ESTEVINHO
PROJETOS E SERVIÇOS

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO

PROJETO ACÚSTICO

Nuno Miguel Gonçalves Estevinho, Engenheiro Civil, com morada profissional na rua João XXI, nº 2, Rés do Chão Direito, 5300-435, contribuinte nº 210 444 592, inscrito na OET (Ordem dos Engenheiros Técnicos) sob o nº 25955, declara, para efeitos do disposto nº1, do artigo 10º do Decreto Lei nº 555/99, de 16 de Dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto Lei nº 136/2014 de 9 de Setembro com a última alteração do Decreto Lei nº 121/2018, que o Projeto **ACÚSTICO** de que é autor, relativo à obra de construção de um edifício de serviços para promoção de produtos regionais localizado na aldeia de Caçarelhos, na união de freguesias de Caçarelhos e Angueira, concelho de Vimioso, cujo Licenciamento foi requerido pela Câmara Municipal de Vimioso, com sede na Praça Eduardo Coelho, em Vimioso, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente:

- Decreto Lei nº 9/2007 de 17 de Janeiro alterado pelo Decreto Lei nº 278/2007;
- Decreto-Lei nº 129/2002 de 11 de Maio, alterado pelo Decreto Lei nº 96/2008 de 9 de Junho;
- Decreto Lei nº 146/2006 retificado pela DR nº 57/2006;
- Decreto Lei nº 221/2006;
- Decreto Lei nº 182/2006.

e demais legislação em vigor nos casos em que a mesma seja aplicada.

Bragança, 03 de Julho de 2020,

O técnico,

Signed by : **NUNO MIGUEL GONÇALVES ESTEVINHO**
Civil identification number: BI102825556
Date: 2020.07.04 15:57:33 +0100

CARTÃO DE CIDADÃO

Nuno Miguel Gonçalves Estevinho, Engº Civil

Código de autenticidade **05b126de26**

DECLARAÇÃO

A OET – Ordem dos Engenheiros Técnicos, é a associação de direito público representativa dos Engenheiros Técnicos, com estatuto aprovado pelo Decreto-Lei n.º 349/99, de 2 de setembro, alterado pela Lei nº 157/2015, de 17 de setembro, certifica que o(a) Senhor(a):

NUNO MIGUEL GONÇALVES ESTEVINHO

se encontra em efectividade dos seus direitos estando autorizado(a) a usar o Título Profissional de Engenheiro(a) Técnico(a), nos termos do n.º 1 do art.º 1.º conjugado com a alínea a) do art.º 3.º dos seus Estatutos, aprovados pela Lei nº 157/2015, encontra-se inscrito(a) nesta Ordem, com o n.º de membro efectivo **25955**, integrando o Colégio de Engenharia **CIVIL**, estando habilitado(a) a praticar os respetivos atos de Engenharia desde 2018-06-29.

Está integrado na apólice de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional n.º 5909027, da Seguradoras Unidas, S.A., com a cobertura de € 10.000,00, de que a OET é tomadora.

Esta declaração é apenas válida para um único acto de engenharia e contém uma certificação digital que deve ser sempre verificada pelas entidades receptoras.

Esta declaração destina-se a dar cumprimento ao estabelecido no n.º 3 do art.º 10.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, alterado e republicado pelo Decreto - Lei n.º 136/2014, de 9 de setembro.

Mais se declara que o(a) mesmo(a) Engenheiro(a) Técnico(a), para efeito do definido no n.º 16 do Anexo I da Portaria n.º 113/2015, de 22 de abril, conjugado com: o n.º 3 do art.10.º e nas condições definidas no Quadro n.º 1, do Anexo III, da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho; o art.2.º da Lei n.º 58/2013, de 20 de agosto; o art.16.º do Decreto–Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro; o n.º2 do art.3.º do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, dispõe de qualificação adequada para, em obras das categorias I e II (nos termos do anexo II da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho), elaborar os seguintes projetos de engenharia: a) Projeto de estabilidade que inclua o projeto de escavação e contenção periférica; b) Projeto de instalação de gás; c) Projeto de redes prediais de água e esgotos / Instalações, equipamentos e sistemas de águas e esgotos em edifícios; d) Projeto de águas pluviais / Instalações, equipamentos e sistemas de águas e esgotos em edifícios; e) Projeto de arranjos exteriores, quando exista logradouro privativo não pavimentado / Conceção, tratamento e recuperação de espaços exteriores na componente de engenharia; g) Estudo de comportamento térmico e demais elementos previstos na Portaria n.º 349-C/2013, de 2 de dezembro; i) Projeto de segurança contra incêndios em edifícios e recintos qualificados na 1.ª e 2.ª categoria de risco; j) Projeto de condicionamento acústico.

