

ESTUDO ACÚSTICO

REQ. : Santa Casa da Misericórdia de Águeda

OBRA: Ampliação, Reconstrução, Alteração e Legalização com Alteração do Uso para Centro de Dia e Residência Autónoma

LOC. : Rua Maria de Melo Corga Nº40 - Águeda

ÍNDICE Peças Escritas

1	Declaração da Ordem dos Engenheiros:	páginas	1
2	Cartão de Cidadão e Cédula Profissional	Páginas	1
3	Seguro de Responsabilidade Civil Profissional	Páginas	1
4	Termo de Responsabilidade	Páginas	1
5	Memória Descritiva	Páginas	4
6	Cálculos e Pormenores, Residência Autónoma	Páginas	5
7	Cálculos e Pormenores, Centro Dia	Páginas	4

ÍNDICE Peças Desenhadas (no ficheiro próprio dos desenhos)



DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros declara que a Engenheira Paula Alexandra Cardoso da Silva Graça de Castilho está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portadora da Cédula Profissional n.º 52821, titular do curso de Engenharia Civil pelo(a) Universidade da Beira Interior em 29-09-2005, agrupado na(s) Especialidade(s) de Civil desde 23-05-2007, com o título de qualificação de Engenheiro Nível 2, está na efetividade dos seus direitos como Engenheira.

Validade

Nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º 3 do artigo 10.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 66/2019, de 21 de maio; nos termos previstos no Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro; e nos termos do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei nº 129/2002, de 11 de maio, a que se refere o n.º 2 do artigo 3.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 96/2008, de 9 de junho, o membro está habilitado a elaborar e subscrever projetos de condicionamento acústico de edifícios, excluindo-se os edifícios enquadrados nas Categorias III e IV. A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.

Assinatura

Coimbra, 11 de abril de 2022.

ORDEM DOS ENGENHEIROS
Região Centro
Rua Antero de Quental, N.º 107
3000-062 COIMBRA
NIPC.500839166

Isabel Lança
Presidente do Conselho Diretivo

Elementos de validação
Código: X5NOBK5S
Ref.º: PA_C20001_18
Declaração n.º: RC33160/2022

Rua Antero de Quental, N.º 107
239855190

www.ordemengenheiros.pt



CARTÃO DE CIDADÃO

DADOS PESSOAIS



INFORMAÇÕES BÁSICAS

Nome(s)

PAULA ALEXANDRA

Apelido(s)

CARDOSO DA SILVA GRAÇA DE CASTILHO

Sexo

F

Altura

1,58

Número de documento

11800793 9 ZW2

Data de validade

11 05 2028

Data de Nascimento

17 06 1980

País

PRT



Pai

JOSÉ EDUARDO DA GRAÇA CASTILHO

Mãe

AUREA MARIA CARDOSO DA SILVA E CASTILHO

Indicações Eventuais

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nº Identificação Fiscal

192882716

Nº Segurança Social

12023047090

Versão do Cartão

006.007.23

Data de emissão

11 05 2018

Nº Utente de Saúde

291419866

Estado do cartão

O Cartão de Cidadão foi ativado

Entidade Emissora

República Portuguesa

Local de pedido

GICiv. - LC AVEIRO

Tipo de documento

Cartão de Cidadão

MORADA

Distrito Nacional

AVEIRO

Concelho

ÁGUEDA

Abr. tipo de Via

R

Tipo de Via

RUA

Abr. Tipo de Edifício

Tipo de Edifício

Andar

- 4º

Lado

ESQ

Cod. Postal 4

3750

Cod. Postal 3

115

Freguesia

ÁGUEDA E BORRALHA

Nome da Via

15 DE AGOSTO

Nº da porta

Nº 48

Lugar

Localidade Postal

ÁGUEDA

Localidade

ÁGUEDA



Data
1 de julho de 2021

Contribuinte n.º
192882716

Apólice n.º
8410179815

Linha Exclusiva
21 794 30 20 | 22 608 11 20
dias úteis,
das 8h30 às 19h00

engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional

Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2022
- Pessoa Segura: Paula Alexandra Cardoso da Silva Graça de Castilho
- N.º de Cédula Profissional: 52821
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.

Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

Orkun Gucuk
Diretor da Técnica e Operações

Gustavo Barreto
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: E6KPTY2W | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RC27079/2021

PAULA ALEXANDRA C. S. CASTILHO

Engenheira Civil

TERMO DE RESPONSABILIDADE DA AUTORA DO PROJECTO ACÚSTICO

Paula Alexandra Cardoso da Silva da Graça Castilho, Eng.^a Civil, com domicílio na Rua Celestino Neto Nº 17 2º V2, 3750 - 126 – Águeda, contribuinte n.º 192882716, inscrita como membro efetivo na Ordem dos Engenheiros da Região Centro sob o n.º 6 064, e portadora da cédula profissional n.º 52821 declara, para efeitos do n.º 1 do art.º 10º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 136/2014 de 9 de Setembro, que o **Projecto Acústico** de que é autora, relativo à obra de edificação de **Ampliação, Reconstrução, Alteração e Legalização com Alteração do Uso para Centro de Dia e Residência Autónoma**, localizada em **Rua Maria de Melo Corga Nº40 - Águeda**, cujo licenciamento foi requerido por **Santa Casa da Misericórdia de Águeda**, residente em **Rua de Misericórdia de Águeda Nº219 - 3750-310 Águeda**, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente o Regulamento Geral Sobre o Ruído (Decreto-Lei 9/2007 de 17 de Janeiro), o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (Decreto -Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 96/2008 de 9 de Junho).

Águeda, Fevereiro 2022

O Técnico _____

Conferi a assinatura pelo Cartão de Cidadão n.º 11800793 9ZX0

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA PROJECTO DE ISOLAMENTO ACÚSTICO.

REQ. : Santa Casa da Misericórdia de Águeda

OBRA : Ampliação, Reconstrução, Alteração e Legalização com Alteração do Uso para Centro de Dia e Residência Autónoma

LOCAL: Rua Maria de Melo Corga Nº40 - Águeda

1 – ASPECTOS GERAIS

1.1 – Legislação/Bibliografia

Para a elaboração do presente projecto, atendeu-se às diretivas contidas no “Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios” Regulamento Geral do Ruído” (Decreto-Lei N.º 9/2007 de 17 de Janeiro e Decreto-Lei n.º 129/2002 de 11 de Maio) as Normas Portuguesas da Acústica, bem como as regras que constam da publicação do LNEC sobre Acústica de Edifícios.

1.2 – Definição

Um ruído é geralmente caracterizado pelo seu nível de pressão sonora, expresso em decibel (dB). Este é referenciado numa escala logarítmica cuja origem é o limiar da audibilidade, ou seja, a mais baixa intensidade sonora perceptível para o ouvido humano.

1.3 – Descrição do Edifício

O edifício é composto por três pisos: cave, r/ch e 1.º andar.

Em termos de utilização, são consideradas duas unidades suscetíveis de utilização independente: Centro Dia e Residência Autónoma.

A Cave e parte do R/ch. vai ter a utilização de Centro de Dia e parte do R/Ch e o 1º Andar a Residência autónoma.

No estudo foram criteriosamente considerados os fins a que se destinam os espaços, nomeadamente em relação a potenciais locais sensíveis à incomodidade, ou potenciais fontes perturbadoras.

O método seguido consistiu no estudo das soluções preconizadas no projecto de arquitetura, nomeadamente no que respeita às características e materiais utilizados nas paredes da fachada, nas paredes divisórias interiores, bem como nas lajes de pavimento e cobertura.

Esta análise foi elaborada para os espaços mais desfavoráveis, assumindo que os restantes, por consequência, também verificam os requisitos regulamentares.

Houve particular atenção relativamente às fronteiras entre aos espaços destinados a Residência e a Centro Dia.

