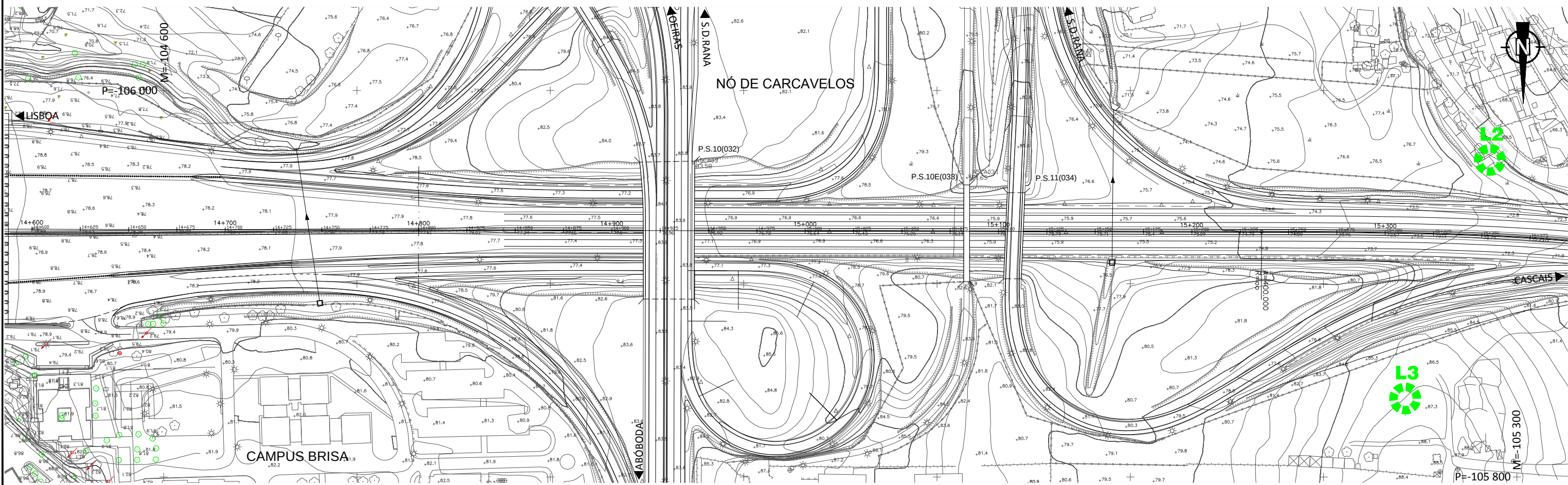
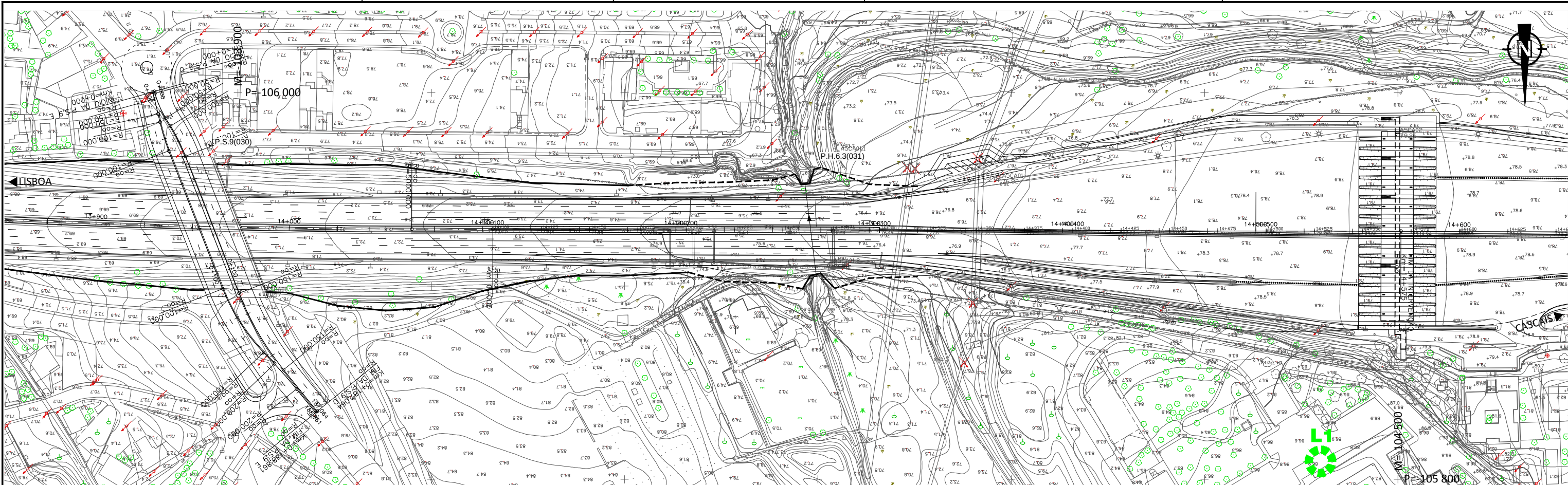


ANEXOS

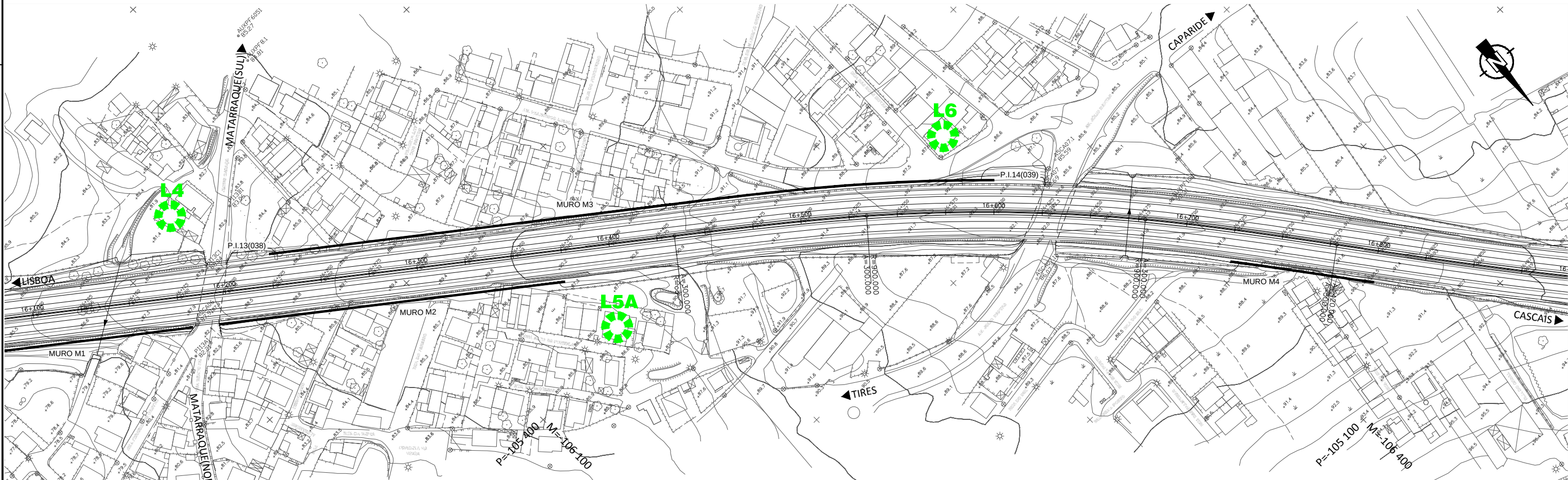
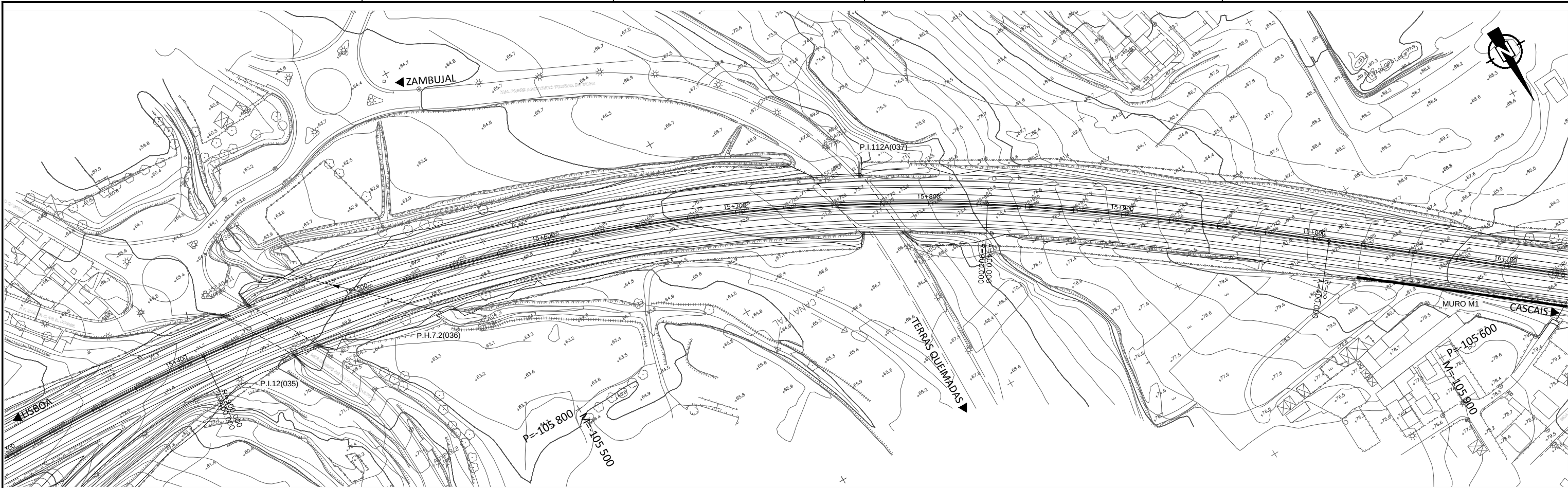
ANEXO 1 – Localização dos pontos de amostragem



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

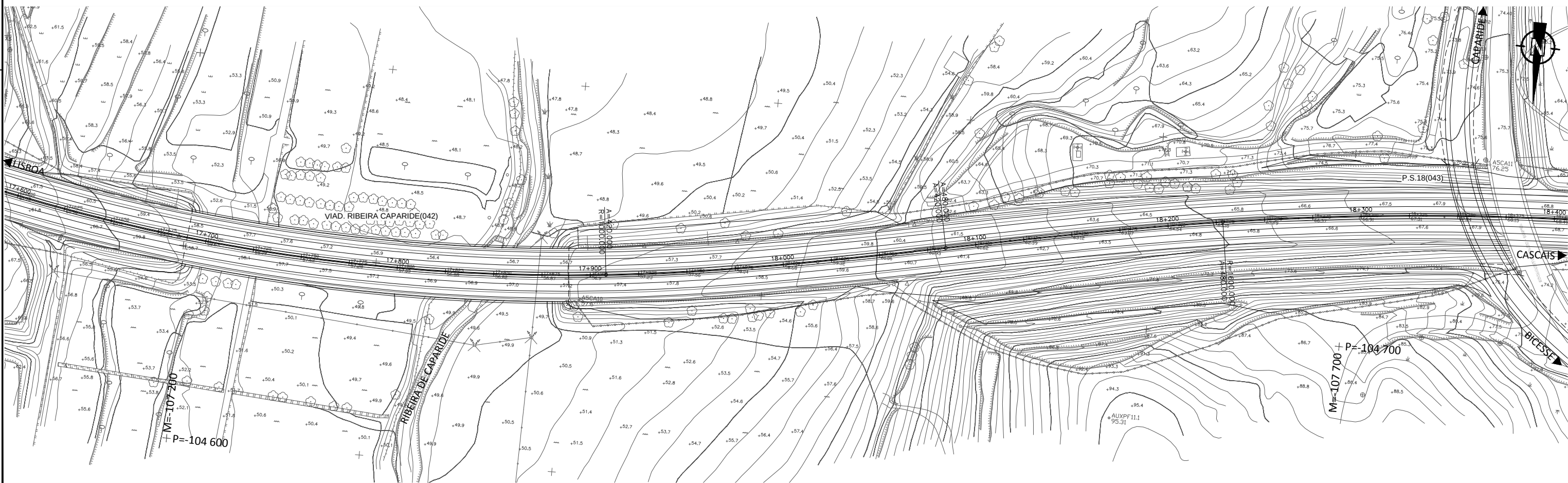
 Receptor de monitorização do ruído.