Declaração emitida pelo Membro nº 25955 com o nº 110910/2020 - modelo M490A. Documento certificado em 2020-07-03 18:06:46. Validação em https://www.oet.pt

António Sequeira Correia
Presidente do Conselho Directivo da Secção Regional do Norte

Esta declaração destina-se a Construção de Edificio de Serviços para Promoção de Produtos Regionais localizado na Caçarelhos, S/N, Vimioso. 5230-090 Caçarelhos

Documento impresso a partir da INTERNET em 2020-07-03 18:06:46, sendo válido por 6 (seis) meses. | Emissão: M Modelo: M490A | Nº Registo: E-110910/2020

As entidades licenciadoras (Câmaras Municipais, IMPIC, ANACOM, DGEG e outras) podem, a todo o momento, aceder ao site da OET em https://www.oet.pt para a verificação da qualidade de membro da OET e a autenticidade da declaração, introduzindo o código de autenticidade ou utilizando uma aplicação que leia o QR Code apresentado no canto superior direito desta declaração.

TRANQUILIDADE

ORDEM DOS ENGENHEIROS TÉCNICOS

PORTUGAL

Certificado de Seguro

N.º seguro: 5909027

Capital seguro: 10.000,00 €

Âmbito territorial: Portugal

Data de renovação: 31 dezembro 2020

Para os devidos efeitos declaramos que a Ordem dos Engenheiros Técnicos segurou neste Segurador, um seguro de Responsabilidade Civil Profissional ficando garantido o seguinte:

Membro nº: **25955 NUNO MIGUEL GONÇALVES ESTEVINHO**
com a especialidade **CIVIL; INDUSTRIAL E DA QUALIDADE** .

Este certificado é emitido nos termos previstos nas respetivas Condições Gerais, Especiais e Particulares.

Lisboa, 01 de janeiro de 2020

Gonçalo Oliveira
Administrador

Pedro Luís Carvalho
Administrador

Mod. 491.081 – dezembro 2019

ESTEVINHO
PROJETOS E SERVIÇOS

Projeto

ACÚSTICO

Requerente:	Câmara Municipal de Vimioso
Obra:	Construção de Edifício de Serviços para promoção de produtos regionais
Local:	Aldeia de Caçarelhos, Vimioso
Data de Execução:	Julho de 2020

CYPE

licença 77959

Telefone: 935 775 418 / 273 403 804 E-mail: geral@estevinho.net Site: www.estevinho.net
NIPC: 513 272 810 Sede: Rua João XXI, nº 2, RC Direito, 5300-435 Bragança

ÍNDICE

1.- ISOLAMENTO SONORO..... 2
1.1.- Resultados da estimativa do isolamento sonoro..... 2
1.2.- Justificação de resultados do cálculo do isolamento sonoro..... 3
1.2.1.- Isolamento sonoro a sons de condução aérea contra ruído do exterior..... 3

2.- ACONDICIONAMENTO ACÚSTICO..... 6
2.1.- Cálculo do tempo de reverberação..... 6
2.1.1.- Resultados obtidos para o tempo de reverberação..... 6
2.1.2.- Cálculo detalhado do tempo de reverberação..... 6
2.1.3.- Tempos de reverberação noutros compartimentos do edifício..... 8

3.- NÍVEL DE AVALIAÇÃO..... 8
3.1.- Cálculo detalhado do nível de avaliação..... 8

1.- ISOLAMENTO SONORO

O presente estudo do isolamento sonoro do edifício é o resultado do cálculo de todas as possíveis combinações de pares de emissores e receptores sonoros presentes no edifício, conforme a regulamentação vigente (Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios), obtido com base em métodos de cálculo para a estimativa de isolamento sonoro a sons de condução aérea e de percussão entre compartimentos e isolamento sonoro a sons de condução aérea provenientes do exterior, descritos nas normas NP EN 12354-1,2,3.

Para os cálculos do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea provenientes do exterior, foi considerado um tipo de ruído dominante de emissão correspondente a um espectro de ruído rosa (termo de adaptação C).

Em todos os cálculos intermédios, assim como nas correcções finais dos índices de isolamento calculados, foi utilizado um tempo de reverberação de referência (T_0) de 0.5 s e uma área de absorção sonora equivalente de referência (A_0) de 10 m².

1.1.- Resultados da estimativa do isolamento sonoro

Apresentam-se aqui os resultados mais desfavoráveis de isolamento sonoro calculados no edifício, classificados de acordo com as diferentes combinações de compartimentos emissores e receptores presentes na regulamentação vigente.

Em concreto, verifica-se aqui o cumprimento das exigências acústicas descritas no Artigo 6 do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, referentes aos índices de isolamento sonoro a sons de condução aérea provenientes do exterior e sons de percussão.

Os resultados finais mostrados são acompanhados dos valores intermédios mais significativos, apresentando o cálculo detalhado no capítulo de justificação de resultados deste mesmo documento, para cada uma das entradas nas tabelas de resultados.