2 – CONFORTO ACÚSTICO

2.1 – Isolamento Acústico

Proteção dos espaços contra os ruídos vindos do exterior ou de outros espaços, distinguem-se em geral, pelo modo como se propagam, considerados de dois tipos:

- a) Ruídos aéreos, emitidos diretamente do ar, propagando-se de maneira direta e marginal.
- b) Precursões ou Impactos, que se propagam inicialmente pelas estruturas, este tipo de ruído apenas se verifica em termos de pavimentos.
- c) O isolamento acústico de um espaço implica recorrer a diversas técnicas de acordo com a origem dos ruídos:
 - Isolamento dos pavimentos ao ruídos de impacto;
 - Insonorização dos equipamentos técnicos;
 - Isolamento acústico de paredes exteriores essencialmente aos ruídos provenientes do exterior;
 - Isolamento acústico de pavimentos e paredes interiores que fazem fronteira com espaços de utilização diferente. e p essencialmente aos ruídos
 - A proteção das canalizações com mangas que absorvam devidamente o som;

No processo de transmissão sonora entre dois locais, quando se trate de qualificar o isolamento conferido por um elemento de construção que as separe há que distinguir entre, a que se verifica diretamente através dos elementos e a que ocorre, por contornamento, através de outros elementos que lhe estejam interligados. Designa-se a primeira por transmissão direta e por transmissão marginal a que resulta do contornamento.

3 – REGRAS DE EXECUÇÃO PRÁTICA e SOLUÇÕES.

A propagação do ruído do exterior para o interior e mesmo no interior dos edifícios põe em causa diversos elementos, nomeadamente os elementos opacos da envolvente vertical, as janelas e portas, a cobertura, as aberturas de admissão ou rejeição de ar de ventilação, e as paredes divisórias.

Quanto à transmissão de ruídos de percussão esta limita-se à referente aos pavimentos, visto os choques sobre as divisórias serem ocasionais.

Visto isto, e de forma a melhorar o isolamento sonoro, detalham-se referências sobre técnicas para alguns desses elementos.

3.1 – Pavimentos

Pese embora o Ruído de Percussão, não seja aplicável no caso presente, porquanto o pavimento em causa seria apenas o teto do r/ch da residência e este faz fronteira com espaço da própria residência (1º andar). Contudo, por uma questão de conforto foi projetada foi considerado no projeto.

Atendendo ao valor indicado em regulamento relativo a condições de conforto acústico em edifícios de habitação e mistos ou similares $L'_{nTw} < 65\text{dB}$, reconhece-se de imediato que a sua satisfação, em termos práticos, só é possível mediante a

realização de uma descontinuidade entre o revestimento do piso e o elemento de suporte de cargas.

No caso presente recomenda-se o uso de uma tela Impactodan 5: é uma membrana de espuma de polietileno reticulado de 5 mm de espessura. A estrutura de célula fechada confere ao produto umas propriedades mecânicas e físicas excepcionais, nomeadamente uma diminuição do $L'nTw > 20dB$. O uso da manta Impactodan 5 e o revestimento a tela vinil tipo "Sarlon Tech da Forbo" ou equivalente, com tratamento PUR Pearl, nível de resistência ao escorregamento R10, espessura 2,0mm, conferem ao pavimento um $L'nTw < 65dB$.

3.2 – Paredes Interiores de separação de utilizações diferentes (PDI1) ver desenho

Foi considerada uma parede em alvenaria acústica do tipo ARTEBEL ISOARGILA ISOA 25 (54dB) com 60mm de capôto EPS rebocada em ambas as faces, conseguindo-se um $DnT,w = 54dB < 48dB$ regulamentar.

3.4 No que respeita a paredes interiores, a solução em parede de alvenaria de tijolo 30x20x11 satisfaz os requisitos regulamentares.

Evitar Pontes Acústicas: dever-se-á ter especial cuidado com a instalação de interruptores e tomadas em pontos simétricos, evitando a sobreposição dos mesmos (criar um desfasamento de pelo menos 10 cm); evitar, dentro do possível, que os roupeiros sejam simétricos.

3.5 As paredes exteriores são materializadas em alvenaria térmica Artebel BTE25 mais 80mm de capôto EPS rebocada em ambas as faces. Na situação mais desfavorável com 85% de envidraçado ($dB=33dB$), conseguiu-se um $D2m,nT,w=33.2dB > 33dB$ regulamentares. Generalizou-se a solução por ter sido considerada a mais desfavorável.

