



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planemaneto, Obras e Edifícios

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ISOLAMENTO ACÚSTICO

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planemaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

ÍNDICE

1.	<i>Introdução</i>	3
2.	<i>Descrição Geral</i>	3
3.	<i>Verificação</i>	4
4.	<i>Observações</i>	4



1. INTRODUÇÃO

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa do projeto de isolamento acústico, da obra RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES, localizada na Rua da Escola Primária, U.F. de Moledo e Cristelo, cujo licenciamento foi promovido Município de Caminha.

Tendo em conta o posicionamento das edificações mais próximos, o arruamento, a envolvente e a finalidade a que se destina o edifício, pretende-se que os valores de incomodidade, do referido edifício, devido ao nível sonoro do ruído ambiente, e ao isolamento das paredes e envidraçados, sejam conforme Legislação Portuguesa em vigor (Regulamento dos Requisitos Acústicos, Decreto Lei n.º 96/2008).

O Presente estudo faz referência às características dos materiais e as técnicas construtivas utilizadas ou a utilizar, para reforço do isolamento a transmissão de sons aéreos das envolventes do edifício.

2. DESCRIÇÃO GERAL

Sabendo-se que a transmissão sonora se pode manifestar de dois modos entre um local emissor e outro recetor, por sons de condução aérea e/ou por sons de percussão, interessa-nos por tal que os elementos separadores da construção tenham um isolamento sonoro capaz de salvaguardar as funções para o qual os espaços separados foram projetados.

O método utilizado no processo de verificação foi, no que diz respeito ao isolamento aos sons aéreos ($D2m$, nT , w) no compartimento mais desfavorável da moradia, única exigência para os edifícios de habitação unifamiliar, o da determinação das massas superficiais dos elementos e posterior determinação dos índices correspondentes através da lei da Massa. Usou-se a representação gráfica da Lei da Massa apresentada pelo Ex.mo Sr. Prof. Eng.º Martins da Silva, no livro “Acústica de Edifícios” do L.N.E.C.

Os edifícios escolares e similares, de investigação e de leitura estão sujeitos aos seguintes requisitos acústicos:

- a) Índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, $D2m$, nT , w , entre o exterior dos edifícios, como local emissor, e os compartimentos interiores identificados no quadro II do anexo ao presente Regulamento, como locais recetores:
 - i. $D2m$, nT , $w \geq 33$ dB (em zonas mistas);
 - ii. $D2m$, nT , $w \geq 28$ dB (em zonas sensíveis);



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planamaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

3. VERIFICAÇÃO

No ANEXO 1 encontram-se as folhas de cálculo demonstrativas da verificação das disposições do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (Decreto-Lei n.º 96/2008 de 9 de junho).

A Zona onde se insere este edifício pode-se considerar, de acordo com o art.º 3 do Regulamento Geral Sobre o Ruído, como Zona Sensível, uma vez que o município não dispõe de Mapa do Ruído.

4. OBSERVAÇÕES

Os resultados obtidos no que respeita a índices de isolamento sonoro aos sons aéreos, tiveram em conta a contribuição desfavorável da transmissão marginal que se traduz numa redução de 3dB no referido índice.

Deverá ainda na execução das redes de saneamento e abastecimento de água, verificar-se o prescrito na memória descritiva e justificativa da especialidade, nomeadamente sobre velocidades, variações de temperatura, vibrações introduzidas na edificação pelos suportes dos tubos e características dos traçados.

Os ductos das canalizações deverão ainda ser preenchidos com material isolante tipo manta mineral, para que os espaços vazios fiquem preenchidos e assim se obtenha um melhor isolamento destes espaços.

Os valores adotados no presente projeto sobre os materiais a utilizar na construção, foram os definidos nos projetos das restantes especialidades e o tabelado pelos respetivos documentos de homologação.

Caminha, 25 de janeiro de 2023
O técnico responsável



ANEXO 1

1. Quarto Sul_Andar

Coeficiente de absorção sonora			
Referência	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE02	0.050	0.050	0.070
Janelas (PE02)	0.050	0.040	0.030
PI01	0.050	0.050	0.070
Portas (PI01)	0.080	0.080	0.080
PAV01 (Pavimento)	0.010	0.020	0.020
TEC01 (Tecto)	0.050	0.050	0.070
Ar	0.000	0.003	0.011

Área de absorção sonora (m²)				
Referência	Sup m²	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE02	22.1	1.10	1.10	1.54
Janelas (PE02)	2.5	0.12	0.10	0.07
PI01	6.7	0.34	0.34	0.47
Portas (PI01)	1.6	0.13	0.13	0.13
PAV01 (Pavimento)	11.2	0.11	0.22	0.22
TEC01 (Tecto)	11.2	0.56	0.56	0.78
Ar	V = 27 m³	0.00	0.08	0.30
Total		2.36	2.53	3.51

