



engacústica
laboratório de acústica

relatório de ensaios e medições acústicas

Dec. Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro – NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2011
Medição dos níveis de pressão sonora - Determinação do nível sonoro médio de longa duração
Previsão/Modelação Acústica – Situação Futura*

PU Cabreiro
Guarda

REQUERENTE: MUNICÍPIO DA GUARDA

Relatório pág. 1 de 9
data do relatório: 2021-04-19
64 Folhas em Anexo
ref.: rel **177.0421.01.3994**

Responsável Técnico: _____

os resultados são referentes aos elementos ensaiados, a reprodução do relatório só poderá ser efetuada na íntegra, e com a autorização escrita da Engacústica.

Viseu – Lisboa – Porto – Coimbra – Leiria

Sede: Rua Miguel Bombarda 41 3510-089 Viseu

T. 808 203 585 | TM. 919 664 126

E. geral@besolution.pt

www.besolution.pt

Engacústica Viseu acreditada por:



RELATÓRIO DE ENSAIOS E MEDIÇÕES ACÚSTICAS

Dec. Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro – NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2011
Medição dos níveis de pressão sonora - Determinação do nível sonoro médio de longa duração
Previsão/Modelação Acústica – Situação Futura*

PU Cabreiro Guarda

ÍNDICE

1 – Introdução.....	3
2 – Caracterização sumária do local	3
2.1 - Representatividade das amostras.....	4
3 – Procedimentos e Metodologia	6
3.1 – Procedimentos de Medição / Resumo das etapas – PTM-Enga.01(ver13)	6
4 – Instrumentação Utilizada	7
5 – Resultados das Medições Acústicas	7
6 – Análise dos Resultados Obtidos	9
7 – Anexo I – Listagem de Medições – Determinação do nível sonoro médio de longa duração.....	1
8 – Anexo II Localização do local de medições e do ponto de medição.....	37
9 – Anexo III Fotografias do local em análise	38
10 – Anexo IV - Exigências Regulamentares – DL n.º 9/2007	40
10.1 - Definições Aplicáveis	42
11 – Anexo V – Previsão/Modelação Acústica – Situação Futura*	43
12 – Anexo VI – Mapas para situação de referência e situação futura.....	53
a) Situação de Referência L_{den}	53
b) Situação de Referência L_n	55
c) Situação Futura L_{den}	57
d) Situação Futura L_n	59
13 – Anexo VII – Planta de Zonamento – Salvaguardas	61
14 – Anexo VIII – Certificado / Boletim de Verificação pelo I.S.Q.	63

1 – Introdução

O presente relatório é referente às medições de som total efetuadas no local da Futura “**LIGAÇÃO RODOVIÁRIA ENTRE A ROTUNDA DO BAIRRO DA LUZ / NÓ (AV.ª DA CIDADE DE SAFED, RUA ANTÓNIO SÉRGIO E AV.ª CIDADE DE BEJAR) - ALAMEDA 5 F's - ROTUNDA DAS PISCINAS MUNICIPAIS**”, Plano de Urbanização do Cabroeiro, Guarda, conforme localização em anexo.

Este relatório foi solicitado pelo requerente **Município da Guarda**, com sede na Praça do Município, Guarda, e tem como objetivo a avaliação das condições de som total, atualmente existentes no local onde se pretende implantar as futuras edificações, tendo em conta a legislação em vigor, **Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração, art. 11º do Regulamento Geral do Ruído, RGR**, (anexo ao Dec. Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro e de acordo com o **Decreto-lei nº 146/2006** de 31 de Julho e **Portaria 113/2015** de 22 de Abril foi elaborado mapa de ruído que corresponde á situação atual e situação decorrente da operação urbanística*.

2 – Caracterização sumária do local

O terreno da implantação em análise encontra-se inserido numa zona urbana com habitações multifamiliares, comerciais e industriais na sua envolvente.

Durante a visita que foi efetuada ao local, e no decorrer das medições acústicas efetuadas, foi possível observar que, as fontes de ruído existentes na zona envolvente ao local em análise são compostas pelo tráfego rodoviário que circula nas vias de comunicação próximas (predominante da VICEG - Via de Cintura Externa da Guarda), sons de animais e pessoas a falar.

Pretende-se criar um novo acesso ao centro da cidade da Guarda a partir da rotunda das piscinas (na VICEG - Via de Cintura Externa da Guarda), bem como uma ligação mais próxima aos Bairros da Luz e da Sr.ª dos Remédios, valorizando e beneficiando, funcional, paisagística e ambientalmente, as áreas referidas, enquanto via privilegiada de distribuição de trânsito e de circulação interna na cidade da Guarda e um novo arruamento de ligação entre a Rotunda situada junto da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro e a Rua Dr. Francisco Piçarra de Matos.

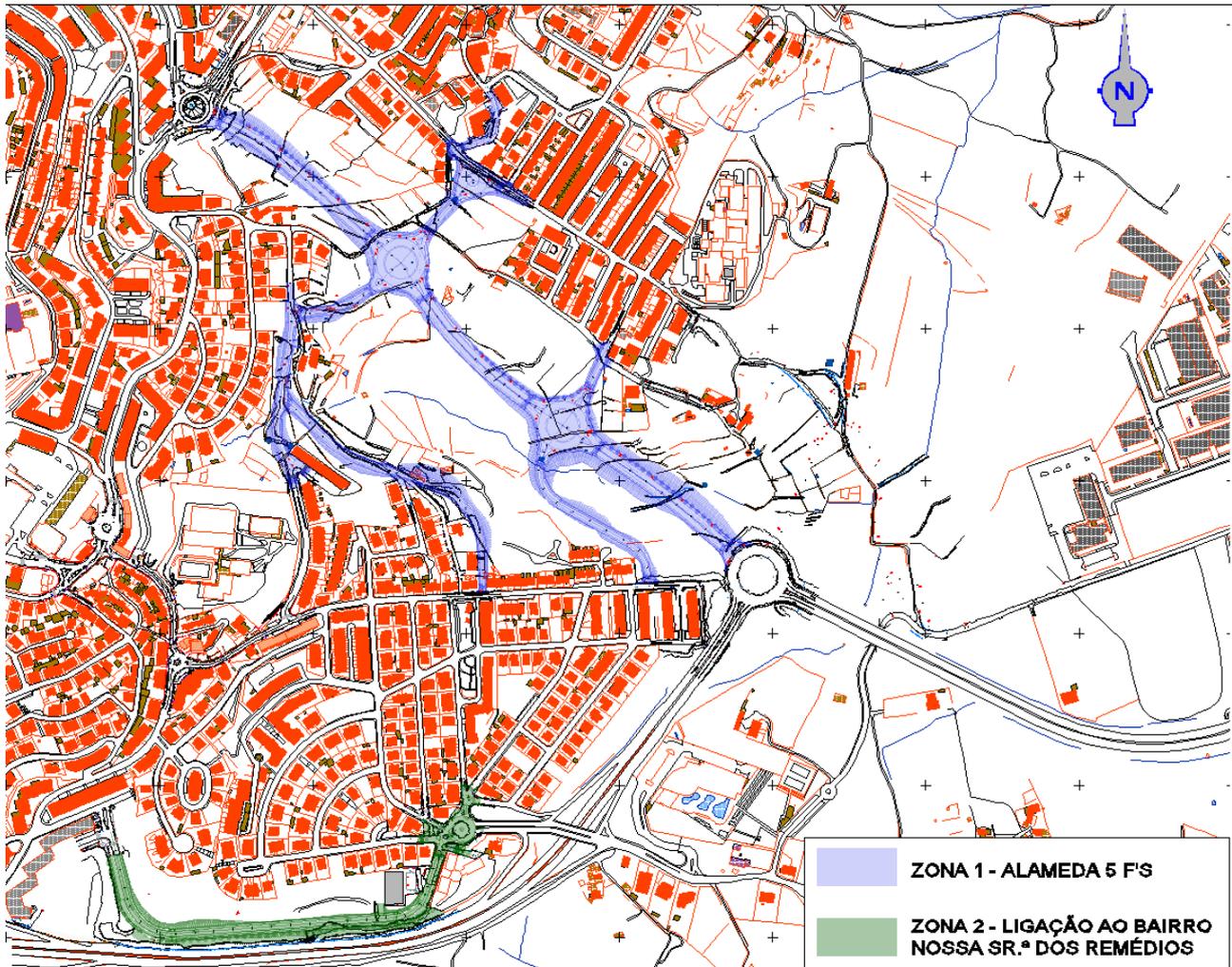


Figura 1 - Esquema Geral da Rede Rodoviária prevista na Futura Implantação.

2.1 - Representatividade das amostras

Dado que a diferença dos níveis de som total registados são muito baixas, e o volume de tráfego rodoviário foi constante ao longo das diversas amostragens, considera-se que as amostragens são representativas para os períodos em análise, não apresentando marcado regime de sazonalidade. Não foram identificados ciclos de funcionamentos distintos para as fontes de som total. As medições acústicas foram efetuadas em duas recolhas, durante a vigência dos períodos de referência, diurno, entardecer e noturno, representativas e abrangentes da envolvente da implantação das futuras edificações, de forma a caracterizar a área em estudo, caracterizando e verificando o estipulado no art. 11º do anexo ao Dec. Lei n.º 9/2007 sendo dispensável a recolha de amostras adicionais, dado que a situação não apresenta marcada sazonalidade, tal como se verificou na zona em análise e com diferença inferior a 5 dB(A) entre as duas recolhas, e assim, de acordo com o estipulado no Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996:2011, é dispensável a recolha de

amostras adicionais, desde que a situação não seja de marcada sazonalidade, tal como se verificou na zona em análise.

Ponto de Medição	Data Hora	Período	Sons Predominantes	Descrição do Terreno (incluído condições meteorológicas)
P1 M1 R1	10/nov 15:51	Diurno	Tráfego rodoviário: 680-700 ligeiros/h, 40-50 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 2,3 m/s, T: 10°C, HR: 90%; Nebulosidade: 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M2 R1	10/nov 16:07	Diurno	Tráfego rodoviário: 700-710 ligeiros/h, 30-40 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 2,2 m/s, T: 10°C, HR: 90%; Nebulosidade: 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M3 R1	10/nov 16:25	Diurno	Tráfego rodoviário: 710-720 ligeiros/h, 30-40 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 2,3 m/s, T: 10°C, HR: 90%; Nebulosidade: 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M1 R1	10/nov 20:21	Entardecer	Tráfego rodoviário: 380-390 ligeiros/h, 20-30 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 1,1 m/s, T: 8°C, HR: 91%; Nebulosidade: 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M2 R1	10/nov 20:43	Entardecer	Tráfego rodoviário: 380-390 ligeiros/h, 20-30 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 1,3 m/s, T: 8°C, HR: 91%; Nebulosidade: 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M3 R1	10/nov 20:59	Entardecer	Tráfego rodoviário: 390-400 ligeiros/h, 20-30 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 1,6 m/s, T: 8°C, HR: 91%; Nebulosidade: 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M1 R1	11/nov 1:45	Noturno	Tráfego rodoviário: 260-270 ligeiros/h, 10-15 veículos pesados/h, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 1,7 m/s, T: 8°C, HR: 96%; Nebulosidade: 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M2 R1	11/nov 2:01	Noturno	Tráfego rodoviário: 260-270 ligeiros/h, 10-15 veículos pesados/h, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 1,8 m/s, T: 8°C, HR: 95%; Nebulosidade: 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M3 R1	11/nov 2:23	Noturno	Tráfego rodoviário: 260-270 ligeiros/h, 10-15 veículos pesados/h, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 1,9 m/s, T: 8°C, HR: 96%; Nebulosidade: 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M1 R2	18/nov 10:02	Diurno	Tráfego rodoviário: 700-720 ligeiros/h, 40-55 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 2,1 m/s, T: 12°C, HR: 83%; Nebulosidade: 4/8 a 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M2 R2	18/nov 10:21	Diurno	Tráfego rodoviário: 730-740 ligeiros/h, 40-50 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 2,0 m/s, T: 12°C, HR: 83%; Nebulosidade: 4/8 a 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M3 R2	18/nov 10:40	Diurno	Tráfego rodoviário: 730-740 ligeiros/h, 40-50 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 1,9 m/s, T: 12°C, HR: 83%; Nebulosidade: 4/8 a 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M1 R2	18/nov 21:19	Entardecer	Tráfego rodoviário: 360-370 ligeiros/h, 15-20 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 3,1 m/s, T: 11°C, HR: 94%; Nebulosidade: 4/8 a 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M2 R2	18/nov 21:37	Entardecer	Tráfego rodoviário: 370-380 ligeiros/h, 15-20 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 3,0 m/s, T: 11°C, HR: 94%; Nebulosidade: 4/8 a 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M3 R2	18/nov 21:53	Entardecer	Tráfego rodoviário: 370-380 ligeiros/h, 10-15 veículos pesados/h, pessoas a falar, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 2,7 m/s, T: 11°C, HR: 94%; Nebulosidade: 4/8 a 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M1 R2	18/nov 23:51	Noturno	Tráfego rodoviário: 230-240 ligeiros/h, 5-10 veículos pesados/h, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 1,8 m/s, T: 11°C, HR: 96%; Nebulosidade: 4/8 a 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M2 R2	19/nov 0:10	Noturno	Tráfego rodoviário: 240-250 ligeiros/h, 5-10 veículos pesados/h, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 1,7 m/s, T: 10°C, HR: 96%; Nebulosidade: 4/8 a 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m
P1 M3 R2	19/nov 0:27	Noturno	Tráfego rodoviário: 250-260 ligeiros/h, 5-10 veículos pesados/h, sons de animais.	Solo em betonilha e coberto de vegetação V _{vento} : 1,8 m/s, T: 10°C, HR: 96%; Nebulosidade: 4/8 a 6/8; r: 50 m; hs: 0,5 m; hr: 4,0 m

Tabela 1 – Quadro resumo das descrições detalhadas das medições realizadas para o Ponto P1

3 – Procedimentos e Metodologia

O procedimento utilizado para a obtenção dos valores de medição do presente relatório está de acordo com o Dec. Lei n.º 9/2007 e a metodologia descrita na **NP ISO 1996-1/2:2011** – Acústica, descrição e medição do ruído ambiente e assim como a metodologia descrita no Procedimento Técnico Interno **PTM-Enga.01 (ver13)** do Laboratório de Acústica da Engacústica, tendo sido efetuada a análise num ponto distinto, em cada período de referência, com o sonómetro a uma distância superior ou igual a 3,5 m de superfícies refletoras, à exceção do solo, e a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, onde se pretende conhecer o ruído a analisar, de modo a caracterizar o local em estudo e permitir analisar a variabilidade das emissões sonoras existentes.

Foram tidas em consideração os regulamentos aplicáveis, assim como a Circular Clientes do IPAC n.º 12/2011 – Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente da APA – no contexto do regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996.

De acordo com a entidade reguladora APA, a regra decisão adotada pelo laboratório é que os resultados finais das medições/cálculos devem ser arredondados ao número inteiro e sem indicação de incertezas, a fim de serem comparados com os valores-limite estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, RGR, (anexo ao Dec. Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro), sendo aplicável o art.º 11º.

3.1 – Procedimentos de Medição / Resumo das etapas – PTM-Enga.01(ver13)

1. Procedimentos preliminares

1.1 *Recolha da informação das condições durante a medição*

1.2 *Recolha da informação com dados qualitativos*

1.3 *Verificação da exatidão do sonómetro*

2. Efeitos meteorológicos Condições meteorológicas específicas

3. Realização do ensaio

3.1 *Local das medições*

3.2 *Pré- análise do período e duração das medições*

3.3 *Período e duração das medições*

3.4 *Extrapolação Para Longa Duração – condições meteorológicas*

4. Recolha de dados

4.1 *Medição*

4.1.1 *Níveis sonoros contínuos equivalentes, ponderados A, do Som Total*

4.2 *Validação das medições*

5. Tratamento de dados

6. Análise dos resultados

7. Conclusão

Tabela 2: Procedimentos de Medição / Resumo das etapas – PTM-Enga.01(ver13)

4 – Instrumentação Utilizada

Nas diversas medições efetuadas, o equipamento utilizado, conforme se pode visualizar na Tabela 4, compreendeu:

Equipamento	Sonómetro integrador
Marca / Modelo	Brüel & Kjær / 2270
Software	BZ7223 Version 2.3
Calibração / Data	ISQ / 20-01-2020
N.º de série	2664172
Intervalo de frequências	16 Hz a 12.4 KHz, para filtros de 1/3 oitava
Equipamento	Microfone
Marca / Modelo	Brüel & Kjær / 4189
N.º de série	2791672
Equipamento	Calibrador de Campo sonoro livre
Marca / Modelo	Brüel & Kjær / 4231
Equipamento	Tripé de Fixação Portátil
Marca	Brüel & Kjær
Equipamento	Fita-métrica
Marca / Modelo	FISCO / EX 50/5 - TM 5M
Equipamento	Medidor de temperatura, humidade relativa e velocidade do vento
Marca / Modelo	Anemómetro TSI 9545, TermoHigrómetro FLUKE 971
N.º de série	T95451033006 94430622
Calibração / Data	CGAS68-20 de 2020-01-22/ CHUM310/19 de 2019-02-18
Software	Software Noise Explorer™ 7815, Brüel & Kjær



Tabela 3 - Instrumentos utilizados nas medições.

5 – Resultados das Medições Acústicas

As medições acústicas foram efetuadas durante o mês de novembro de 2020 em duas amostragens, em um único ponto, durante a vigência dos períodos de referência, diurno, entardecer e noturno, representativas e abrangentes da envolvente da implantação das futuras edificações, de forma a caracterizar a área em estudo, caracterizando e verificando o estipulado no art. 11º do anexo ao Dec. Lei n.º 9/2007, sendo dispensável a recolha de amostras adicionais, dado que a situação não apresenta marcada sazonalidade, tal como se verificou na zona em análise e com diferença inferior a 5 dB(A) entre as duas recolhas, e assim, de acordo com o estipulado no Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996:2011, é dispensável a recolha de amostras adicionais, desde que a situação não seja de marcada sazonalidade, tal como se verificou na zona em análise.

No Quadro 1 são apresentados os diversos valores do nível sonoro contínuo equivalente do Som Total, L_{Aeq} , obtido nas diferentes recolhas, durante a vigência dos diversos períodos de referência, diurno, entardecer e noturno e no Quadro 2 são apresentados os diversos Indicadores de ruído, L_d , L_e , L_n e L_{den} , valores em dB(A). No Anexo 7 são apresentados os gráficos dos níveis de ruído em bandas de 1/3 de oitava dos diversos pontos de medição.

Média Logaritmica - LAeq, T

Período:	Data	Diurno	Referência:			
Ponto 1	Hora	LAeq,t	LAeq,T	LAeq,T longa		
Recolha 1	Medição 1	10/nov	64,8	64,1	64,0	
		15:51				64,7
	Medição 2	10/nov				65,0
		16:07				64,7
	Medição 3	10/nov				64,7
		16:25				64,7
Recolha 2	Medição 1	18/nov	63,3	64,1	64,0	
		10:02				64,2
	Medição 2	18/nov				62,7
		10:21				63,0
	Medição 3	18/nov				63,0
		10:40				63,0

dB(A)

Período:	Data	Entardecer	Referência:			
Ponto 1	Hora	LAeq,t	LAeq,T	LAeq,T longa		
Recolha 1	Medição 1	10/nov	58,5	57,9	57,9	
		20:21				58,1
	Medição 2	10/nov				58,8
		20:43				58,5
	Medição 3	10/nov				58,5
		20:59				58,5
Recolha 2	Medição 1	18/nov	57,3	57,9	57,9	
		21:19				57,1
	Medição 2	18/nov				57,5
		21:37				57,3
	Medição 3	18/nov				57,3
		21:53				57,3

dB(A)

Período:	Data	Nocturno	Referência:			
Ponto 1	Hora	LAeq,t	LAeq,T	LAeq,T longa		
Recolha 1	Medição 1	11/nov	52,6	52,2	52,2	
		1:45				52,7
	Medição 2	11/nov				53,1
		2:01				52,0
	Medição 3	11/nov				52,0
		2:23				52,0
Recolha 2	Medição 1	18/nov	51,7	52,2	52,2	
		23:51				51,1
	Medição 2	19/nov				51,9
		0:10				52,1
	Medição 3	19/nov				52,1
		0:27				52,1

dB(A)

Quadro 1: Valores do nível sonoro contínuo equivalente do Som Total [dB(A)], nas diversas recolhas, e corrigidos para longa duração para o Ponto P1

referência	período diurno (7h-20h)	período entardecer (20h-23h)	período nocturno (23h-7h)
LAeq, T	64,1	57,9	52,2
Cmet	0,15	0,07	0,00
	Ld	Le	Ln
	64,0	57,9	52,2
Lden	63,3		

Quadro 2: Valores do nível sonoro contínuo equivalente do Som Total / Indicadores de ruído, L_d, L_e, L_n e L_{den}, [dB(A)], e corrigidos com o C_{met}, para o Ponto P1

6 – Análise dos Resultados Obtidos

Do ensaio efetuado e da análise dos resultados apresentados, tendo por base o art. 11º do anexo ao **Dec. Lei n.º 9/2007**, Regulamento Geral do Ruído, verifica-se que:

- O Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno, para o Ponto P1, **L_{den} obtido foi de 63 dB (A)**, o Indicador de ruído noturno, **L_n obtido foi de 52 dB (A)**, face ao limite permitido para L_{den} de 63 dB (A) e L_n de 53 dB (A) aplicável aos recetores sensíveis até à classificação de zonas sensíveis e mistas;

Nestas condições, e não se prevendo uma alteração drástica dos níveis de ruído, a implantação das futuras edificações **satisfaz os requisitos acústicos** exigidos pelo art. 11º do anexo ao **Dec. Lei n.º 9/2007**, Regulamento Geral do Ruído, aplicável aos recetores sensíveis até à classificação de zonas sensíveis e mistas;

Viseu, 19 de abril de 2021



(Director Técnico)
Joel Silva, Eng. Civil

7 – Anexo I – Listagem de Medições – Determinação do nível sonoro médio de longa duração

P1 – Período Diurno – Recolha 1 – Medição 1

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/10/2020 15:51:57
 End Time: 11/10/2020 16:07:27
 Elapsed Time: 00:15:30
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