3.6 – Janelas

A janela é, provavelmente, o elemento mais complexo integrado na envolvente de um edifício, dadas as múltiplas funções que deve satisfazer.

Torna-se importante referir que a instalação de vidros assegurando isolamento elevado só merece ser considerada quando a vedação das frinchas for realizada devidamente.

Numa janela de funcionamento normal, ocorrem juntas com elementos fixos entre si (alvenaria e aro) e entre elementos que devem mover-se um relativamente ao outro (aro e caixilho).

As frinchas entre elementos que não têm movimento relativo entre si devem ser preenchidas por material elástico e absorvente sonoro (lã mineral ou equivalente) e seladas, em ambas as faces, por material resiliente vedante. Foram consideradas, por defeito, janelas em alumínio com corte térmico e vidro duplo com Isolamento de 30dB.

3.7 – Portas

Relativamente ao isolamento sonoro as exigências funcionais que se colocam deverão ser na generalidade satisfeitas por portas de uma só folha. Para o efeito, haverá que proporcionar a massa adequada, bem como o amortecimento interno apropriado (integração de elementos resilientes) e uma vedação eficiente das frinchas de contorno (não esquecendo a frincha horizontal inferior), o que aliás, deverá ser

organizado em conjugação com as medidas de proteção contra a propagação de incêndio, quando a questão se coloque.

3.8 – Cobertura

Dada a variedade de tipos de cobertura é difícil apresentar critérios de ordem geral. As características mais relevantes são a massa e o isolamento à passagem do ar, bem como a constituição e o modo de instalação de tectos falsos, quando considerados necessários

3.9 – Ventiladores

Quando existe ventilação forçada, normalmente proporcionada pela instalação de ventiladores de extração instalados em coberturas ou terraços, devese proceder-se, em regra, à instalação adequada de atenuadores sonoros não só para evitar a propagação, para o interior do edifício, do ruído do equipamento e do ruído exterior em geral, como também para obviar a que ocorra condução sonora entre os distintos compartimentos.

Devese, ainda na instalação de ventiladores, proceder-se de modo a que não transmitam solicitações intensas à estrutura do edifício (apoios resilientes dimensionados de modo a que a frequência própria de oscilação vertical do equipamento assim apoiado não exceda cerca de 7 Hz.).

Condicionamento hidrotérmico, colocam-se questões semelhantes no que respeita a ruído, interessando as medidas de permutação de calor

4.0 Correção Acústica

Tempo de Reverberação

De acordo com o artigo 6º-1.b). do regulamento, o tempo de reverberação, T , correspondente à média aritmética dos valores obtidos para as bandas de oitava centradas nas frequências de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz deve satisfazer as seguintes condições:

LOCAIS	Tempo de reverberação (500Hz-2000Hz)
Refeitórios ou Similares	$T \leq 0.15 V^{1/3}$ (s)
Escritórios $\geq (V \text{ } 100 \text{ m}^3)$	$T \leq 0.15 V^{1/3}$ (s)

Assim, no caso presente para a dependência mais desfavorável (sala do centro dia): $T \leq 0.15 \times 417^{(1/3)}$ $T \leq 0.8$ s. Para dar satisfação a este requisito, projetou-se um tecto falso em gesso cartonado 50% perfurado com 100mm de lã de rocha. A solução foi generalizada a todo o tecto do r/ch.

5 – Cálculos e pormenores construtivos em anexo.