Área de absorção sonora equivalente

$$A = 2.80 \text{ m}^2$$

Tempo de reverberação

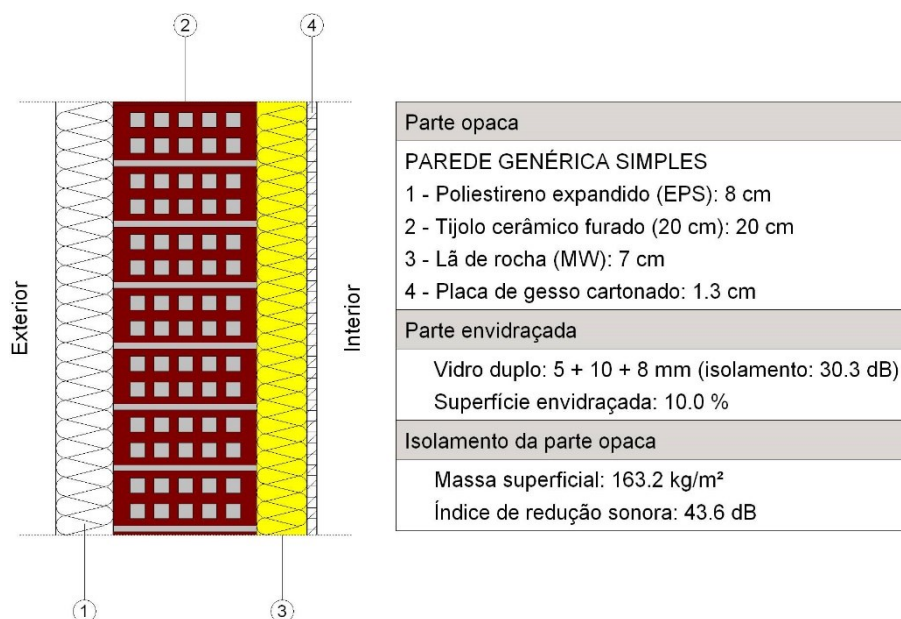
$$T = 1.59 \text{ s}$$

Tempo de reverberação de referência

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

1.1. Paredes exteriores

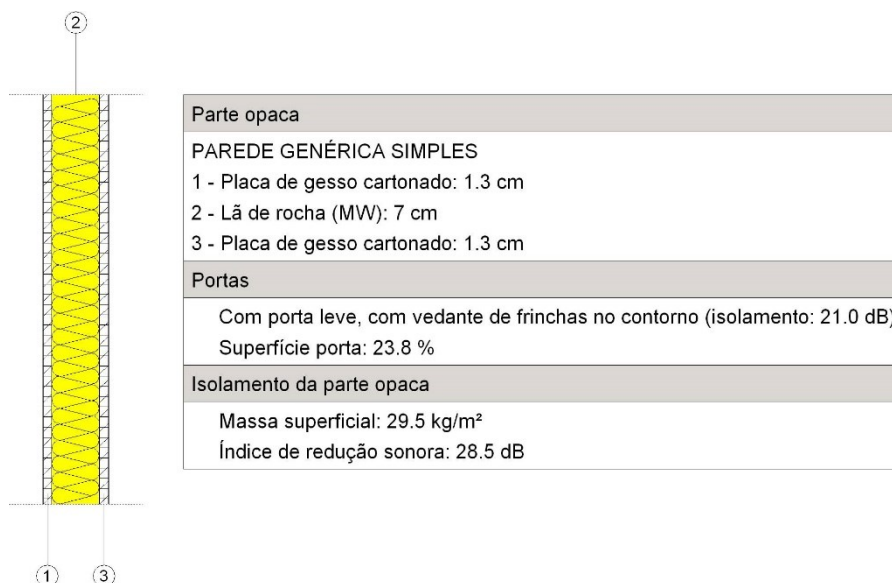
1.1.1. PE02



Referência: PE02		
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: 34.2 dB	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Massa superficial: 163.2 kg/m ² - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa		

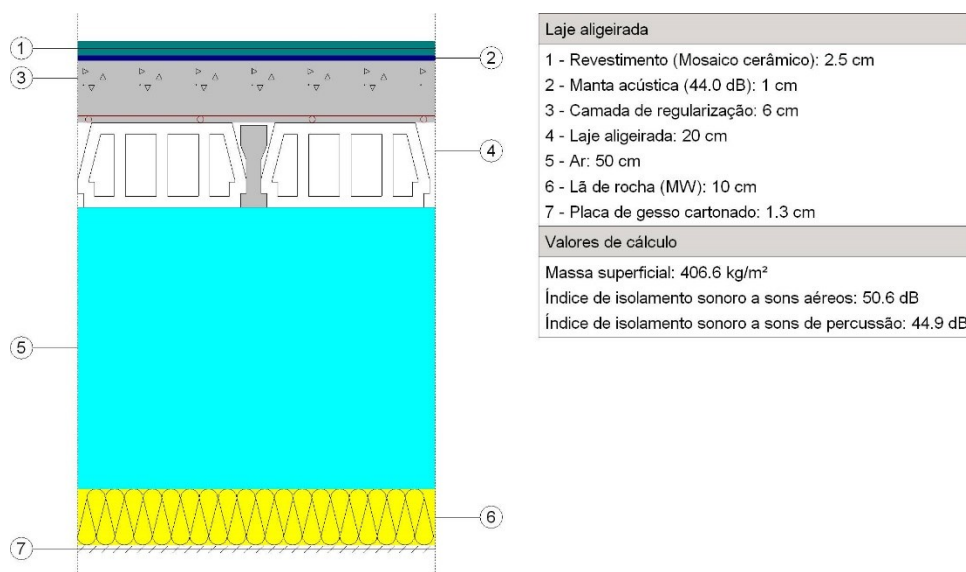
1.2. Paredes interiores

1.2.1. PI01



1.3. Pavimentos

1.3.1. PAV01



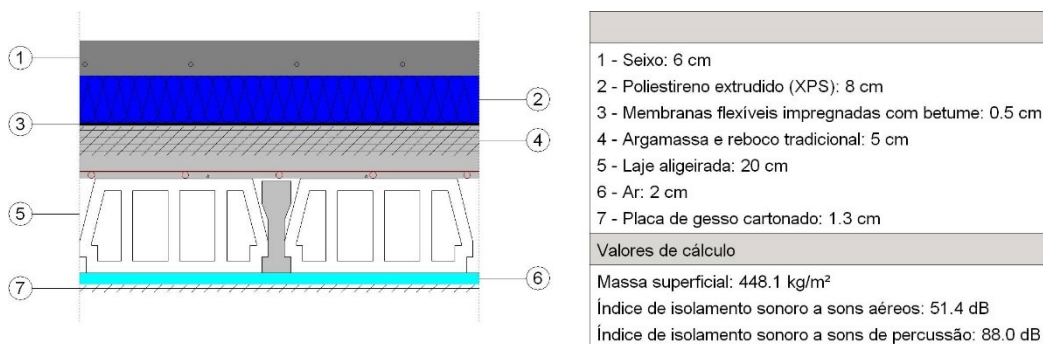


CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planamaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

Referência: PAV01		
Verificação	Valores	Estado
Sons de condução aérea. Índice de isolamento sonoro: -Entre um fogo e quartos ou zonas de estar de outro fogo: <i>Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 b.</i>	DnT,w, mín: 50 dB Calculado: 50.5 dB	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Massa superficial: 406.6 kg/m² - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa - Valor do invariante Dn,w + Ln,w: 145.0 dB - Diferença do invariante devida ao revestimento (delta p): 44.0 dB		