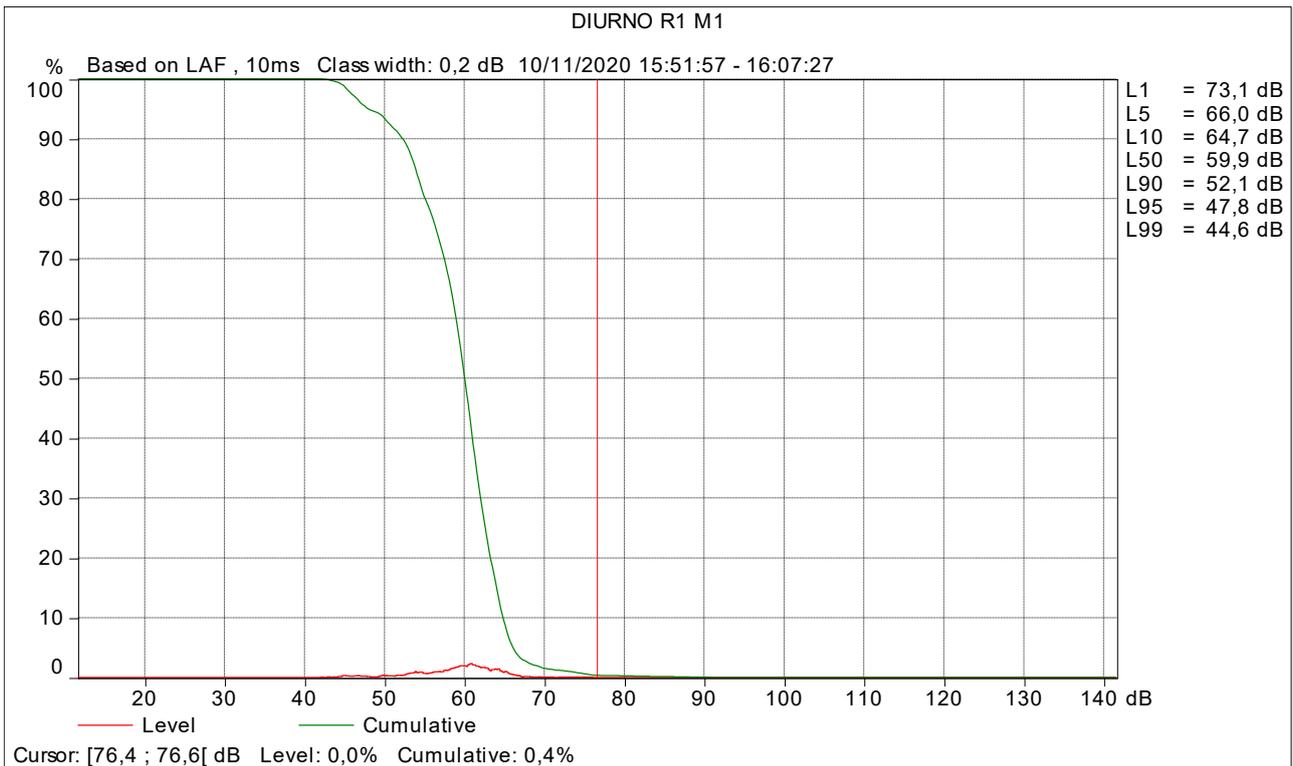
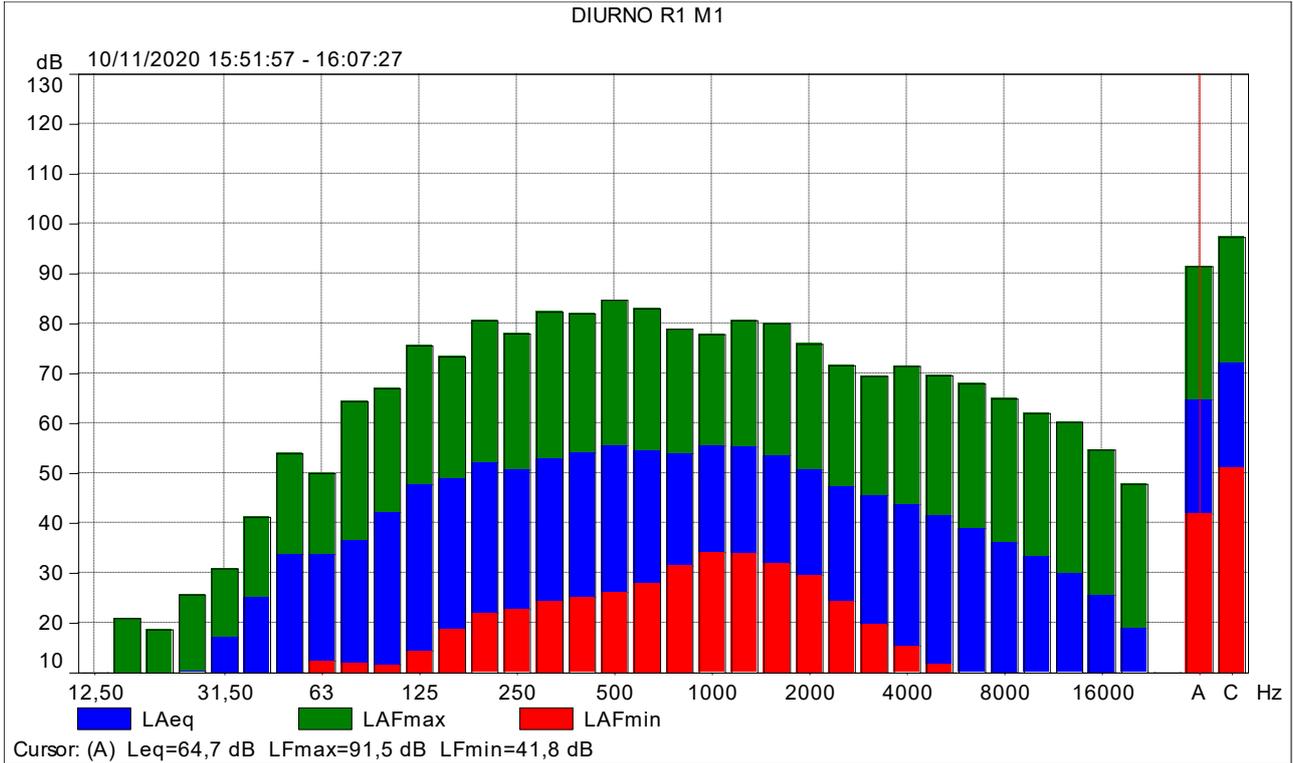
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

DIURNO R1 M1 Text

Start	End	Elapsed	Overload	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AFmin}	L _{Aleq}	L _{Ceq}	
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Value				0,00	64,7	91,5	41,8	67,6	72,1
Time	15:51:57	16:07:27	0:15:30						
Date	10/11/2020		10/11/2020						



P1 – Período Diurno – Recolha 1 – Medição2

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/10/2020 16:07:31
 End Time: 11/10/2020 16:25:48
 Elapsed Time: 00:16:42
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

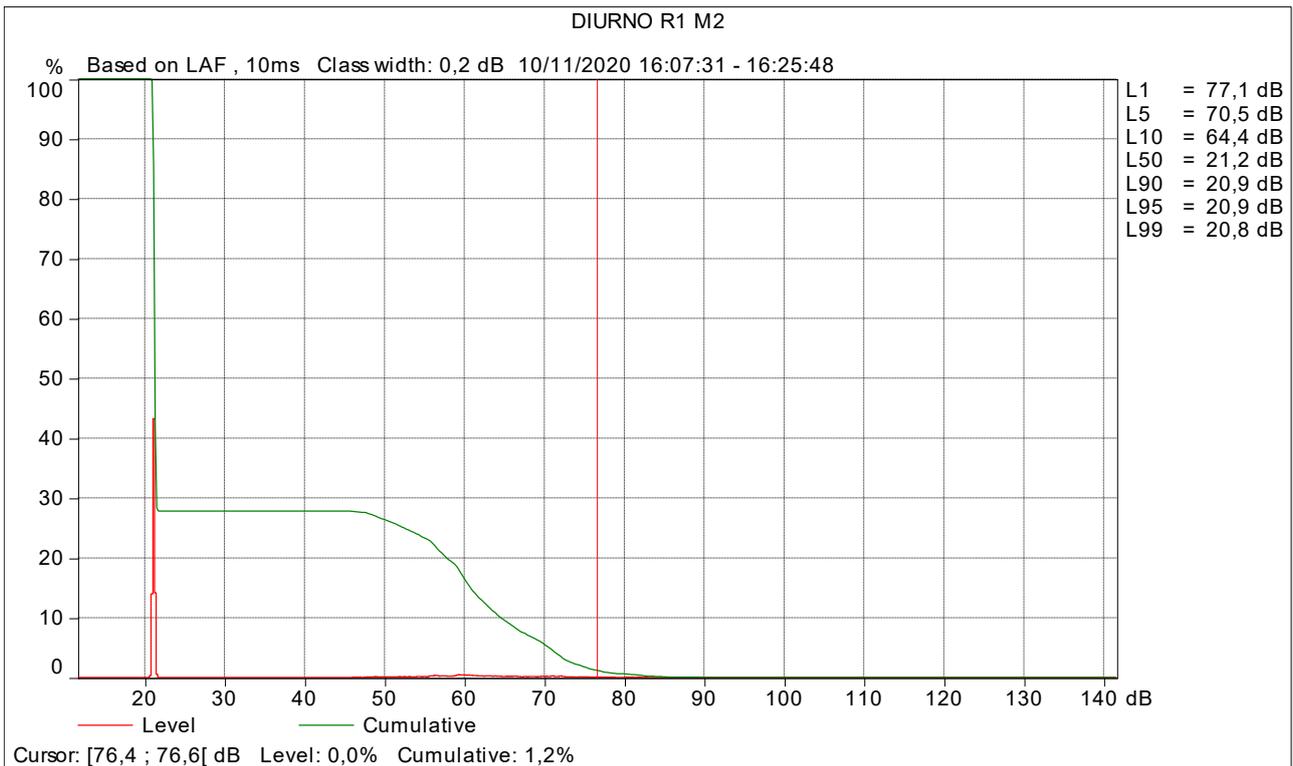
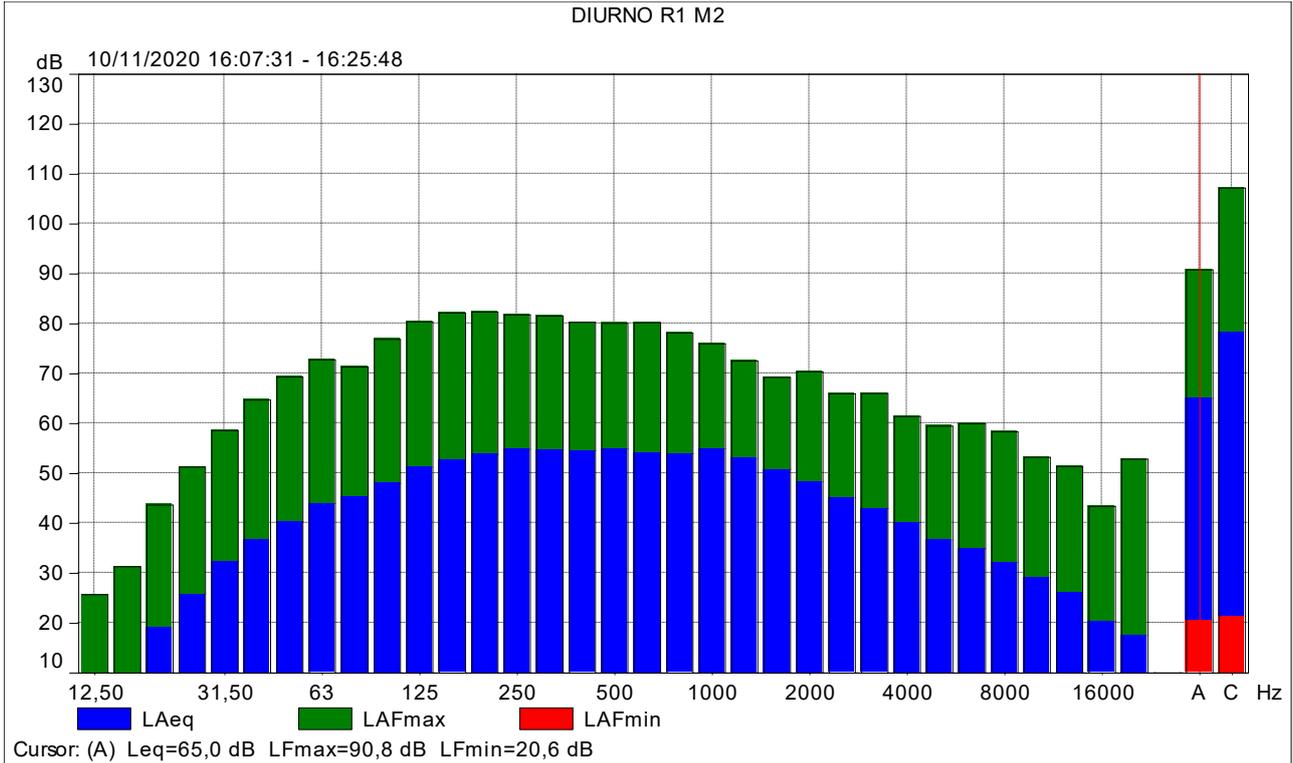
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

DIURNO R1 M2 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq	
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Value				0,00	65,0	90,8	20,6	67,6	78,3
Time	16:07:31	16:25:48	0:16:42						
Date	10/11/2020	10/11/2020							



P1 – Período Diurno – Recolha 1 – Medição 3

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/10/2020 16:25:52
 End Time: 11/10/2020 16:42:49
 Elapsed Time: 00:16:38
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

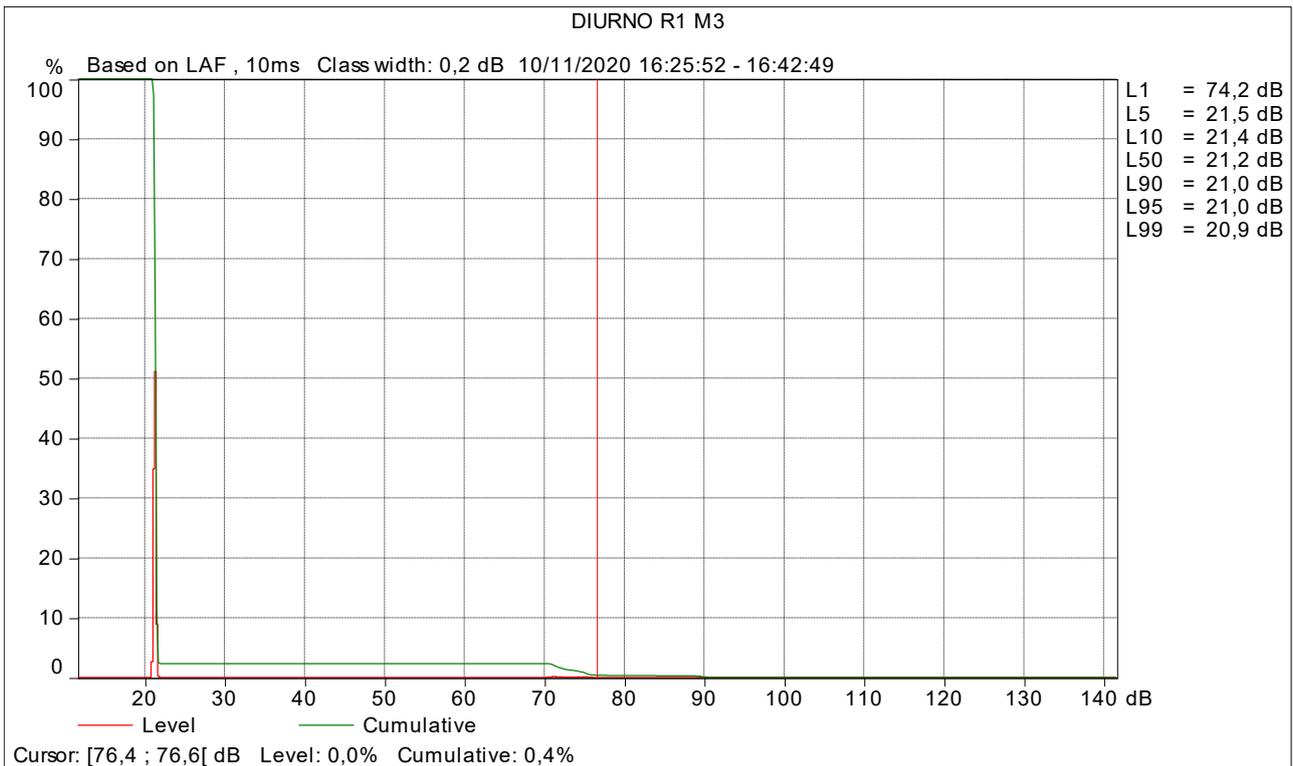
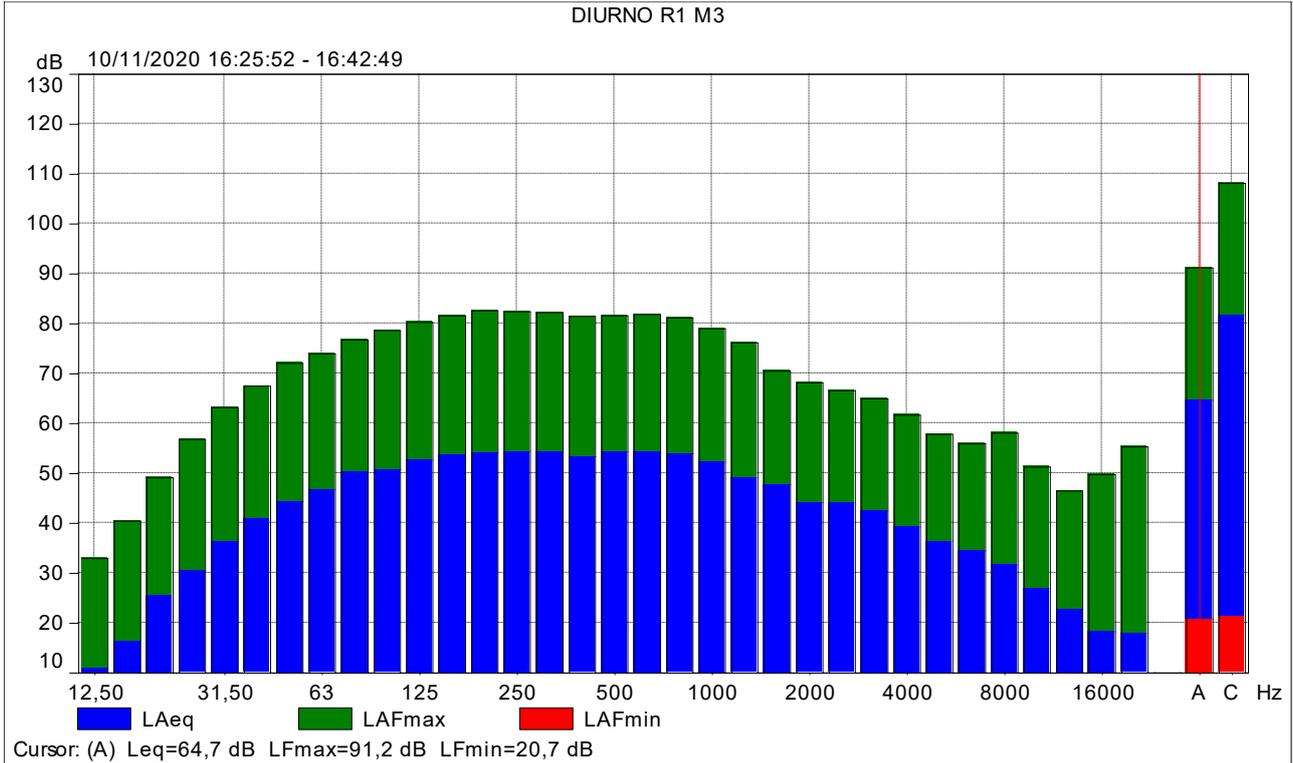
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

DIURNO R1 M3 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	64,7	91,2	20,7	69,3
Time	16:25:52	16:42:49	0:16:38					81,7
Date	10/11/2020		10/11/2020					



P1 – Período Entardecer – Recolha 1 – Medição 1

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/10/2020 20:21:18
 End Time: 11/10/2020 20:42:23
 Elapsed Time: 00:20:30
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

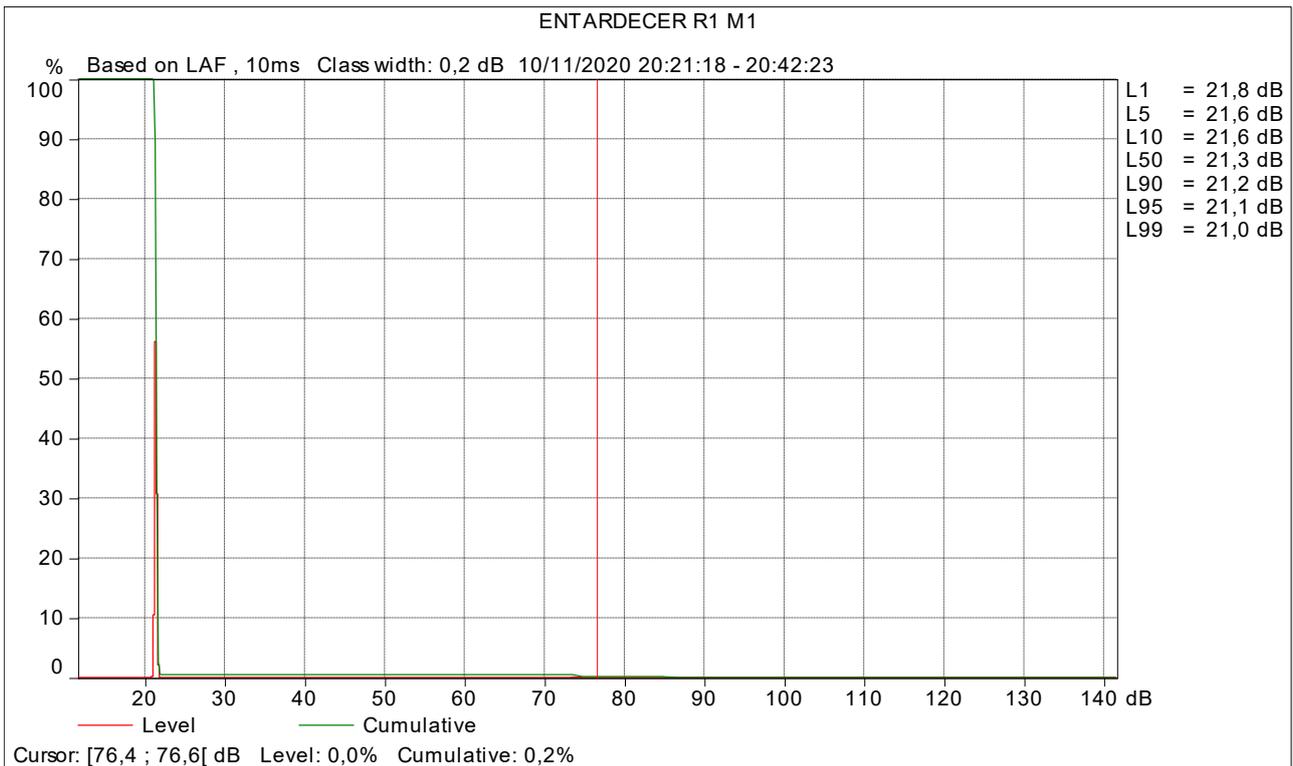
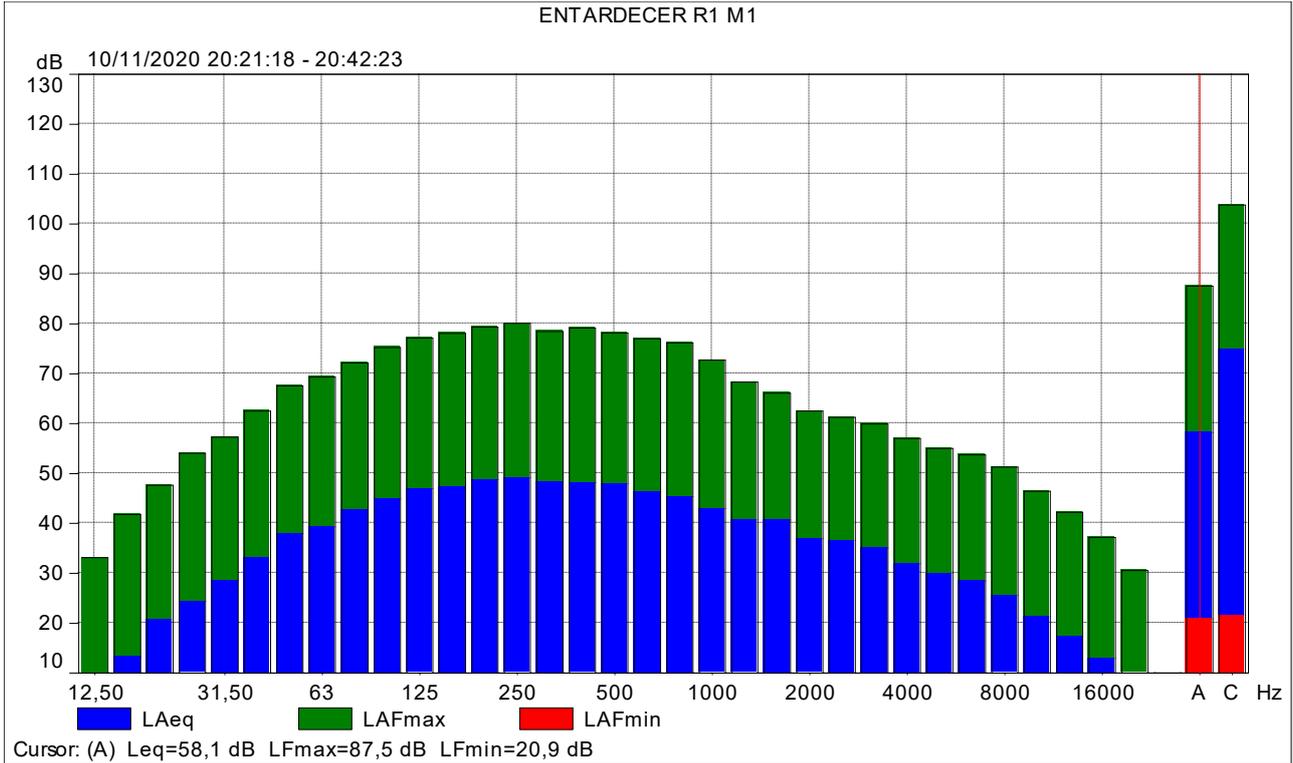
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