Águeda, Fevereiro 2022

RESIDÊNCIA

ISOLAMENTO SONORO

EDIFÍCIOS HABITACIONAIS E MISTOS, E UNIDADES HOTELEIRAS

Verificação em conformidade com Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios

Identificação: C. Dia e Residência

Data: 02/03/22

I - RUÍDO EXTERIOR (ENVOLVENTE)

- Localização

Zonas mistas ou em zonas sensíveis reguladas pelas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído (Artigo 5º-1 a-i) [X] D 2m,nT,w, mín: 33 dB

Zonas sensíveis reguladas pela alínea b) do n.º 1 do artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído (Artigo 5º-1 a-ii) [] D 2m,nT,w, mín: 28 dB

- Envolvente

Descrição	Área opaca		Área envidraçada		Rw	Área	Volume	Tempo de reverberação de referência (seg.)	D2m,nT,w (Ctr) estimado (dB)
	%	Rw (dB)	%	Rw (dB)	Global (dB)	m²	m³		
Sala de Refeições, PDE1 (1)	15.0	44.6	85.0	33.0	33.7	21.0	120.00	0.50	36.3 + (-3.0)

Observações: (1) Verifica: Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 a-i: Zonas mistas ou em zonas sensíveis reguladas pelas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído. - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa

II - ENTRE LOCAIS DE CIRCULAÇÃO COMUM DO EDIFÍCIO (EMIÇÃO) E QUARTOS OU ZONAS DE ESTAR DOS FOGOS (RECEPÇÃO) (COMP. PRINCIPAIS)

Elementos de separação vertical														
Descrição	Massa (kg/m²)	Área opaca		Área envidraçada		Área porta		Rw Global (dB)	TRaéreo (dB)	Área m²	Volume m³	Tempo de reverberação de referência (seg.)	DnT,w estim. (dB)	Valor Reg. DnT,w (dB)
		%	Rw (dB)	%	Rw (dB)	%	Rw (dB)							
Sala de Refeições, PDI1 (1)	369.3	100.0	50.9	0.0	0.0	0.0	0.0	50.9	0.0	18.6	120.00	0.50	54.0	>= 48

Observações: (1) Verifica: O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa

CÁLCULOS RESIDÊNCIA

Sala de Refeições

Coeficiente de absorção sonora			
Referência	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PDE1	0.030	0.030	0.040
Janelas (PDE1)	0.050	0.040	0.030
PDI1	0.030	0.030	0.040
PDI2	0.020	0.020	0.020
Pavim. (Pavimento)	0.010	0.010	0.010
Teto (Tecto)	0.480	0.500	0.500
Ar	0.000	0.003	0.011

Área de absorção sonora (m²)				
Referência	Sup m²	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PDE1	3.2	0.09	0.09	0.13
Janelas (PDE1)	17.8	0.89	0.71	0.54
PDI1	18.6	0.56	0.56	0.74
PDI2	13.5	0.27	0.27	0.27
Pavim. (Pavimento)	40.0	0.40	0.40	0.40
Teto (Tecto)	40.0	19.20	20.00	20.00
Ar	V = 120 m³	0.00	0.36	1.32
Total		21.41	22.39	23.40