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

 Receptor de monitorização do ruído.

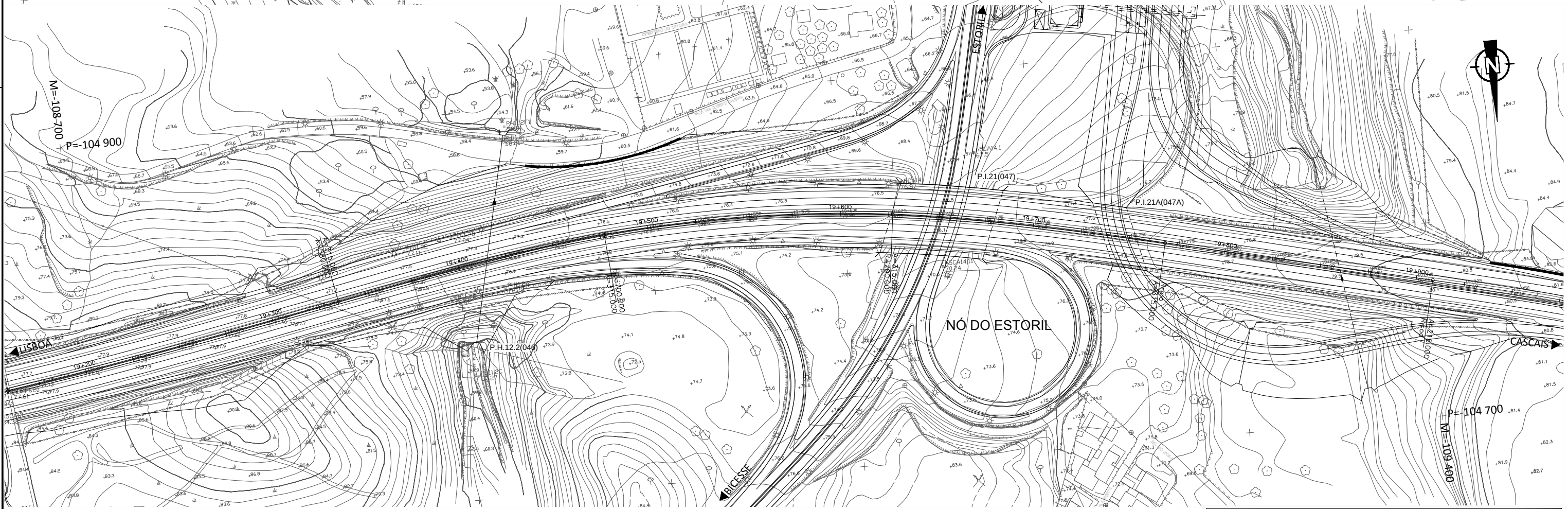


LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO



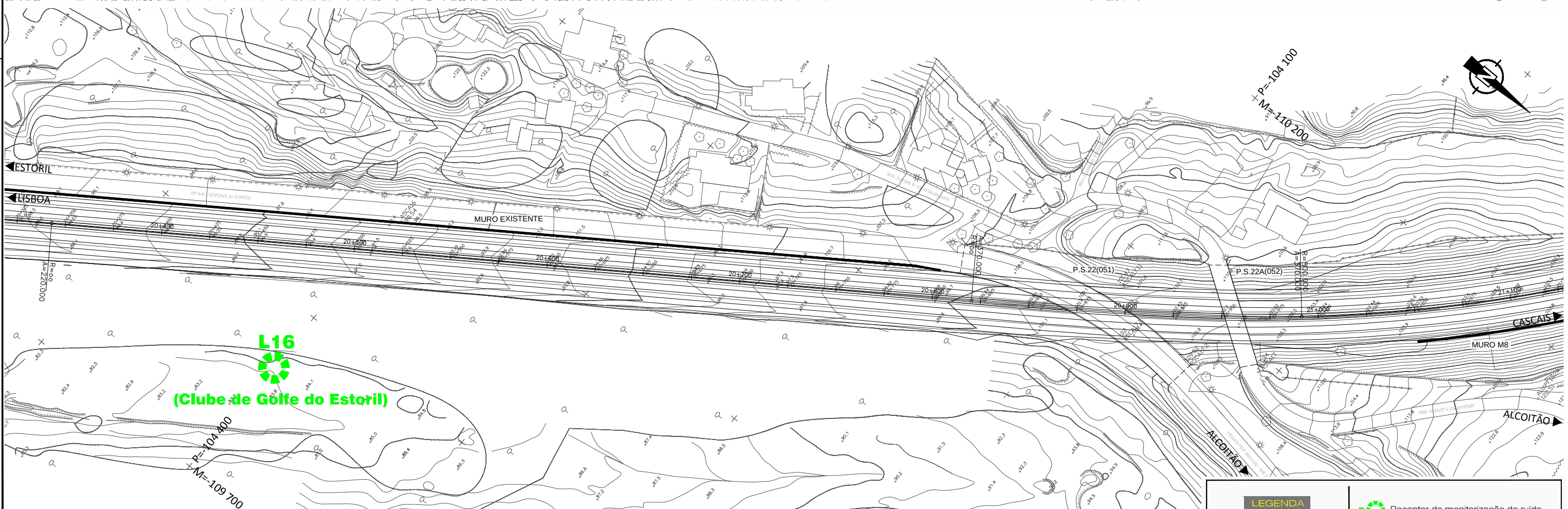
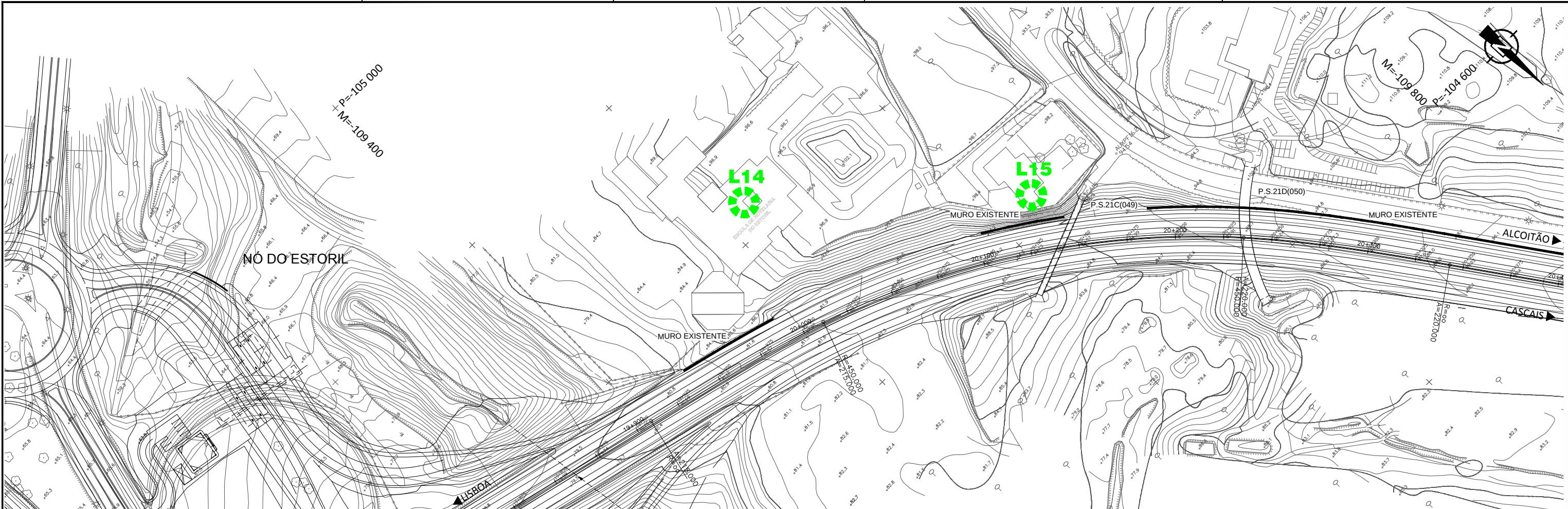
Receptor de monitorização do ruído.



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

 Receptor de monitorização do ruído.

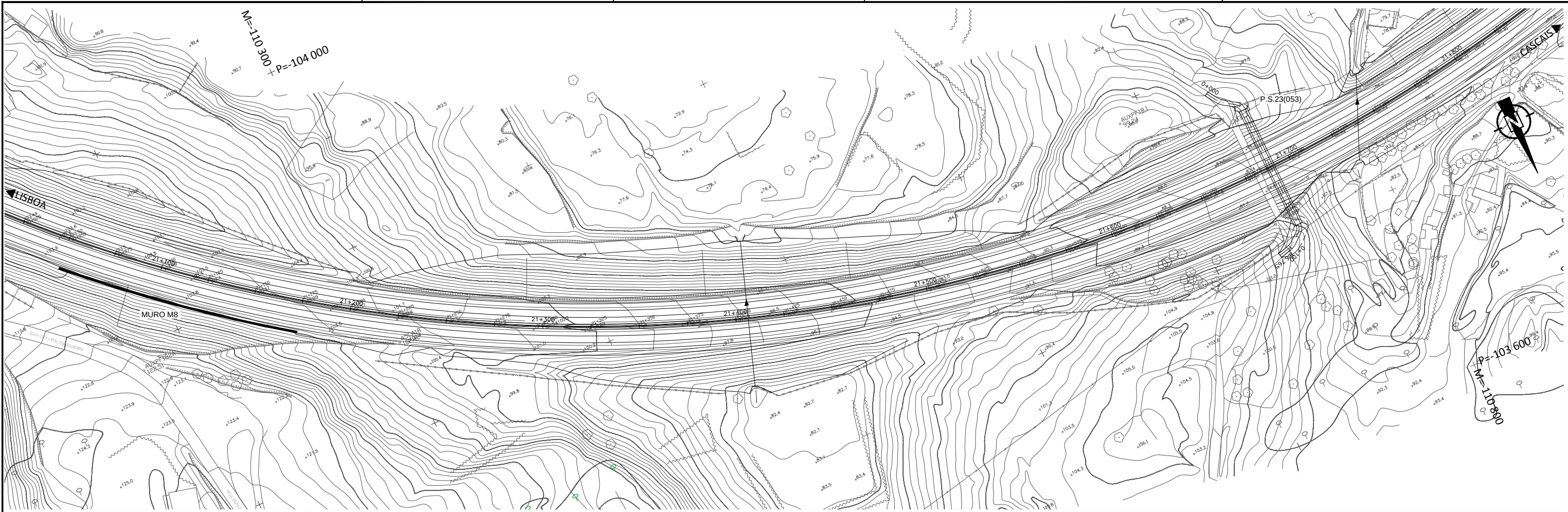


LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO



Receptor de monitorização do ruído.