ENTARDECER R1 M1 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	58,1	87,5	20,9	60,1
Time	20:21:18	20:42:23	0:20:30					75,0
Date	10/11/2020		10/11/2020					



P1 – Período Entardecer – Recolha 1 – Medição2

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/10/2020 20:43:02
 End Time: 11/10/2020 20:59:54
 Elapsed Time: 00:16:30
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

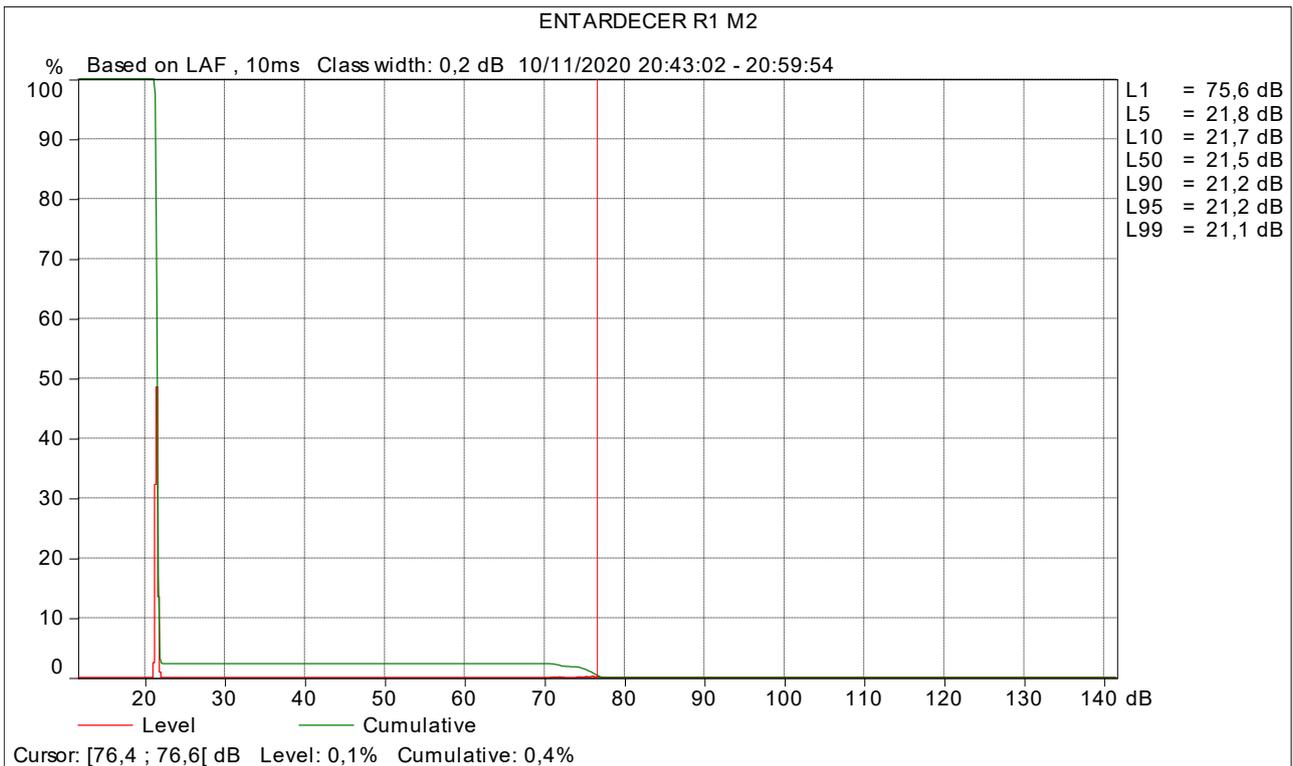
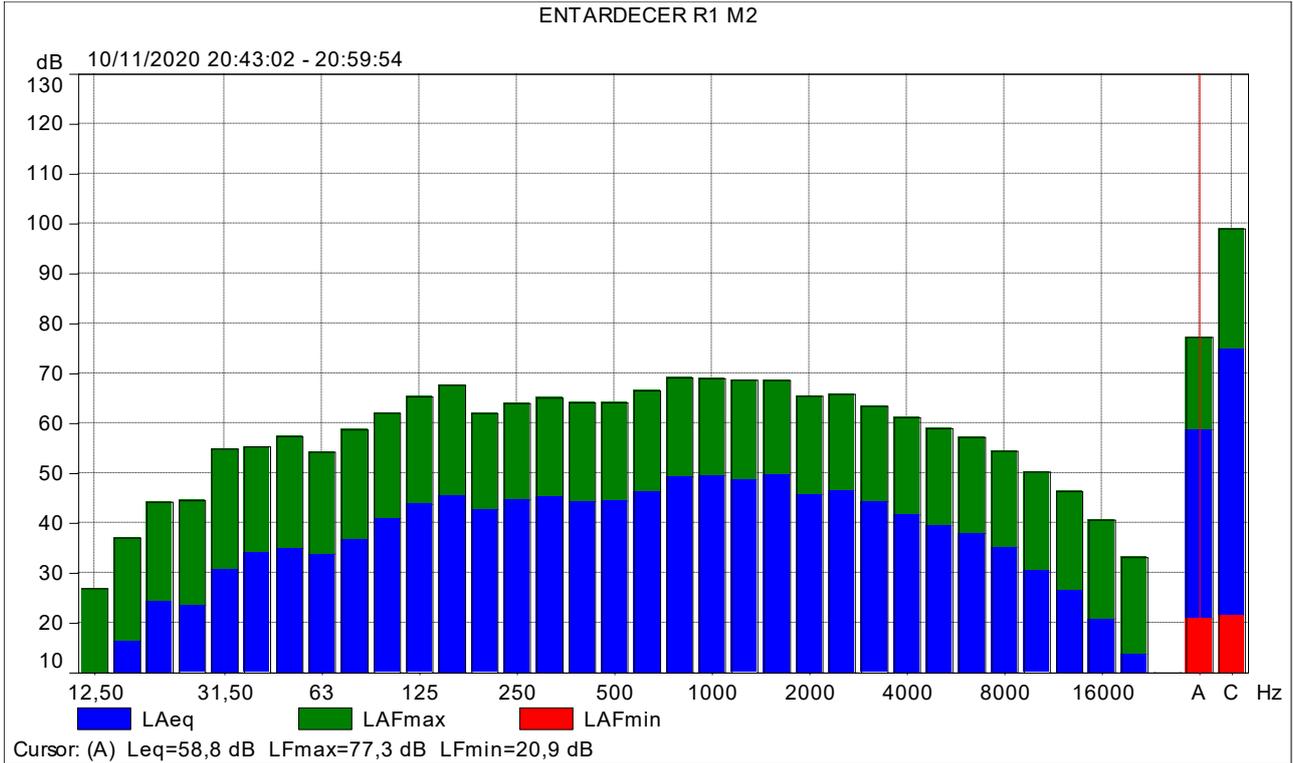
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

ENTARDECER R1 M2 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	58,8	77,3	20,9	59,3
Time	20:43:02	20:59:54	0:16:30					74,9
Date	10/11/2020		10/11/2020					



P1 – Período Entardecer – Recolha 1 – Medição 3

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/10/2020 20:59:58
 End Time: 11/10/2020 21:16:16
 Elapsed Time: 00:15:53
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

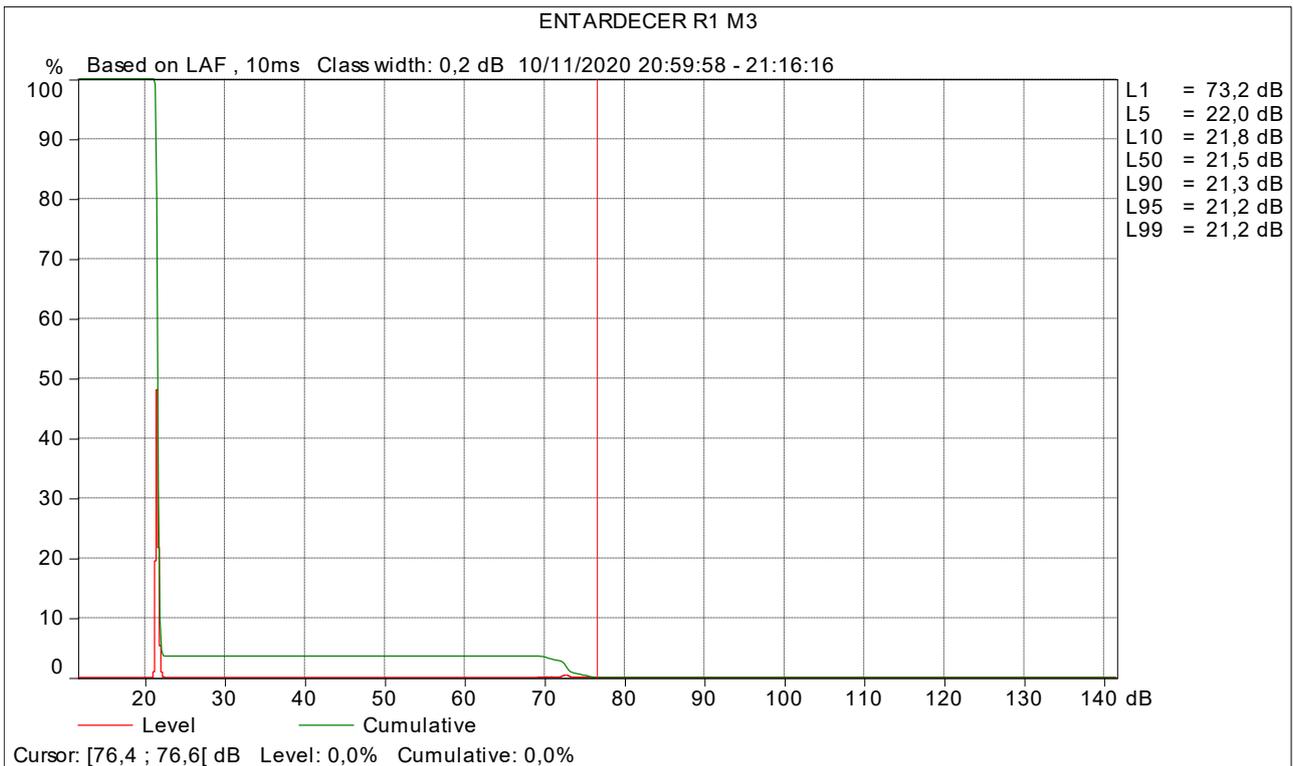
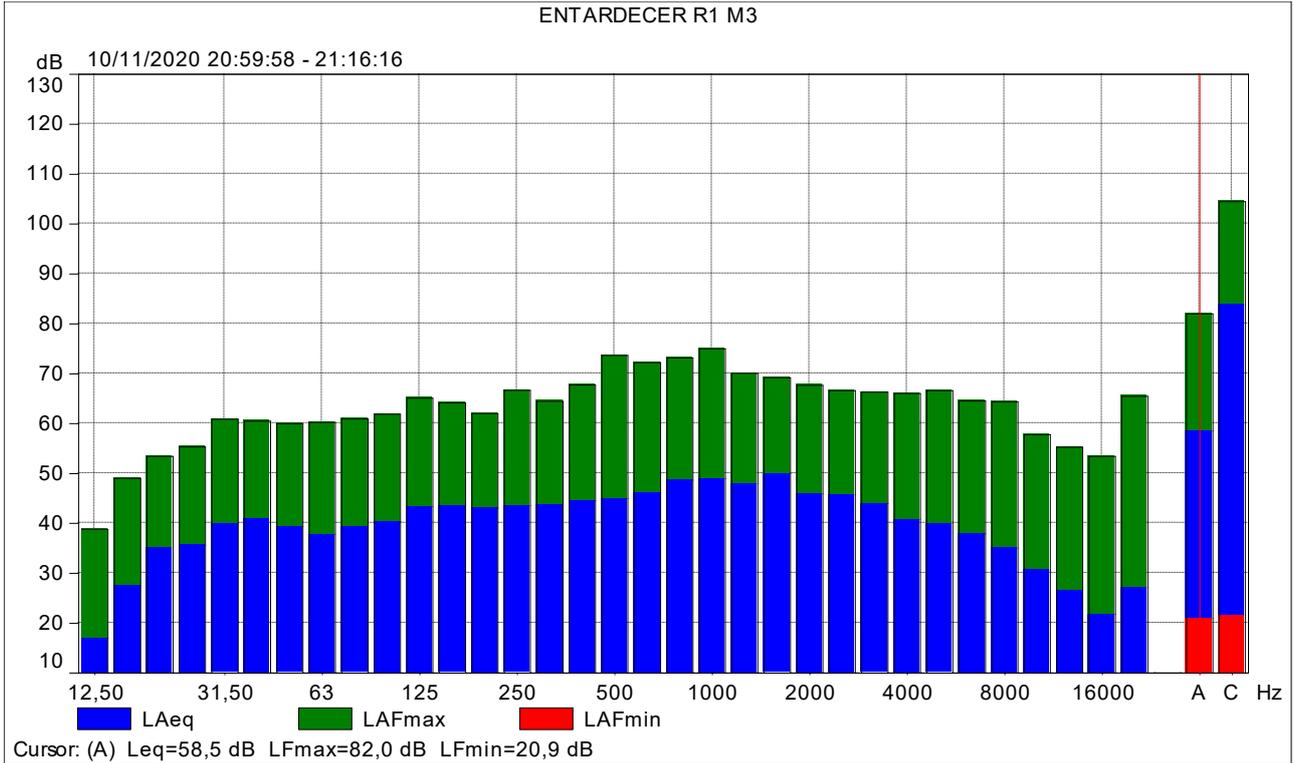
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

ENTARDECER R1 M3 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	58,5	82,0	20,9	61,5
Time	20:59:58	21:16:16	0:15:53					
Date	10/11/2020		10/11/2020					



P1 – Período Noturno – Recolha 1 – Medição 1

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/11/2020 01:45:51
 End Time: 11/11/2020 02:01:24
 Elapsed Time: 00:15:13
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

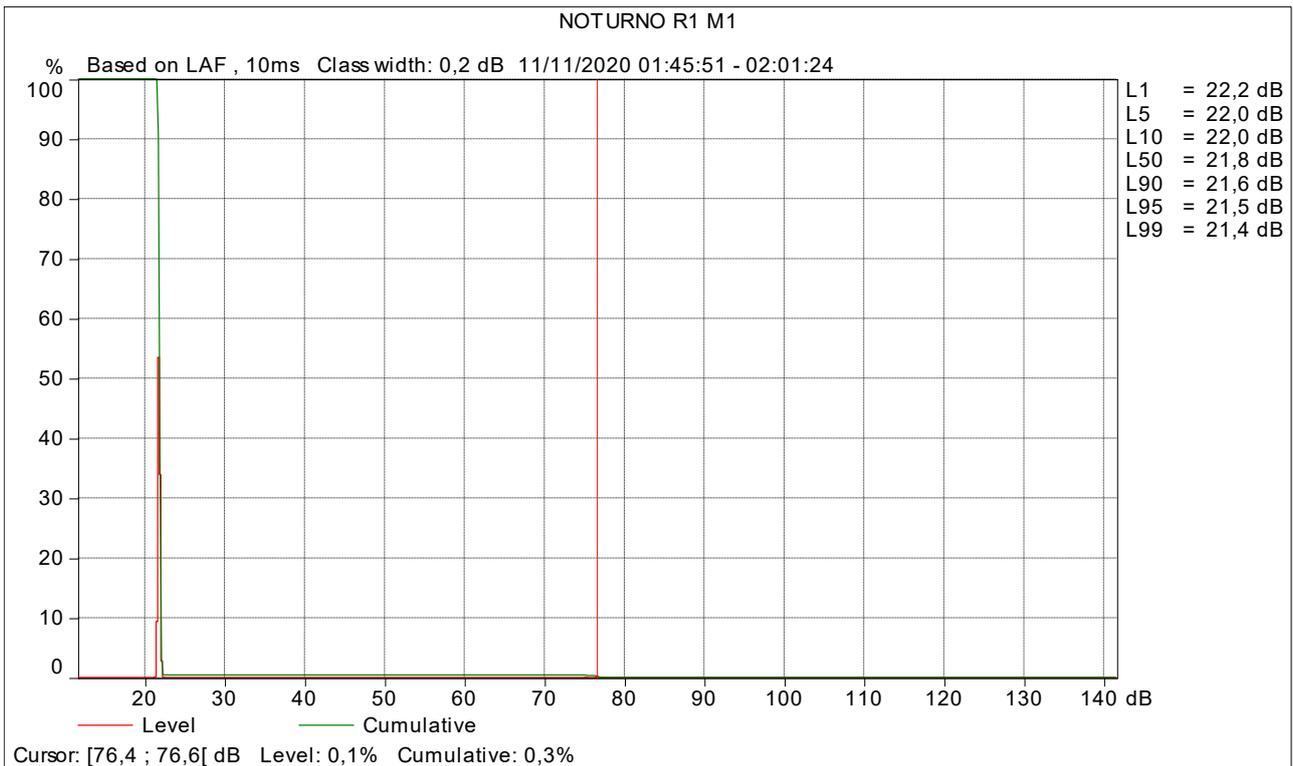
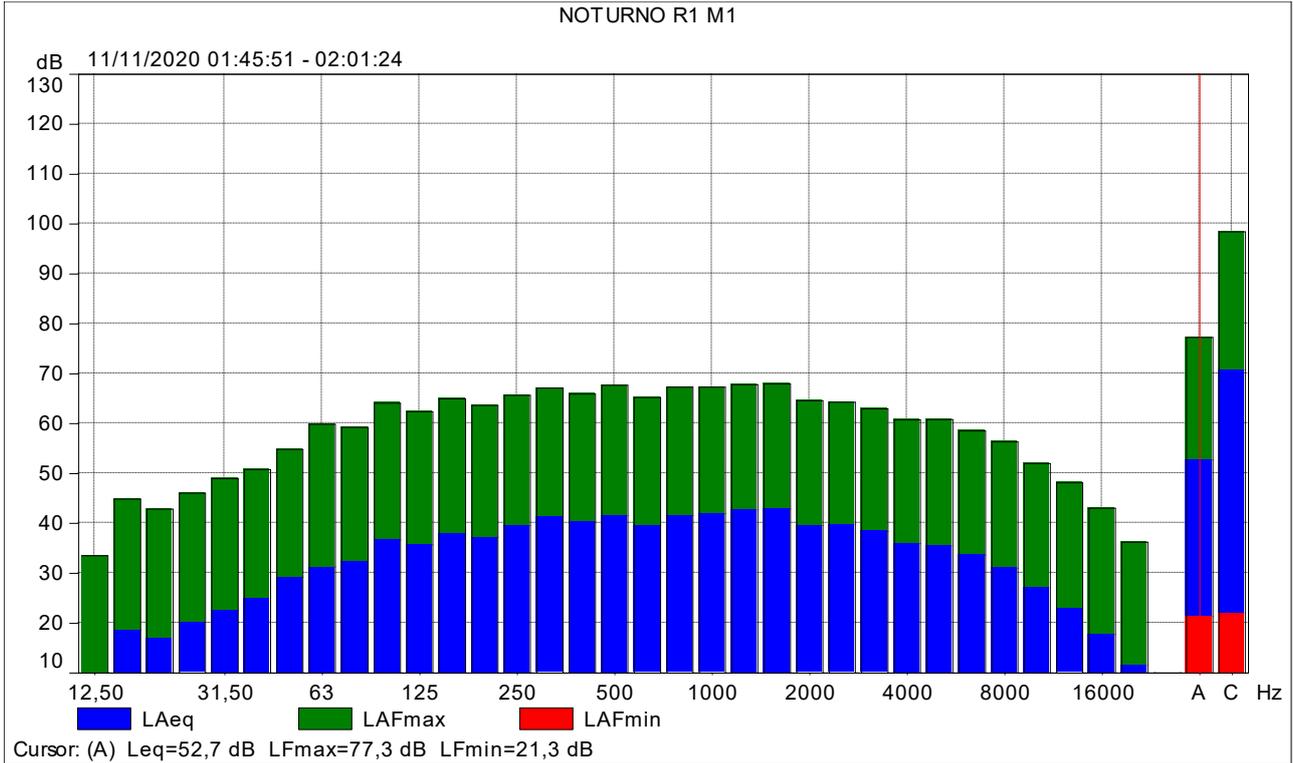
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

NOTURNO R1 M1 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	52,7	77,3	21,3	53,1
Time	01:45:51	02:01:24	0:15:13					70,8
Date	11/11/2020		11/11/2020					



P1 – Período Noturno – Recolha 1 – Medição 2

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/11/2020 02:01:41
 End Time: 11/11/2020 02:22:21
 Elapsed Time: 00:20:14
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