Isolamento sonoro a sons de condução aérea exterior

Id	Compartimento receptor	% aberturas	$R_{Dd,w}$ (dB)	R'_w (dB)	S_S (m²)	V (m³)	$D_{2m,nT,w/A}$ (dB) exigido	$D_{2m,nT,w/A}$ (dB) estimado
1	Salão 1 (Cafetaria), Cave	58.0	34.3	33.9	36.96	488.9	25	40.2

Notas:

Id: Identificador da ficha de cálculo detalhado para a entrada de resultados na tabela
% aberturas: Percentagem de aberturas da superfície
$R_{Dd,w}$: Índice ponderado de redução sonora para a transmissão directa
R'_w: Índice de redução sonora aparente
S_S: Área total em contacto com o exterior
V: Volume do compartimento receptor
$D_{2m,nT,w/A}$: Índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, padronizado
Segundo a norma NP EN 12354-3, representa-se a soma entre o índice de isolamento sonoro a sons aéreos provenientes do exterior e o termo de adaptação espectral da seguinte forma: $D_{2m,nT,w} + C = D_{2m,nT,A}$

1.2.- Justificação de resultados do cálculo do isolamento sonoro

1.2.1.- Isolamento sonoro a sons de condução aérea contra ruído do exterior

Apresenta-se seguidamente o cálculo detalhado da estimativa de isolamento sonoro a sons de condução aérea provenientes do exterior, para os valores mais desfavoráveis apresentados nas tabelas resumo do capítulo anterior, segundo o modelo simplificado para a transmissão estrutural descrito em NP EN 12354-3:2000, que utiliza para a previsão do índice ponderado de redução sonora aparente global, os índices ponderados dos elementos envolvidos, segundo os procedimentos de ponderação descritos na norma EN ISO 717-1.

Para a adequada correspondência entre a justificação de cálculo e a apresentação de resultados do capítulo anterior, serão numeradas as fichas seguintes conforme a numeração das entradas nas tabelas resumo de resultados.

1 Índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, padronizado, $D_{2m,nT,w}$

Tipo de compartimento receptor:	Salão 1 (Cafetaria)
Localização do compartimento receptor:	Cave
Orientação da fachada:	127.9º (Sudeste)
Área total em contacto com o exterior, S_s:	37.0 m²
Percentagem de aberturas da superfície:	58.0 %
Volume do compartimento receptor, V:	488.9 m³

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10\log\left(\frac{V}{6T_0 S_S}\right)$$ = 40.2 dB ≥ 25 dB ✓

$$R'_w = -10\log\left(10^{-0.1R_{Dd,w}} + \sum_{f=F=1}^{n} 10^{-0.1R_{Ff,w}} + \sum_{f=1}^{n} 10^{-0.1R_{Df,w}} + \sum_{F=1}^{n} 10^{-0.1R_{Fd,w}} + \frac{A_0}{S_s}\sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,w}}\right)$$ = 33.9 dB

Dados de entrada para o cálculo:

Fachada

Elemento estrutural básico	m (kg/m²)	R_w (dB)	Revestimento interior	$\Delta R_{d,w}$ (dB)	S_i (m²)
Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'	290	51.0		0	15.51

Aberturas em fachada

Aberturas verticais	R_w (dB)	S_i (m²)
Janela de vidro duplo temperado, de baixa emissividade térmica, 6/16/6 cor azul	32.0	10.72
Janela de vidro duplo temperado, de baixa emissividade térmica, 6/16/6 cor azul	32.0	10.72

Elementos marginais

	Elemento estrutural básico	m (kg/m²)	R_w (dB)	Revestimento	ΔR_w (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	Ligações
F1	Sem elemento marginal emissor					3.6	47.6	
f1	Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'	290	51.0		0			
F2	Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'	312	51.0		0	3.6	47.6	
f2	Parede em contacto com espaços não climatizados	187	47.8		0			
F3	Sem elemento marginal emissor					13.3	47.6	
f3	Pavimento térreo	390	51.4	Regularização. Pavimento de ladrilhos cerâmicos colocados em camada fina	0			
F4	Piso em contacto com o exterior	740	40.0	Regularização. Pavimento de ladrilhos cerâmicos colocados em camada fina	0	13.3	47.6	
f4	Laje maciça em contacto com espaços não climatizados	740	40.0	Tecto falso	0			

Cálculo de isolamento sonoro a sons de condução aérea em fachadas, coberturas e pavimentos em contacto com o ar exterior:

Contribuição directa, $R_{Dd,w}$:

Elemento separador	$R_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{Dd,w}$ (dB)	$R_{Dd,w}$ (dB)	S_S (m²)	S_i (m²)	$R_{Dd,m,w}$ (dB)	τ_{Dd}
Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'	51.0	0	51.0	37.0	15.5	54.8	3.33284e-006
Janela de vidro duplo temperado, de baixa emissividade térmica, 6/16/6 cor azul	32.0		32.0	37.0	10.7	37.4	0.00018311
Janela de vidro duplo temperado, de baixa emissividade térmica, 6/16/6 cor azul	32.0		32.0	37.0	10.7	37.4	0.00018311
						34.3	0.000369553

Contribuição de Lateral a lateral, $R_{Ff,w}$:

Lateral	$R_{F,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{Ff,w}$ (dB)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,w}$ (dB)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
2	51.0	47.8	0	6.0	3.6	47.6	66.6	2.8202e-007
4	40.0	40.0	0	0.9	13.3	47.6	46.5	2.8859e-005
							45.4	2.9141e-005

Contribuição de Lateral a directo, $R_{Fd,w}$:

Lateral	$R_{F,w}$ (dB)	$R_{d,w}$ (dB)	$\Delta R_{Fd,w}$ (dB)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m^2)	$R_{Fd,w}$ (dB)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
2	51.0	51.0	0	2.9	3.6	47.6	65.1	3.98364e-007
4	40.0	51.0	0	6.6	13.3	47.6	57.7	2.18918e-006
							55.9	2.58754e-006