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO



Receptor de monitorização do ruído.



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

 Receptor de monitorização do ruído.

ANEXO 2 – Relatórios de ensaio de ruído

REL. ENSAIO N.º LA 17 1303 10 01

RECEPTOR N.º L1

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15001 SIGLA: A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublanço Oeiras / Carcavelos

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 23h00-07h00

$L_{Aeq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Seminário da Torre da Aguilha

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º 42' 31,23" Latitude -9º 20' 2,48" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1303 10 01

RECEPTOR N.º

L1



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

Poroso

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	Sul	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Oeiras/Carcavelos da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 76.576 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(h_s + h_r) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

h _s (m)	h _r (m)	r (m)	(h _s + h _r) / r	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	35	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos (L_{Aeq,T}) por aplicação do factor C_{met}. Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	0,9	31%	22,7	56	0,0	3/8
	M2	0,9	40%	23,0	55	0,0	3/8
	M3	0,5	45%	19,4	78	0,0	3/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,8	65%	19,0	78	0,0	3/8
	M2	0,6	57%	18,9	79	0,0	3/8
	M3	0,8	59%	18,5	81	0,0	3/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,7	56%	18,0	82	0,0	3/8
	M2	0,7	63%	17,9	82	0,0	3/8
	M3	0,7	72%	17,7	80	0,0	3/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST
					[dB(A)]
P. DIURNO	M1	07/07/2017	13:15:00	00:15:00	57,3
	M2	07/07/2017	13:30:00	00:15:00	57,0
	M3	08/07/2017	12:15:00	00:15:00	58,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	07/07/2017	21:30:00	00:15:00	56,4
	M2	07/07/2017	21:45:00	00:15:00	55,5
	M3	08/07/2017	20:00:00	03:00:00	56,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	08/07/2017	02:30:00	00:15:00	52,0
	M2	08/07/2017	02:45:00	00:15:00	50,8
	M3	09/07/2017	02:00:00	02:00:00	53,9
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	07/07/2017	13:15:00	00:15:00	-	-	5043
	M2	07/07/2017	13:30:00	00:15:00	-	-	5043
	M3	08/07/2017	12:15:00	00:15:00	-	-	5012
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECEER	M1	07/07/2017	21:30:00	00:15:00	-	-	3403
	M2	07/07/2017	21:45:00	00:15:00	-	-	3403
	M3	08/07/2017	20:00:00	03:00:00	-	-	3044
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	08/07/2017	02:30:00	00:15:00	-	-	880
	M2	08/07/2017	02:45:00	00:15:00	-	-	880
	M3	09/07/2017	02:00:00	02:00:00	-	-	975
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	07/07/2017	13:15	00:15:00	não aplicável	57,3	57
M2	07/07/2017	13:30	00:15:00		57,0	
M3	08/07/2017	12:15	00:15:00		58,1	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	07/07/2017	21:30	00:15:00	não aplicável	56,4	57
M2	07/07/2017	21:45	00:15:00		55,5	
M3	08/07/2017	20:00	03:00:00		56,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	08/07/2017	2:30	00:15:00	não aplicável	52,0	54
M2	08/07/2017	2:45	00:15:00		50,8	
M3	09/07/2017	2:00	02:00:00		53,9	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	61	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	54		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Técnico

DATA: 09/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 12/10/2017

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1303 10 01

RECEPTOR N.º

L1

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



BGI/dla

REL. ENSAIO N.º LA_17_1304_10_01

RECEPTOR N.º L2

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15001 SIGLA: A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublanço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 23h00-07h00

$LA_{eq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação unifamiliar de 1 piso

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 42' | 27,26" Latitude -9º | 20' | 37,03" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 1,2 a 1,5m

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1304 10 01

RECEPTOR N.º

L2



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: POROSO

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	NORTE	
Av. Castelo S. Jorge	OESTE	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	1,2	27	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	2,5	13%	23,3	48	0,0	3/8
	M2	2,2	24%	23,2	49	0,0	3/8
	M3	1,5	39%	28,2	43	0,0	2/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	1,3	61%	20,5	64	0,0	4/8
	M2	1,0	52%	19,5	70	0,0	4/8
	M3	1,7	55%	21,6	59	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,8	17%	18,3	77	0,0	4/8
	M2	0,6	20%	18,4	76	0,0	4/8
	M3	1,7	66%	19,9	70	0,3	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST
					[dB(A)]
P. DIURNO	M1	06/07/2017	16:06:51	00:16:27	56,0
	M2	06/07/2017	16:23:22	00:17:06	58,6
	M3	13/07/2017	17:28:54	00:15:49	58,8
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	06/07/2017	20:58:16	00:15:17	55,5
	M2	06/07/2017	21:13:45	00:15:19	54,8
	M3	13/07/2017	21:41:56	00:15:12	55,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	06/07/2017	23:47:53	00:16:41	51,3
	M2	07/07/2017	00:04:41	00:16:03	51,2
	M3	13/07/2017	23:22:57	00:16:50	54,0
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas nas vias identificadas como fontes predominantes de ruído, à excepção da fonte em estudo, cujo tráfego horário registado foi o seguinte:

	Tráfego Horário		
	P. DIURNO	P. ENTARDECER	P. NOCTURNO
M1	4060	3573	1471
M2	4060	2023	1068
M3	4624	2263	1691

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	06/07/2017	16:06:51	00:16:27	19	0	19
	M2	06/07/2017	16:23:22	00:17:06	32	2	34
	M3	13/07/2017	17:28:54	00:15:49	30	1	31
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	06/07/2017	20:58:16	00:15:17	12	1	13
	M2	06/07/2017	21:13:45	00:15:19	11	0	11
	M3	13/07/2017	21:41:56	00:15:12	6	0	6
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	06/07/2017	23:47:53	00:16:41	6	0	6
	M2	07/07/2017	00:04:41	00:16:03	7	0	7
	M3	13/07/2017	23:22:57	00:16:50	5	0	5
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	06/07/2017	16:06	00:16:27	não aplicável	56,0	58
M2	06/07/2017	16:23	00:17:06		58,6	
M3	13/07/2017	17:28	00:15:49		58,8	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA_17_1304_10_01

RECEPTOR N.º L2

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	06/07/2017	20:58	00:15:17	não aplicável	55,5	55
M2	06/07/2017	21:13	00:15:19		54,8	
M3	13/07/2017	21:41	00:15:12		55,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	06/07/2017	23:47	00:16:41	não aplicável	51,3	52
M2	07/07/2017	0:04	00:16:03		51,2	
M3	13/07/2017	23:22	00:16:50		54,0	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	60	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	52		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

DATA: 13/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 12/10/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_17_1305_10_01

RECEPTOR N.º L3

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15001 SIGLA: A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublanço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 23h00-07h00

$L_{Aeq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação plurifamiliar de 4 pisos

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º 42' 31,27" Latitude -9º 20' 34,02" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1305_10_01

RECEPTOR N.º

L3



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

POROSO

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	SUL	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublango Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA 17 1305 10 01

RECEPTOR N.º L3

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	58	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,3	70%	21,6	55	0,0	4/8
	M2	1,2	60%	21,8	56	0,0	4/8
	M3	5,0	0%	25,5	49	0,0	2/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	1,0	60%	19,2	74	0,0	4/8
	M2	1,0	65%	18,8	76	0,0	4/8
	M3	1,4	58%	20,1	68	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,5	57%	18,3	76	0,0	4/8
	M2	1,6	50%	19,7	71	0,0	1/8
	M3	1,5	21%	19,5	72	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST
					[dB(A)]
P. DIURNO	M1	06/07/2017	16:53:47	00:15:24	54,3
	M2	06/07/2017	17:11:32	00:15:34	54,8
	M3	13/07/2017	17:53:10	00:16:13	58,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	06/07/2017	21:36:52	00:16:11	52,5
	M2	06/07/2017	21:53:05	00:15:21	51,2
	M3	13/07/2017	22:04:04	00:26:05	56,3
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	07/07/2017	00:27:45	00:15:07	50,1
	M2	13/07/2017	23:45:51	00:19:24	55,0
	M3	14/07/2017	00:05:25	00:17:05	54,5
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	06/07/2017	16:53:47	00:15:24	-	-	4060
	M2	06/07/2017	17:11:32	00:15:34	-	-	4309
	M3	13/07/2017	17:53:10	00:16:13	-	-	4624
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	06/07/2017	21:36:52	00:16:11	-	-	2023
	M2	06/07/2017	21:53:05	00:15:21	-	-	2023
	M3	13/07/2017	22:04:04	00:26:05	-	-	1646
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	07/07/2017	00:27:45	00:15:07	-	-	1068
	M2	13/07/2017	23:45:51	00:19:24	-	-	1691
	M3	14/07/2017	00:05:25	00:17:05	-	-	1270
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio. Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	06/07/2017	16:53	00:15:24	não aplicável	54,3	56
M2	06/07/2017	17:11	00:15:34		54,8	
M3	13/07/2017	17:53	00:16:13		58,4	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1305 10 01

RECEPTOR N.º

L3

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	06/07/2017	21:36	00:16:11	não aplicável	52,5	54
M2	06/07/2017	21:53	00:15:21		51,2	
M3	13/07/2017	22:04	00:26:05		56,3	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	07/07/2017	0:27	00:15:07	não aplicável	50,1	54
M2	13/07/2017	23:45	00:19:24		55,0	
M3	14/07/2017	0:05	00:17:05		54,5	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	61	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	54		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

DATA: 14/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 12/10/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_17_1306_10_01

RECEPTOR N.º L4

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15001 SIGLA: A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublanço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação unifamiliar de 1 piso

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 42' | 38,34" Latitude -9º | 21' | 7,43" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 1,2 a 1,5m

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

POROSO

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	ESTE	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	1,2	25	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($LA_{eq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,6	79%	23,0	52	0,0	3/8
	M2	2,4	86%	22,6	53	0,0	3/8
	M3	1,6	12%	26,0	48	0,0	2/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,7	37%	18,6	77	0,0	4/8
	M2	0,7	45%	18,4	77	0,0	4/8
	M3	2,1	13%	19,8	70	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,7	56%	18,1	77	0,0	3/8
	M2	0,6	43%	18,0	79	0,0	3/8
	M3	2,1	12%	19,8	70	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º LA_17_1306_10_01