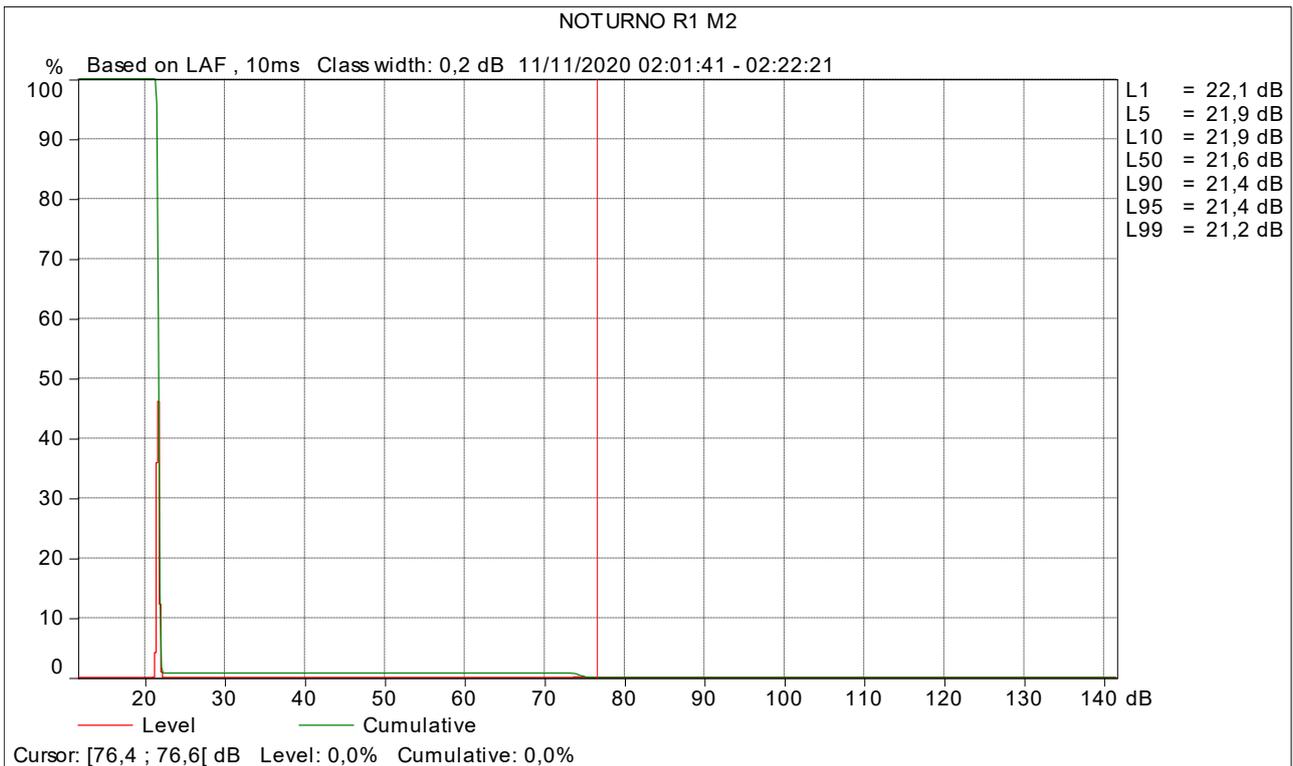
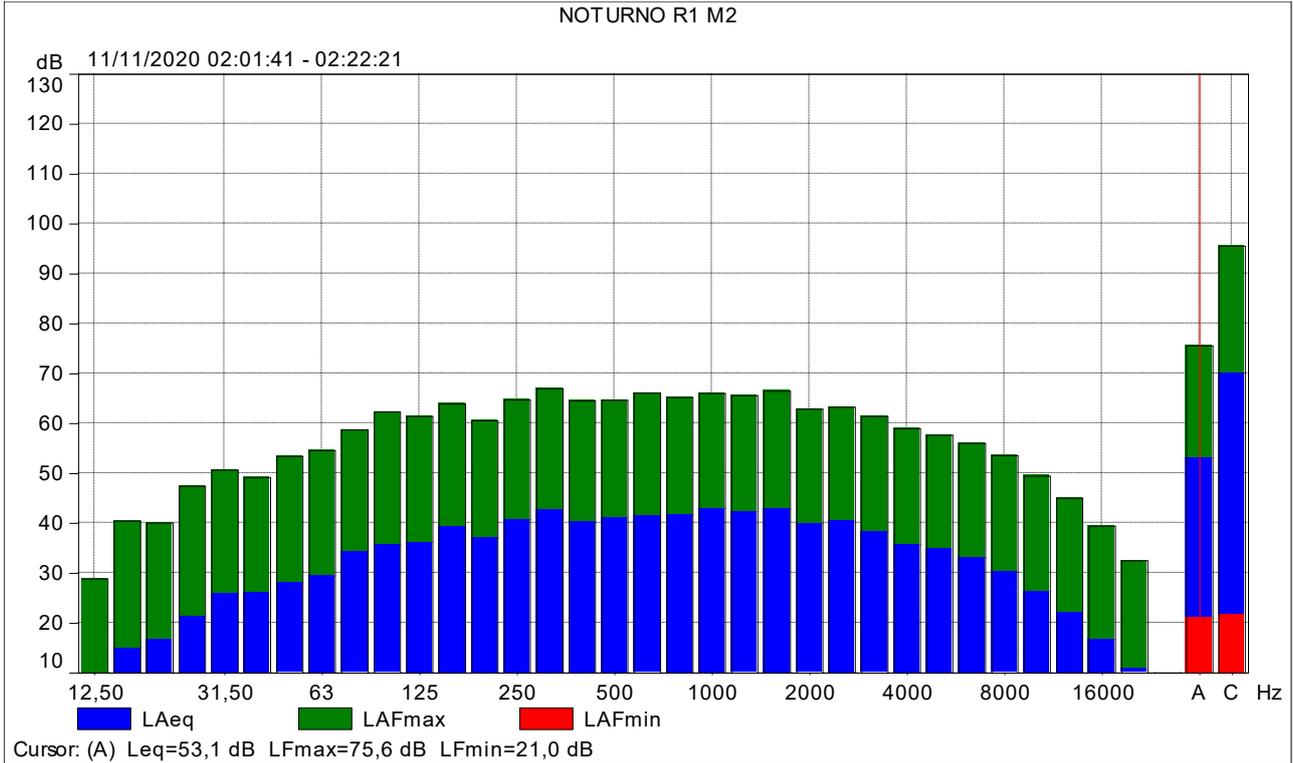
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

NOTURNO R1 M2 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	53,1	75,6	21,0	53,6
Time	02:01:41	02:22:21	0:20:14					70,1
Date	11/11/2020		11/11/2020					



P1 – Período Noturno – Recolha 1 – Medição 3

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/11/2020 02:23:07
 End Time: 11/11/2020 02:40:41
 Elapsed Time: 00:17:11
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

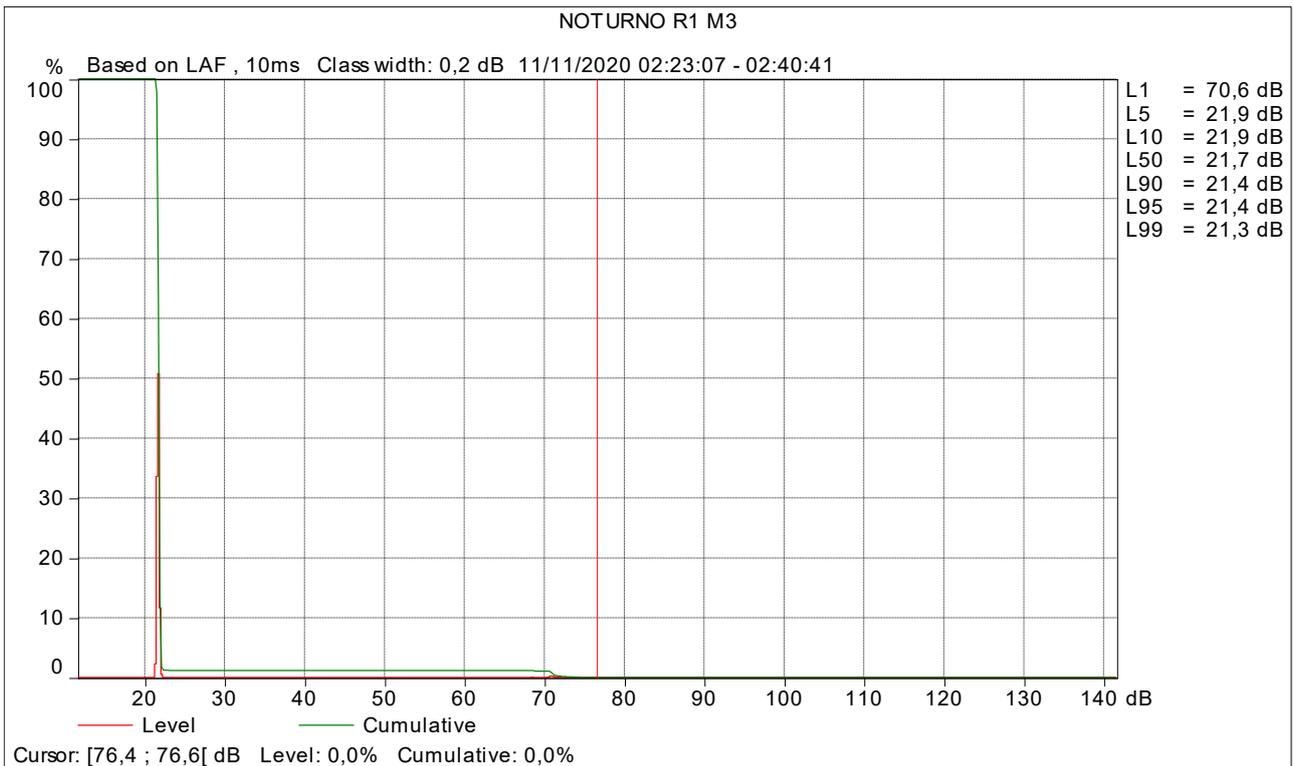
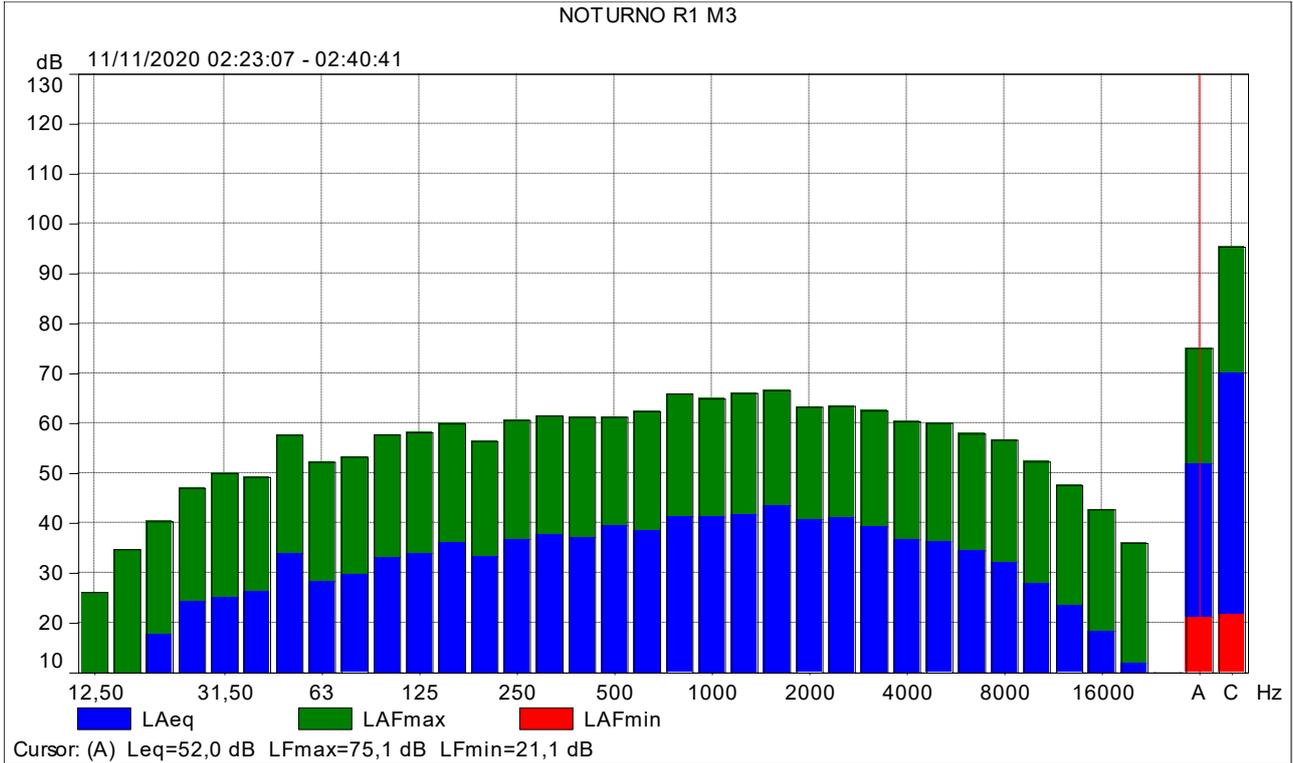
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

NOTURNO R1 M3 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	52,0	75,1	21,1	52,5
Time	02:23:07	02:40:41	0:17:11					70,1
Date	11/11/2020		11/11/2020					



P1 – Período Diurno – Recolha 2 – Medição 1

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/18/2020 10:02:23
 End Time: 11/18/2020 10:21:48
 Elapsed Time: 00:17:53
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

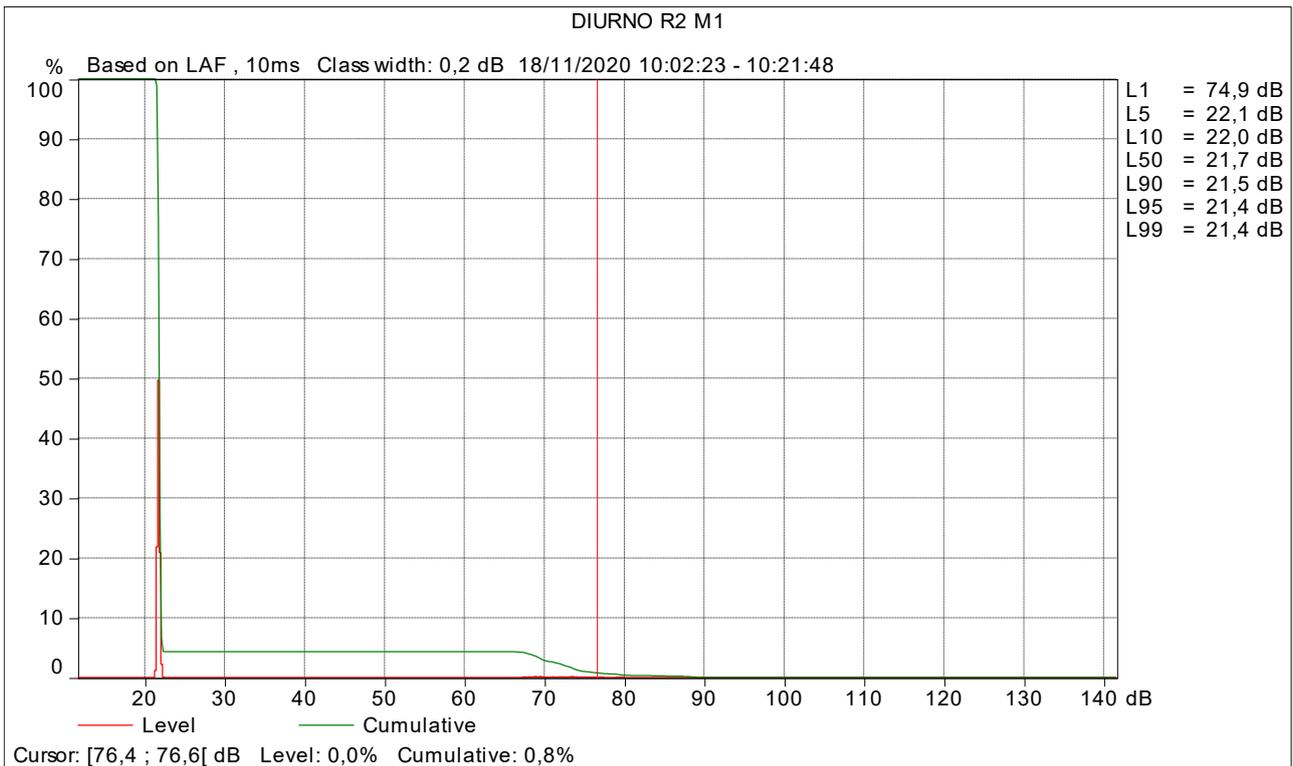
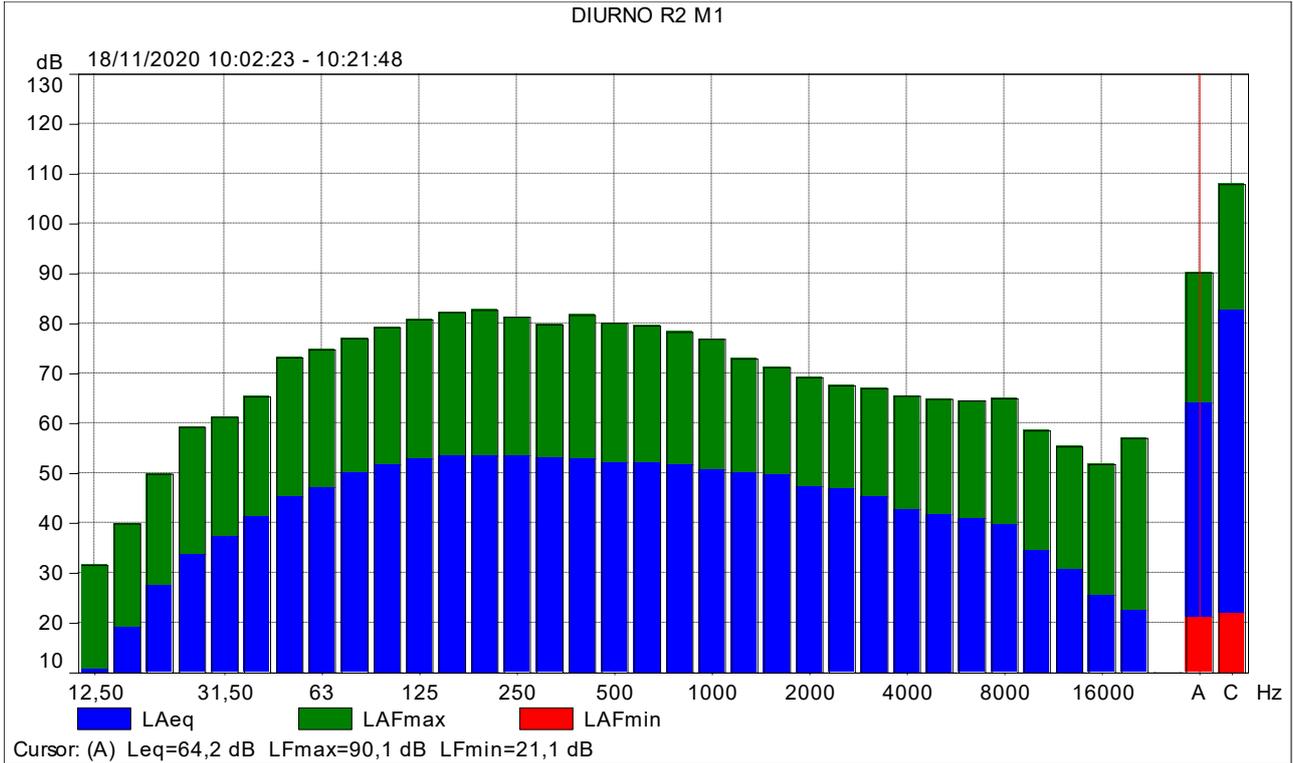
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

DIURNO R2 M1 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	64,2	90,1	21,1	68,1
Time	10:02:23	10:21:48	0:17:53					82,6
Date	18/11/2020		18/11/2020					



P1 – Período Diurno – Recolha 2 – Medição2

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/18/2020 10:21:55
 End Time: 11/18/2020 10:40:25
 Elapsed Time: 00:17:51
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

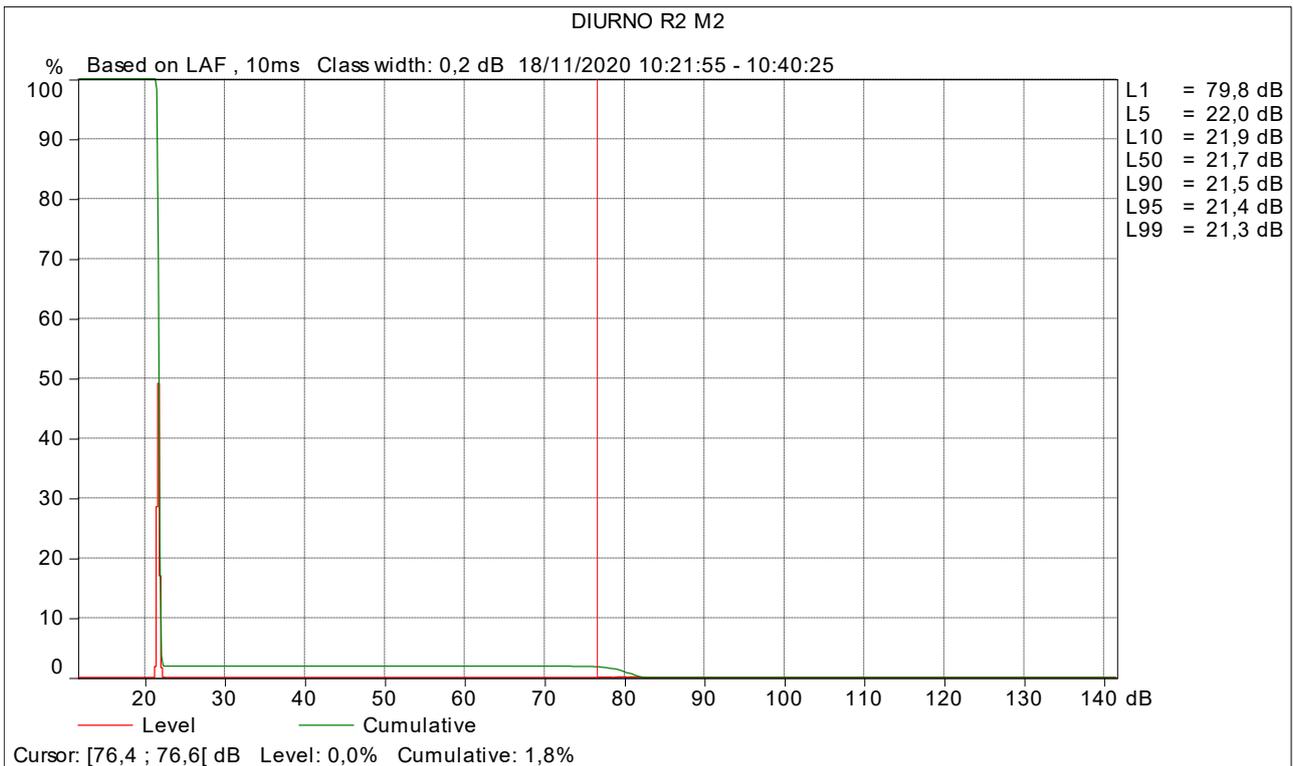
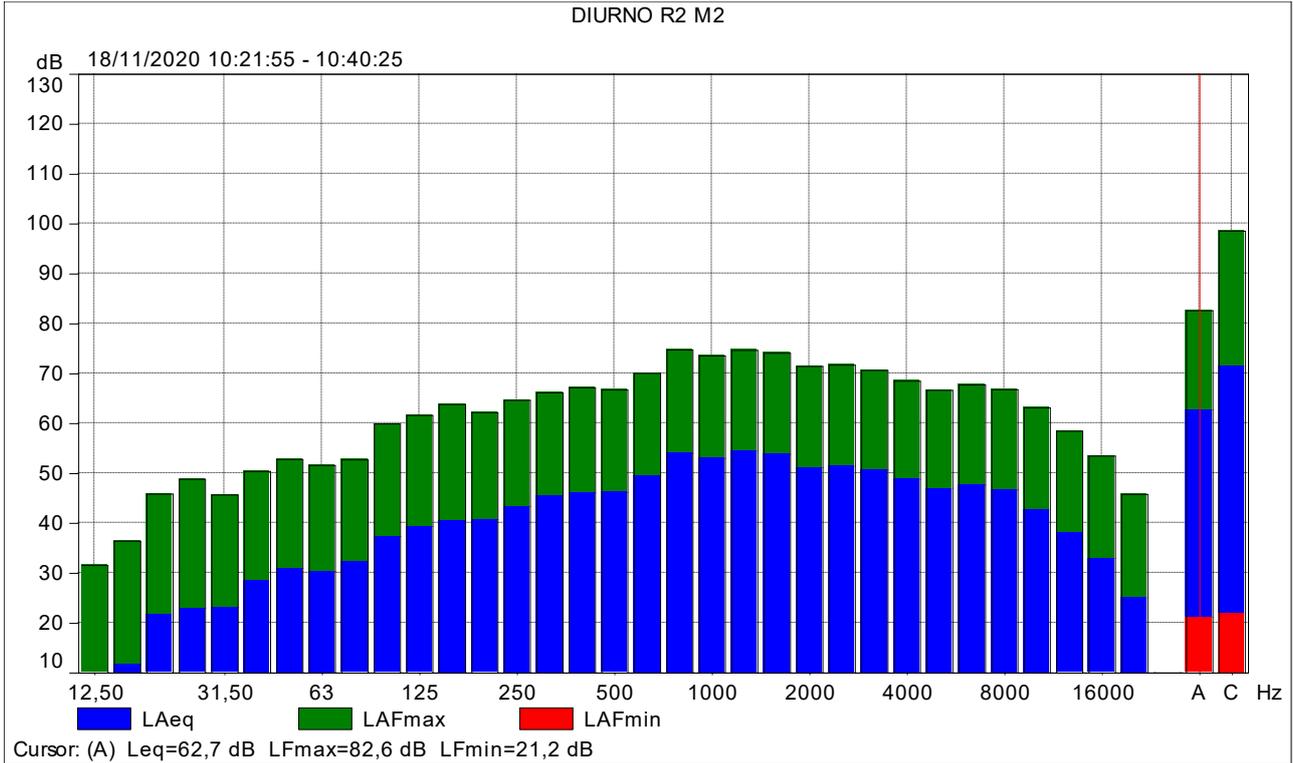
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

DIURNO R2 M2 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	62,7	82,6	21,2	63,2
Time	10:21:55	10:40:25	0:17:51					71,5
Date	18/11/2020		18/11/2020					



P1 – Período Diurno – Recolha 2 – Medição 3

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/18/2020 10:40:32
 End Time: 11/18/2020 10:57:38
 Elapsed Time: 00:16:46
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