1.3.2. TEC01





2. Quarto Centro_Andar

Coeficiente de absorção sonora			
Referência	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE01	0.050	0.050	0.070
Janelas (PE01)	0.050	0.040	0.030
PI01	0.050	0.050	0.070
Janelas (PI01)	0.050	0.040	0.030
Portas (PI01)	0.080	0.080	0.080
PAV01 (Pavimento)	0.010	0.020	0.020
Ar	0.000	0.003	0.011

Área de absorção sonora (m²)				
Referência	Sup m²	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE01	10.9	0.54	0.54	0.76
Janelas (PE01)	1.2	0.06	0.05	0.04
PI01	16.0	0.80	0.80	1.12
Janelas (PI01)	2.0	0.10	0.08	0.06
Portas (PI01)	1.6	0.13	0.13	0.13
PAV01 (Pavimento)	9.6	0.10	0.19	0.19
Ar	V = 23 m³	0.00	0.07	0.25
Total		1.73	1.86	2.55

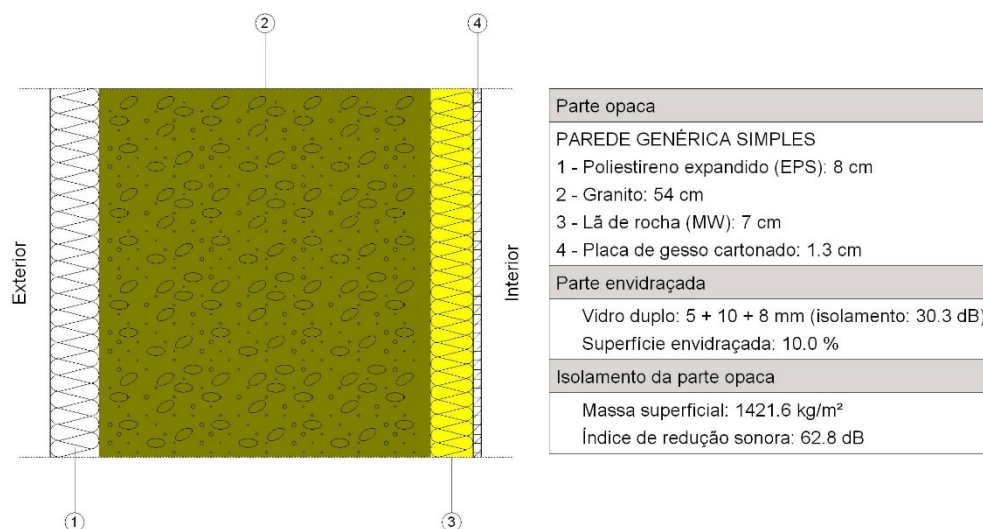
Área de absorção sonora equivalente
A = 2.04 m²

Tempo de reverberação
T = 1.86 s

Tempo de reverberação de referência
T = 0.50 s

2.1. Paredes exteriores

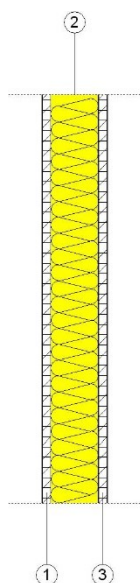
2.1.1. PE01



Referência: PE01		
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: 38 dB	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Massa superficial: 1421,6 kg/m² - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa		

2.2. Paredes interiores

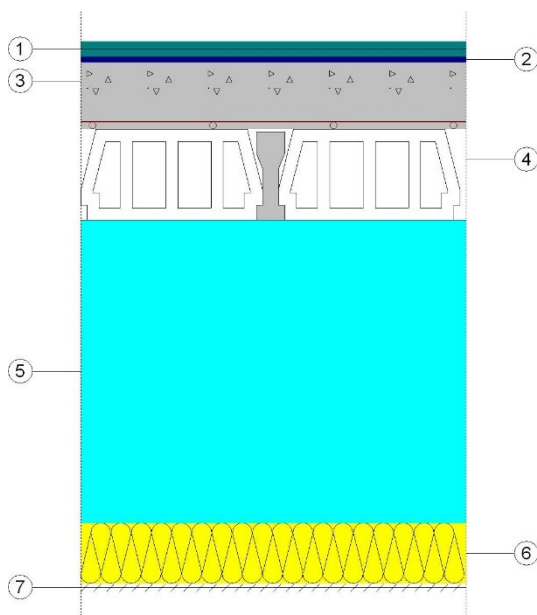
2.2.1. PI01



Parte opaca
PAREDE GENÉRICA SIMPLES
1 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
2 - Lã de rocha (MW): 7 cm
3 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
Parte envidraçada
Vidro duplo: 5 + 10 + 8 mm (isolamento: 30.3 dB)
Superfície envidraçada: 10.0 %
Portas
Com qualquer porta, com frinchas bem aparentes no contorno (isolamento: 16.0 dB)
Superfície porta: 8.2 %
Isolamento da parte opaca
Massa superficial: 29.5 kg/m ²
Índice de redução sonora: 28.5 dB

2.3. Pavimentos

2.3.1. PAV01



Laje aligeirada
1 - Revestimento (Mosaico cerâmico): 2.5 cm
2 - Manta acústica (44.0 dB): 1 cm
3 - Camada de regularização: 6 cm
4 - Laje aligeirada: 20 cm
5 - Ar: 50 cm
6 - Lã de rocha (MW): 10 cm
7 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
Valores de cálculo
Massa superficial: 406.6 kg/m ²
Índice de isolamento sonoro a sons aéreos: 50.6 dB
Índice de isolamento sonoro a sons de percussão: 45.6 dB



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planamaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

Referência: PAV01		
Verificação	Valores	Estado
Sons de condução aérea. Índice de isolamento sonoro: -Entre um fogo e quartos ou zonas de estar de outro fogo: <i>Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 b.</i>	DnT,w, mín: 50 dB Calculado: 50.5 dB	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
<ul style="list-style-type: none">- Massa superficial: 406.6 kg/m²- O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa- Valor do invariante Dn,w + Ln,w: 145.0 dB- Diferença do invariante devida ao revestimento (delta p): 44.0 dB		



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planamaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