RECEPTOR N.º

L4

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST
					[dB(A)]
P. DIURNO	M1	06/07/2017	17:40:59	00:19:50	56,8
	M2	06/07/2017	18:00:57	00:20:02	56,5
	M3	13/07/2017	18:18:26	00:15:19	55,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	06/07/2017	22:19:46	00:16:06	49,1
	M2	06/07/2017	22:36:11	00:15:20	49,0
	M3	13/07/2017	22:41:25	00:19:06	56,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	06/07/2017	23:01:57	00:18:07	49,9
	M2	06/07/2017	23:20:11	00:18:04	49,3
	M3	13/07/2017	23:00:34	00:15:14	51,9
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	06/07/2017	17:40:59	00:19:50	-	-	4309
	M2	06/07/2017	18:00:57	00:20:02	-	-	4874
	M3	13/07/2017	18:18:26	00:15:19	-	-	4884
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	06/07/2017	22:19:46	00:16:06	-	-	1708
	M2	06/07/2017	22:36:11	00:15:20	-	-	1708
	M3	13/07/2017	22:41:25	00:19:06	-	-	1646
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	06/07/2017	23:01:57	00:18:07	-	-	1471
	M2	06/07/2017	23:20:11	00:18:04	-	-	1471
	M3	13/07/2017	23:00:34	00:15:14	-	-	1691
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	06/07/2017	17:40	00:19:50	não aplicável	56,8	56
M2	06/07/2017	18:00	00:20:02		56,5	
M3	13/07/2017	18:18	00:15:19		55,4	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1306_10_01

RECEPTOR N.º

L4

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	06/07/2017	22:19	00:16:06	não aplicável	49,1	53
M2	06/07/2017	22:36	00:15:20		49,0	
M3	13/07/2017	22:41	00:19:06		56,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	06/07/2017	23:01	00:18:07	não aplicável	49,9	50
M2	06/07/2017	23:20	00:18:04		49,3	
M3	13/07/2017	23:00	00:15:14		51,9	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	58	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	50		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

DATA: 13/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 12/10/2017

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1306_10_01

RECEPTOR N.º

L4

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



BGI/dia

16.IT.14.03.00.01_v5_20.10.2015

REL. ENSAIO N.º LA 17_1307_10_01

RECEPTOR N.º L5A

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15001 SIGLA: A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublanço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00
 Entardecer 20h00-23h00
 Nocturno 23h00-07h00

$L_{Aeq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação unifamiliar de 1 piso
 (ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º 42' 44,83" Latitude -9º 21' 13,57" Longitude
 ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 1,2 a 1,5m
 DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 0,2 a 2m

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1307_10_01

RECEPTOR N.º

LSA



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

Não Poroso

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	OESTE	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série L1920419, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA 17_1307_10_01

RECEPTOR N.º L5A

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(h_s + h_r) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

h _s (m)	h _r (m)	r (m)	(h _s + h _r) / r	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	1,2	26	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos (L_{Aeq,T}) por aplicação do factor C_{met}. Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	0,8	50%	31,6	22	0,0	1/8
	M2	0,7	39%	31,8	22	0,0	1/8
	M3	0,7	1%	28,1	25	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,3	52%	23,1	33	0,0	1/8
	M2	0,3	56%	23,2	33	0,0	1/8
	M3	0,6	24%	23,1	35	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,4	52%	21,8	35	0,0	1/8
	M2	0,7	39%	22,6	32	0,0	1/8
	M3	0,7	63%	21,1	35	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º LA 17_1307_10_01

RECEPTOR N.º L5A

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST
					[dB(A)]
P. DIURNO	M1	27/10/2017	15:26:00	00:15:00	51,0
	M2	27/10/2017	15:41:00	00:15:00	50,1
	M3	28/10/2017	18:00:00	00:15:00	50,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECEER	M1	27/10/2017	21:15:00	00:15:00	49,3
	M2	27/10/2017	21:45:00	00:15:00	48,9
	M3	28/10/2017	20:45:00	00:15:00	49,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	28/10/2017	01:30:00	00:15:00	44,1
	M2	28/10/2017	01:45:00	00:15:00	43,6
	M3	29/10/2017	01:00:01	03:59:59	40,8
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.



* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA 17_1307_10_01

RECEPTOR N.º L5A

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	27/10/2017	15:26:00	00:15:00	-	-	3884
	M2	27/10/2017	15:41:00	00:15:00	-	-	3884
	M3	28/10/2017	18:00:00	00:15:00	-	-	3711
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECEER	M1	27/10/2017	21:15:00	00:15:00	-	-	2294
	M2	27/10/2017	21:45:00	00:15:00	-	-	2294
	M3	28/10/2017	20:45:00	00:15:00	-	-	2969
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	28/10/2017	01:30:00	00:15:00	-	-	762
	M2	28/10/2017	01:45:00	00:15:00	-	-	762
	M3	29/10/2017	01:00:01	03:59:59	-	-	726
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição encontra-se dentro do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	27/10/2017	15:26	00:15:00	não aplicável	51,0	51
M2	27/10/2017	15:41	00:15:00		50,1	
M3	28/10/2017	18:00	00:15:00		50,4	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA 17_1307_10_01

RECEPTOR N.º L5A

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	27/10/2017	21:15	00:15:00	não aplicável	49,3	49
M2	27/10/2017	21:45	00:15:00		48,9	
M3	28/10/2017	20:45	00:15:00		49,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	28/10/2017	1:30	00:15:00	não aplicável	44,1	41
M2	28/10/2017	1:45	00:15:00		43,6	
M3	29/10/2017	1:00	03:59:59		40,8	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	51	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	41		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

DATA: 31/10/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 12/12/2017

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1307_10_01

RECEPTOR N.º

L5A

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_17_1308_10_01 RECEPTOR N.º L6

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária
MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa
NTB - CRTT: B15001 SIGLA: A5 - PGM
PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril
DESIGNAÇÃO: Sublanço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 23h00-07h00

$L_{Aeq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação unifamiliar de 3 pisos

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

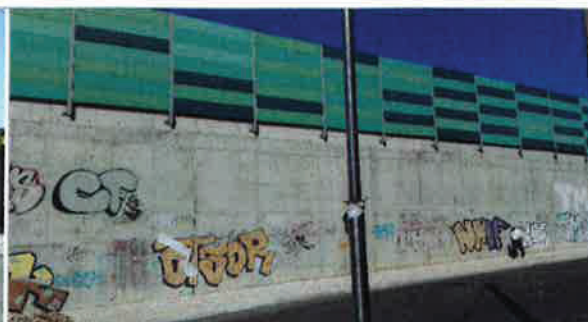
COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 42' | 46,70" Latitude -9º | 21' | 20,74" Longitude
ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4
DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º

LA 17_1308_10_01

RECEPTOR N.º

L6



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

NÃO POROSO

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	ESTE	
AV. FRANCISCO LINDOSO	ESTE	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA_17_1308_10_01

RECEPTOR N.º L6

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	13	0,3	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	4,7	17%	22,8	57	0,0	1/8
	M2	4,1	22%	22,5	59	0,0	1/8
	M3	4,6	50%	25,9	41	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECEER	M1	4,9	100%	18,2	74	0,0	1/8
	M2	5,3	99%	18,0	75	0,0	1/8
	M3	3,7	7%	21,0	56	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	3,1	14%	18,0	76	0,0	1/8
	M2	0,4	70%	22,3	39	0,0	1/8
	M3	0,4	64%	22,1	39	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º LA_17_1308_10_01

RECEPTOR N.º L6

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST
					[dB(A)]
P. DIURNO	M1	24/07/2017	17:27:28	00:15:21	63,6
	M2	24/07/2017	17:43:16	00:15:14	63,6
	M3	25/07/2017	17:04:29	00:15:09	62,7
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	24/07/2017	22:20:31	00:15:05	58,7
	M2	24/07/2017	22:35:40	00:15:20	60,1
	M3	25/07/2017	21:11:04	00:15:10	60,0
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	26/07/2017	00:26:15	00:15:14	54,6
	M2	27/10/2017	00:30:23	00:15:07	53,5
	M3	27/10/2017	00:48:50	00:15:07	50,7
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas nas vias identificadas como fontes predominantes de ruído, à excepção da fonte em estudo, cujo tráfego horário registado foi o seguinte:

	Tráfego Horário		
	P. DIURNO	P. ENTARDECER	P. NOCTURNO
M1	4323	1365	911
M2	4323	1365	903
M3	4534	1883	903

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	24/07/2017	17:27:28	00:15:21	44	4	48
	M2	24/07/2017	17:43:16	00:15:14	32	2	34
	M3	25/07/2017	17:04:29	00:15:09	33	1	34
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	24/07/2017	22:20:31	00:15:05	6	0	6
	M2	24/07/2017	22:35:40	00:15:20	9	1	10
	M3	25/07/2017	21:11:04	00:15:10	16	1	17
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	26/07/2017	00:26:15	00:15:14	3	0	3
	M2	27/10/2017	00:30:23	00:15:07	7	0	7
	M3	27/10/2017	00:48:50	00:15:07	3	0	3
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	24/07/2017	17:27	00:15:21	não aplicável	63,6	63
M2	24/07/2017	17:43	00:15:14		63,6	
M3	25/07/2017	17:04	00:15:09		62,7	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1308_10_01

RECEPTOR N.º

L6

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	24/07/2017	22:20	00:15:05	não aplicável	58,7	60
M2	24/07/2017	22:35	00:15:20		60,1	
M3	25/07/2017	21:11	00:15:10		60,0	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	26/07/2017	0:26	00:15:14	não aplicável	54,6	53
M2	27/10/2017	0:30	00:15:07		53,5	
M3	27/10/2017	0:48	00:15:07		50,7	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	63	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	53		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

DATA: 28/10/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 05/12/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_17_1309_10_01 RECEPTOR N.º L7

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária
MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa
NTB - CTRT: B15001 SIGLA: A5 - PGM
PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril
DESIGNAÇÃO: Sublanço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00
Entardecer 20h00-23h00
Nocturno 23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação unifamiliar de 2 pisos

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 43' | 0,30" Latitude -9º | 21' | 37,14" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 0,2 a 2m

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1309_10_01

RECEPTOR N.º

L7



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

POROSO/NÃO POROSO

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	NORTE	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	11	0,4	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,2	21%	21,8	70	0,0	7/8
	M2	1,0	23%	21,8	70	0,0	7/8
	M3	1,0	15%	23,9	52	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	1,0	20%	19,2	76	0,0	7/8
	M2	1,4	53%	18,9	75	0,0	7/8
	M3	1,2	47%	18,7	76	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,2	56%	18,4	84	0,0	7/8
	M2	0,2	49%	18,4	84	0,0	7/8
	M3	1,1	57%	16,8	79	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST
					[dB(A)]
P. DIURNO	M1	18/07/2017	12:30:00	00:15:00	59,1
	M2	18/07/2017	12:45:00	00:15:00	59,1
	M3	19/07/2017	12:30:00	00:15:00	59,8
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	18/07/2017	20:00:00	03:00:00	58,8
	M2	19/07/2017	21:15:00	00:15:00	60,9
	M3	19/07/2017	21:45:00	00:15:00	59,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	19/07/2017	06:15:00	00:15:00	51,7
	M2	19/07/2017	06:30:00	00:15:00	54,2
	M3	20/07/2017	06:15:00	00:15:00	53,9
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	18/07/2017	12:30:00	00:15:00	-	-	3284
	M2	18/07/2017	12:45:00	00:15:00	-	-	3284
	M3	19/07/2017	12:30:00	00:15:00	-	-	3300
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECE	M1	18/07/2017	20:00:00	03:00:00	-	-	2034
	M2	19/07/2017	21:15:00	00:15:00	-	-	2102
	M3	19/07/2017	21:45:00	00:15:00	-	-	2102
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	19/07/2017	06:15:00	00:15:00	-	-	610
	M2	19/07/2017	06:30:00	00:15:00	-	-	610
	M3	20/07/2017	06:15:00	00:15:00	-	-	650
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição encontra-se dentro do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	18/07/2017	12:30	00:15:00	não aplicável	59,1	56
M2	18/07/2017	12:45	00:15:00		59,1	
M3	19/07/2017	12:30	00:15:00		59,8	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1309 10 01