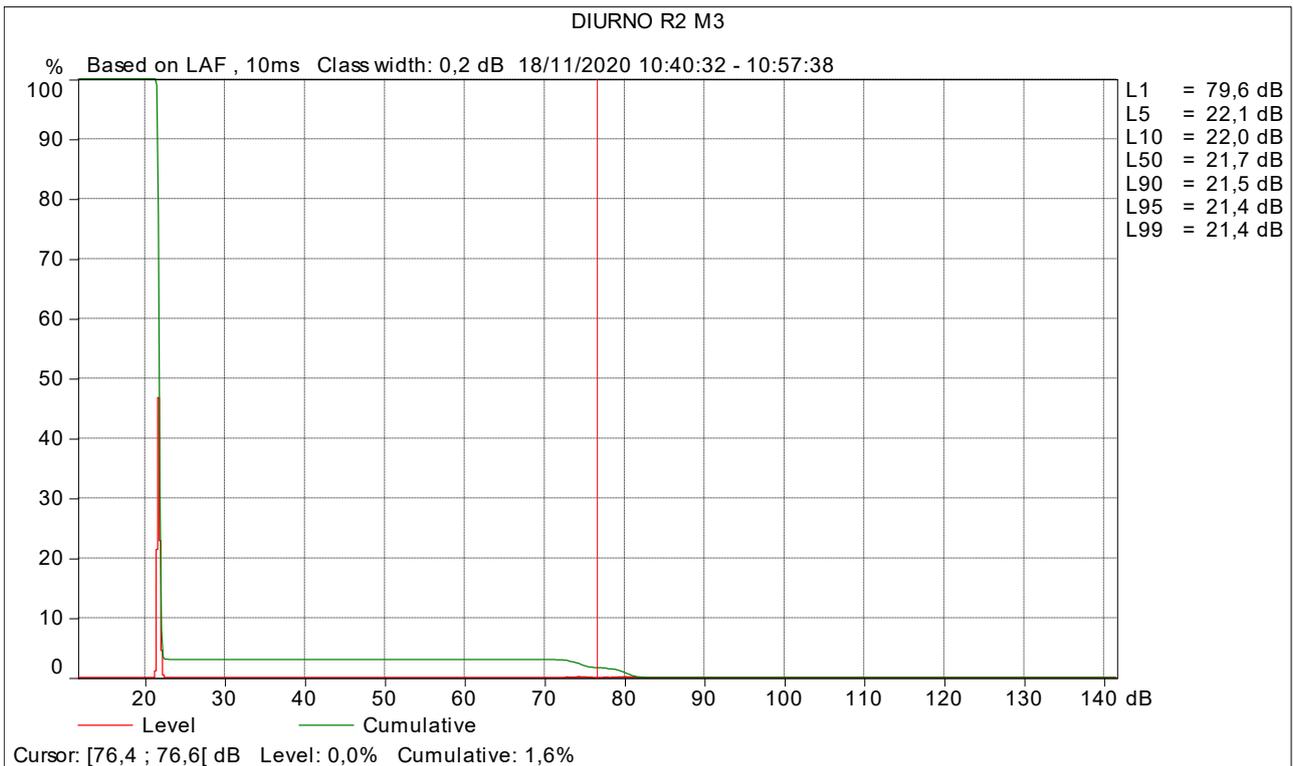
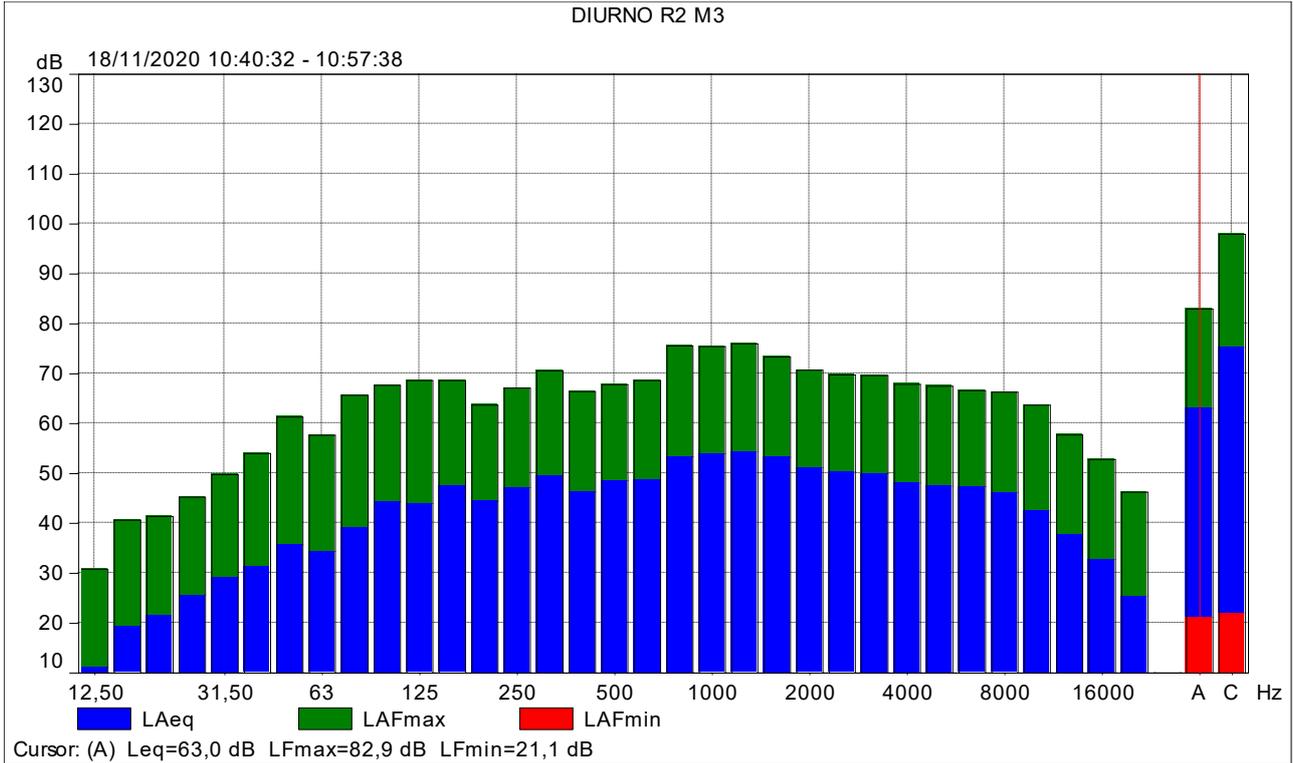
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

DIURNO R2 M3 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	63,0	82,9	21,1	64,1
Time	10:40:32	10:57:38	0:16:46					
Date	18/11/2020		18/11/2020					



P1 – Período Entardecer – Recolha 2 – Medição 1

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/18/2020 21:19:00
 End Time: 11/18/2020 21:37:25
 Elapsed Time: 00:17:41
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

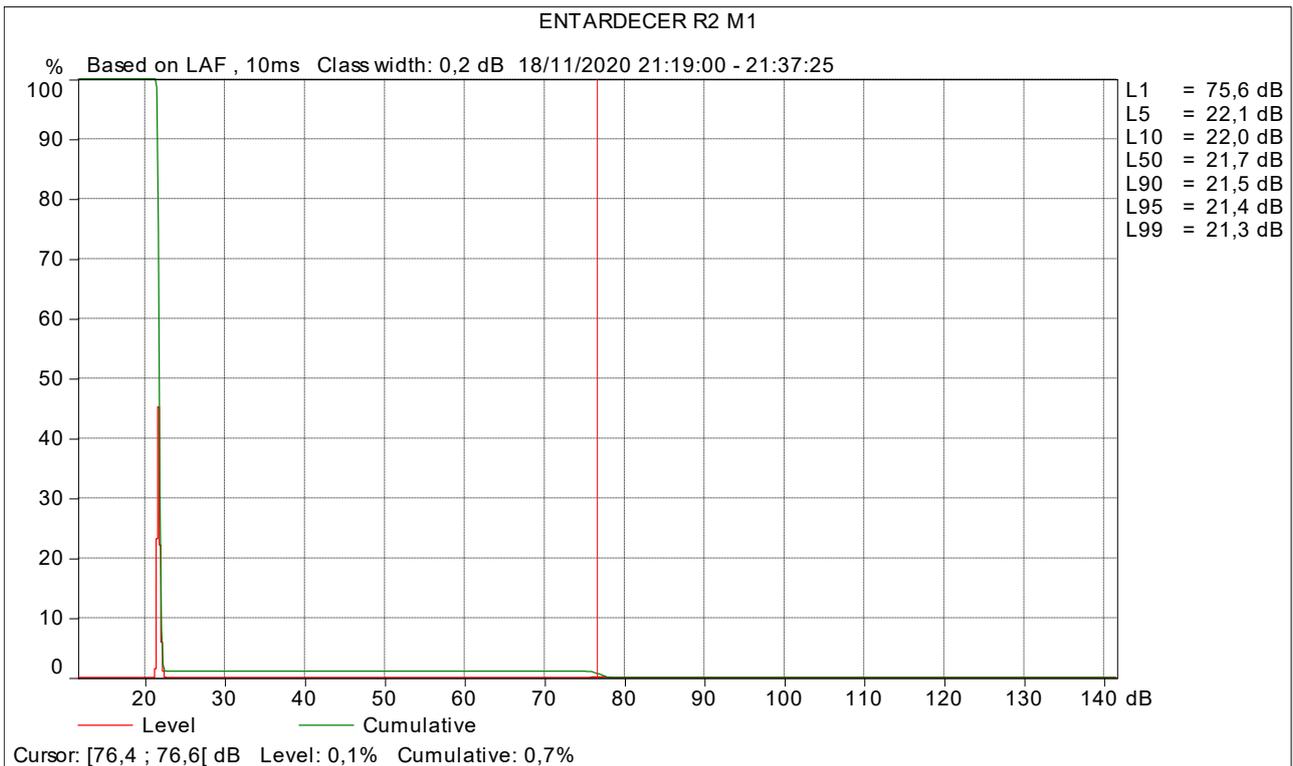
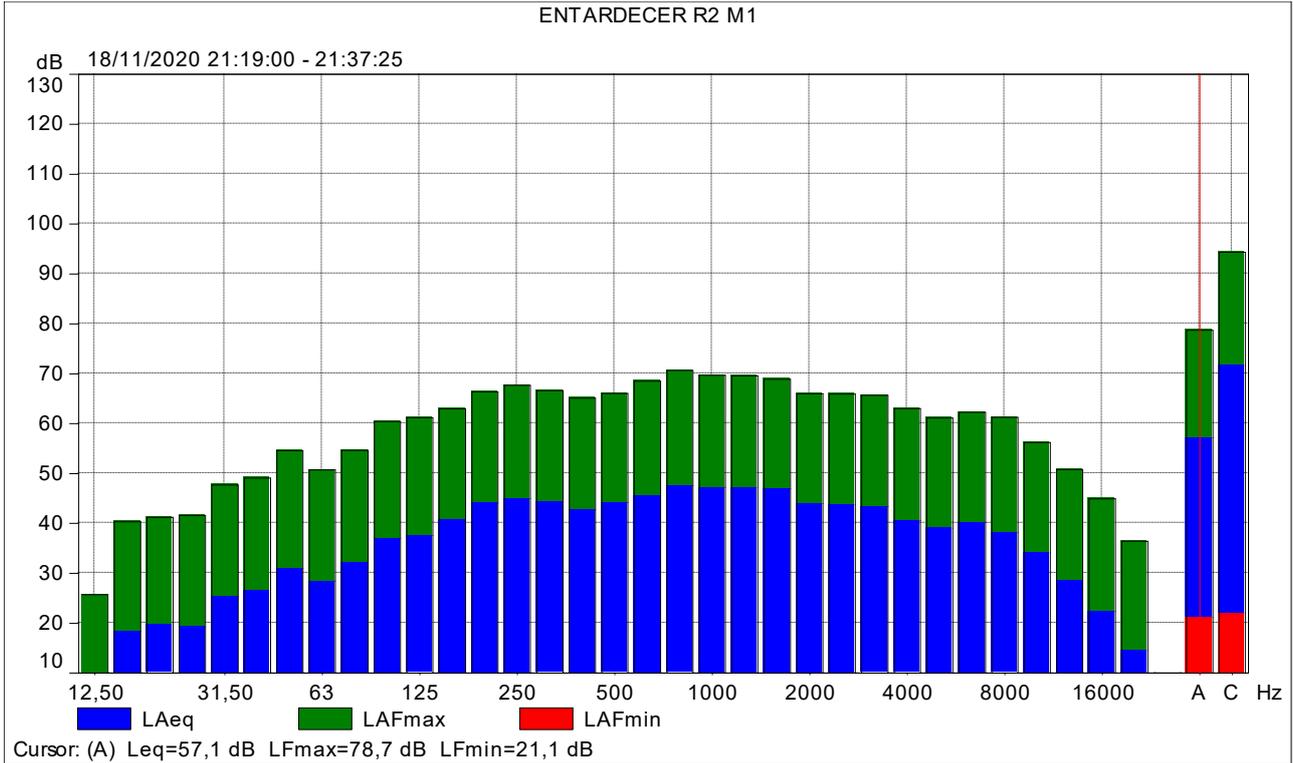
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

ENTARDECER R2 M1 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	57,1	78,7	21,1	57,5
Time	21:19:00	21:37:25	0:17:41					
Date	18/11/2020		18/11/2020					



P1 – Período Entardecer – Recolha 2 – Medição2

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/18/2020 21:37:33
 End Time: 11/18/2020 21:53:19
 Elapsed Time: 00:15:07
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

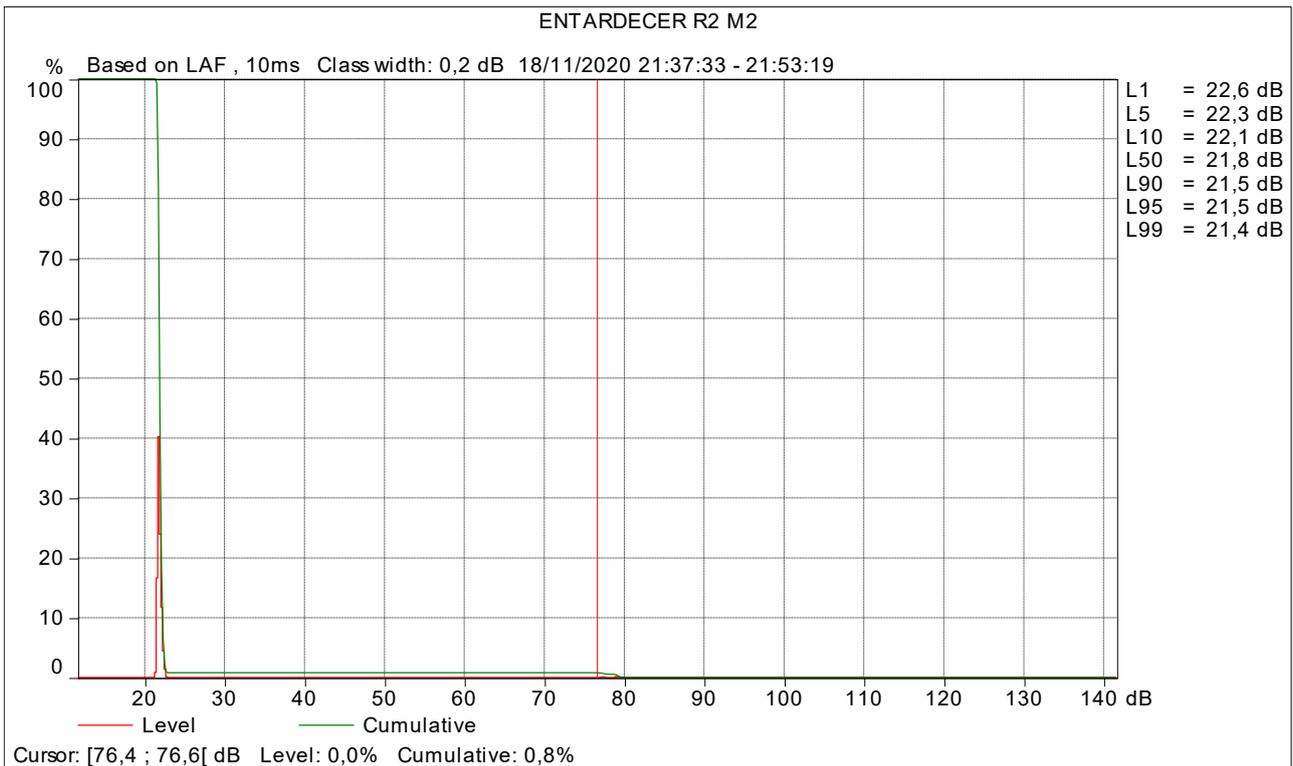
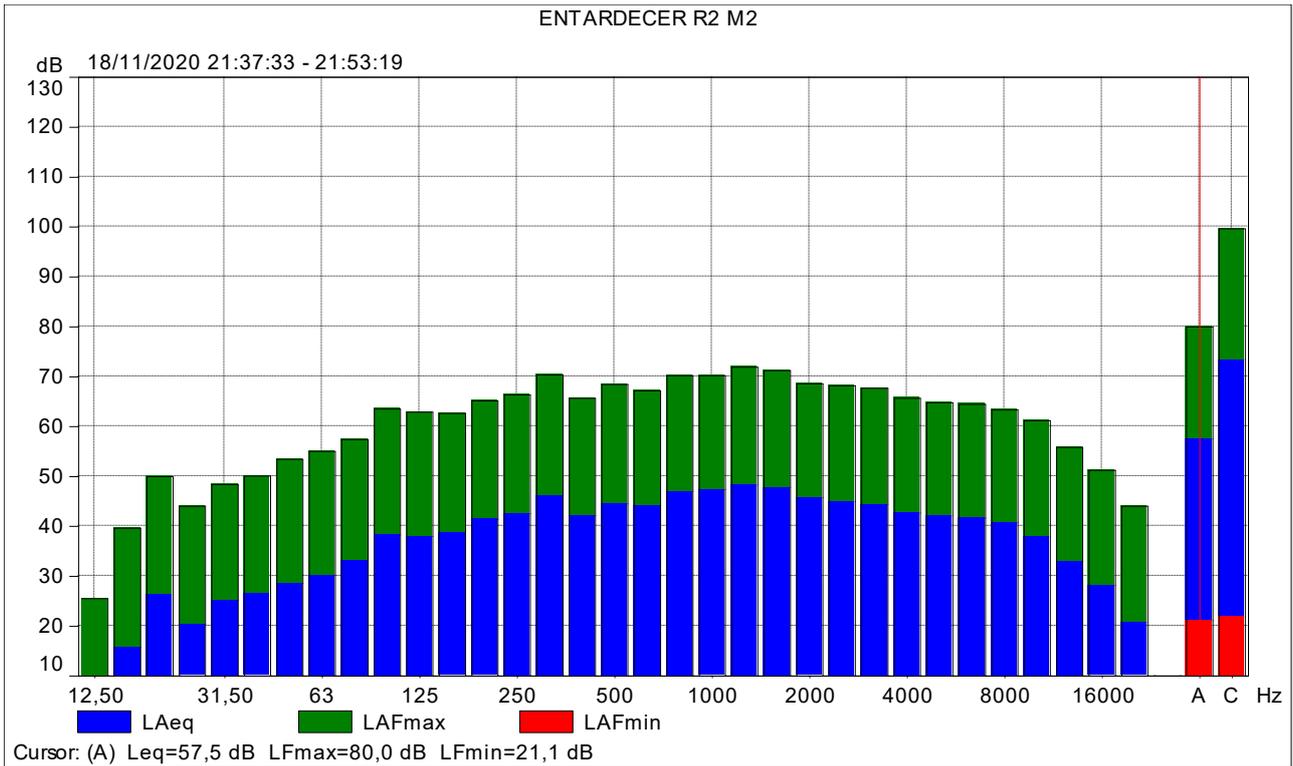
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

ENTARDECER R2 M2 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	57,5	80,0	21,1	57,9
Time	21:37:33	21:53:19	00:15:07					73,4
Date	18/11/2020		18/11/2020					



P1 – Período Entardecer – Recolha 2 – Medição 3

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/18/2020 21:53:33
 End Time: 11/18/2020 22:09:11
 Elapsed Time: 00:15:22
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

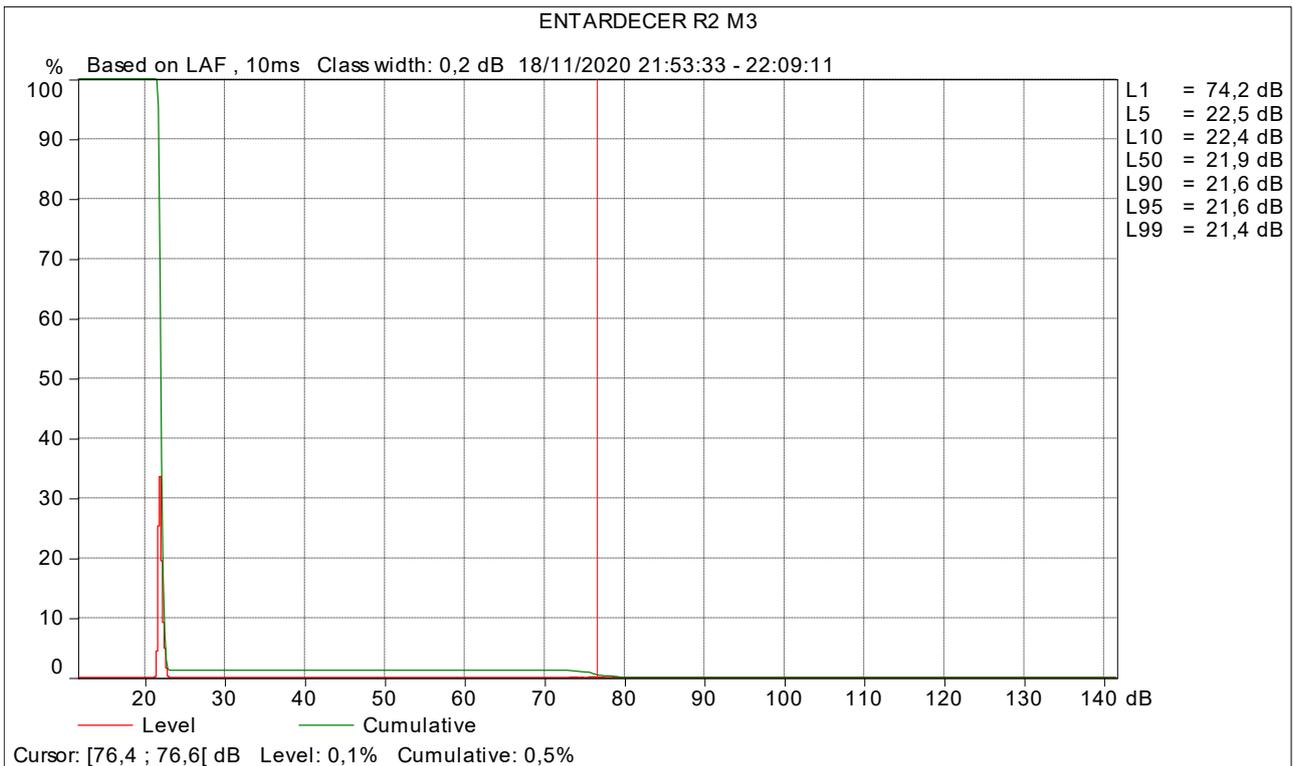
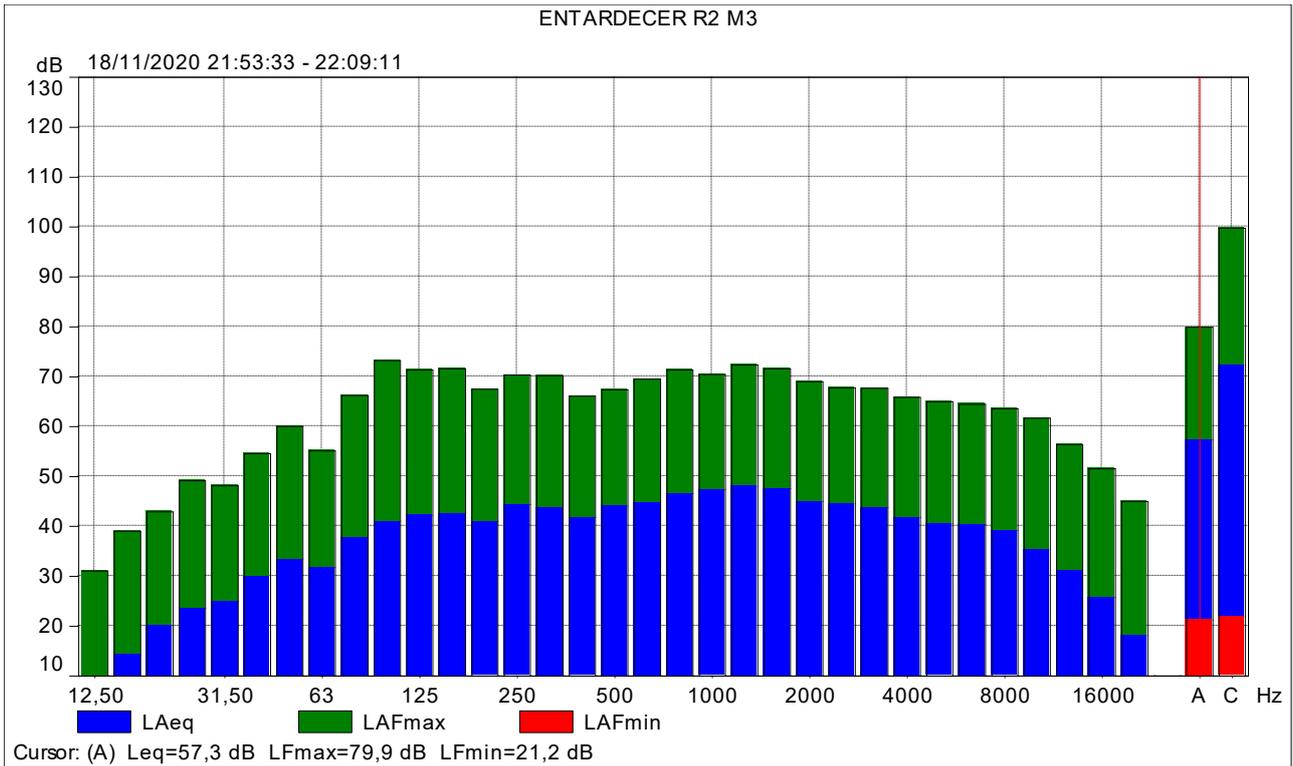
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