3. Sala Cozinha

Coeficiente de absorção sonora			
Referência	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE01	0.050	0.050	0.070
Janelas (PE01)	0.050	0.040	0.030
PE02	0.050	0.050	0.070
Janelas (PE02)	0.050	0.040	0.030
PI01	0.050	0.050	0.070
Portas (PI01)	0.080	0.080	0.080
Ar	0.000	0.003	0.011

Área de absorção sonora (m²)				
Referência	Sup m²	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE01	25.0	1.25	1.25	1.75
Janelas (PE01)	12.0	0.60	0.48	0.36
PE02	9.4	0.47	0.47	0.65
Janelas (PE02)	1.8	0.09	0.07	0.06
PI01	29.4	1.47	1.47	2.06
Portas (PI01)	4.9	0.39	0.39	0.39
Ar	V = 86 m³	0.00	0.26	0.94
Total		4.27	4.39	6.21

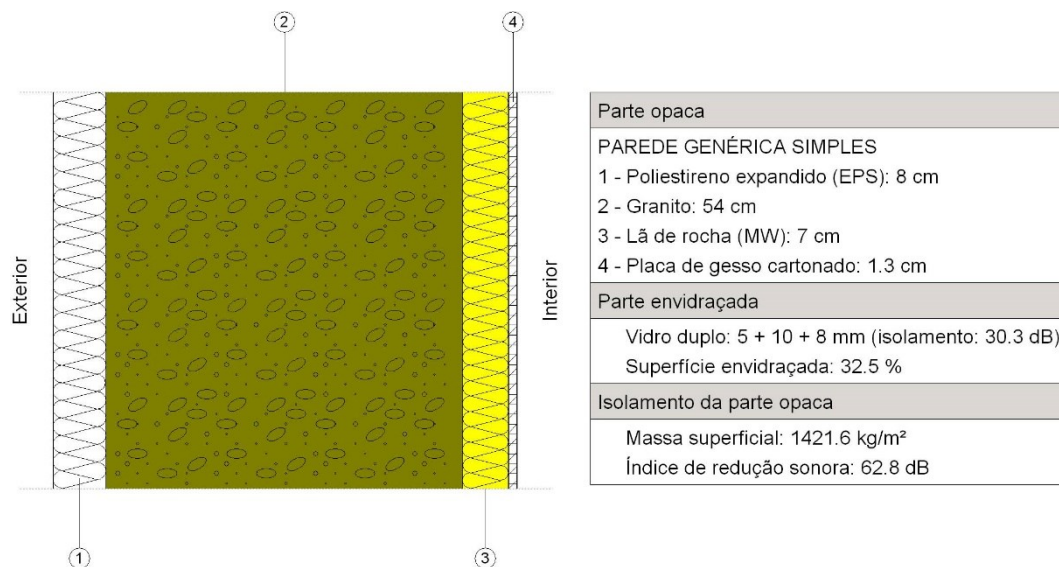
Área de absorção sonora equivalente
A = 4.95 m²

Tempo de reverberação
T = 2.87 s

Tempo de reverberação de referência
T = 0.50 s

3.1. Paredes exteriores

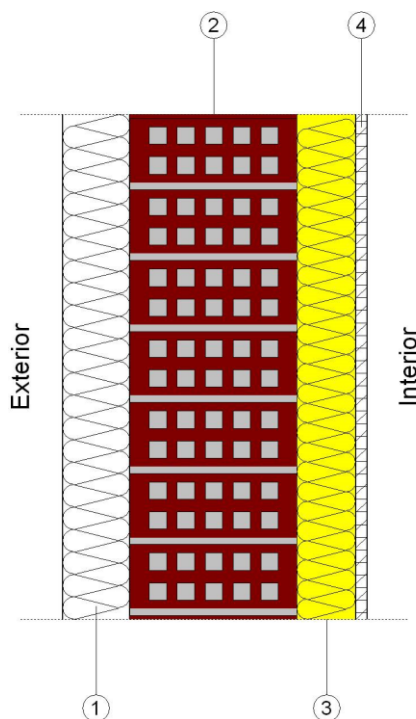
3.1.1. PE01



Referência: PE01		
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: 33.8 dB	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Massa superficial: 1421.6 kg/m² - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa		

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

3.1.2. PE02

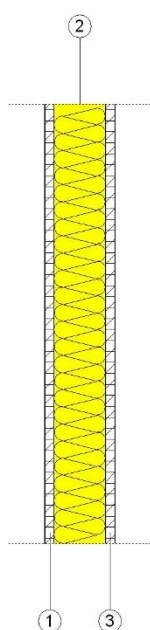


Parte opaca
PAREDE GENÉRICA SIMPLES
1 - Poliestireno expandido (EPS): 8 cm
2 - Tijolo cerâmico furado (20 cm): 20 cm
3 - Lã de rocha (MW): 7 cm
4 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
Parte envidraçada
Vidro duplo: 5 + 10 + 8 mm (isolamento: 30.3 dB)
Superfície envidraçada: 16.5 %
Isolamento da parte opaca
Massa superficial: 163.2 kg/m ²
Índice de redução sonora: 43.6 dB

Referência: PE02		
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: 41 dB	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Massa superficial: 163.2 kg/m ²		
- O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa		

3.2. Paredes interiores

3.2.1. PI01



Parte opaca

PAREDE GENÉRICA SIMPLES

1 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm

2 - Lã de rocha (MW): 7 cm

3 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm

Portas

Com qualquer porta, com frinchas bem aparentes no contorno (isolamento: 16.0 dB)

Superfície porta: 16.7 %

Isolamento da parte opaca

Massa superficial: 29.5 kg/m²

Índice de redução sonora: 28.5 dB



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planamaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

4. Quarto Sul_Rchão

Coeficiente de absorção sonora			
Referência	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE02	0.050	0.050	0.070
Janelas (PE02)	0.050	0.040	0.030
PI01	0.050	0.050	0.070
Portas (PI01)	0.080	0.080	0.080
PAV01 (Tecto)	0.050	0.050	0.070
Ar	0.000	0.003	0.011

Área de absorção sonora (m²)				
Referência	Sup m²	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE02	15.2	0.76	0.76	1.07
Janelas (PE02)	2.8	0.14	0.11	0.08
PI01	7.8	0.39	0.39	0.55
Portas (PI01)	1.6	0.13	0.13	0.13
PAV01 (Tecto)	10.0	0.50	0.50	0.70
Ar	V = 28 m³	0.00	0.08	0.31
Total		1.92	1.97	2.84