RECEPTOR N.º

L7

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	18/07/2017	20:00	03:00:00	não aplicável	58,8	56
M2	19/07/2017	21:15	00:15:00		60,9	
M3	19/07/2017	21:45	00:15:00		59,1	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	19/07/2017	6:15	00:15:00	não aplicável	51,7	50
M2	19/07/2017	6:30	00:15:00		54,2	
M3	20/07/2017	6:15	00:15:00		53,9	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	59	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	50		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

DATA: 20/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 12/10/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA 17 1310 10 01 RECEPTOR N.º L8

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária
MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa
NTB - CTRT: B15001 SIGLA: A5 - PGM
PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril
DESIGNAÇÃO: Sublanço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00
Entardecer 20h00-23h00
Nocturno 23h00-07h00

$L_{Aeq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação unifamiliar de 2 pisos
(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 43' | 6,11" Latitude -9º | 21' | 43,51" Longitude
ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4
DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1310_10_01

RECEPTOR N.º

L8



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

Poroso

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	Sul	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA 17_1310_10_01

RECEPTOR N.º L8

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	39	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,1	91%	22,2	61	0,0	1/8
	M2	1,0	86%	22,9	59	0,0	1/8
	M3	1,1	84%	25,0	53	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECE	M1	1,0	82%	19,7	66	0,0	1/8
	M2	1,1	42%	20,2	67	0,0	1/8
	M3	1,0	55%	20,2	66	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,5	74%	17,3	82	0,0	1/8
	M2	0,4	83%	17,2	83	0,0	1/8
	M3	0,3	36%	16,6	83	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST
					[dB(A)]
P. DIURNO	M1	14/07/2017	10:30:00	00:15:00	58,3
	M2	14/07/2017	10:45:00	00:15:00	58,0
	M3	15/07/2017	12:15:00	00:15:00	57,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	14/07/2017	21:45:00	00:15:00	59,3
	M2	15/07/2017	21:30:00	00:15:00	57,0
	M3	15/07/2017	21:45:00	00:15:00	56,9
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	15/07/2017	02:30:00	00:15:00	51,7
	M2	15/07/2017	02:45:00	00:15:00	51,2
	M3	16/07/2017	02:45:00	00:15:00	52,5
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	14/07/2017	10:30:00	00:15:00	-	-	3366
	M2	14/07/2017	10:45:00	00:15:00	-	-	3366
	M3	15/07/2017	12:15:00	00:15:00	-	-	3328
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	14/07/2017	21:45:00	00:15:00	-	-	2396
	M2	15/07/2017	21:30:00	00:15:00	-	-	2059
	M3	15/07/2017	21:45:00	00:15:00	-	-	2059
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	15/07/2017	02:30:00	00:15:00	-	-	623
	M2	15/07/2017	02:45:00	00:15:00	-	-	623
	M3	16/07/2017	02:45:00	00:15:00	-	-	662
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição encontra-se dentro do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	14/07/2017	10:30	00:15:00	não aplicável	58,3	58
M2	14/07/2017	10:45	00:15:00		58,0	
M3	15/07/2017	12:15	00:15:00		57,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1310 10 01

RECEPTOR N.º

L8

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	14/07/2017	21:45	00:15:00	não aplicável	59,3	58
M2	15/07/2017	21:30	00:15:00		57,0	
M3	15/07/2017	21:45	00:15:00		56,9	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	15/07/2017	2:30	00:15:00	não aplicável	51,7	52
M2	15/07/2017	2:45	00:15:00		51,2	
M3	16/07/2017	2:45	00:15:00		52,5	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	60	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	52		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

DATA: 17/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 12/10/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_17_1311_10_01

RECEPTOR N.º L9

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15001

SIGLA: A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublanço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) **DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:**

Habitação unifamiliar de 1 piso

(ver planta de localização em anexo)

b) **POSIÇÕES DO MICROFONE:**

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 43' | 3,20" Latitude -9º | 21' | 45,85" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_17_1311_10_01

RECEPTOR N.º L9



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Não poroso.

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	Norte	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA 17 1311 10 01

RECEPTOR N.º L9

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	51	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,2	6%	21,5	72	0,0	1/8
	M2	1,6	1%	21,9	69	0,0	1/8
	M3	1,1	15%	22,4	63	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,9	19%	19,4	78	0,0	1/8
	M2	1,4	58%	19,5	71	0,0	1/8
	M3	1,1	43%	19,2	73	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,3	5%	18,3	85	0,0	1/8
	M2	1,1	64%	16,8	80	0,0	1/8
	M3	1,1	67%	16,8	80	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	18/07/2017	15:00:00	00:15:00	-	-	3300
	M2	18/07/2017	15:30:00	00:15:00	-	-	3300
	M3	19/07/2017	12:00:00	00:15:00	-	-	3300
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	18/07/2017	20:45:00	00:15:00	-	-	3003
	M2	19/07/2017	20:30:00	00:15:00	-	-	3182
	M3	19/07/2017	20:45:00	00:15:00	-	-	3182
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	19/07/2017	06:15:00	00:15:00	-	-	610
	M2	20/07/2017	06:00:00	00:15:00	-	-	650
	M3	20/07/2017	06:15:00	00:15:00	-	-	650
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	18/07/2017	15:00	00:15:00	não aplicável	58,6	58
M2	18/07/2017	15:30	00:15:00		58,2	
M3	19/07/2017	12:00	00:15:00		57,2	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1311_10_01

RECEPTOR N.º

L9

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	18/07/2017	20:45	00:15:00	não aplicável	56,6	59
M2	19/07/2017	20:30	00:15:00		59,3	
M3	19/07/2017	20:45	00:15:00		59,3	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	19/07/2017	6:15	00:15:00	não aplicável	53,5	53
M2	20/07/2017	6:00	00:15:00		51,0	
M3	20/07/2017	6:15	00:15:00		53,3	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	61	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	53		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Técnico

DATA: 20/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 12/10/2017

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1311_10_01

RECEPTOR N.º

L9

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



BGI/dla

16.IT.14.03.00.01_v5_20.10.2015

REL. ENSAIO N.º LA 17 1313 10 01

RECEPTOR N.º L11

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15001 SIGLA: A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublaços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublaço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00
Entardecer 20h00-23h00
Nocturno 23h00-07h00

$L_{Aeq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR: Habitação unifamiliar de 2 pisos
(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º 43' 2,93" Latitude -9º 22' 47,04" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_17_1313_10_01

RECEPTOR N.º L11



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Não Poroso

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	Norte	
R. Manjericos	Norte	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA 17 1313 10 01

RECEPTOR N.º L11

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	53	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	2,7	27%	22,9	58	0,0	1/8
	M2	2,8	28%	22,5	59	0,0	1/8
	M3	2,0	28%	27,8	37	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	2,3	55%	20,0	65	0,0	1/8
	M2	2,2	44%	19,1	70	0,0	1/8
	M3	2,1	44%	20,3	62	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,5	45%	22,0	42	0,0	5/8
	M2	0,4	81%	18,1	82	0,0	5/8
	M3	0,3	66%	17,3	85	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST
					[dB(A)]
P. DIURNO	M1	24/07/2017	15:55:49	00:15:12	59,0
	M2	24/07/2017	16:11:02	00:15:10	58,6
	M3	25/07/2017	16:16:20	00:15:06	57,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	24/07/2017	21:18:19	00:15:11	55,2
	M2	24/07/2017	21:33:35	00:15:04	56,2
	M3	25/07/2017	22:15:31	00:15:15	55,2
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	26/10/2017	23:36:43	00:15:30	49,3
	M2	26/10/2017	00:05:00	00:15:00	50,8
	M3	26/10/2017	00:20:00	00:15:00	46,9
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas nas vias identificadas como fontes predominantes de ruído, à excepção da fonte em estudo, cujo tráfego horário registado foi o seguinte:

	Tráfego Horário		
	P. DIURNO	P. ENTARDECER	P. NOCTURNO
M1	3308	1708	1348
M2	3620	1708	694
M3	3706	1469	694

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecida pelo cliente

REL. ENSAIO N.º	LA_17_1313_10_01	RECEPTOR N.º	L11
-----------------	------------------	--------------	-----

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	24/07/2017	15:55:49	00:15:12	1	0	1
	M2	24/07/2017	16:11:02	00:15:10	4	0	4
	M3	25/07/2017	16:16:20	00:15:06	3	0	3
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	24/07/2017	21:18:19	00:15:11	0	0	0
	M2	24/07/2017	21:33:35	00:15:04	0	0	0
	M3	25/07/2017	22:15:31	00:15:15	7	0	7
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	26/10/2017	23:36:43	00:15:30	5	0	5
	M2	26/10/2017	00:05:00	00:15:00	0	0	0
	M3	26/10/2017	00:20:00	00:15:00	3	0	3
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio. Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	24/07/2017	15:55	00:15:12	não aplicável	59,0	58
M2	24/07/2017	16:11	00:15:10		58,6	
M3	25/07/2017	16:16	00:15:06		57,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

BGI/dla

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1313_10_01

RECEPTOR N.º

L11

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	24/07/2017	21:18	00:15:11	não aplicável	55,2	56
M2	24/07/2017	21:33	00:15:04		56,2	
M3	25/07/2017	22:15	00:15:15		55,2	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	26/10/2017	23:36	00:15:30	não aplicável	49,3	49
M2	26/10/2017	0:05	00:15:00		50,8	
M3	26/10/2017	0:20	00:15:00		46,9	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	59	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	49		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

DATA: 26/10/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 05/12/2017

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1313_10_01

RECEPTOR N.º

L11

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º	LA 17 1314 10 01	RECEPTOR N.º	L12
-----------------	------------------	--------------	-----

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15001 **SIGLA:** A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublanço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00
Entardecer 20h00-23h00
Nocturno 23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

- a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:** Habitação unifamiliar de 2 pisos
(ver planta de localização em anexo)
- b) POSIÇÕES DO MICROFONE:**
- COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 43' | 3,88" Latitude -9º | 22' | 51,26" Longitude
- ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 1,2 a 1,5m
- DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1314_10_01

RECEPTOR N.º

L12



(inserir foto)

Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

Não poroso.