Contribuição de Directo a lateral, $R_{Df,w}$:

Lateral	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{Df,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m^2)	$R_{Df,w}$ (dB)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	51.0	51.0	0	0.1*	3.6	47.6	62.3	7.59068e-007
2	51.0	47.8	0	5.9	3.6	47.6	66.5	2.8859e-007
3	51.0	51.4	0	-1.1	13.3	47.6	55.7	3.46961e-006
4	51.0	40.0	0	6.6	13.3	47.6	57.7	2.18918e-006
							51.7	6.70644e-006

(*) Valor mínimo para o índice de redução sonora, obtido segundo relações de comprimento e superfície na ligação entre elementos construtivos, conforme a equação 23 de EN 12354-1.

Índice global de redução sonora aparente, R'_w:

	R'_w (dB)	τ
$R_{Dd,w}$	34.3	0.000369553
$R_{Ff,w}$	45.4	2.9141e-005
$R_{Fd,w}$	55.9	2.58754e-006
$R_{Df,w}$	51.7	6.70644e-006
	33.9	0.000407988

Índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, padronizado, $D_{2m,nT,w}$:

R'_w (dB)	ΔL_{fs} (dB)	V (m^3)	T_0 (s)	S_S (m^2)	$D_{2m,nT,w}$ (dB)
33.9	0	488.9	0.5	37.0	40.2

2.- ACONDICIONAMENTO ACÚSTICO

2.1.- Cálculo do tempo de reverberação

2.1.1.- Resultados obtidos para o tempo de reverberação

Os tempos de reverberação dos compartimentos calculados no edifício, obtidos através da equação de Sabine e os índices de avaliação da absorção definidos na norma NP EN ISO 11654, são os seguintes:

Tempo de reverberação

Id	Compartimento	V (m^3)	A (m^2)	T (s) exigido	T (s) estimado
1	Salão 1 (Cafetaria), Cave	488.9	82.61	1.18	0.94

Notas:

Id: Identificador da ficha de cálculo detalhado de justificação de resultados
V: Volume do compartimento
A: Área de absorção sonora equivalente, segundo fórmula de Sabine
T: Tempo de reverberação resultante

2.1.2.- Cálculo detalhado do tempo de reverberação

Mostram-se seguidamente as fichas detalhadas do cálculo do tempo de reverberação para os compartimentos considerados no edifício, limitados pela regulamentação vigente, numeradas conforme a sua apresentação na tabela resumo de resultados.

1 Tempo de reverberação

Tipo de compartimento:	Salão 1 (Cafetaria)	Cave
Superfície do compartimento, S:		160.9 m^2
Volume do compartimento, V:		488.9 m^3

$T = 0.9\ s \leq 0.15 \cdot V^{1/3} = 1.2\ s$

Valores de absorção sonora dos revestimentos

Elemento	Acabamento	Posição	Coeficiente de absorção sonora			Área, S_i
			$\alpha_{500\ Hz,i}$	$\alpha_{1000\ Hz,i}$	$\alpha_{2000\ Hz,i}$	(m^2)
Pavimento térreo	Pavimento de ladrilhos cerâmicos de grés esmaltado	Pavimento	0.01	0.02	0.02	160.95
Laje maciça em contacto com espaços não climatizados	Tecto falso contínuo suspenso, liso de placas de gesso laminado	Tecto	0.40	0.50	0.50	160.95
Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'	Gesso projectado acabamento com estuque	Elemento vertical	0.01	0.01	0.02	66.43
Parede em contacto com espaços não climatizados	Gesso projectado acabamento com estuque		0.01	0.01	0.02	73.33
Janela	Janela de vidro duplo temperado, de baixa emissividade térmica, 6/16/6 cor azul		0.18	0.12	0.05	25.36
Ar			0.000	0.003	0.011	

Cálculo da área de absorção sonora equivalente e do tempo de reverberação:

Acabamento	Posição	Área de absorção sonora (m^2)		
		$A_{500\ Hz}$	$A_{1000\ Hz}$	$A_{2000\ Hz}$
Pavimento de ladrilhos cerâmicos de grés esmaltado	Pavimento	1.61	3.22	3.22
Tecto falso contínuo suspenso, liso de placas de gesso laminado	Tecto	64.38	80.47	80.47
Gesso projectado acabamento com estuque	Elemento vertical	0.66	0.66	1.33
Gesso projectado acabamento com estuque		0.73	0.73	1.47
Janela de vidro duplo temperado, de baixa emissividade térmica, 6/16/6 cor azul		4.56	3.04	1.27
Ar		0.000	1.467	5.378
Área de absorção sonora (m^2):		71.95	89.60	93.13
Tempo de reverberação (s):		1.1	0.9	0.8

Média aritmética: 0.9 s

2.1.3.- Tempos de reverberação noutros compartimentos do edifício

Os tempos de reverberação dos compartimentos calculados no edifício, de maneira meramente informativa, sem restrições impostas pela regulamentação vigente, são os seguintes:

Tempo de reverberação

Id	Compartimento	V (m³)	A (m²)	T (s)
1	Arrumo 1 (Local não climatizado), Cave	77.3	12.49	0.99
2	Arrumo 2 (Local não climatizado), Cave	57.5	8.31	1.10
3	Hall1 (Local não climatizado), Cave	76.0	13.89	0.87
4	Hall2 (Corredores), Cave	37.3	7.07	0.85
5	Balneário Feminino (Local não climatizado), Cave	61.7	10.41	0.95
6	Balneário Masculino (Local não climatizado), Cave	55.8	10.95	0.82
7	Cozinha (Cozinha), Cave	131.1	22.29	0.94
8	Forno (Cozinha), Cave	64.8	11.48	0.90
9	Despensa de frio (Local não climatizado), Cave	45.5	8.08	0.90
10	Casa das máquinas (Local não climatizado), Cave	20.4	5.33	0.61
11	Ducto (Local não climatizado), Cave	26.0	0.74	5.64
12	Escada (Escadas), Cave	39.4	6.98	0.90
13	Salão RC (Zona de circulação), Rés-do-chão	1044.4	33.69	4.43
14	Hall3 (Corredores), Rés-do-chão	91.9	2.08	6.14
15	Hall4 (Corredores), Rés-do-chão	21.7	0.70	5.06
16	Escada1 (Corredores), Rés-do-chão	115.3	2.20	7.46
17	Gabinete 1 (Escritórios), Rés-do-chão	44.8	1.04	6.29
18	Gabinete 2 (Escritórios), Rés-do-chão	68.3	1.28	7.73
19	Arquivo (Local não climatizado), Rés-do-chão	5.9	0.27	3.60
20	IS F (Casa de banho sem aquecimento), Rés-do-chão	33.1	1.00	5.02
21	IS M (Casa de banho sem aquecimento), Rés-do-chão	35.2	0.88	6.50
22	IS D (Casa de banho sem aquecimento), Rés-do-chão	9.1	0.41	3.72
23	Hall IS (Casa de banho sem aquecimento), Rés-do-chão	9.6	0.43	3.78
24	Ducto2 (Local não climatizado), Rés-do-chão	3.6	0.15	3.44
25	Desvão cobertura (Local não climatizado), Desvao de cobertura	271.4	4.31	8.21

Notas:
Id: Identificador da ficha de cálculo detalhado de justificação de resultados
V: Volume do compartimento
A: Área de absorção sonora equivalente, segundo fórmula de Sabine
T: Tempo de reverberação resultante

3.- NÍVEL DE AVALIAÇÃO

Conforme a alínea d) do Artigo 6.º da regulamentação vigente (Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios), será limitado, nos locais do edifício onde se exerçam actividades que requeiram concentração e sossego, o nível de avaliação do ruído gerado pelo equipamento do edifício, estabelecendo distintas limitações para equipamentos em funcionamento contínuo e intermitente.

3.1.- Cálculo detalhado do nível de avaliação

Mostram-se seguidamente as fichas detalhadas do cálculo do nível de avaliação padronizado para os compartimentos considerados sensíveis ao ruído gerado pelo equipamento do edifício, segundo a regulamentação vigente.

1 Nível de avaliação padronizado, $L_{Ar,nT}$

Tipo de compartimento:	Hall2 (Corredores)	Corredores
Localização do compartimento receptor:		Cave
Volume do compartimento, V:		37.3 m³

Cálculo do nível de avaliação sonora para cada equipamento

Compartimento emissor	Referência	Funcionamento	L_w (dB(A))	K1 (dB(A))	D	r (m)	S_i (m²)	α_m	R (m²)	$D_{nT,A}$ (dB)	L_{Ar} (dB(A))	$L_{Ar,nT}$ (dB(A)) exigido	estimado
Salão 1	Voz 1	Contínuo	70	0	1	1.3	487.02	0.17	100.50	40.4	21.2	---	18.8
Casa das máquinas	Máquina aquecimento	Intermitente	60	0	2	1.0	47.18	0.11	6.06	40.5	21.0	---	18.6
Cozinha	MLL	Intermitente	44	0	4	1.0	168.51	0.14	27.12	35.3	< 20	---	---
	Exaustor	Intermitente	53	0	2	1.4					< 20	---	---
Despensa de frio	Eq. Frio	Intermitente	35	0	4	1.2	80.35	0.10	9.32	39.1	< 20	---	---
	Eq. Frio1	Intermitente	35	0	4	1.1					< 20	---	---
Salão RC	Voz 2	Contínuo	70	0	1	1.7	1135.28	0.51	1171.25	34.1	23.2	---	20.8

Notas:
- *L_w: Nível de potência sonora do equipamento, dB(A).*
- *K1: Correcção tonal, dB(A).*
- *D: Factor de direccionalidade.*
- *r: Raio da maior esfera que pode ser inscrita no compartimento emissor, m.*
- *S_i: Superfície total da envolvente do compartimento emissor, m².*
- *a_m: Coeficiente de absorção sonora médio do compartimento emissor.*
- *R: Componente do campo reverberante, m².*
- *$D_{nT,A}$: Índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, padronizado, dB(A).*
- *L_{Ar}: Nível de avaliação sonora, dB(A).*
- *$L_{Ar,nT}$: Nível de avaliação sonora padronizado, dB(A).*