Área de absorção sonora equivalente

$$A = 22.40 \text{ m}^2$$

Tempo de reverberação

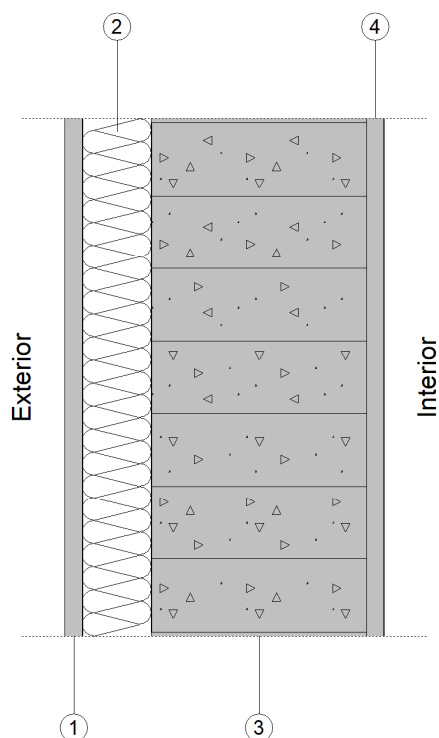
$$T = 0.86 \text{ s}$$

Tempo de reverberação de referência

$$T = 0.50 \text{ s}$$

1. Paredes exteriores

1.1. PDE1

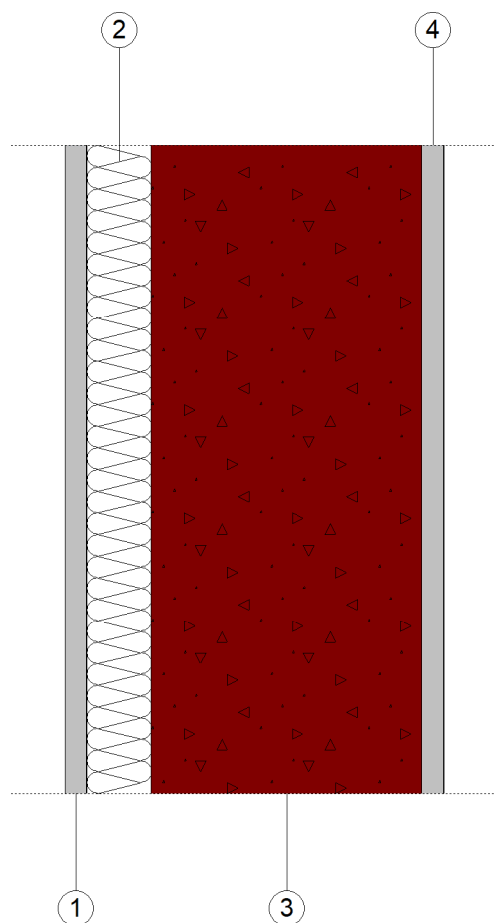


Parte opaca
PAREDE GENÉRICA SIMPLES
1 - Reboco específico para capôto: 2 cm
2 - Poliestireno expandido (EPS): 8 cm
3 - Bloco Termoico do Tipo ARTEBEL BTE25: 25 cm
4 - Estuque tradicional: 2 cm
Parte envidraçada
Isolamento: 33.0 dB
Superfície envidraçada: 85.0 %
Isolamento da parte opaca
Massa superficial: 182.1 kg/m ²
Índice de redução sonora: 44.6 dB

Referência: PDE1		
Verificação	Valores	Estado
Isolamento sonoro médio: - Zonas mistas ou em zonas sensíveis reguladas pelas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído: <i>Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 a-i.</i>	D 2m,nT,w, mín: 33 dB Calculado: 33.2 dB	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Massa superficial: 182.1 kg/m ² - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa		

2. Paredes interiores (fronteira entre a Residência e o Centro Dia)

2.1. PDI1



Parte opaca

PAREDE GENÉRICA SIMPLES

1 - Estuque tradicional: 2 cm

2 - Poliestireno expandido (EPS): 6 cm

3 - Bloco Acústico Tipo ARTEBEL ISOA 25: 25 cm

4 - Estuque tradicional: 2 cm

Isolamento da parte opaca

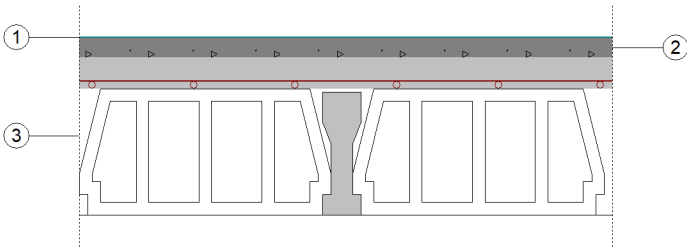
Massa superficial: 369.3 kg/m²

Índice de redução sonora: 50.9 dB

Referência: PDI1		
Verificação	Valores	Estado
Sons de condução aérea. Índice de isolamento sonoro:		
- Entre locais de circulação comum do edifício (emissão) e quartos ou zonas de estar dos fogos (recepção):		
<i>Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 c-i.</i>	DnT,w, mín: 48 dB Calculado: 54 dB	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Massa superficial: 369.3 kg/m ²		
- O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa		