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	Norte	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1314 10 01

RECEPTOR N.º

L12

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	1,2	15	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($LA_{eq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	0,9	8%	23,3	57	0,0	1/8
	M2	1,0	4%	23,7	56	0,0	1/8
	M3	0,2	48%	21,8	62	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,5	72%	20,6	62	0,0	1/8
	M2	0,6	71%	20,4	64	0,0	1/8
	M3	0,2	63%	21,8	62	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,3	29%	18,2	78	0,0	1/8
	M2	0,3	21%	18,0	79	0,0	1/8
	M3	0,2	15%	18,0	79	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1314_10_01

RECEPTOR N.º

L12

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST
					[dB(A)]
P. DIURNO	M1	14/07/2017	10:30:00	00:15:00	58,8
	M2	14/07/2017	10:45:00	00:15:00	58,8
	M3	15/07/2017	13:30:00	00:15:00	57,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	14/07/2017	21:30:00	00:15:00	58,3
	M2	14/07/2017	21:45:00	00:15:00	58,3
	M3	15/07/2017	21:30:00	00:15:00	57,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	15/07/2017	02:30:00	00:15:00	51,8
	M2	15/07/2017	02:45:00	00:15:00	52,4
	M3	16/07/2017	02:45:00	00:15:00	52,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1314_10_01

RECEPTOR N.º

L12

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	14/07/2017	10:30:00	00:15:00	-	-	3366
	M2	14/07/2017	10:45:00	00:15:00	-	-	3366
	M3	15/07/2017	13:30:00	00:15:00	-	-	3152
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECE	M1	14/07/2017	21:30:00	00:15:00	-	-	2396
	M2	14/07/2017	21:45:00	00:15:00	-	-	2396
	M3	15/07/2017	21:30:00	00:15:00	-	-	2059
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	15/07/2017	02:30:00	00:15:00	-	-	623
	M2	15/07/2017	02:45:00	00:15:00	-	-	623
	M3	16/07/2017	02:45:00	00:15:00	-	-	662
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição encontra-se dentro do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	14/07/2017	10:30	00:15:00	não aplicável	58,8	58
M2	14/07/2017	10:45	00:15:00		58,8	
M3	15/07/2017	13:30	00:15:00		57,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1314 10 01

RECEPTOR N.º

L12

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	14/07/2017	21:30	00:15:00	não aplicável	58,3	58
M2	14/07/2017	21:45	00:15:00		58,3	
M3	15/07/2017	21:30	00:15:00		57,1	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	15/07/2017	2:30	00:15:00	não aplicável	51,8	52
M2	15/07/2017	2:45	00:15:00		52,4	
M3	16/07/2017	2:45	00:15:00		52,4	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	61	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	52		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Técnico

DATA: 16/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 12/10/2017

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1314 10 01

RECEPTOR N.º

L12

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º	LA 17 1315 10 01	RECEPTOR N.º	L13
-----------------	------------------	--------------	-----

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária
MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa
NTB - CTRT: B15001 **SIGLA:** A5 - PGM
PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril
DESIGNAÇÃO: Sublanço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00
 Entardecer 20h00-23h00
 Nocturno 23h00-07h00

$L_{Aeq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação unifamiliar de 2 pisos
 (ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 43' | 6,20" Latitude -9º | 22' | 51,44" Longitude
 ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4
 DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1315_10_01

RECEPTOR N.º

L13



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

Poroso.

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	Sul	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA 17_1315_10_01

RECEPTOR N.º

L13

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	37	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,4	7%	24,5	45	0,0	1/8
	M2	1,4	5%	24,5	45	0,0	1/8
	M3	1,6	3%	27,8	45	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECE	M1	2,2	18%	19,6	70	0,0	1/8
	M2	1,8	27%	24,7	38	0,0	1/8
	M3	1,7	28%	24,7	37	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	1,7	19%	18,9	82	0,0	1/8
	M2	1,6	24%	19,0	81	0,0	1/8
	M3	1,8	28%	22,8	57	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	11/07/2017	12:00:00	00:15:00	-	-	3357
	M2	11/07/2017	12:15:00	00:15:00	-	-	3357
	M3	12/07/2017	13:30:00	00:15:00	-	-	3267
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	11/07/2017	20:00:00	03:00:00	-	-	3538
	M2	12/07/2017	21:30:00	00:15:00	-	-	2091
	M3	12/07/2017	21:45:00	00:15:00	-	-	2091
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	12/07/2017	06:15:00	00:15:00	-	-	621
	M2	12/07/2017	06:30:00	00:15:00	-	-	621
	M3	13/07/2017	06:30:00	00:15:00	-	-	703
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição encontra-se dentro do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	11/07/2017	12:00	00:15:00	não aplicável	51,5	52
M2	11/07/2017	12:15	00:15:00		51,9	
M3	12/07/2017	13:30	00:15:00		52,4	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1315_10_01

RECEPTOR N.º

L13

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	11/07/2017	20:00	03:00:00	não aplicável	54,6	54
M2	12/07/2017	21:30	00:15:00		52,8	
M3	12/07/2017	21:45	00:15:00		52,2	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	12/07/2017	6:15	00:15:00	não aplicável	48,5	50
M2	12/07/2017	6:30	00:15:00		50,1	
M3	13/07/2017	6:30	00:15:00		52,0	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	57	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	50		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Técnico

DATA: 13/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 13/10/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA 17_1316_10_01

RECEPTOR N.º PM2

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15001 SIGLA: A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublanço Carcavelos / Estoril

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 23h00-07h00

$LA_{eq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação unifamiliar de 2 pisos

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 43' | 5,44" Latitude -9º | 22' | 53,99" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º

LA 17_1316_10_01

RECEPTOR N.º

PM2



{inserir foto}

Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

Não Poroso

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	SUL	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Carcavelos/Estoril da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 50.012 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA_17_1316_10_01

RECEPTOR N.º

PM2

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	19	0,2	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos (LAeq,T) por aplicação do factor Cmet. Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,9	5%	23,5	46	0,0	1/8
	M2	1,7	1%	23,8	46	0,0	1/8
	M3	1,7	0%	28,0	44	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECE	M1	2,0	7%	19,9	67	0,0	1/8
	M2	1,3	25%	24,9	36	0,0	1/8
	M3	1,4	32%	24,9	36	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	1,5	7%	18,9	81	0,0	1/8
	M2	1,6	5%	18,9	81	0,0	1/8
	M3	1,6	14%	22,8	57	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1316_10_01

RECEPTOR N.º

PM2

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	11/07/2017	12:00:00	00:15:00	-	-	3357
	M2	11/07/2017	12:15:00	00:15:00	-	-	3357
	M3	12/07/2017	13:15:00	00:15:00	-	-	3267
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECEER	M1	11/07/2017	20:00:00	03:00:00	-	-	2363
	M2	12/07/2017	21:30:00	00:15:00	-	-	2091
	M3	12/07/2017	21:45:00	00:15:00	-	-	2091
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	12/07/2017	06:00:00	00:15:00	-	-	621
	M2	12/07/2017	06:15:00	00:15:00	-	-	621
	M3	13/07/2017	06:00:00	00:15:00	-	-	703
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição encontra-se dentro do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	11/07/2017	12:00	00:15:00	não aplicável	64,0	64
M2	11/07/2017	12:15	00:15:00		64,1	
M3	12/07/2017	13:15	00:15:00		63,8	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA_17_1316_10_01

RECEPTOR N.º

PM2

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	11/07/2017	20:00	03:00:00	não aplicável	64,2	64
M2	12/07/2017	21:30	00:15:00		63,8	
M3	12/07/2017	21:45	00:15:00		63,1	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	12/07/2017	6:00	00:15:00	não aplicável	57,1	58
M2	12/07/2017	6:15	00:15:00		59,1	
M3	13/07/2017	6:00	00:15:00		58,8	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	67	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	não cumpre
Ln [dB(A)]	58		≤ 55	não cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se para o receptor em análise que em ambos os indicadores, não são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

DATA: 11/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 12/10/2017

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1316_10_01

RECEPTOR N.º

PM2

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA 17_1317_10_01

RECEPTOR N.º L14

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15001 SIGLA: A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublanço Estoril / Alcabideche

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 23h00-07h00

$L_{Aeq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º 43' 3,45" Latitude -9º 23' 33,12" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

Poroso

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	Norte	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Estoril/Alcabideche da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 38.249 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	44	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	2,7	28%	20,3	70	0,0	5/8
	M2	2,1	18%	24,6	47	0,0	5/8
	M3	2,0	28%	24,8	48	0,0	5/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,9	46%	18,8	78	0,0	5/8
	M2	1,0	33%	18,7	79	0,0	5/8
	M3	1,4	63%	18,1	81	0,0	5/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	1,1	55%	17,8	81	0,0	5/8
	M2	1,5	66%	17,8	80	0,0	5/8
	M3	1,2	75%	17,4	80	0,0	5/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1317 10 01

RECEPTOR N.º

L14

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	08/07/2017	14:45:00	00:15:00	-	-	2290
	M2	09/07/2017	13:30:00	00:15:00	-	-	2466
	M3	09/07/2017	13:45:00	00:15:00	-	-	2466
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	07/07/2017	21:30:00	00:15:00	-	-	1588
	M2	07/07/2017	21:45:00	00:15:00	-	-	1588
	M3	08/07/2017	21:45:00	00:15:00	-	-	1454
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	08/07/2017	02:30:00	00:15:00	-	-	411
	M2	08/07/2017	02:45:00	00:15:00	-	-	411
	M3	09/07/2017	02:30:00	00:15:00	-	-	517
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição encontra-se dentro do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	08/07/2017	14:45	00:15:00	não aplicável	54,3	54
M2	09/07/2017	13:30	00:15:00		53,7	
M3	09/07/2017	13:45	00:15:00		53,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1317_10_01

RECEPTOR N.º

L14

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	07/07/2017	21:30	00:15:00	não aplicável	51,2	52
M2	07/07/2017	21:45	00:15:00		51,3	
M3	08/07/2017	21:45	00:15:00		53,5	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	08/07/2017	2:30	00:15:00	não aplicável	46,5	47
M2	08/07/2017	2:45	00:15:00		46,5	
M3	09/07/2017	2:30	00:15:00		47,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	56	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	47		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

DATA: 07/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 13/10/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_17_1318_10_01

RECEPTOR N.º L15

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15001 SIGLA: A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublanço Estoril / Alcabideche

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação unifamiliar de 1 piso

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 43' | 6,16" Latitude -9º | 23' | 36,87" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 1,2 a 1,5m

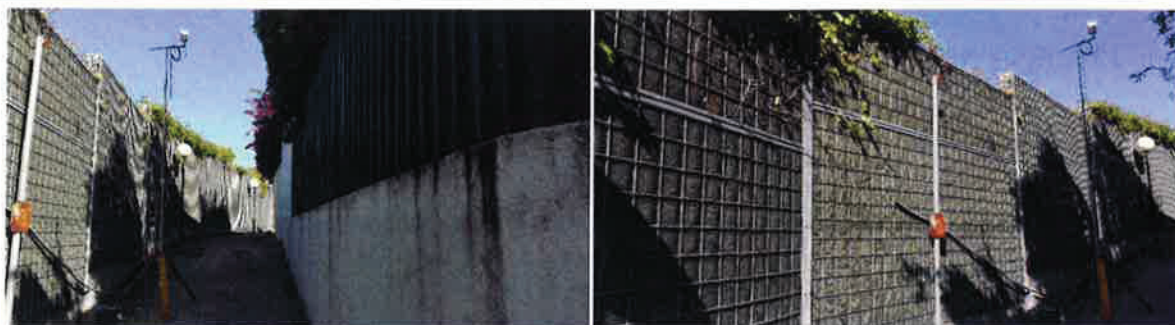
DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 0,2 a 2m