**Área de absorção sonora
equivalente**

$$A = 2.24 \text{ m}^2$$

Tempo de reverberação

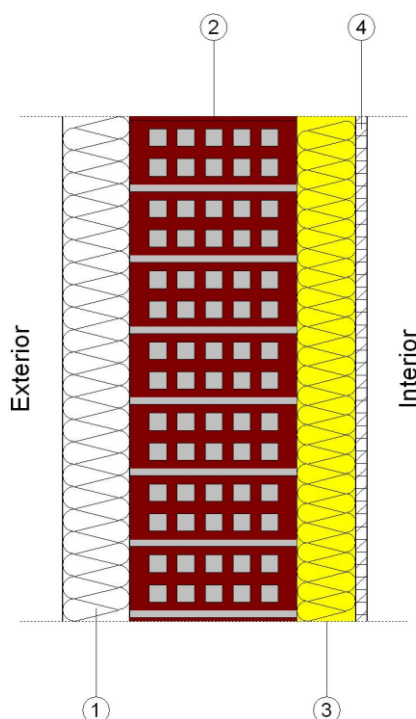
$$T = 2.06 \text{ s}$$

**Tempo de reverberação de
referência**

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

4.1. Paredes exteriores

4.1.1. PE02

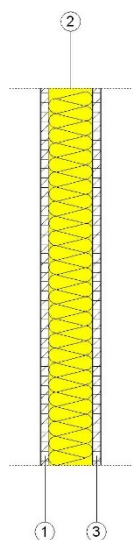


Parte opaca
PAREDE GENÉRICA SIMPLES
1 - Poliestireno expandido (EPS): 8 cm
2 - Tijolo cerâmico furado (20 cm): 20 cm
3 - Lã de rocha (MW): 7 cm
4 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
Parte envidraçada
Vidro duplo: 5 + 10 + 8 mm (isolamento: 30.3 dB)
Superfície envidraçada: 15.4 %
Isolamento da parte opaca
Massa superficial: 163.2 kg/m ²
Índice de redução sonora: 43.6 dB

Referência: PE02		
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: 34.3 dB	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Massa superficial: 163.2 kg/m ²		
- O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa		

4.2. Paredes interiores

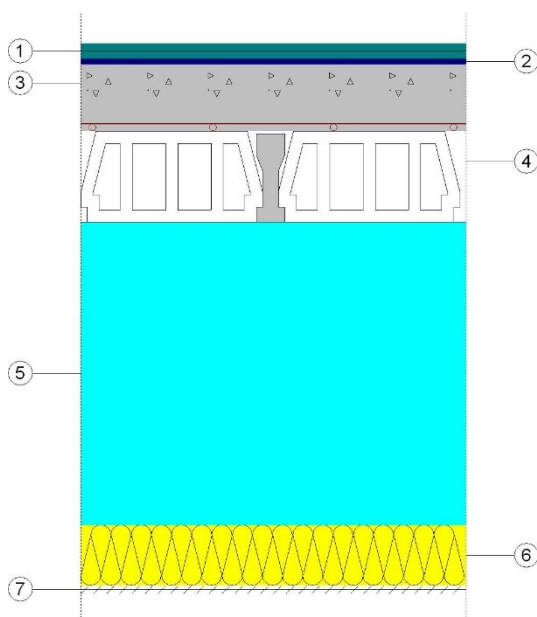
4.2.1. PI01



Parte opaca
PAREDE GENÉRICA SIMPLES 1 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm 2 - Lã de rocha (MW): 7 cm 3 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
Portas
Com qualquer porta, com frinchas bem aparentes no contorno (isolamento: 16.0 dB) Superfície porta: 20.6 %
Isolamento da parte opaca
Massa superficial: 29.5 kg/m ² Índice de redução sonora: 28.5 dB

4.3. Pavimentos

4.3.1. PAV01



Laje aligeirada
1 - Revestimento (Mosaico cerâmico): 2.5 cm 2 - Manta acústica (44.0 dB): 1 cm 3 - Camada de regularização: 6 cm 4 - Laje aligeirada: 20 cm 5 - Ar: 50 cm 6 - Lã de rocha (MW): 10 cm 7 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
Valores de cálculo
Massa superficial: 406.6 kg/m ² Índice de isolamento sonoro a sons aéreos: 51.2 dB Índice de isolamento sonoro a sons de percussão: 44.7 dB



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planamaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

Referência: PAV01		
Verificação	Valores	Estado
Sons de condução aérea. Índice de isolamento sonoro: -Entre um fogo e quartos ou zonas de estar de outro fogo: <i>Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 b.</i>	DnT,w, mín: 50 dB Calculado: 51.2 dB	Verifica
Sons de percussão. Índice de isolamento sonoro: -No interior dos quartos ou zonas de estar dos fogos (recepção) proveniente de uma percussão normalizada sobre pavimentos dos outros fogos ou de locais de circulação comum do edifício (emissão): <i>Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 e.</i>	L'nT,w, máx: 60 dB Calculado: 44.7 dB	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
<ul style="list-style-type: none">- Massa superficial: 406.6 kg/m²- O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa- Valor do invariante Dn,w + Ln,w: 145.0 dB- Diferença do invariante devida ao revestimento (delta p): 44.0 dB		



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planamaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

5. Quarto Centro_Rchão

Coeficiente de absorção sonora			
Referência	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE01	0.050	0.050	0.070
Janelas (PE01)	0.050	0.040	0.030
PI01	0.050	0.050	0.070
Portas (PI01)	0.080	0.080	0.080
PAV01 (Tecto)	0.050	0.050	0.070
Ar	0.000	0.003	0.011

Área de absorção sonora (m²)				
Referência	Sup m²	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE01	13.0	0.65	0.65	0.91
Janelas (PE01)	2.7	0.14	0.11	0.08
PI01	21.2	1.06	1.06	1.48
Portas (PI01)	1.6	0.13	0.13	0.13
PAV01 (Tecto)	9.5	0.48	0.48	0.67
Ar	V = 27 m³	0.00	0.08	0.29
Total		2.46	2.51	3.56