Nível de avaliação global padronizado segundo o tipo de funcionamento

Funcionamento	Referência	$L_{Ar,nT,i}$ (dB(A))	$L_{Ar,nT[global]}$ (dB(A)) exigido	estimado
Contínuo	Voz 1	18.8	---	20.8
	Voz 2	20.8		

2 Nível de avaliação padronizado, $L_{Ar,nT}$

Tipo de compartimento:	Salão 1 (Cafetaria)	Refeitório ou recinto público de restauração
Localização do compartimento receptor:		Cave
Volume do compartimento, V:		488.9 m³

Cálculo do nível de avaliação sonora para cada equipamento

Compartimento emissor	Referência	Funcionamento	L_w (dB(A))	K1 (dB(A))	D	r (m)	S_i (m²)	α_m	R (m²)	$D_{nT,A}$ (dB)	L_{Ar} (dB(A))	$L_{Ar,nT}$ (dB(A)) exigido	estimado
Salão 1*	Voz 1	Contínuo	70	0	1	1.3	487.02	0.17	100.50	---	59.3	---	56.6
Cozinha	MLL	Intermitente	44	0	4	1.0	168.51	0.14	27.12	51.2	< 20	---	---
	Exaustor	Intermitente	53	0	2	1.4					< 20	---	---
Salão RC	Voz 2	Contínuo	70	0	1	1.7	1135.28	0.51	1171.25	38.9	< 20	---	---

Notas:
- *L_w: Nível de potência sonora do equipamento, dB(A).*
- *K1: Correcção tonal, dB(A).*
- *D: Factor de direccionalidade.*
- *r: Raio da maior esfera que pode ser inscrita no compartimento emissor, m.*
- *S_i: Superfície total da envolvente do compartimento emissor, m².*
- *a_m: Coeficiente de absorção sonora médio do compartimento emissor.*
- *R: Componente do campo reverberante, m².*
- *$D_{nT,A}$: Índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, padronizado, dB(A).*
- *L_{Ar}: Nível de avaliação sonora, dB(A).*
- *$L_{Ar,nT}$: Nível de avaliação sonora padronizado, dB(A).*
- ** Equipamento situado no compartimento receptor*

Nível de avaliação global padronizado segundo o tipo de funcionamento

Funcionamento	Referência	$L_{Ar,nT,i}$ (dB(A))	$L_{Ar,nT[global]}$ (dB(A)) exigido	estimado
Contínuo	Voz 1	56.6	---	56.6

3 Nível de avaliação padronizado, $L_{Ar,nT}$

Tipo de compartimento:	Escada (Escadas)	Escadas
Localização do compartimento receptor:		Cave
Volume do compartimento, V:		39.4 m³

Cálculo do nível de avaliação sonora para cada equipamento

Compartimento emissor	Referência	Funcionamento	L_w (dB(A))	K1 (dB(A))	D	r (m)	S_i (m²)	α_m	R (m²)	$D_{nT,A}$ (dB)	L_{Ar} (dB(A))	$L_{Ar,nT}$ (dB(A)) exigido	estimado
Salão 1	Voz 1	Contínuo	70	0	1	1.3	487.02	0.17	100.50	41.0	20.9	---	18.3

Notas:
- *L_w: Nível de potência sonora do equipamento, dB(A).*
- *K1: Correcção tonal, dB(A).*
- *D: Factor de direccionalidade.*
- *r: Raio da maior esfera que pode ser inscrita no compartimento emissor, m.*
- *S_i: Superfície total da envolvente do compartimento emissor, m².*
- *a_m: Coeficiente de absorção sonora médio do compartimento emissor.*
- *R: Componente do campo reverberante, m².*
- *$D_{nT,A}$: Índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, padronizado, dB(A).*
- *L_{Ar}: Nível de avaliação sonora, dB(A).*
- *$L_{Ar,nT}$: Nível de avaliação sonora padronizado, dB(A).*

4 Nível de avaliação padronizado, $L_{Ar,nT}$

Tipo de compartimento:	Salão RC (Zona de circulação)	Zona de circulação
Localização do compartimento receptor:		Rés-do-chão
Volume do compartimento, V:		1044.4 m³

Cálculo do nível de avaliação sonora para cada equipamento

Compartimento emissor	Referência	Funcionamento	L_w (dB(A))	K1 (dB(A))	D	r (m)	S_i (m²)	α_m	R (m²)	$D_{nT,A}$ (dB)	L_{Ar} (dB(A))	$L_{Ar,nT}$ (dB(A)) exigido	estimado
Salão RC*	Voz 2	Contínuo	70	0	1	1.7	1135.28	0.51	1171.25	---	54.9	---	57.3
Salão 1	Voz 1	Contínuo	70	0	1	1.3	487.02	0.17	100.50	42.2	< 20	---	---
Cozinha	MLL	Intermitente	44	0	4	1.0	168.51	0.14	27.12	46.4	< 20	---	---
	Exaustor	Intermitente	53	0	2	1.4					< 20	---	---
Despensa de frio	Eq. Frio	Intermitente	35	0	4	1.2	80.35	0.10	9.32	50.2	< 20	---	---
	Eq. Frio1	Intermitente	35	0	4	1.1					< 20	---	---
Casa das máquinas	Máquina aquecimento	Intermitente	60	0	2	1.0	47.18	0.11	6.06	52.6	< 20	---	---