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1318_10_01

RECEPTOR N.º

L15



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

NÃO POROSO

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	NORTE	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Estoril/Alcabideche da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 38.249 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA_17_1318_10_01

RECEPTOR N.º L15

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	1,2	11	0,2	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,4	1%	23,9	55	0,0	1/8
	M2	1,7	1%	19,7	55	0,0	5/8
	M3	1,8	1%	20,0	54	0,0	5/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECE	M1	0,6	2%	18,5	73	0,0	1/8
	M2	2,3	3%	17,6	62	0,0	2/8
	M3	2,2	1%	17,1	64	0,0	2/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,2	15%	18,2	74	0,0	1/8
	M2	1,9	2%	16,9	65	0,0	2/8
	M3	2,5	1%	16,9	66	0,0	2/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	17/07/2017	17:27:53	00:15:06	-	-	3406
	M2	20/07/2017	17:31:06	00:15:09	-	-	3558
	M3	20/07/2017	17:46:19	00:15:03	-	-	3558
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	17/07/2017	22:41:21	00:18:34	-	-	980
	M2	20/07/2017	22:15:28	00:15:12	-	-	1144
	M3	20/07/2017	22:30:48	00:15:43	-	-	1144
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	17/07/2017	23:00:06	00:15:42	-	-	848
	M2	20/07/2017	23:00:04	00:15:48	-	-	1064
	M3	20/07/2017	23:15:54	00:15:08	-	-	1064
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	17/07/2017	17:27	00:15:06	não aplicável	56,5	56
M2	20/07/2017	17:31	00:15:09		56,5	
M3	20/07/2017	17:46	00:15:03		56,2	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1318 10 01

RECEPTOR N.º

L15

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	17/07/2017	22:41	00:18:34	não aplicável	51,4	53
M2	20/07/2017	22:15	00:15:12		53,7	
M3	20/07/2017	22:30	00:15:43		53,1	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	17/07/2017	23:00	00:15:42	não aplicável	49,6	52
M2	20/07/2017	23:00	00:15:48		52,1	
M3	20/07/2017	23:15	00:15:08		53,7	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	59	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	52		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

DATA: 20/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 13/10/2017

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1318_10_01

RECEPTOR N.º

L15

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º	LA_17_1319_10_01	RECEPTOR N.º	L16
-----------------	------------------	--------------	-----

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária
MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa
NTB - CRTT: B15001 **SIGLA:** A5 - PGM
PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril
DESIGNAÇÃO: Sublanço Estoril / Alcabideche

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00
Entardecer 20h00-23h00
Nocturno 23h00-07h00

L_{Aeq,T} – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR: Clube de Golf do Estoril
(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 43' | 14,34" Latitude -9º | 23' | 42,84" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 1,2 a 1,5m

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA 17_1319_10_01

RECEPTOR N.º L16



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Poroso.

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	Oeste	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Estoril/Alcabideche da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 38.249 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10535, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425520, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA 17 1319 10 01

RECEPTOR N.º

L16

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	1,2	31	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	2,4	0%	24,1	49	0,0	1/8
	M2	1,3	1%	20,7	68	0,0	1/8
	M3	2,5	0%	23,7	51	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	2,0	1%	22,6	51	0,0	1/8
	M2	2,5	0%	22,1	54	0,0	1/8
	M3	0,9	0%	18,9	76	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,3	25%	17,2	79	0,0	1/8
	M2	0,4	36%	18,3	39	0,0	1/8
	M3	0,3	42%	18,1	39	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST
					[dB(A)]
P. DIURNO	M1	13/07/2017	19:30:00	00:15:00	56,0
	M2	17/07/2017	19:30:00	00:15:00	53,8
	M3	13/07/2017	19:45:00	00:15:00	56,9
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	13/07/2017	21:30:00	00:15:00	56,1
	M2	13/07/2017	21:45:00	00:15:00	56,6
	M3	17/07/2017	20:45:00	00:15:00	52,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	17/07/2017	23:00:00	00:26:07	49,1
	M2	31/10/2017	00:00:00	00:15:00	46,1
	M3	31/10/2017	00:15:00	00:15:00	44,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.



* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	13/07/2017	19:30:00	00:15:00	-	-	3310
	M2	17/07/2017	19:30:00	00:15:00	-	-	3121
	M3	13/07/2017	19:45:00	00:15:00	-	-	3310
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	13/07/2017	21:30:00	00:15:00	-	-	1649
	M2	13/07/2017	21:45:00	00:15:00	-	-	1649
	M3	17/07/2017	20:45:00	00:15:00	-	-	2231
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	17/07/2017	23:00:00	00:26:07	-	-	848
	M2	31/10/2017	00:00:00	00:15:00	-	-	399
	M3	31/10/2017	00:15:00	00:15:00	-	-	399
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	13/07/2017	19:30	00:15:00	não aplicável	56,0	56
M2	17/07/2017	19:30	00:15:00		53,8	
M3	13/07/2017	19:45	00:15:00		56,9	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1319 10 01

RECEPTOR N.º

L16

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	13/07/2017	21:30	00:15:00	não aplicável	56,1	55
M2	13/07/2017	21:45	00:15:00		56,6	
M3	17/07/2017	20:45	00:15:00		52,4	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	17/07/2017	23:00	00:26:07	não aplicável	49,1	47
M2	31/10/2017	0:00	00:15:00		46,1	
M3	31/10/2017	0:15	00:15:00		44,4	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	57	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	47		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Técnico

DATA: 31/10/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 12/01/2018

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1319_10_01

RECEPTOR N.º

L16

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA 17 1320 10 01

RECEPTOR N.º L17

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15001 SIGLA: A5 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

DESIGNAÇÃO: Sublanço Estoril / Alcabideche

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 23h00-07h00

$L_{Aeq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação unifamiliar de 2 pisos

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 43' | 33,70" Latitude -9º | 24' | 34,66" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

NÃO POROSO

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	NORTE	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Estoril/Alcabideche da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 38.249 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	41	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	3,2	35%	22,0	61	0,0	1/8
	M2	1,8	22%	19,8	52	0,0	7/8
	M3	2,6	37%	20,4	52	0,0	6/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,3	77%	18,4	74	0,0	1/8
	M2	1,1	46%	18,6	64	0,0	3/8
	M3	1,3	63%	17,3	70	0,0	3/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,8	82%	18,3	74	0,0	1/8
	M2	1,1	27%	17,5	66	0,0	5/8
	M3	1,6	46%	16,8	71	0,0	5/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	17/07/2017	18:53:13	00:16:04	-	-	3669
	M2	20/07/2017	16:09:30	00:15:16	-	-	2981
	M3	20/07/2017	16:27:01	00:15:12	-	-	2981
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	17/07/2017	22:16:03	00:15:04	-	-	980
	M2	20/07/2017	21:30:15	00:15:17	-	-	1477
	M3	20/07/2017	21:46:07	00:15:11	-	-	1477
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	17/07/2017	23:46:48	00:15:23	-	-	848
	M2	20/07/2017	23:43:58	00:15:47	-	-	1064
	M3	21/07/2017	00:31:44	00:16:07	-	-	773
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	17/07/2017	18:53	00:16:04	não aplicável	61,7	64
M2	20/07/2017	16:09	00:15:16		65,6	
M3	20/07/2017	16:27	00:15:12		63,3	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º

LA 17 1320 10 01

RECEPTOR N.º

L17

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	17/07/2017	22:16	00:15:04	não aplicável	58,4	57
M2	20/07/2017	21:30	00:15:17		56,1	
M3	20/07/2017	21:46	00:15:11		56,2	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	17/07/2017	23:46	00:15:23	não aplicável	53,8	54
M2	20/07/2017	23:43	00:15:47		54,7	
M3	21/07/2017	0:31	00:16:07		54,2	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	64	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	54		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Nuno Alves

Técnico

Técnico

DATA: 17/07/2017

DATA: 21/07/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 16/10/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



BGI/dla

16.IT.14.03.00.01_05_20.10.2015

REL. ENSAIO N.º LA 17 1321 10 01 RECEPTOR N.º L18

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária
MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa
NTB - CTRT: B15001 **SIGLA:** A5 - PGM
PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Alargamento e Beneficiação para 2x3 Vias dos Sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril
DESIGNAÇÃO: Sublanço Estoril / Alcabideche

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2016 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído nocturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 23h00-07h00

$L_{Aeq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR: Habitação unifamiliar de 2 pisos
(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 43' | 36,21" Latitude -9º | 24' | 36,02" Longitude
ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4
DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE:

POROSO

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao receptor	Observações
A5	SUL	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço Estoril/Alcabideche da A5 - Autoestrada da Costa do Estoril, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 38.249 veículos registado em 2016, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	$(hs + hr) / r$	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	31	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos ($LA_{eq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação directa do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direcção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	2,4	1%	22,3	59	0,0	1/8
	M2	2,3	21%	20,1	52	0,0	6/8
	M3	1,8	16%	19,5	55	0,0	6/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECE	M1	0,5	31%	21,4	60	0,0	1/8
	M2	0,5	22%	19,1	70	0,0	1/8
	M3	1,1	37%	18,8	62	0,0	3/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,5	73%	17,7	76	0,0	1/8
	M2	0,4	39%	18,0	40	0,0	1/8
	M3	0,4	2%	17,9	40	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º LA_17_1321_10_01

RECEPTOR N.º L18

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início	Duração	LAeq FAST [dB(A)]
P. DIURNO	M1	17/07/2017	18:20:49	00:20:03	64,2
	M2	20/07/2017	16:49:08	00:15:14	60,7
	M3	20/07/2017	17:04:25	00:16:05	63,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	17/07/2017	21:37:32	00:15:06	57,2
	M2	17/07/2017	21:52:40	00:15:04	56,8
	M3	20/07/2017	21:34:34	00:15:38	58,5
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	18/07/2017	00:10:17	00:15:40	54,6
	M2	31/10/2017	00:25:29	00:17:33	52,2
	M3	31/10/2017	00:43:01	00:15:34	51,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	17/07/2017	18:20:49	00:20:03	-	-	3669
	M2	20/07/2017	16:49:08	00:15:14	-	-	2981
	M3	20/07/2017	17:04:25	00:16:05	-	-	3558
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	17/07/2017	21:37:32	00:15:06	-	-	1346
	M2	17/07/2017	21:52:40	00:15:04	-	-	1346
	M3	20/07/2017	21:34:34	00:15:38	-	-	1477
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	18/07/2017	00:10:17	00:15:40	-	-	557
	M2	31/10/2017	00:25:29	00:17:33	-	-	399
	M3	31/10/2017	00:43:01	00:15:34	-	-	399
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respectivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ld [dB(A)]
M1	17/07/2017	18:20	00:20:03	não aplicável	64,2	63
M2	20/07/2017	16:49	00:15:14		60,7	
M3	20/07/2017	17:04	00:16:05		63,1	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA 17 1321 10 01