ENTARDECER R2 M3 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	57,3	79,9	21,2	59,1
Time	21:53:33	22:09:11	0:15:22					72,3
Date	18/11/2020		18/11/2020					



P1 – Período Noturno – Recolha 2 – Medição 1

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/18/2020 23:51:39
 End Time: 11/19/2020 00:07:04
 Elapsed Time: 00:15:08
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

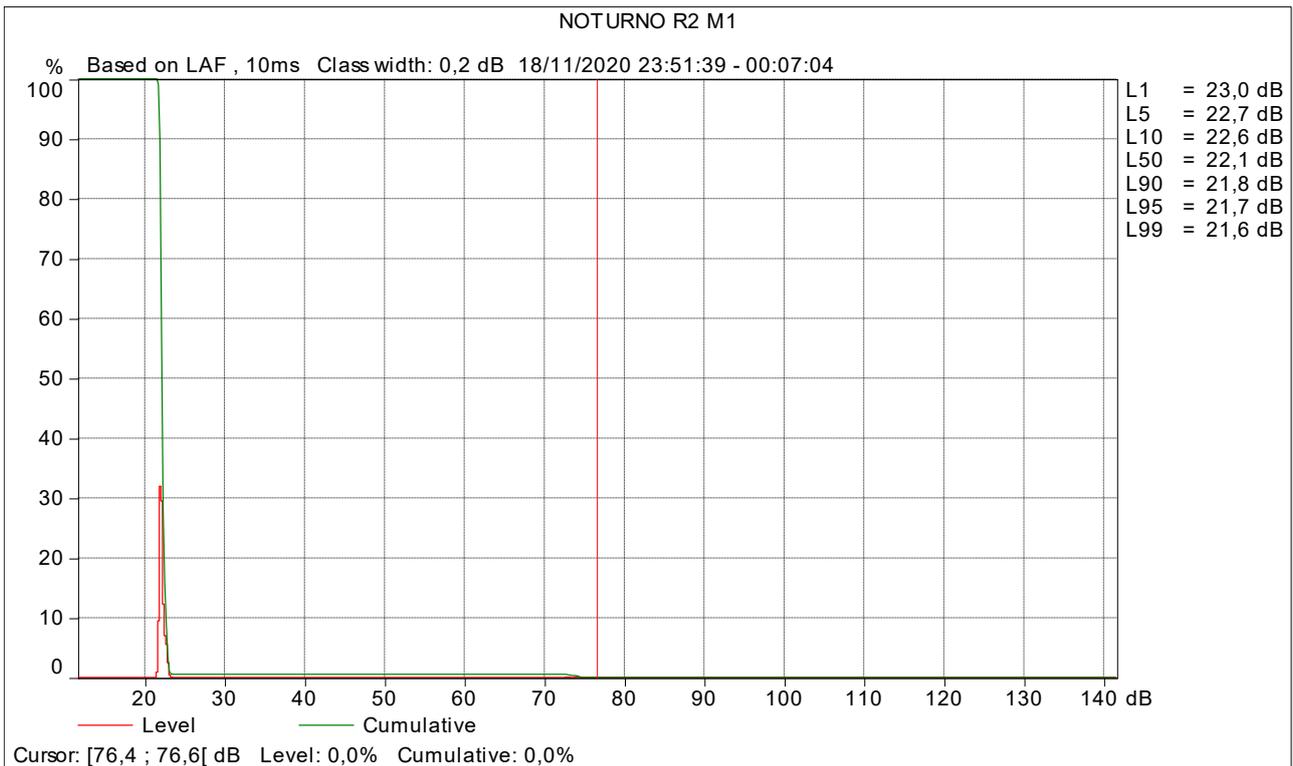
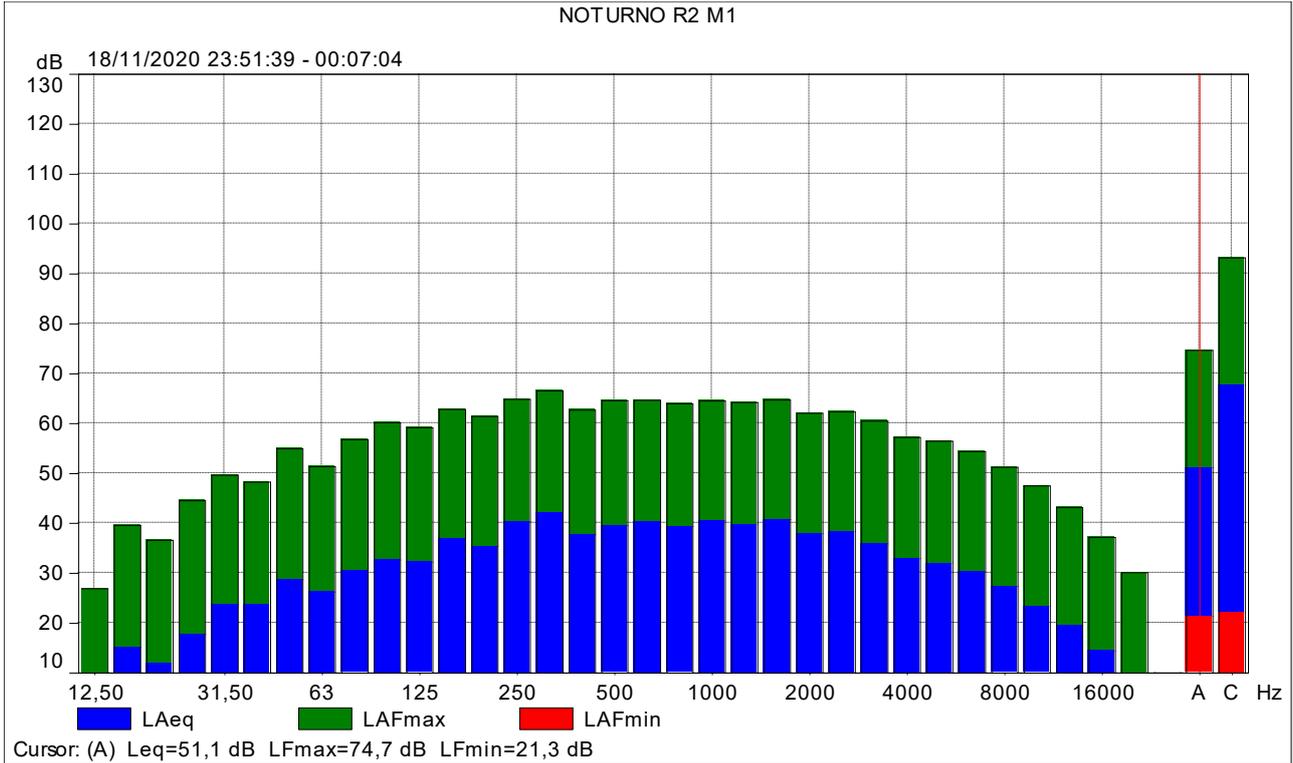
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

NOTURNO R2 M1 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	51,1	74,7	21,3	52,3
Time	23:51:39	00:07:04	0:15:08					
Date	18/11/2020		19/11/2020					



P1 – Período Noturno – Recolha 2 – Medição 2

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/19/2020 00:10:19
 End Time: 11/19/2020 00:26:45
 Elapsed Time: 00:16:07
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

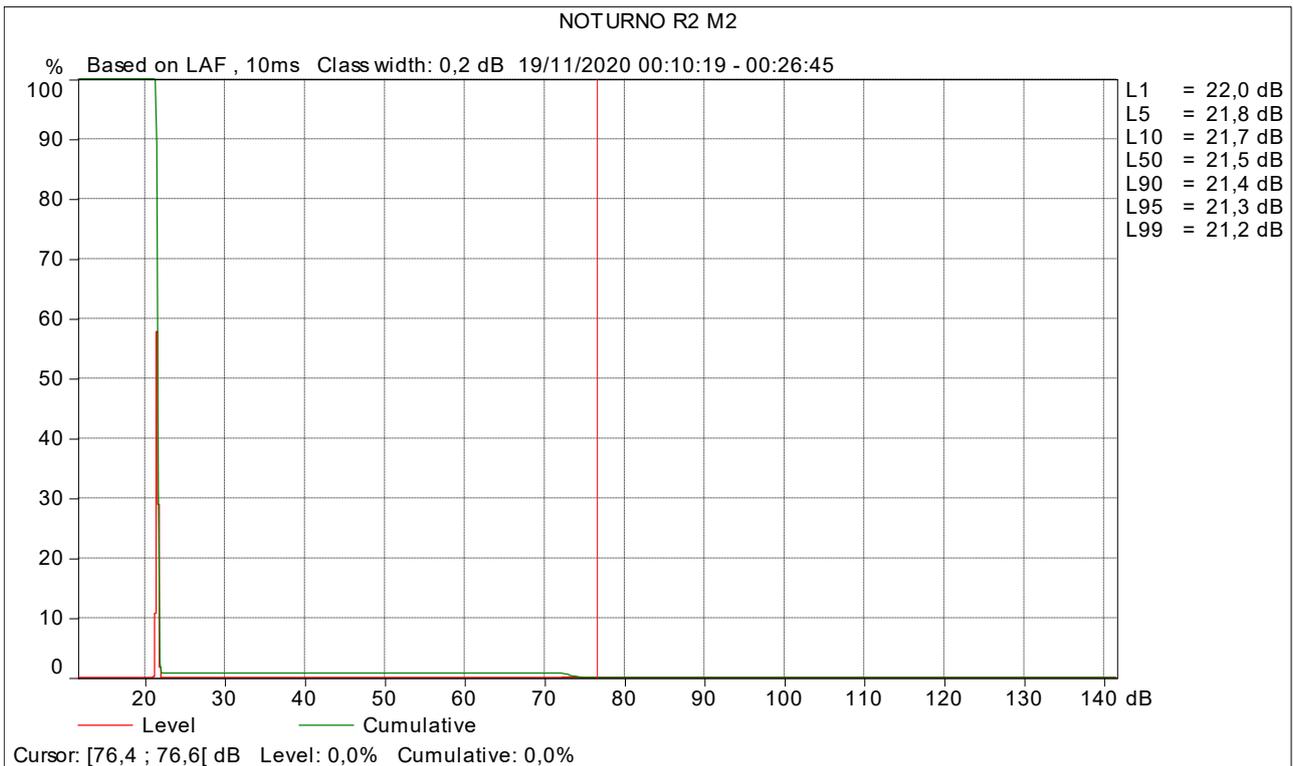
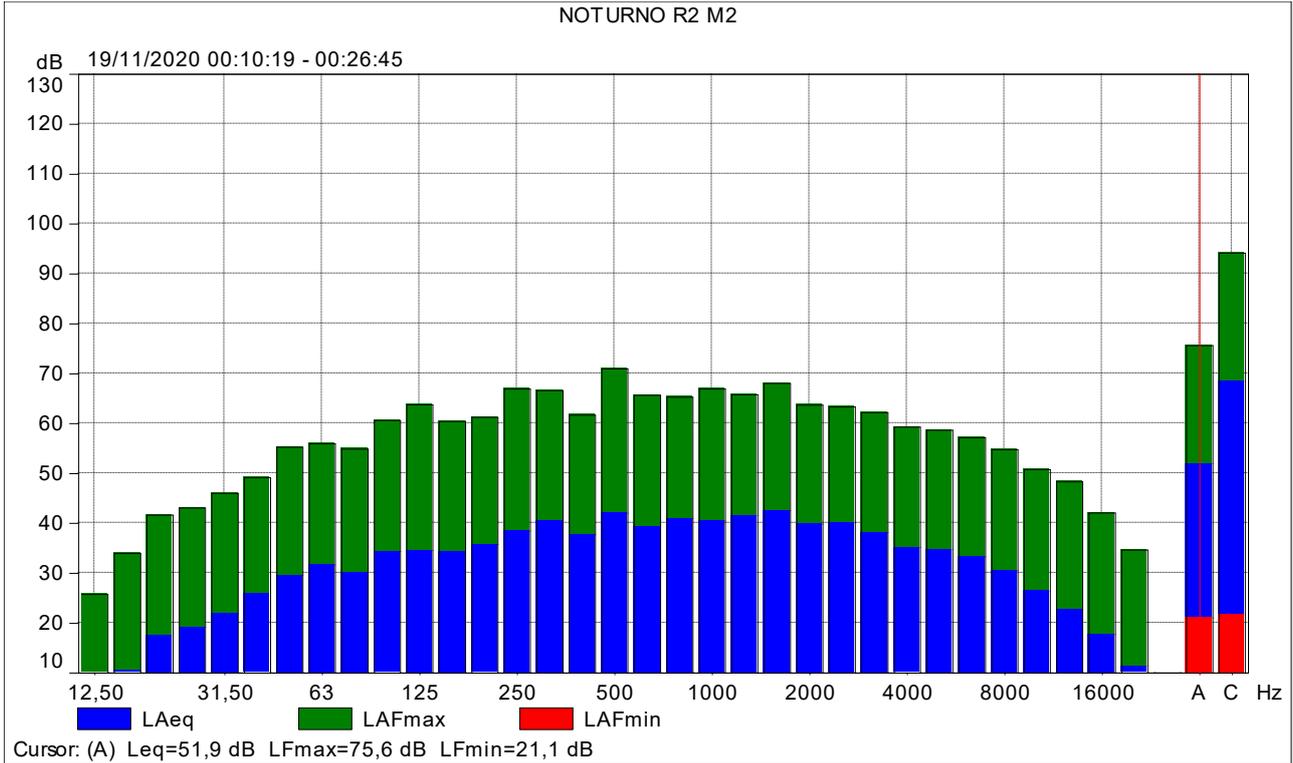
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

NOTURNO R2 M2 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	51,9	75,6	21,1	53,0
Time	00:10:19	00:26:45	0:16:07					68,5
Date	19/11/2020		19/11/2020					



P1 – Período Noturno – Recolha 2 – Medição 3

2270

Instrument: 2270
 Application: BZ7223 Version 4.7.5
 Start Time: 11/19/2020 00:27:00
 End Time: 11/19/2020 00:46:27
 Elapsed Time: 00:19:00
 Bandwidth: 1/3-octave
 Max Input Level: 140.36

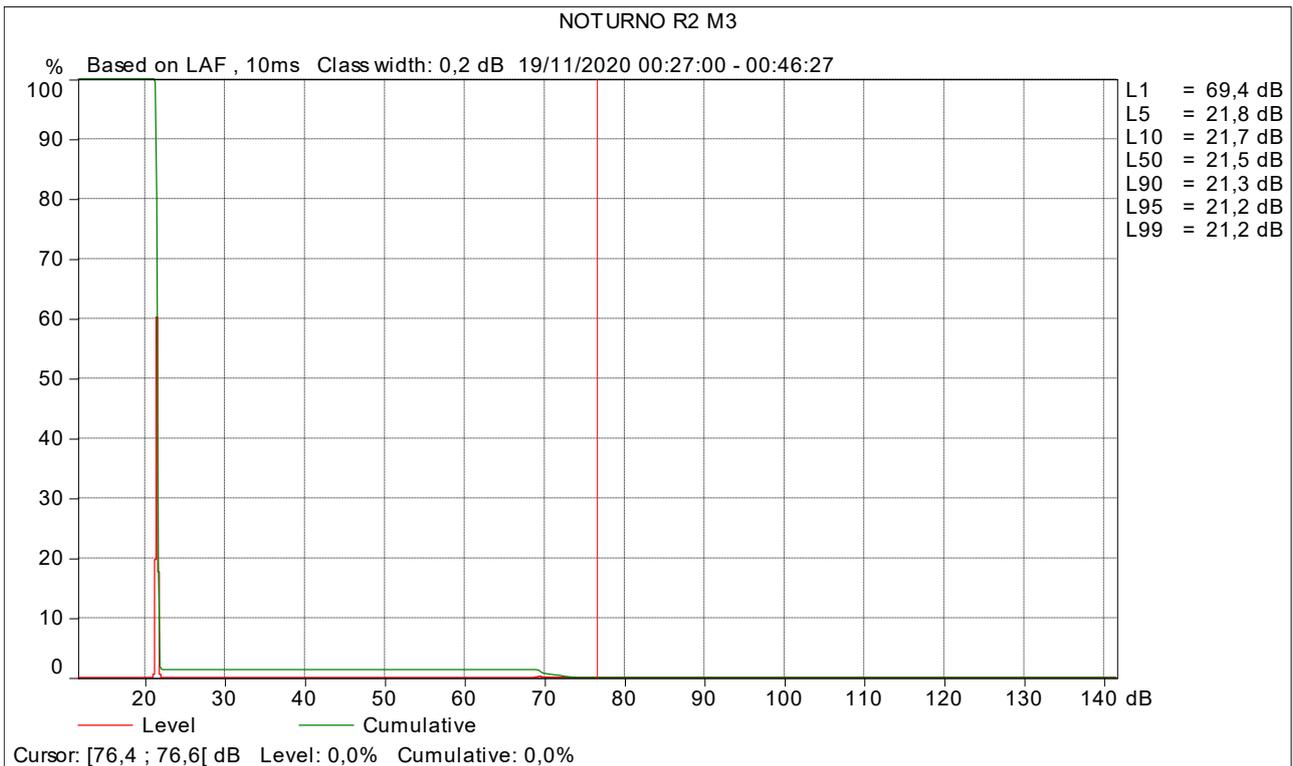
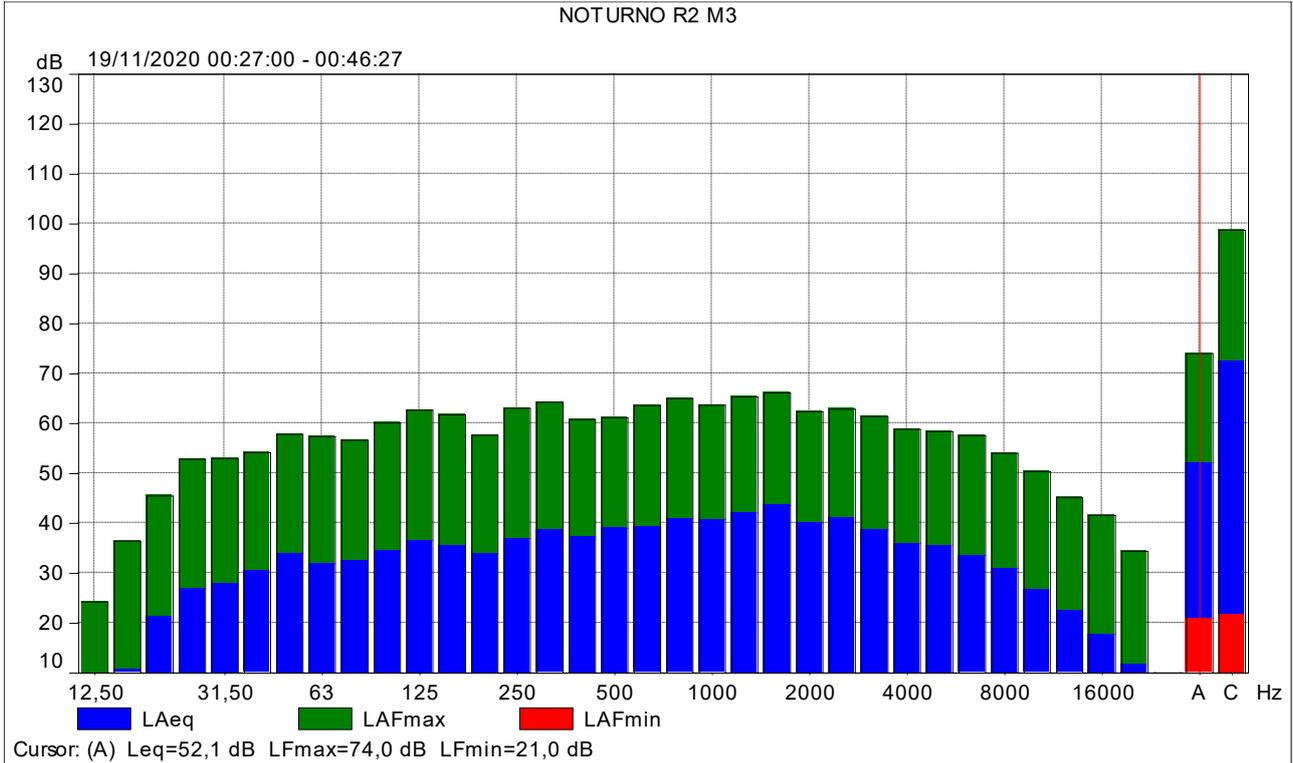
	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AC
Broadband Peak:	A	
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number: 2664172
 Microphone Serial Number: 2791672
 Input: Top Socket
 Windscreen Correction: UA-1650
 Sound Field Correction: Diffuse-field

Calibration Time: 01/05/2020 23:12:31
 Calibration Type: External reference
 Sensitivity:

NOTURNO R2 M3 Text

Start	End	Elapsed	Overload	LAeq	LAFmax	LAFmin	LAeq	LCeq
	time	time	time	[%]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Value				0,00	52,1	74,0	21,0	52,7
Time	00:27:00	00:46:27	0:19:00					
Date	19/11/2020		19/11/2020					



8 – Anexo II Localização do local de medições e do ponto de medição



Figura 2: Local das medições (Fonte Google Earth)

9 – Anexo III Fotografias do local em análise



Figura 3: Fotografia do local das medições Ponto P1



Figura 4: Fotografia do local das medições Ponto P1

10 – Anexo IV - Exigências Regulamentares – DL n.º 9/2007

No que diz respeito às condições acústicas a legislação aplicável em vigor é apresentada no **Regulamento Geral do Ruído, RGR, anexo ao Dec. Lei n.º 9/2007, de 14 de novembro**. Neste regulamento é definida de uma forma global uma política de prevenção e combate ao ruído, tendo sido introduzidas alterações referentes à avaliação e às medidas de prevenção e controlo da poluição sonora salvaguardando a saúde e o bem-estar das populações.