Notas:
- *L_w: Nível de potência sonora do equipamento, dB(A).*
- *K1: Correcção tonal, dB(A).*
- *D: Factor de direccionalidade.*
- *r: Raio da maior esfera que pode ser inscrita no compartimento emissor, m.*
- *S_i: Superfície total da envolvente do compartimento emissor, m².*
- *a_m: Coeficiente de absorção sonora médio do compartimento emissor.*
- *R: Componente do campo reverberante, m².*
- *$D_{nT,A}$: Índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, padronizado, dB(A).*
- *L_{Ar}: Nível de avaliação sonora, dB(A).*
- *$L_{Ar,nT}$: Nível de avaliação sonora padronizado, dB(A).*
- ** Equipamento situado no compartimento receptor*

Nível de avaliação global padronizado segundo o tipo de funcionamento

Funcionamento	Referência	$L_{Ar,nT,i}$ (dB(A))	$L_{Ar,nT[global]}$ (dB(A)) exigido	estimado
Contínuo	Voz 2	57.3	---	57.3

5 Nível de avaliação padronizado, $L_{Ar,nT}$

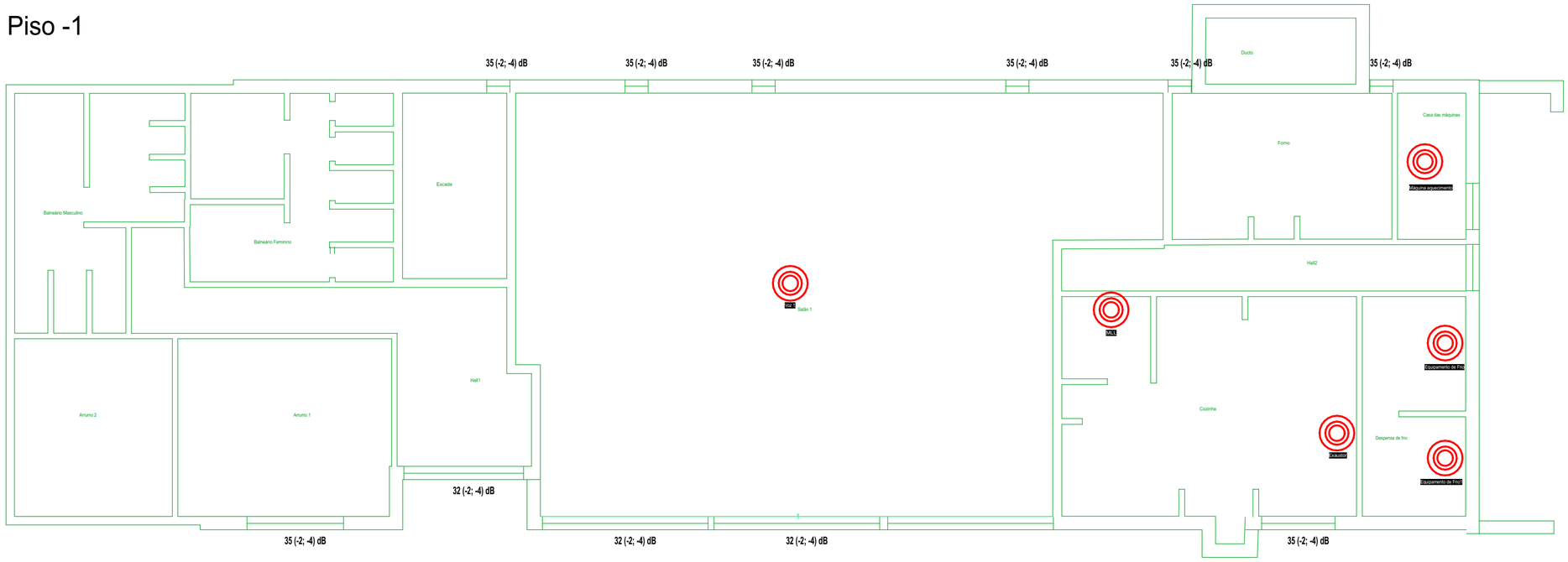
Tipo de compartimento:	Escada1 (Corredores)	Corredores
Localização do compartimento receptor:		Rés-do-chão
Volume do compartimento, V:		115.3 m³

Cálculo do nível de avaliação sonora para cada equipamento

Compartimento emissor	Referência	Funcionamento	L_w (dB(A))	K1 (dB(A))	D	r (m)	S_i (m²)	α_m	R (m²)	$D_{nT,A}$ (dB)	L_{Ar} (dB(A))	$L_{Ar,nT}$ (dB(A)) exigido	estimado
Salão RC	Voz 2	Contínuo	70	0	1	1.7	1135.28	0.51	1171.25	38.5	< 20	---	---