RECEPTOR N.º

L18

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Le [dB(A)]
M1	17/07/2017	21:37	00:15:06	não aplicável	57,2	58
M2	17/07/2017	21:52	00:15:04		56,8	
M3	20/07/2017	21:34	00:15:38		58,5	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início	Duração Medição [minutos]	Cmet	LAeq FAST [dB(A)]	Ln [dB(A)]
M1	18/07/2017	0:10	00:15:40	não aplicável	54,6	53
M2	31/10/2017	0:25	00:17:33		52,2	
M3	31/10/2017	0:43	00:15:34		51,1	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respectiva comparação com os valores limite definidos no RGR:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	63	Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, uma grande infra-estrutura de transporte.	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	53		≤ 55	cumpre

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no receptor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Luís Dias Fernandes

Técnico

Técnico

DATA: 24/07/2017

DATA: 02/11/2017

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 05/12/2017

REL. ENSAIO N.º

LA_17_1321_10_01

RECEPTOR N.º

L18

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



ANEXO 3 – Certificado de Acreditação do Laboratório BGI

Certificado de Acreditação

Accreditation Certificate

O Instituto Português de Acreditação (IPAC) declara, como organismo nacional de acreditação, que

The Portuguese Accreditation Institute (IPAC) hereby declares, as national accreditation body, that

BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA
Laboratório de Ensaios da BGI, SA na Maia

Lugar das Cardosas - S. Pedro de Fins

Apartado 1522
4471-909 Maia

cumprir com os critérios de acreditação para Laboratórios de Ensaio estabelecidos na

complies with the accreditation criteria for Testing Laboratories laid down in ISO/IEC 17025 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

NP EN ISO/IEC 17025:2005

Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração.

A acreditação reconhece a competência técnica para o âmbito descrito no(s) Anexo(s) Técnico(s) com o mesmo número de acreditação, e o funcionamento de um sistema de gestão.

The accreditation recognizes the technical competence for the scope described in the Annex(es) bearing the same accreditation number, and the operation of a management system. The accreditation is valid provided that the laboratory continues to meet the accreditation criteria established.

A acreditação é válida enquanto o laboratório continuar a cumprir com todos os critérios de acreditação estabelecidos.

A acreditação foi concedida em 2004-12-14.
O presente Certificado tem o número de acreditação

The accreditation was granted for the first time on 2004-12-14. This Certificate has the accreditation number L0340 and was issued on 2017-06-20 replacing the one issued on 2017-06-09.

L0340

e foi emitido em 2017-06-20 substituindo o anteriormente emitido em 2017-06-09.



Leopoldo Cortez
Presidente

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA

O presente Certificado e o(s) seu(s) Anexo(s) Técnico(s) estão sujeitos a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação. A sua atualização e validade pode ser confirmada na página www.ipac.pt.

This Certificate and its Annex(es) can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn. Its actualization and validity can be confirmed at www.ipac.pt.

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0340-1

Accreditation Annex nr.

A entidade a seguir indicada está acreditada como **Laboratório de Ensaios**, segundo a norma **NP EN ISO/IEC 17025:2005**

BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA **Laboratório de Ensaios da BGI, SA na Maia**

Endereço Lugar das Cardosas - S. Pedro de Fins
Address

Apartado 1522
4471-909 Maia

Contacto Rosa Daniela Pereira Domingues
Contact

Telefone 229698280
Fax 229698290
E-mail rosa.domingues@brisa.pt
Internet http://www.brisa.pt

Resumo do Âmbito Acreditado

Acústica e Vibrações
Agregados e inertes
Águas
Asfalto, betume, alcatrão, piche e materiais betuminosos
Betões, cimentos e argamassas
Solos

Accreditation Scope Summary

Acoustics and Vibrations
Aggregates and inert
Waters
Asphalt, bitumen, tar and bituminous materials
Concrete, cement and mortar
Soils

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

A validade deste Anexo Técnico pode ser comprovada em
<http://www.ipac.pt/docsig/?2O9S-2T5X-7CZ0-30LJ>

The validity of this Technical Annex can be checked in the website on the left.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

- 0 Ensaio realizados nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Ensaio realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaio realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

Testing may be performed according to the following categories:

- 0 Testing performed at permanent laboratory premises
- 1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
- 2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA

O presente Anexo Técnico está sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, podendo a sua actualização ser consultada em www.ipac.pt.

This Annex can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn, and its status can be checked at www.ipac.pt.

Anexo Técnico de Acreditação N° L0340-1

Accreditation Annex nr.

BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA Laboratório de Ensaios da BGI, SA na Maia

N° Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES <i>ACOUSTICS AND VIBRATIONS</i>				
1	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1 NP ISO 1996-2 16.IT.14.03.00.01	1
AGREGADOS E INERTES <i>AGGREGATES AND INERTS</i>				
2	Agregados	Análise granulométrica	EN 933-1	0
3	Agregados	Determinação da absorção de água	EN 1097-6	0
4	Agregados	Determinação da forma das partículas - Índice de achatamento	EN 933-3	0
5	Agregados	Determinação da forma das partículas. Índice de forma	EN 933-4	0
6	Agregados	Determinação da massa volúmica	EN 1097-6 (Exceto Anexos E e G)	0
7	Agregados	Determinação da resistência ao desgaste (micro-Deval)	EN 1097-1 (exceto Anexo A)	0
8	Agregados	Determinação do índice de alongamento	BS 812:1990 (secção 105.2)	0
9	Agregados	Determinação do teor de finos - Ensaio do equivalente de areia	EN 933-8	0
10	Agregados	Determinação do teor de finos. Ensaio do azul de metileno	EN 933-9	0
11	Agregados	Métodos para a determinação da resistência à fragmentação - Método de Los Angeles	EN 1097-2 (exceto Anexo A)	0
ÁGUAS <i>WATERS</i>				
12	Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares)	Colheita de amostras para a análise de metais: Cobre, Zinco, Chumbo, Ferro, Níquel, Cádmi	16.IT.14.03.00.02_V11 de 06/10/2017 ISO 5667-6:2014 ISO 5667-11:2009	1
13	Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares)	Colheita de amostras para a análise de Óleos, Gorduras e Hidrocarbonetos Totais	16.IT.14.03.00.02_V11 de 06/10/2017 ISO 5667-6:2014 ISO 5667-11:2009	1
14	Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares)	Colheita de amostras para a análise do Parâmetro Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO5)	16.IT.14.03.00.02_V11 de 06/10/2017 ISO 5667-6:2014 ISO 5667-11:2009	1
15	Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares)	Colheita de amostras para a análise do Parâmetro Carência Química de Oxigénio (CQO)	16.IT.14.03.00.02_V11 de 06/10/2017 ISO 5667-6:2014 ISO 5667-11:2009	1

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0340-1

Accreditation Annex nr.

BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA Laboratório de Ensaios da BGI, SA na Maia

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
16	Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares)	Colheita de amostras para análise química e física-química - Química geral - Sólidos suspensos totais (SST); Dureza	16.IT.14.03.00.02_V11 de 06/10/2017 ISO 5667-6:2014 ISO 5667-11:2009	1
17	Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares)	Determinação da condutividade elétrica Condutimetria	16.IT.14.03.00.02_V11 de 06/10/2017	1
18	Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares)	Determinação da temperatura Termometria	16.IT.14.03.00.02_V11 de 06/10/2017	1
19	Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares)	Determinação de oxigénio dissolvido Fotoluminiscência	16.IT.14.03.00.02_V11 de 06/10/2017	1
20	Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares)	Determinação de oxigénio dissolvido Sensor Amperimétrico	16.IT.14.03.00.02_V11 de 06/10/2017	1
21	Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares)	Determinação do pH Potenciometria	16.IT.14.03.00.02_V11 de 06/10/2017	1

ASFALTO, BETUME, ALCATRÃO, PICHE E MATERIAIS BETUMINOSOS

ASPHALT, BITUMEN, TAR AND BITUMINOUS MATERIALS

22	Ligantes betuminosos	Determinação da penetração com agulha	EN 1426	0
23	Ligantes betuminosos	Determinação da temperatura de amolecimento. Método do "Anel e Bola"	EN 1427	0
24	Misturas betuminosas	Análise granulométrica após extracção de betume	EN 12697-2	0
25	Misturas betuminosas	Determinação da baridade de provetes betuminosos	EN 12697-6 Método B	0
26	Misturas betuminosas	Determinação da baridade de provetes betuminosos	EN 12697-6 Método D	0
27	Misturas betuminosas	Determinação da baridade máxima teórica - Procedimento A	EN 12697-5	0
28	Misturas betuminosas	Determinação da percentagem de ligante betuminoso solúvel. Método de extracção por centrifugação	EN 12697-1 (Método B.1.5 + Método B.2.1)	0
29	Misturas betuminosas	Ensaio de perda por desgaste Cântabro	NLT 362: 1992	0
30	Misturas betuminosas	Ensaio Marshall	EN 12697-34	0
31	Misturas betuminosas	Medição da profundidade da macrotextura da superfície do pavimento através da técnica volumétrica	ASTM E965	1

BETÕES, CIMENTOS E ARGAMASSAS

CONCRETE, CEMENT AND MORTAR

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0340-1

Accreditation Annex nr.

BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA Laboratório de Ensaios da BGI, SA na Maia

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
32	Betão	Resistência à compressão de provetes (Gama - Provetes cúbicos de 100x100 mm e 150x150 mm)	EN 12390-3	0
SOLOS SOILS				
33	Solos	Análise granulométrica	LNEC E 239: 1970	0
34	Solos	Determinação da baridade seca pelo método da garrafa de areia	LNEC E 204: 1967	1
35	Solos	Determinação do CBR	LNEC E 198: 1967*	0
36	Solos	Determinação do equivalente de areia	LNEC E 199: 1967*	0
37	Solos	Determinação do teor em água	NP 84: 1965	0
38	Solos	Determinação limite de liquidez	NP 143: 1969	0
39	Solos	Determinação limite de plasticidade	NP 143: 1969	0
40	Solos	Ensaio de compactação	LNEC E 197: 1966	0
FIM END				

Notas:

Notes:

NLT - Normas de ensaio de Carreteras do Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

- Os documentos normativos indicados com (*) encontram-se anulados, não estando em causa a validade técnica dos mesmos.
- A acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adoptadas ou nacionais homologadas (i.e., "ISO abc" equivale a "EN ISO abc" e "NP EN ISO abc" ou UNE EN ISO abc, NF EN ISO abc, etc...).
- Este laboratório possui um âmbito de acreditação com descrição flexível intermédia, a qual admite a capacidade para implementar novas versões de documentos normativos no âmbito da acreditação.

Os ensaios abrangidos identificam-se pela omissão da versão do documento normativo associado na coluna "Método de Ensaio". O Laboratório tem disponível para consulta uma Lista de Ensaios Acreditados sob Acreditação Flexível Intermédia, permanentemente atualizada, discriminando os ensaios abrangidos.

O responsável pela aprovação da Lista de Ensaios Acreditados sob Acreditação Flexível Intermédia é a Eng.ª Rosa Daniela Pereira Domingues.



Documento assinado
eletronicamente por:
Leopoldo Cortez
Presidente