No presente relatório e para a situação em estudo importa realçar desta legislação os seguintes aspetos:

- Existência de três períodos de referência:
Diurno, das 7 às 20 horas, **Entardecer**, das 20 às 23 horas e **Noturno**, das 23 às 7 horas
- Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:
 - a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infraestrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - d) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - e) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L_n .
- Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no art. 11º.
- Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do art. 6.º do anexo ao Dec. Lei n.º 9/2007, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A)
- O cumprimento dos valores limite fixados no art. 11º anterior relativamente às operações urbanísticas não sujeitas a procedimento de avaliação de impacte ambiental é verificado no âmbito dos

procedimentos previstos no regime jurídico de urbanização e da edificação, devendo o interessado apresentar os documentos identificados na Portaria n.º 1110/2001, de 19 de setembro.

- Ao projeto acústico, também designado por projeto de condicionamento acústico, aplica-se o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Dec. Lei n.º 129/2002, de 11 de maio.
- Às operações urbanísticas previstas no n.º 2 do presente artigo, quando promovidas pela administração pública, é aplicável o art. 7.º do Dec. Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, competindo à comissão de coordenação e desenvolvimento regional territorialmente competente verificar o cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior, bem como emitir parecer sobre o extrato de mapa de ruído ou, na sua ausência, sobre o relatório de recolha de dados acústicos ou sobre o projeto acústico, apresentados nos termos da Portaria n.º 1110/2001, de 19 de setembro.
- A utilização ou alteração da utilização de edifícios e suas frações está sujeita à verificação do cumprimento do projeto acústico a efetuar pela câmara municipal, no âmbito do respetivo procedimento de licença ou autorização da utilização, podendo a câmara, para o efeito, exigir a realização de ensaios acústicos.
- É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verificar violação dos valores limite fixados no art. 11.º.
- Excetuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:
 - a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou
 - b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projeto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do art. 5.º do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Dec. Lei n.º 129/2002, de 11 de maio.
- A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos:
 - a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no art. 11.º e
 - b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LAeq do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.

10.1 - Definições Aplicáveis

Som Total, L_{Aeq} : som global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$: valor do nível de pressão sonora ponderado A de um som uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do som cujo nível varia em função do tempo;

Indicador de ruído: o parâmetro físico-matemático para a descrição do som total que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;

Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}): o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e + 5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n + 10}{10}} \right]$$

Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day}): é o nível de avaliação do período diurno, incluindo as correções devidas às características das fontes sonoras e do som por estas emitido.

Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$): é o nível de avaliação do período entardecer, incluindo as correções devidas às características das fontes sonoras e do som por estas emitido.

Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night}): é o nível de avaliação do período noturno, incluindo as correções devidas às características das fontes sonoras e do som por estas emitido.

Período de referência: o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- i) Período diurno—das 7 às 20 horas;
- ii) Período do entardecer—das 20 às 23 horas;
- iii) Período noturno—das 23 às 7 horas;

Recetor sensível: o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

Zona mista: a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

Zona sensível: a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;

Zona urbana consolidada: zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação;

C_{met} : coeficiente que tem em conta as condições meteorológicas, favoráveis à propagação.

11 – Anexo V – Previsão/Modelação Acústica – Situação Futura*

* fora do âmbito da acreditação

I. Introdução

O quadro legislativo relativo a ruído ambiente encontra-se definido no Regulamento Geral de Ruído (RGR), aprovado pelo 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, e no Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de julho, que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

O RGR estabelece que os planos municipais de ordenamento do território (PMOT's) devem assegurar a qualidade do ambiente sonoro, promovendo uma gestão e programação adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas.

O Mapa de Ruído do Plano de Urbanização foi elaborado com recurso ao software de previsão acústica CadnaA, programa desenvolvido pela Datakustik GmbH, e encontram-se representados, através de linhas isofónicas, os níveis a 4m de altura do solo.

II. Objetivo

O presente Mapa de Ruído traduz o estado acústico da área de intervenção e a influência das fontes de ruído mais relevantes, e tem como principais objetivos:

- Identificar, qualificar e quantificar o ruído ambiente;
- Fornecer um enquadramento acústico da área objeto de estudo;
- Identificar situações de conflito do ruído com o tipo de zona;
- Corrigir zonas que apresentem níveis sonoros acima dos legislados;
- Apoiar o planeamento urbanístico.

III. Dados de Base

i. Caracterização do Edificado

Sendo o Mapa de Ruído um instrumento de grande significância e utilizado para as entidades que planificam e gerem o território, é necessário que seja elaborado com grande rigor e apoiado em dados coerentes, permitindo, deste modo, que o que se encontra mapeado seja representativo das situações em estudo.

O reconhecimento de campo, realizado para a elaboração do mapa de ruído, permitiu reconhecer, in loco, quais as o tipo de edificado existente no local, bem como as principais fontes sonoras.

Para a caracterização dos edifícios utilizou-se a base cartográfica fornecida, na qual se encontrava diferenciado por layer o tipo de edificação presente, bem como os usos e número de pisos a considerar para cada edificação.

Considerou-se, por simplificação, uma altura média de 3,0 m para cada piso dos edifícios caracterizados, constituindo este elemento um dos dados de entrada no software de cálculo.

Houve ainda que ter em conta, para cada edifício, a cota de base do mesmo, a qual foi obtida através da análise em planta da cota ou curva de nível mais próxima. Estes elementos constituíram um dos dados de entrada no software de cálculo.

ii. Caracterização das fontes sonoras

Como já referido as fontes de ruído consideradas nos mapas de ruído foram o tráfego rodoviário. Relativamente à caracterização física foram verificadas as seguintes características:

- Rodovias - Nº de vias, largura e declive, tipo de piso e velocidade de circulação.

Na figura seguinte apresenta-se a localização dos pontos onde foram efetuadas contagens de tráfego, as quais permitem caracterizar o tráfego rodoviário nas vias em apreço.



Figura 5: Localização dos pontos de contagem de tráfego

Em anexo são apresentados os dados de tráfego considerados no modelo de cálculo.

Dados de Tráfego - Contagens

Ponto	Diurno		Entardecer		Noturno	
	Total	% Pesados	Total	% Pesados	Total	% Pesados
g20	180	2%	104	0%	48	0%
	648	6%	524	5%	408	3%
g21	120	20%	68	24%	32	13%
	180	2%	108	0%	44	9%
g23	440	6%	356	4%	228	2%
	32	0%	16	0%	4	0%
	372	5%	236	5%	140	3%
g24	652	9%	528	5%	400	3%
	88	5%	48	0%	28	0%
	44	0%	20	0%	8	0%
	24	0%	12	0%	4	0%
g26	172	5%	88	5%	32	0%
	160	10%	92	9%	56	7%
	16	0%	8	0%	4	0%
g27	68	6%	36	11%	12	0%
	52	8%	28	0%	4	0%
	176	7%	88	5%	36	0%
	236	7%	120	3%	32	0%
	372	4%	236	5%	132	3%
	1360	6%	1168	5%	564	9%
	208	6%	100	4%	36	0%
96	8%	56	7%	20	0%	
g28	128	6%	60	7%	32	0%
	372	4%	236	5%	132	3%
g31	156	3%	76	0%	24	0%
	32	0%	20	0%	8	0%
g32	108	4%	48	0%	28	0%
	36	11%	20	0%	12	0%
	56	0%	28	0%	8	0%
	116	3%	52	0%	28	0%
	16	0%	4	0%	0	0%
g43	180	2%	104	0%	48	0%
	648	6%	524	5%	408	3%

Tabela 4 – contagens de Tráfego consideradas no modelo

iii. Caracterização sonora

A caracterização sonora foi realizada com base em medições de ruído as quais seguiram as especificações da NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2011, das diretrizes aplicáveis da Agência Portuguesa do Ambiente, relativos à representatividade das amostragens de acordo com o Decreto-Lei n.9/2007.

Foram utilizados intervalos de medição de acordo com as características do ambiente acústico no local, de forma a garantir a estabilização dos sinais sonoros. No local de avaliação, o tempo mínimo de medição foi de 15 minutos.

No capítulo 7 - Anexo I do presente documento são apresentados os resultados obtidos nas medições de ruído.

IV. Modelo de Cálculo

i. Verificação da modelação obtida

De modo a evitar modelações da realidade deficientes ou que apresentem erros foram efetuadas várias verificações geométricas da modelação obtida.

Estas verificações foram efetuadas através da criação de modelos tridimensionais de modo a verificar a existência ou não de erros no modelo de cálculo. Nos casos onde se verificou a existência desses erros, normalmente decorrentes de pontos mal cotados ou informação mal introduzida, procedeu-se à sua correção.

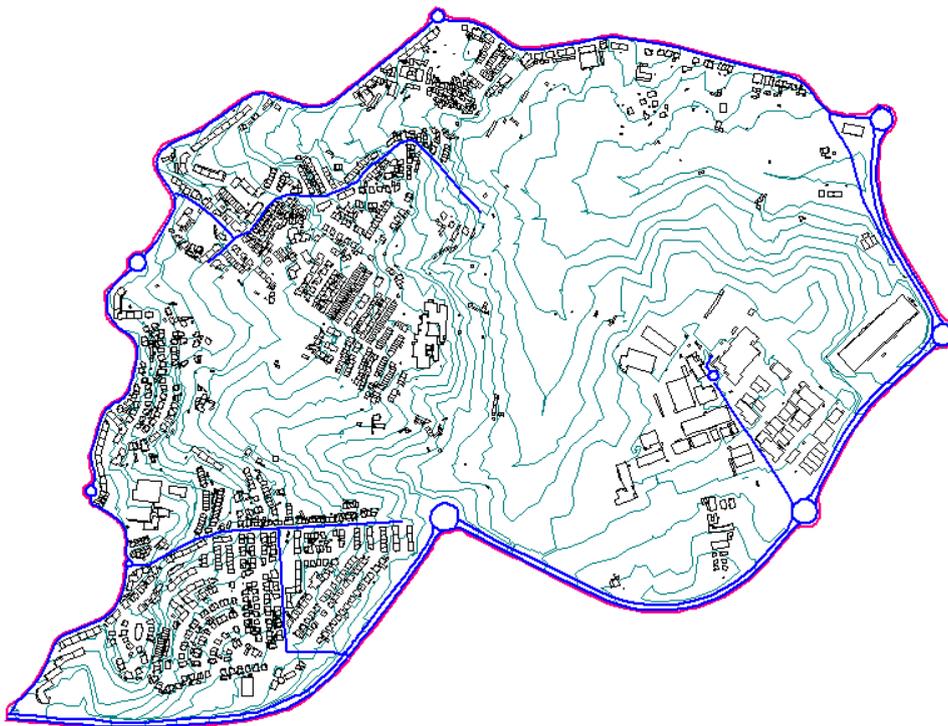


Figura 6: Visualização do modelo criado

ii. Desenvolvimento dos cálculos

No desenvolvimento dos cálculos, utilizou-se um software específico para a simulação dos níveis de ruído, o programa CadnaA. O algoritmo utilizado neste programa baseia-se na análise acústica dos caminhos de propagação entre fontes e recetores e estes caminhos são representados por raios os quais são direcionados, difratados, refletidos (pelo solo ou por elementos verticais) ou resultam da combinação destes dois últimos fatores.

Para o cálculo do mapa de ruído foi utilizada uma malha equidistante de pontos de cálculo, sendo que para cada um dos referidos pontos, o modelo calcula os níveis de ruído considerando a contribuição das fontes sonoras existentes consideradas na envolvente.

A atenuação acústica entre a fonte e o recetor é calculada em função das alturas da fonte, dos recetores e de todos os segmentos topográficos que cortam a onda.

As leis analíticas utilizadas no cálculo são: a divergência geométrica, a absorção pelo ar, o efeito do solo, a absorção pelas paredes, a difração pelas barreiras e o relevo.

O referido programa para o ruído de tráfego rodoviário tem em consideração os seguintes métodos, de acordo com a classe de fonte de ruído existente:

Ruído de Tráfego Rodoviário

Para o cálculo do ruído de tráfego rodoviário foi utilizado o método de cálculo francês “NMPB – Routes – 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, publicado no “Arrête du 5 mai 1995 relatif au Bruit des Infrastructures Routières, Journal Officiel du 10 Mai 1995, article 6” e na Norma Francesa “XPS 31-133”. Os dados de entrada relativos à emissão sonora são efectuados de acordo com o “Guide du Bruit des Transports Terrestres” – fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR, 1980”.

Para as vias rodoviárias, a potência por metro de comprimento da fonte (em dB(A)) foi calculada a partir da seguinte fórmula:

$$LW = VL + 10 \log ((T + (T \times PL) \times ((EQ - 1)/100)) / V) - 30$$

onde:

VL – Potência sonora de um ligeiro

PL – Percentagem de pesados

EQ – Equivalência ligeiro/pesado

V – Velocidade

T – Tráfego

Para o desenvolvimento dos cálculos do mapa de ruído foi definida uma malha de cálculo regular de pontos recetores, com 5 m por 5 m, a 4 m de altura do solo.

Os parâmetros de cálculo adotados para o desenvolvimento de cálculos que está na base da elaboração do mapa de ruído, são sintetizados no quadro seguinte:

PARAMETRIZAÇÃO DE CÁLCULO			
Geral	Software e versão utilizada	CadnaA	-
	Máximo raio de busca	2 000	(m)
	Ordem de reflexão	2	(un)
	Erro máximo definido para o cálculo	0,0	(dB)
	Métodos/normas de cálculo	NMPB-Routes 1996 SRMII ISO 9613	-
	Absorção do solo	0,6	(un)
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis diurno/entardecer/noturno	50 / 75 / 100	(%)
	Temperatura	14,0	(°C)
	Humidade relativa	70	(%)
Mapa de Ruído	Malha de cálculo	5 x 5	(m)
	Tipo de malha de cálculo (fixa/variável)	Fixa	-
	Altura ao solo	4	(m)

Quadro 3: Parâmetros complementares de cálculo

iii. Validação do modelo de cálculo

Calculada a 1ª versão do mapa de ruído, foi efetuada uma análise dos resultados e realizada a respetiva validação, tendo em conta as características do ruído estimadas em certos pontos. Para tal recorreu-se aos valores obtidos nas medições de ruído realizadas, as quais permitiram a comparação com os dados do modelo, podendo o mesmo ser ajustado ou introduzir-lhe alterações de modo a que fique calibrado, obtendo-se assim a versão final do modelo de cálculo adaptado à realidade existente.

O modelo criado apresenta diferenças de valores simulados vs medidos inferiores a 2 dB(A).

Esta fase de análise de resultados é importante porque permite criar um modelo representativo da situação atual, calibrar o modelo face à situação atual e assumir como válidas as características de calibração para o modelo da situação futura.

No Quadro 4 são apresentados os valores obtidos no modelo, bem a respetiva comparação com os valores obtidos nas medições de ruído realizadas.

Ponto de Medição	Valores	Indicador	Leq dB(A)	Diferença Calculado - Medido
PM1	Valores Medidos	L _{den}	63	
		L _n	52	
	Valores Simulados	L _{den}	63	0
		L _n	54	2

Quadro 4: Comparação dos valores simulados vs valores medidos nos recetores

Através dos valores apresentados no quadro anterior, é possível verificar que o modelo criado se encontra calibrado, sendo que a diferença entre os valores do modelo e os valores medidos é inferior a 2 dB(A), para as fontes consideradas.

V. Elaboração de Mapas de Ruído

Após o desenvolvimento de todos os cálculos e validações necessárias procedeu-se, então, à elaboração do Mapa de Ruído do Plano de Urbanização do Cabreiro.

O mapa de ruído consiste na representação gráfica de indicadores de ruído, nomeadamente para o Indicador de Ruído L_{den} (diurno-entardecer-noturno) e do Indicador de Ruído L_n (noturno), expresso em dB(A).

A escala utilizada nos Mapas de Ruído foi a 1:2000, que permite uma visualização mais detalhada dos elementos representados.

As linhas isofónicas que constituem o mapa de ruído representam isolinhas de igual nível sonoro contínuo equivalente expressas em dB(A), possibilitando uma visualização rápida do efeito global do ruído.

O cálculo destas linhas isofónicas foi efetuado para uma altura de 4 m (de acordo com o especificado na Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002, relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente e no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

De referir, ainda, que são apresentadas, nos mapas de ruído, as seguintes classes de níveis sonoros de acordo com o indicador em análise, as quais estão de acordo com as indicações do documento “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído” da APA:

Indicador de ruído L_{den}

$$\begin{aligned} L_{den} &\leq 55 \text{ dB(A)} \\ 55 < L_{den} &\leq 60 \text{ dB(A)} \\ 60 < L_{den} &\leq 65 \text{ dB(A)} \\ 65 < L_{den} &\leq 70 \text{ dB(A)} \\ L_{den} &> 70 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Indicador de ruído L_n

$$\begin{aligned} L_n &\leq 45 \text{ dB(A)} \\ 45 < L_n &\leq 50 \text{ dB(A)} \\ 50 < L_n &\leq 55 \text{ dB(A)} \\ 55 < L_n &\leq 60 \text{ dB(A)} \\ L_n &> 60 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Nos desenhos do mapa de ruído é possível a identificação dos tipos de fonte sonora considerada, os métodos de cálculo e normas adotadas, o limite do Plano de Urbanização, bem como o indicador de ruído a que cada desenho se reporta.

No Capítulo 12-Anexo VI, alínea a) e b) são apresentados os Mapas de Ruído para a situação atual, para os indicadores L_{den} e L_n , à escala 1/2 000. No Capítulo 12-Anexo VI alínea c) e d) 4 são apresentados os Mapas de Ruído para a situação futura com a implementação do Plano de Urbanização, para os indicadores L_{den} e L_n , à escala 1/2 000.

VI. Avaliação de zonas de Criticidade Acústica

De acordo com a planta de zonamento – Salvaguardas a área do plano apresenta zonas classificadas como zonas mistas e zonas sensíveis, as quais foram classificadas de acordo com o uso.

No Capítulo 13-Anexo VII apresenta-se a referida planta(fornecida pelo Município da Guarda), na qual é possível verificar que as zonas classificadas como zonas sensíveis dizem respeito a áreas afetadas aos estabelecimentos de saúde, de ensino e centros de dia ou lares de 3ª idade.

Com o objetivo de identificar as zonas que apresentam níveis sonoros superiores aos limites legais (os quais são definidos em função da classificação acústica da zona) procedeu-se à sobreposição do Mapa de Ruído para a situação futura com a planta de zonamento, obtendo-se assim o Mapa de Conflito.

Da análise dos Mapas de Conflito, Indicador L_n , é possível verificar que as zonas de não conformidade acústica do Plano de Urbanização conforme exposto na figura infra:

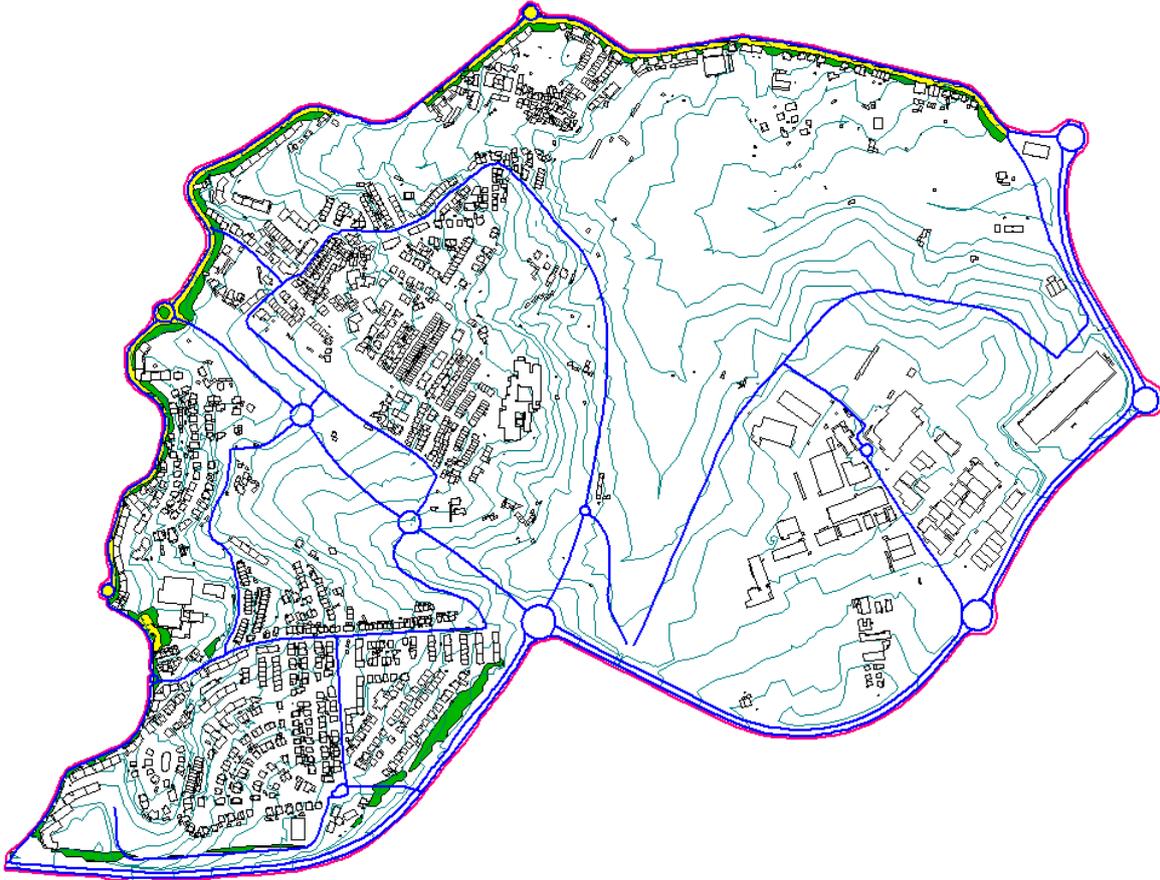


Figura 7: Identificação das zonas de conflito – Indicador L_n

Da análise da Figura 7, verifica-se que ao nível das vias rodoviárias desenvolvidas no âmbito do plano de urbanização não se regista incumprimento dos níveis sonoros. As zonas que apresentam níveis sonoros acima dos legislados de acordo com a classificação acústica adotada dizem respeito às zonas onde atualmente já existem vias rodoviárias, as quais assumem um papel preponderante na circulação rodoviária da cidade e do próprio concelho.

Regra geral, e por forma a minimizar os níveis sonoros provenientes do tráfego rodoviário são aplicadas medidas de minimização as quais podem consistir na implementação de barreiras acústicas, quando tecnicamente viável, aplicação de pavimento com características absorventes, instalação de sinalização luminosa ou aplicação de lombas redutoras de velocidade (LRV) de forma a reduzir a velocidade praticada / a praticar nas vias acusticamente problemáticas, reduzindo assim os níveis sonoros aí verificados e os impactes residuais identificados.

Valores acima dos limites legais definidos de acordo com a classificação acústica:

	0 < dB(A) < 5
	5 < dB(A) < 10
	10 < dB(A) < 15

Relativamente ao tipo de pavimento a implementar como medida de minimização acústica, há que salientar que existem duas possibilidades tecnicamente viáveis.

Os ensaios e estudos que têm vindo a ser desenvolvidos indicam que os pavimentos drenantes e os pavimentos betuminosos modificados com borracha (usualmente designados por BMB), conduzem a níveis de ruído, provocados pela passagem do tráfego, inferiores aos que se verificam com pavimentos flexíveis tradicionais.

A colocação deste tipo de pavimento tem larga aplicação em situações em que a instalação de barreiras acústicas não é possível, ou como medida complementar às barreiras acústicas em situações em que estas, por si só, não permitem a redução dos níveis sonoros para os valores pretendidos (regulamentares).

Os referidos pavimentos redutores de ruído permitem, em média, atenuações que variam entre 3 a 6 dB(A). No entanto, a extensão dessa redução fica comprometida para velocidades inferiores a 60 km/h em que a fonte de ruído principal será o motor e não o contacto pneu / pavimento, que é o caso das vias em apreço.

Deste modo, e em termos de síntese do anteriormente referido, pode-se concluir que as medidas de minimização de ruído usualmente utilizadas não são por si só suficientes para corrigir o incumprimento, realçando assim a importância da necessidade de uma análise mais global da circulação rodoviária do concelho da Guarda e não somente ao nível da área do plano uma vez que as zonas onde foram perspetivados níveis sonoros superiores aos valores legislados correspondem às vias rodoviárias existentes no limite norte do plano, as quais correspondem a vias rodoviárias distribuidoras principais na situação de referência já apresentam “excesso de ruído”.