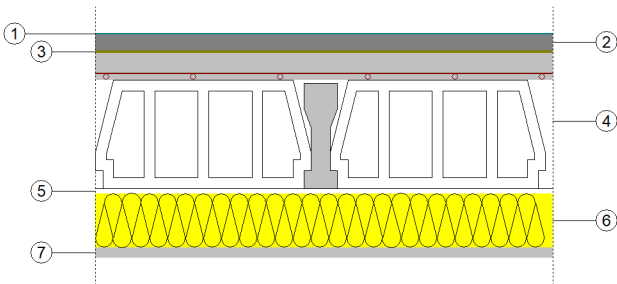
3. Pavimentos

3.1. Pavim.



1 - Manta Vinilica Tipo Sarlon Tech da Forbo: 0.2 cm
2 - Camada de Regularização em betão Leve: 3 cm
3 - Laje aligeirada: 25 cm
Valores de cálculo
Massa superficial: 320.0 kg/m²
Índice de isolamento sonoro a sons aéreos: 49.4 dB
Índice de isolamento sonoro a sons de percussão: 84.5 dB

3.2. Teto Falso



1 - Manta Vinilica tipo Sarlon Tech da Forbo: 0.2 cm
2 - Argamassa: 3 cm
3 - IMPACTODAN 5 membrana de espuma de polietileno reticulado: 0.5 cm
4 - Laje aligeirada: 25 cm
5 - Ar: 1 cm
6 - Lã de rocha (MW): 10 cm
7 - Placa de gesso cartonado 50% perfurado com Lã de Rocha no Tardoz: 1.8 cm
Valores de cálculo
Massa superficial: 337.2 kg/m²
Índice de isolamento sonoro a sons aéreos: 49.9 dB
Índice de isolamento sonoro a sons de percussão: 64.0 dB

CENTRO de DIA

ISOLAMENTO SONORO

EDIFÍCIOS HABITACIONAIS E MISTOS, E UNIDADES HOTELEIRAS

Verificação em conformidade com Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios

Identificação: C. Dia e Residência

Data: 02/03/22

I - RUÍDO EXTERIOR (ENVOLVENTE)

- Localização

Zonas mistas ou em zonas sensíveis reguladas pelas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído (Artigo 5º-1 a-i) ☒ D 2m,nT,w, mín: 33 dB

Zonas sensíveis reguladas pela alínea b) do n.º 1 do artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído (Artigo 5º-1 a-ii) ☐ D 2m,nT,w, mín: 28 dB

- Envolvente

Descrição	Área opaca		Área envidraçada		Rw	Área	Volume	Tempo de reverberação de referência (seg.)	D2m,nT,w estimado (dB)
	%	Rw (dB)	%	Rw (dB)	Global (dB)	m²	m³		
Centro Dia, PDE1 (1)	69.0	44.6	31.0	30.0	34.8	75.8	417.00	0.50	37.2

Observações: (1) Verifica: Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 a-i: Zonas mistas ou em zonas sensíveis reguladas pelas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído. - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa

CÁLCULOS CENTRO DIA

Coeficiente de absorção sonora			
Referência	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PDE1	0.030	0.030	0.040
Janelas (PDE1)	0.050	0.040	0.030
Teto Centro Dia (Tecto)	0.480	0.500	0.500
Ar	0.000	0.003	0.011

Área de absorção sonora (m²)				
Referência	Sup m²	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PDE1	52.3	1.57	1.57	2.09
Janelas (PDE1)	23.5	1.17	0.94	0.70
Teto Centro Dia (Tecto)	139.0	66.72	69.50	69.50
Ar	V = 417 m³	0.00	1.25	4.59
Total		69.46	73.26	76.88