**Área de absorção sonora
equivalente**

$$A = 2.84 \text{ m}^2$$

Tempo de reverberação

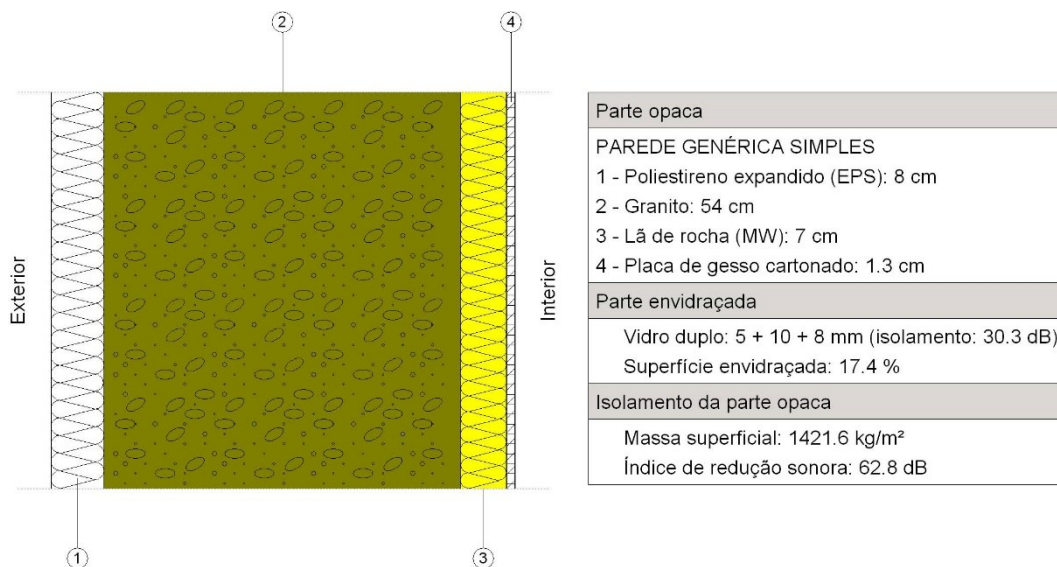
$$T = 1.55 \text{ s}$$

**Tempo de reverberação de
referência**

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

5.1. Paredes exteriores

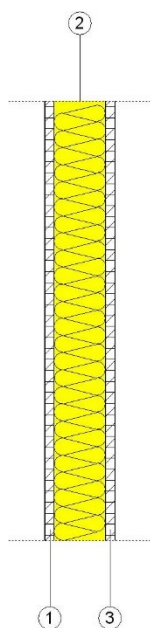
5.1.1. PE01



Referência: PE01		
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: 35.2 dB	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Massa superficial: 1421.6 kg/m² - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa		

5.2. Paredes interiores

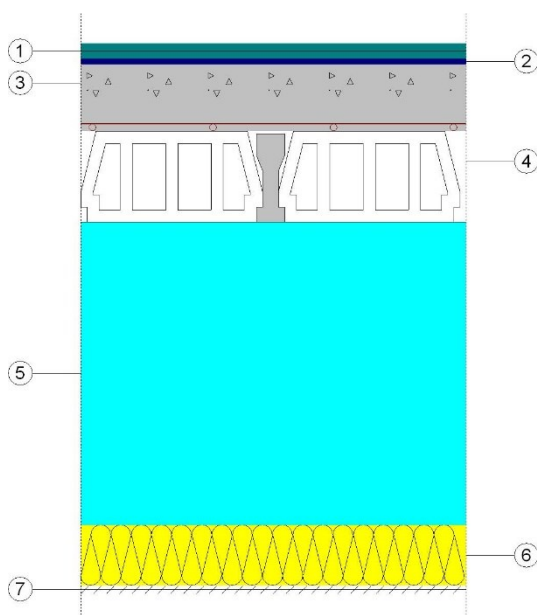
5.2.1. PI01



Parte opaca
PAREDE GENÉRICA SIMPLES
1 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
2 - Lã de rocha (MW): 7 cm
3 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
Portas
Com qualquer porta, com frinchas bem aparentes no contorno (isolamento: 16.0 dB)
Superfície porta: 7.5 %
Isolamento da parte opaca
Massa superficial: 29.5 kg/m ²
Índice de redução sonora: 28.5 dB

5.3. Pavimentos

5.3.1. PAV01



Laje aligeirada
1 - Revestimento (Mosaico cerâmico): 2.5 cm
2 - Manta acústica (44.0 dB): 1 cm
3 - Camada de regularização: 6 cm
4 - Laje aligeirada: 20 cm
5 - Ar: 50 cm
6 - Lã de rocha (MW): 10 cm
7 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
Valores de cálculo
Massa superficial: 406.6 kg/m ²
Índice de isolamento sonoro a sons aéreos: 51.3 dB
Índice de isolamento sonoro a sons de percussão: 44.9 dB



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planamaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

Referência: PAV01		
Verificação	Valores	Estado
Sons de condução aérea. Índice de isolamento sonoro: -Entre um fogo e quartos ou zonas de estar de outro fogo: <i>Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 b.</i>	DnT,w, mín: 50 dB Calculado: 51.2 dB	Verifica
Sons de percussão. Índice de isolamento sonoro: -No interior dos quartos ou zonas de estar dos fogos (recepção) proveniente de uma percussão normalizada sobre pavimentos dos outros fogos ou de locais de circulação comum do edifício (emissão): <i>Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 e.</i>	L'nT,w, máx: 60 dB Calculado: 44.9 dB	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Massa superficial: 406.6 kg/m² - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa - Valor do invariante Dn,w + Ln,w: 145.0 dB - Diferença do invariante devida ao revestimento (delta p): 44.0 dB		



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planamaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

6. Sala Cozinha_Rchão

Coeficiente de absorção sonora			
Referência	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE01	0.050	0.050	0.070
Janelas (PE01)	0.050	0.040	0.030
PE02	0.050	0.050	0.070
Janelas (PE02)	0.050	0.040	0.030
PI01	0.050	0.050	0.070
Portas (PI01)	0.080	0.080	0.080
PAV01 (Tecto)	0.050	0.050	0.070
Ar	0.000	0.003	0.011