Deste modo, e visto que o Plano Diretor Municipal da Guarda se encontra em fase de revisão, revisão esta que cai sobre várias matérias, as quais podem influenciar a circulação rodoviária, a redefinição de estratégias que permitam o cumprimento dos limites legais deverá ser tida em consideração no âmbito da revisão do referido Instrumento de Gestão Territorial e aferidas no âmbito do desenvolvimento do Plano Municipal de Redução de Ruído cuja elaboração é da responsabilidade das Câmara Municipais de acordo com o artigo 8º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

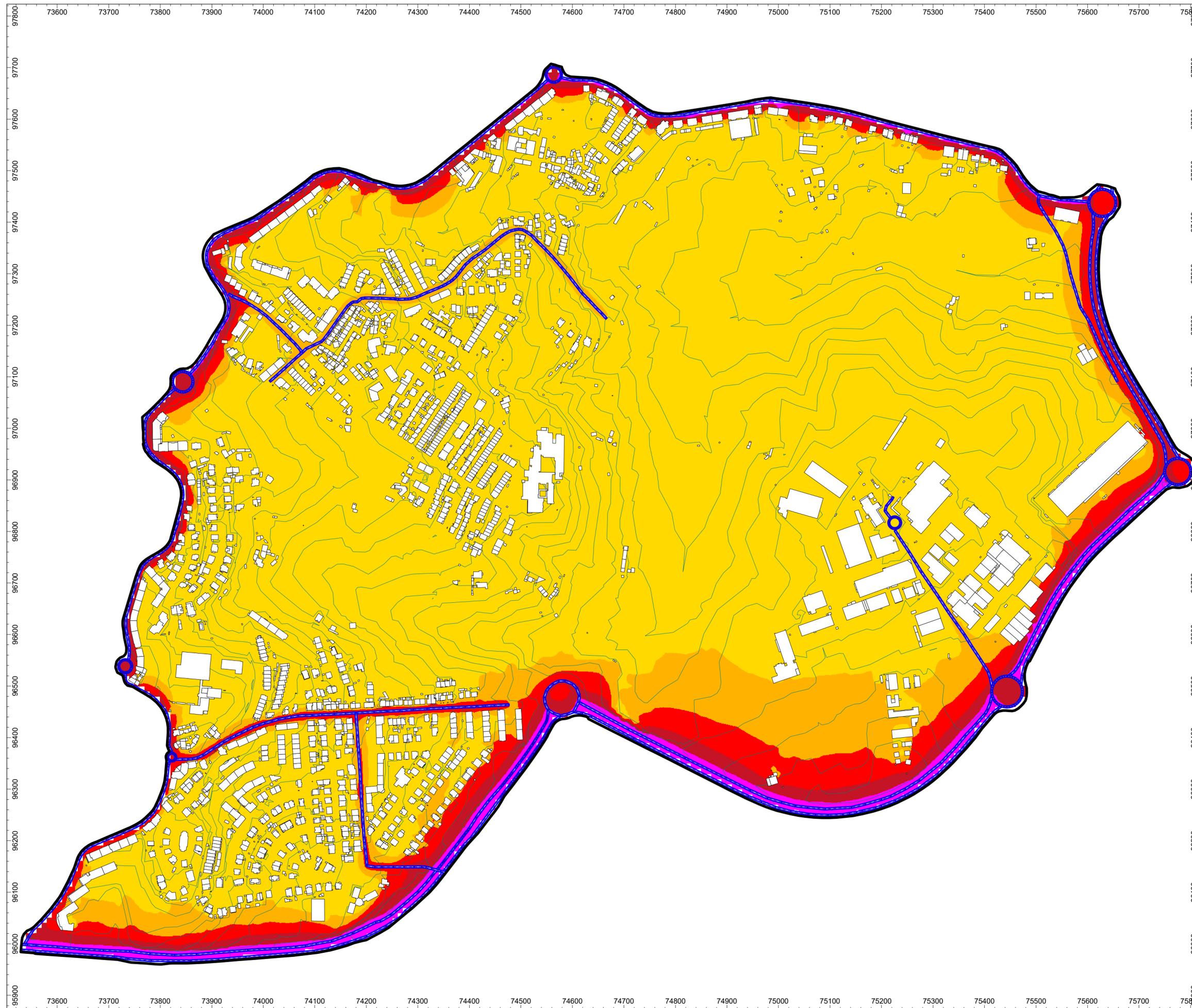
Viseu, 19 de abril de 2021



(Director Técnico)
Joel Silva, Eng. Civil

12 – Anexo VI – Mapas para situação de referência e situação futura

a) Situação de Referência L_{den}



PLANO DE URBANIZAÇÃO DE CABREIRO

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

-  Limite do Plano de Urbanização
-  Via rodoviária
-  Edificações
-  Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

-  $L_{den} \leq 55$
-  $55 < L_{den} \leq 60$
-  $60 < L_{den} \leq 65$
-  $65 < L_{den} \leq 70$
-  $L_{den} > 70$

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996 e XPS 31 - 133

CLIENTE:



PROJECTISTA:



TÍTULO:

MAPA DE RUIDO DO PLANO DE URBANIZAÇÃO
Do CABREIRO

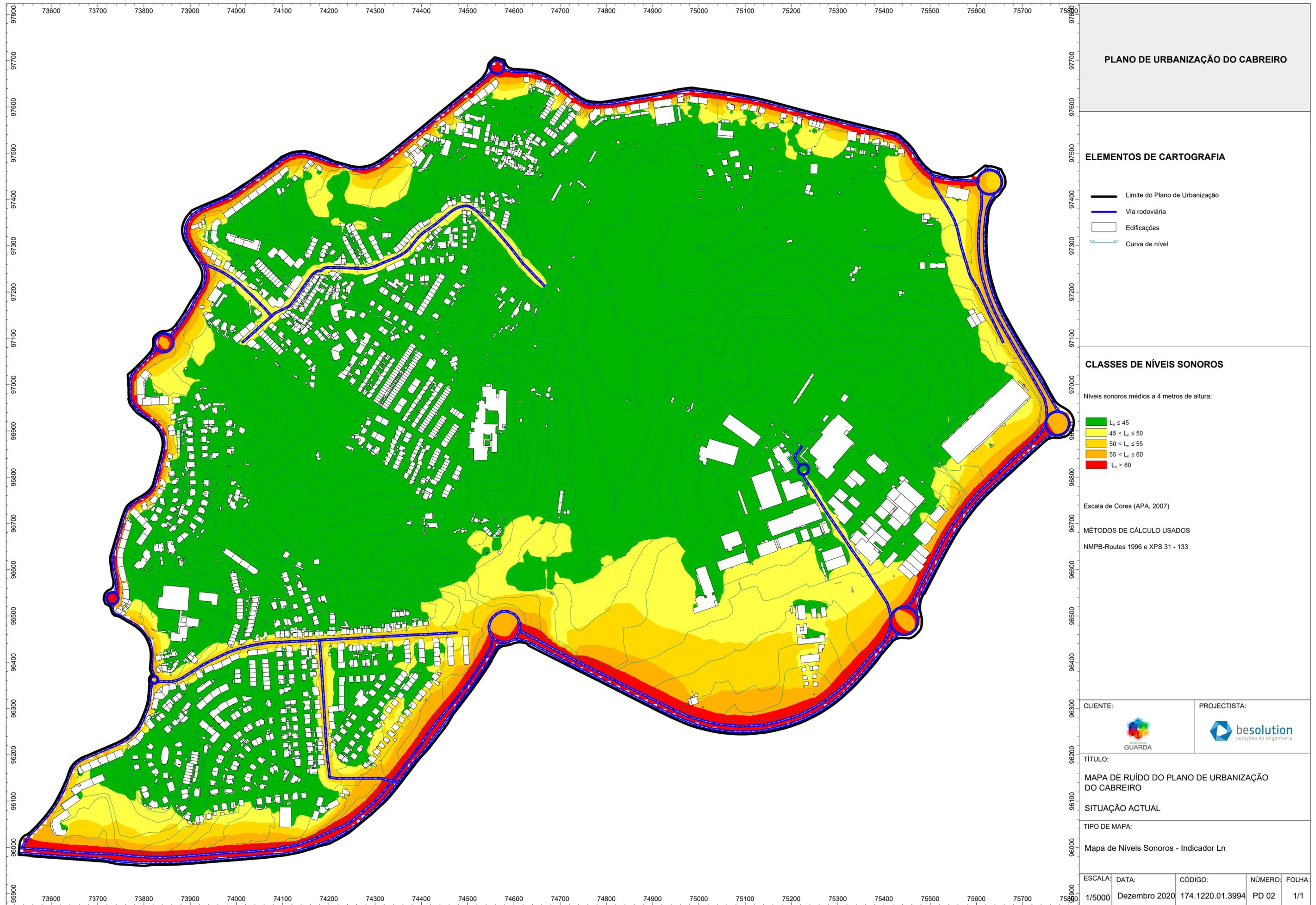
SITUAÇÃO ACTUAL

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Lden

ESCALA:	DATA:	CÓDIGO:	NÚMERO:	FOLHA:
1/5000	Dezembro 2020	174.1220.01.3994	PD 01	1/1

b) Situação de Referência L_n



PLANO DE URBANIZAÇÃO DO CABREIRO

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

-  Limite do Plano de Urbanização
-  Via rodoviária
-  Edificações
-  Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

-  $L_n \leq 45$
-  $45 < L_n \leq 50$
-  $50 < L_n \leq 55$
-  $55 < L_n \leq 60$
-  $L_n > 60$

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996 e XPS 31 - 133

CLIENTE:



GUARDA

PROJECTISTA:



besolution
soluções de engenharia

TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO DO PLANO DE URBANIZAÇÃO DO CABREIRO

SITUAÇÃO ACTUAL

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador L_n

ESCALA:	DATA:	CÓDIGO:	NÚMERO:	FOLHA:
1/5000	Dezembro 2020	174.1220.01.3994	PD 02	1/1

c) Situação Futura L_{den}



PLANO DE URBANIZAÇÃO DO CABREIRO

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

-  Limite do Plano de Urbanização
-  Via rodoviária
-  Edificações
-  Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

-  $L_{den} \leq 55$
-  $55 < L_{den} \leq 60$
-  $60 < L_{den} \leq 65$
-  $65 < L_{den} \leq 70$
-  $L_{den} > 70$

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996 e XPS 31 - 133

CLIENTE:



PROJECTISTA:



TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO DO PLANO DE URBANIZAÇÃO DO CABREIRO

SITUAÇÃO FUTURA COM PLANO DE URBANIZAÇÃO

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Lden

ESCALA:	DATA:	CÓDIGO:	NÚMERO:	FOLHA:
1/5000	Abril 2021	174.1220.01.3994	PD 03	1/1

d) Situação Futura L_n



PLANO DE URBANIZAÇÃO DO CABREIRO

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

-  Limite do Plano de Urbanização
-  Via rodoviária
-  Edificações
-  Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

-  $L_n \leq 45$
-  $45 < L_n \leq 50$
-  $50 < L_n \leq 55$
-  $55 < L_n \leq 60$
-  $L_n > 60$

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996 e XPS 31 - 133

CLIENTE:



PROJECTISTA:



TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO DO PLANO DE URBANIZAÇÃO DO CABREIRO

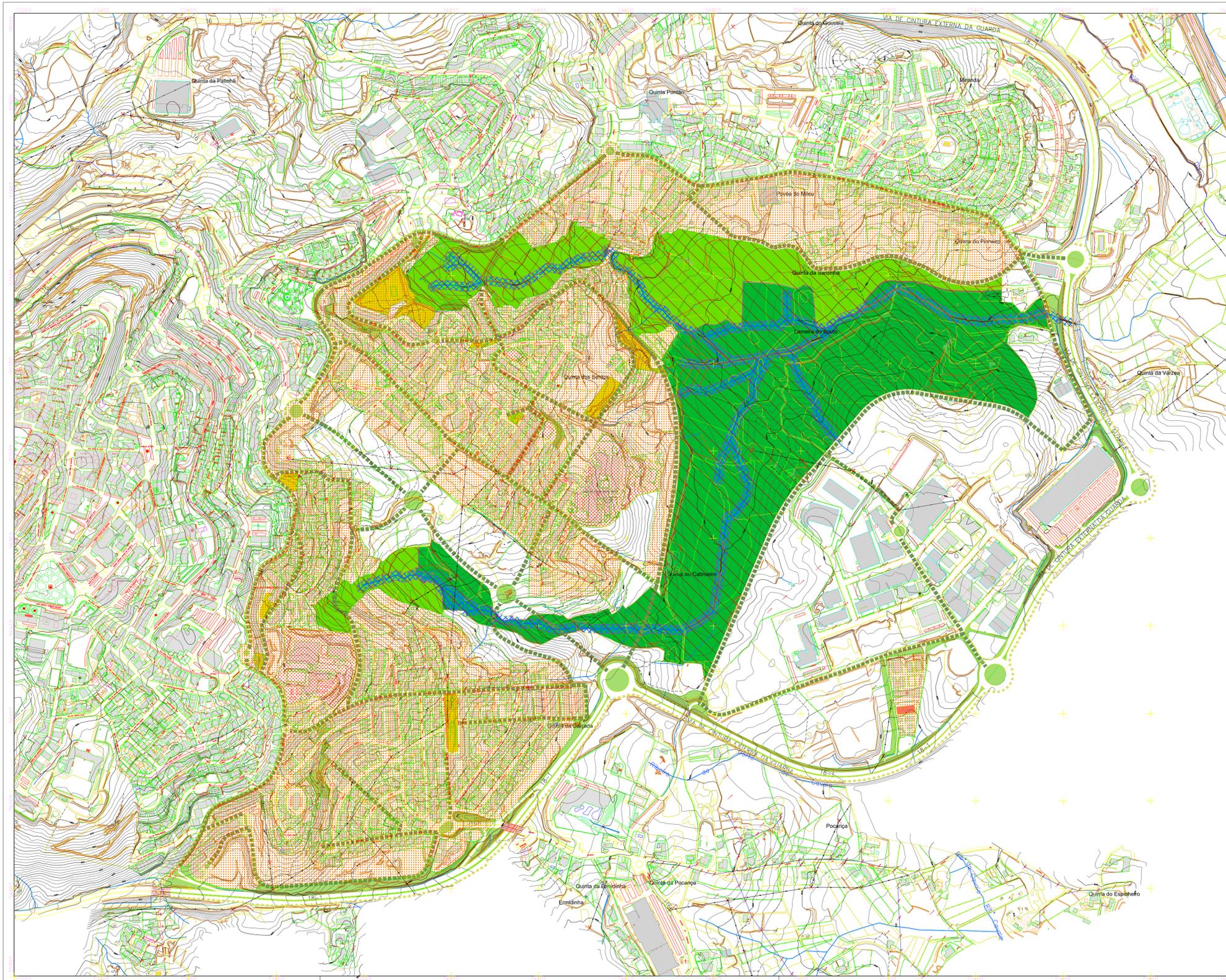
SITUAÇÃO FUTURA COM PLANO DE URBANIZAÇÃO

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador L_n

ESCALA:	DATA:	CÓDIGO:	NÚMERO:	FOLHA:
1/5000	Abril 2021	174.1220.01.3994	PD 04	1/1

13 – Anexo VII – Planta de Zonamento – Salvaguardas (fonte: Município da Guarda)



- LIMITE DA ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PU
- ZONAMENTO ACÚSTICO**
- ▨ ZONAS MISTAS
- ▨ ZONAS SENSÍVEIS
- ▨ **ESTRUTURA ECOLÓGICA FUNDAMENTAL**
- ESPAÇOS NATURAIS :**
- ▨ LINHAS DE ÁGUA ESTRUTURANTES
- ▨ MARGENS DE LINHAS DE ÁGUA ESTRUTURANTES (10 M)
- ESPAÇOS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS :**
- ▨ ESPAÇOS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS COM ELEVADO VALOR ECOLÓGICO E PAISAGÍSTICO
- ▨ ESPAÇOS AGRÍCOLAS COMPLEMENTARES
- ESTRUTURA ECOLÓGICA COMPLEMENTAR**
- ÁREAS VERDES :**
- ▨ ÁREAS VERDES DE UTILIZAÇÃO COLETIVA
- CORREDORES VERDES :**
- ▨ RUAS ARBORIZADAS
- ▨ RUAS A ARBORIZAR
- ▨ ÁREAS VERDES DE ENQUADRAMENTO



PLANO DE URBANIZAÇÃO DO CABROEIRO

PLANTA DE ZONAMENTO - SALVAGUARDAS

CÂMARA MUNICIPAL DA GUARDA



PROPOSTA DE PLANO
 Equilíbrio das Curvas de Nível 2 metros
 Sistema de Projeção UTM - NAD
 Projeção Cartográfica: Transverso de Mercator
 Escala Horizontal: Numérica 0,20m - Altimétrica 0,40m
 Escala Vertical: 95%
 Fuso Horário: Horário Padrão das Ilhas Gráficas 0,38
 Entidade Proprietária: Associação de Municípios da Cova do Beira
 Entidade Provedora: Município, C.M., S.A.
 Data de Homologação: Processo nº 360, 27 de julho de 2016
 Data de Edição: janeiro de 2015

Escala: 1/5000

Data: MARÇO 2021



Planta Nº 1.2

14 – Anexo VIII – Certificado / Boletim de Verificação pelo I.S.Q.

ISQ Assinatura válida
 Digitally signed by
 LABMETRO@isq.pt
 DN: cn=Filipe Silva,
 o=ISQ, ou=ISQ, email=filipe.silva@isq.pt
 Reason: Documento
 aprovado eletronicamente

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO **NÚMERO VACV40/20**

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE: BeSolution - Engenharia, Lda. (Engacústica - Acústica e Vibrações)
 ENDEREÇO: Rua Miguel Bombarda, 41 - Viseu - 3510-089 Viseu

INSTRUMENTO DE MEDIDAÇÃO: Sonómetro Integrador

DESIGNAÇÃO: SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ-AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA: Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær
MODELO: 2270	4189	ZC 0032	4231
Nº DE SÉRIE: 2664172	2791672	18356	2465464
APROVAÇÃO DE MODELO: 245.70.08.3.14	de 28-10-2008		

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO: 1
 INTERVALO DE INDICAÇÃO: 24,8 dB a 140 dB

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO: Primeira Verificação
 DATA: 20-01-2020
 MÉTODO: Proc. interno PO.M.DM/ACUS 02 (Ed. C - Rev. 00)
 DOCUMENTO DE REFERÊNCIA: IEC 61672-3: 2006-10
 Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009

RASTREABILIDADE METROLÓGICA: Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
 Frequência - IPQ (Portugal)
 Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)

RESULTADO: Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
 Etiqueta nº: 64492

Nota: A operação associada a este Certificado de Verificação é válida até 31 de dezembro de 2021, de acordo com artigo 4º do Decreto-Lei nº 291/90 de 20 de setembro.

Outras: 03-02-2020

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

Verificado por: *Filipe Silva*
 Responsável pela Validação: *Ana Colaço*
 Filipe Silva Ana Colaço (Responsável Técnico)

ISQ Assinatura válida
 Digitally signed by
 LABMETRO@isq.pt
 DN: cn=Filipe Silva,
 o=ISQ, ou=ISQ, email=filipe.silva@isq.pt
 Reason: Documento
 aprovado eletronicamente

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont. **NÚMERO VACV40/20**

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico: CONFORME
 Condições de referência: CONFORME
 Ponderação em frequência: CONFORME
 Ruído inerente: CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência: CONFORME
 Ponderação no tempo: CONFORME
 Linearidade escala de referência/escalas: CONFORME
 Resposta a sinais de curta duração: CONFORME
 Indicação de sinais de pico em ponderação C: CONFORME
 Indicação de sobrecarga: CONFORME

DW062/207

DW062/207

ISQ Assinatura válida
 Digitally signed by
 LABMETRO@isq.pt
 DN: cn=Filipe Silva,
 o=ISQ, ou=ISQ, email=filipe.silva@isq.pt
 Reason: Documento
 aprovado eletronicamente

IPAC Instituto Português de Acreditação

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão: 2020-01-20 Serviço nº: CACV57/20 Página 1 de 2

Equipamento	SONÓMETRO IEC 61672-3: 2006-10	Classe:	1
Marca:	Brüel & Kjær	Nº série:	2664172
Modelo:	2270	Nº ident.:	EME A
MICROFONE	Brüel & Kjær	Nº série:	2791672
Marca:	Brüel & Kjær	Nº série:	18356
Modelo:	4189	Nº ident.:	EME A
PRÉ-AMPLIFICADOR	Brüel & Kjær	Nº série:	18356
Marca:	Brüel & Kjær	Nº ident.:	EME A
Modelo:	ZC 0032	Nº série:	18356

Cliente: BeSolution - Engenharia, Lda. (Engacústica - Acústica e Vibrações)
 Rua Miguel Bombarda, 41
 Viseu
 3510-089 Viseu

Data de Calibração: 2020-01-20

Condições Ambientais: Temperatura: 22,6 °C Humidade rel.: 59,0 % Pressão atmosf.: 100,4 kPa

Procedimento: PO.M.DM/ACUS 01(Ed. D - Rev. 01)

Rastreabilidade: Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Naerum - Denmark
 Tensão alternada, Fluke 5790A, Fluke A40 / A40A, rastreado à Fluke, Kassel - Deutschland

Estado do equipamento: Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados: Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
 A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Nota: O sonómetro cumpre com os requisitos da sua classe segundo a norma IEC 61672-3: 2006-10.
 Para a confirmação da classe foi verificado que a soma dos módulos do erro com a incerteza é menor ou igual que os requisitos da sua classe.

Calibrado por: *Filipe Silva*
 Responsável pela Validação: *Ana Colaço*
 Filipe Silva Ana Colaço (Responsável Técnico)

ISQ Assinatura válida
 Digitally signed by
 LABMETRO@isq.pt
 DN: cn=Filipe Silva,
 o=ISQ, ou=ISQ, email=filipe.silva@isq.pt
 Reason: Documento
 aprovado eletronicamente

IPAC Instituto Português de Acreditação

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão: 2019-02-12 Serviço nº: CACV146/19 Página 1 de 2

Equipamento	Sonómetro Integrador - Filtros de oitava e terço de oitava	Nº série:	2664172
Marca:	Brüel & Kjær	Nº ident.:	EME A
Modelo:	2270	Classe IEC 61260: 1995-07:	0
Pré-amplificador	Brüel & Kjær	Nº série:	14995
Marca:	Brüel & Kjær	Nº ident.:	EME A
Modelo:	ZC 0032	Nº série:	14995

Cliente: BeSolution - Engenharia, Lda. (Engacústica - Acústica e Vibrações)
 Rua Miguel Bombarda, 41
 Viseu
 3510-089 Viseu

Data de Calibração: 2019-02-12

Condições Ambientais: Temperatura: 23,9 °C Humidade relativa: 51,0 %hr

Procedimento: PO.M.DM/ACUS 05 (Ed. C - Rev. 01)

Rastreabilidade: Tensão alternada, Fluke 5790A, Fluke A40 / A40A, rastreado à Fluke, Kassel (Deutschland - DKD).
 Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

Estado do equipamento: Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados: Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
 A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Nota: Os valores do erro estão em conformidade com a especificações prescritas na norma IEC 61260: 1995-07.

Calibrado por: *Filipe Silva*
 Responsável pela Validação: *Luis Ferreira*
 Filipe Silva Luis Ferreira (Responsável Técnico)

DW062/207

DW062/207



viseu (sede) – Rua Miguel Bombarda 41
leiria* – Estrada da Marinha Grande, 7, Telheiro, Maceira
porto* – Rua Tomaz Ribeiro, nº 510, 4º andar, sala 44, Matosinhos
lisboa* – Avenida Conselheiro Fernando de Sousa Nº 25 3º A, Lisboa

*delegações comerciais, fora do âmbito da acreditação

www.engacustica.com / comercial@engacustica.com

telf: 808 203 585 | tlm: 933 129 500

Requerente: Município da Guarda
Página 64/64 do Anexo

Fich: rel 177.0421.01.3994

Responsável Técnico