Área de absorção sonora equivalente

$$A = 73.20 \text{ m}^2$$

Tempo de reverberação

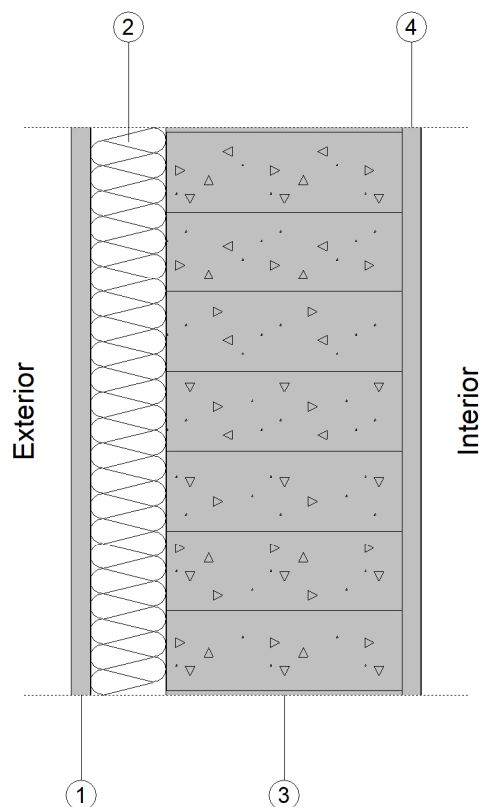
$$T = 0.91 \text{ s}$$

Tempo de reverberação de referência

$$T = 0.50 \text{ s}$$

1. Paredes exteriores

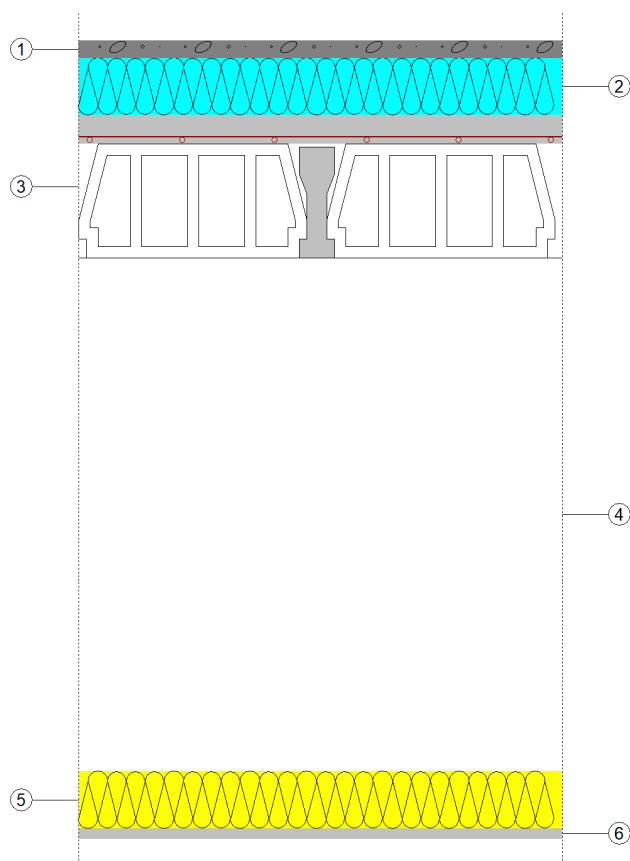
1.1. PDE1



Parte opaca
PAREDE GENÉRICA SIMPLES 1 - Reboco específico para capôto: 2 cm 2 - Poliestireno expandido (EPS): 8 cm 3 - Bloco Termoico do Tipo ARTEBEL BTE25: 25 cm 4 - Estuque tradicional: 2 cm
Parte envidraçada
Isolamento: 30.0 dB Superfície envidraçada: 31.0 %
Isolamento da parte opaca
Massa superficial: 182.1 kg/m ² Índice de redução sonora: 44.6 dB

Referência: PDE1		
Verificação	Valores	Estado
Isolamento sonoro médio: - Zonas mistas ou em zonas sensíveis reguladas pelas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído: <i>Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 a-i.</i>	D 2m,nT,w, mín: 33 dB Calculado: 37.2 dB	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Massa superficial: 182.1 kg/m ² - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa		

Teto Centro Dia



- | |
|--|
| 1 - Argamassa: 3 cm |
| 2 - Poliestireno extrudido (XPS): 10 cm |
| 3 - Laje aligeirada: 25 cm |
| 4 - Ar: 90 cm |
| 5 - Lã de rocha (MW): 10 cm |
| 6 - Placa de gesso cartonado 50% perfurado com Lã de Rocha no Tardoz: 1.8 cm |

Valores de cálculo

Massa superficial: 340.1 kg/m²

Índice de isolamento sonoro a sons aéreos: 50.0 dB

Índice de isolamento sonoro a sons de percussão: 58.6 dB