Área de absorção sonora (m ²)				
Referência	Sup m ²	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
PE01	12.2	0.61	0.61	0.85
Janelas (PE01)	4.6	0.23	0.18	0.14
PE02	12.4	0.62	0.62	0.87
Janelas (PE02)	3.2	0.16	0.13	0.10
PI01	29.1	1.46	1.46	2.04
Portas (PI01)	1.6	0.13	0.13	0.13
PAV01 (Tecto)	31.7	1.59	1.59	2.22
Ar	V = 89 m ³	0.00	0.27	0.98
Total		4.80	4.99	7.33

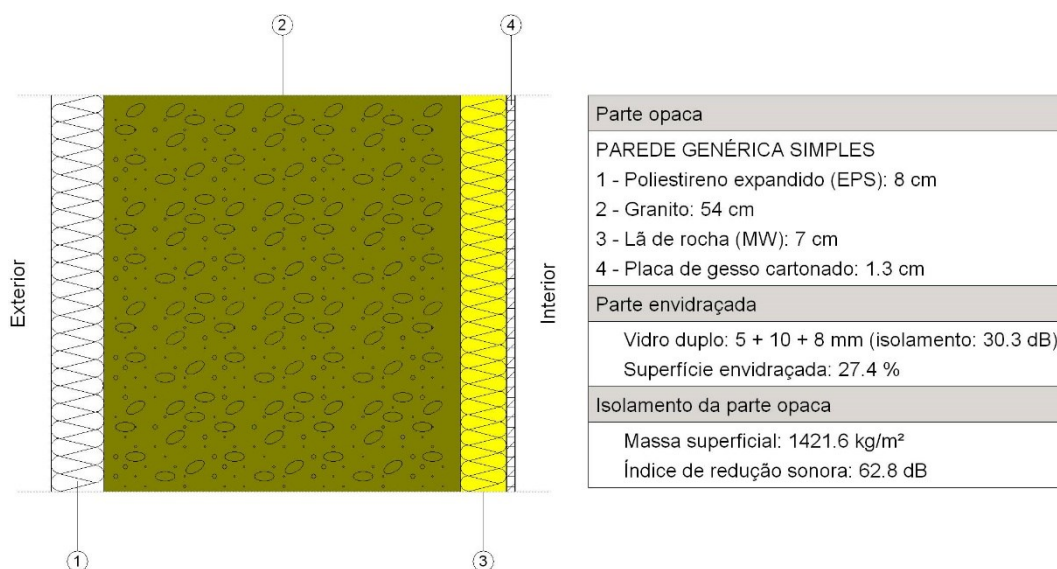
Área de absorção sonora equivalente
A = 5.70 m ²

Tempo de reverberação
T = 2.59 s

Tempo de reverberação de referência
T = 0.50 s

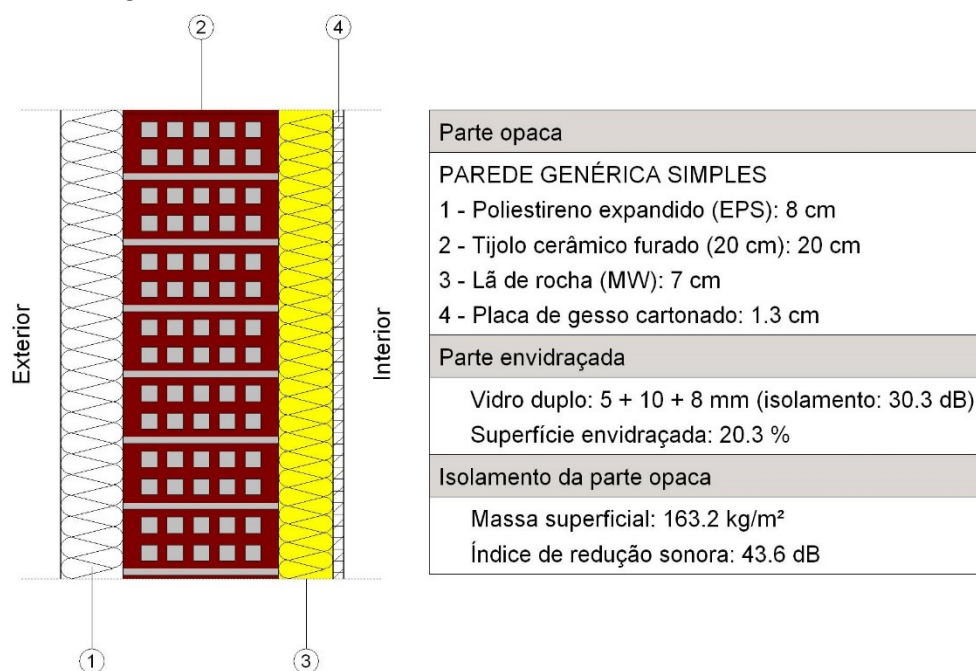
6.1. Paredes exteriores

6.1.1. PE01



Referência: PE01		
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: 38.1 dB	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Massa superficial: 1421.6 kg/m² - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa		

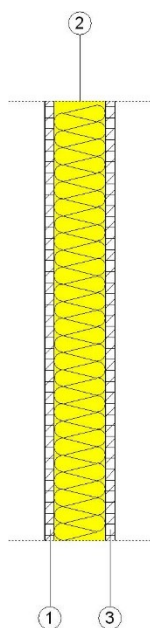
6.1.2. PE02



Referência: PE02		
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: 39 dB	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Massa superficial: 163.2 kg/m² - O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa		