Notas:
- *L_w: Nível de potência sonora do equipamento, dB(A).*
- *K1: Correcção tonal, dB(A).*
- *D: Factor de direccionalidade.*
- *r: Raio da maior esfera que pode ser inscrita no compartimento emissor, m.*
- *S_i: Superfície total da envolvente do compartimento emissor, m².*
- *a_m: Coeficiente de absorção sonora médio do compartimento emissor.*
- *R: Componente do campo reverberante, m².*
- *$D_{nT,A}$: Índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, padronizado, dB(A).*
- *L_{Ar}: Nível de avaliação sonora, dB(A).*
- *$L_{Ar,nT}$: Nível de avaliação sonora padronizado, dB(A).*

Piso -1



Som aéreo exterior vertical		
Referência	Compartimento receptor	Resultados do cálculo
1	Salão 1	D2m,nT,w(127.9° (Sudeste)) = 40.2 dB
Separadores		
——	Separadores verticais exteriores	

Projeto Acústico

ESTEVINHO
PROJETOS E SERVIÇOS

Nuno Estevinho
Engº Industrial
Engº Civil
OE n.º 67653
OET nº 25955

Coordenadas: 41°39'38.95"N
6°40'52.26"W

Promotor:
Câmara Municipal de Vimioso

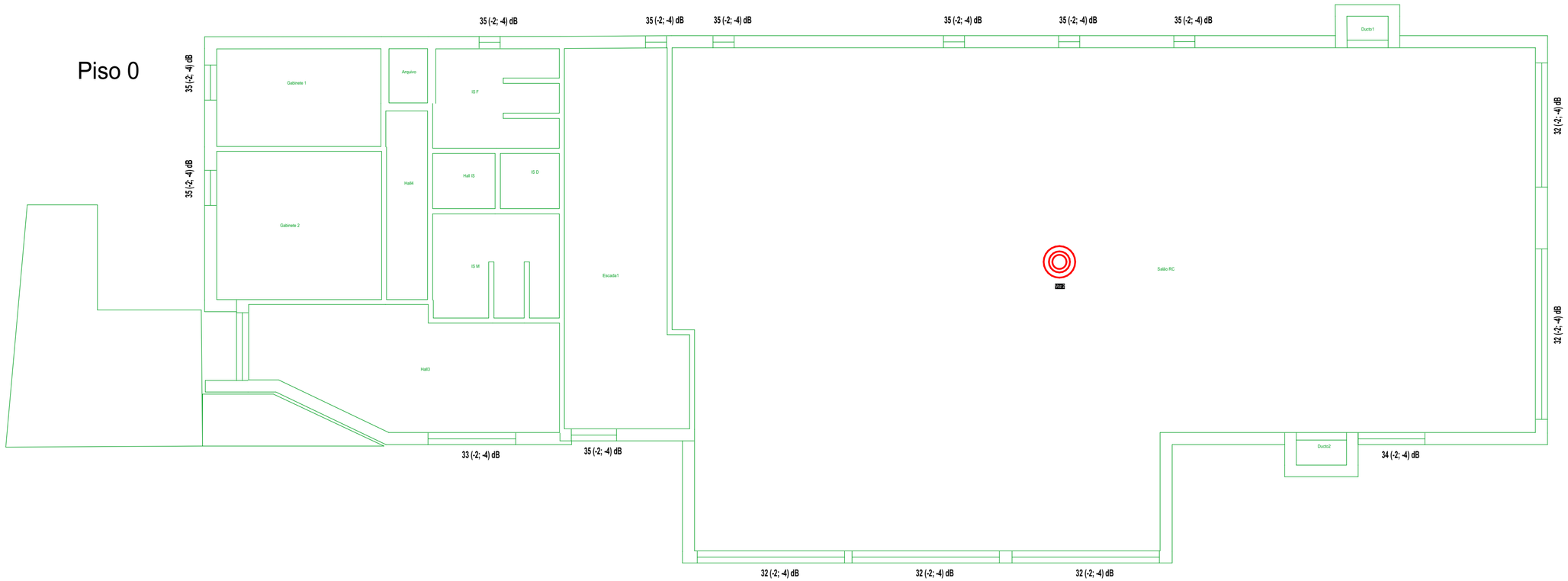
Serviço:
Projeto Acústico

Lugar:
Caçarelhos, Vimioso

Designação:
Planta Piso -1

Escala:	Data:	Desenho:
1/100	Julho de 2020	1

Piso 0



Som aéreo exterior vertical		
Referência	Compartimento receptor	Resultados do cálculo
1	Salão 1	D2m,nT,w(127.9º (Sudeste)) = 40.2 dB
Separadores		
——	Separadores verticais exteriores	

Projeto Acústico

ESTEVINHO
PROJETOS E SERVIÇOS

Nuno Estevinho
Engº Industrial
Engº Civil
OE n.º 67653
OET nº 29965

Promotor:
Câmara Municipal de Vimioso

Serviço:
Projeto Acústico

Coordenadas: 41°39'38.95"N
6°40'52.26"W

Lugar:
Caçarelhos, Vimioso

Designação:
Planta Piso 0

Escala:	Data:	Desenho:
1/100	Julho de 2020	2