6.2. Paredes interiores

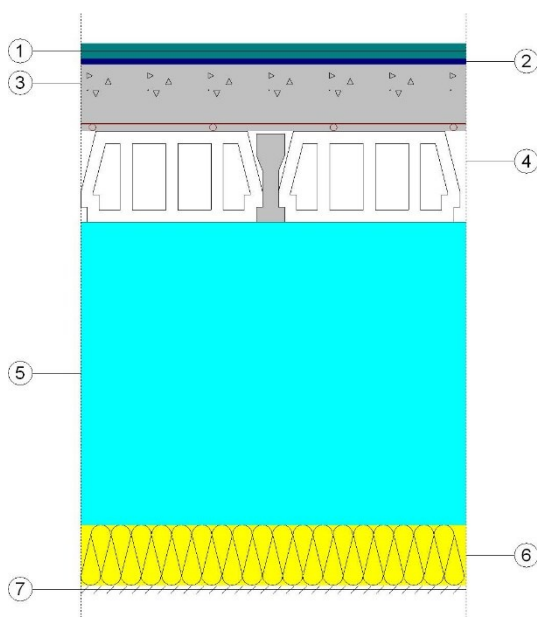
6.2.1. PI01



Parte opaca
PAREDE GENÉRICA SIMPLES
1 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
2 - Lã de rocha (MW): 7 cm
3 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
Portas
Com qualquer porta, com frinchas bem aparentes no contorno (isolamento: 16.0 dB)
Superfície porta: 5.5 %
Isolamento da parte opaca
Massa superficial: 29.5 kg/m ²
Índice de redução sonora: 28.5 dB

6.3. Pavimentos

6.3.1. PAV01



Laje aligeirada
1 - Revestimento (Mosaico cerâmico): 2.5 cm
2 - Manta acústica (44.0 dB): 1 cm
3 - Camada de regularização: 6 cm
4 - Laje aligeirada: 20 cm
5 - Ar: 50 cm
6 - Lã de rocha (MW): 10 cm
7 - Placa de gesso cartonado: 1.3 cm
Valores de cálculo
Massa superficial: 406.6 kg/m ²
Índice de isolamento sonoro a sons aéreos: 51.3 dB
Índice de isolamento sonoro a sons de percussão: 39.7 dB



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planamaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

Referência: PAV01		
Verificação	Valores	Estado
Sons de condução aérea. Índice de isolamento sonoro: -Entre um fogo e quartos ou zonas de estar de outro fogo: <i>Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 b.</i>	DnT,w, mín: 50 dB Calculado: 51.2 dB	Verifica
Sons de percussão. Índice de isolamento sonoro: -No interior dos quartos ou zonas de estar dos fogos (recepção) proveniente de uma percussão normalizada sobre pavimentos dos outros fogos ou de locais de circulação comum do edifício (emissão): <i>Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 e.</i>	L'nT,w, máx: 60 dB Calculado: 39.7 dB	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
<ul style="list-style-type: none">- Massa superficial: 406.6 kg/m²- O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa- Valor do invariante Dn,w + Ln,w: 145.0 dB- Diferença do invariante devida ao revestimento (delta p): 44.0 dB		



ISOLAMENTO SONORO

EDIFÍCIOS HABITACIONAIS E MISTOS, E UNIDADES HOTELEIRAS

Verificação em conformidade com Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios

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 estimado (dB)
	%	Rw (dB)	%	Rw (dB)	Global (dB)	m²	m³		
Quarto Sul_Andar, PE02 (1)	90.0	43.6	10.0	30.3	38.8	24.5	26.90	0.50	34.2
Quarto Centro_Andar, PE01 (1)	90.0	62.8	10.0	30.3	40.2	12.1	23.00	0.50	38.1
Sala Cozinha, PE01 (1)	67.5	62.8	32.5	30.3	35.1	37.0	85.90	0.50	33.9
Sala Cozinha, PE02 (1)	83.5	43.6	16.5	30.3	37.2	11.2	85.90	0.50	41.1
Quarto Sul_Rchão, PE02 (1)	84.6	43.6	15.4	30.3	37.4	18.0	27.90	0.50	34.4
Quarto Centro_Rchão, PE01 (1)	82.6	62.8	17.4	30.3	37.9	15.7	26.70	0.50	35.2
Sala Cozinha_Rchão, PE01 (1)	72.6	62.8	27.4	30.3	35.9	16.8	88.80	0.50	38.2
Sala Cozinha_Rchão, PE02 (1)	79.7	43.6	20.3	30.3	36.5	15.6	88.80	0.50	39.1

Observações: (1) Verifica: Decreto-Lei nº 96/2008. 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



CÂMARA MUNICIPAL DE CAMINHA
Divisão de Urbanismo, Planamaneto, Obras e Edifícios

RECONVERSÃO DA ANTIGA ESCOLA PRIMÁRIA DE CRISTELO EM DUAS HABITAÇÕES | Rua da Escola Primária | U.F. de Moledo e Cristelo
Memória Descritiva e Justificativa | ISOLAMENTO ACÚSTICO | janeiro 2023 | Versão 0

II - ENTRE UM FOGO E QUARTOS OU ZONAS DE ESTAR DE OUTRO FOGO (COMP. PRINCIPAIS)

Elementos de separação horizontal												
Descrição	Massa	Rw	TRaéreo	TRpercussão	Área	Volume	Tempo de reverberação de referência	DnT,w estim.	L'nT,w estim.	Valores Reg.		
	(kg/m²)	(dB)	(dB)	(dB)	m²	m³	(seg.)	(dB)	(dB)	DnT,w (dB)	L'nT,w (dB)	
Quarto Sul_Andar, PAV01 (1)	406.6	51.7	0.0	0.0	11.2	26.90	0.50	50.5	--	>= 50	<= 60	
Quarto Centro_Andar, PAV01 (1)	406.6	51.7	0.0	0.0	9.6	23.00	0.50	50.5	--			
Quarto Sul_Rchão, PAV01 (2)	406.6	51.7	0.0	0.0	10.0	27.90	0.50	51.2	44.8			
Quarto Centro_Rchão, PAV01 (2)	406.6	51.7	0.0	0.0	9.5	26.70	0.50	51.2	45.0			
Sala Cozinha_Rchão, PAV01 (2)	406.6	51.7	0.0	0.0	31.7	88.80	0.50	51.2	39.7			

- Observações: (1) Verifica: Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 b. - Entre compartimentos de um fogo (emissão) e quartos ou zonas de estar de outro fogo (recepção) (O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa).
- (2) Verifica: Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 b. - Entre compartimentos de um fogo (emissão) e quartos ou zonas de estar de outro fogo (recepção) (O isolamento sonoro médio calculou-se segundo a lei da massa). Decreto-Lei nº96/2008. Artigo 5º-1 e. - No interior dos quartos ou zonas de estar dos fogos (recepção) proveniente de uma percussão sobre pavimentos dos outros fogos ou de locais de circulação comum do edifício (emissão)
- (3) TR representa a transmissão marginal