

REL. ENSAIO N.º LA_16_1125_10_01

RECEPTOR N.º P1_0+025_Aguiar / Gond

CLIENTE: BOM - Brisa Operação e Manutenção

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15002

SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43 - Gondomar / Aguiar de Sousa

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 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2016, 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: 41° 7' 53,27" Latitude -8° 31' 23,83" Longitude

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

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_16_1125_10_01

RECEPTOR N.º P1_0+025_Aguiar / Gond



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
A-43	a Sul	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Gondomar/Gens da auto-estrada A43 - Gondomar/Aguiar de Sousa, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 6,157 veículos registado em 2016.

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 10525, 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 34425522, 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 H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA_16_1125_10_01

RECEPTOR N.º P1_0+025_Aguiar / Gond

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 (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	0,2	57%	19,4	65	0,0	7/8
	M2	0,6	33%	18,4	69	0,0	7/8
	M3	0,3	10%	18,0	74	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,3	40%	18,3	72	0,0	7/8
	M2	0,3	47%	17,0	78	0,0	7/8
	M3	0,4	17%	16,0	75	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,2	96%	15,4	80	0,0	7/8
	M2	0,2	100%	14,1	82	0,0	7/8
	M3	0,4	20%	17,1	69	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	02/11/2016	17:00:14	00:19:18	57,8
	M2	02/11/2016	17:22:59	00:16:38	57,9
	M3	03/11/2016	17:00:02	00:15:03	55,5
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	02/11/2016	20:34:45	00:15:16	54,5
	M2	02/11/2016	20:50:04	00:15:16	53,5
	M3	03/11/2016	22:11:03	00:15:16	52,7
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	03/11/2016	00:14:01	00:15:05	45,8
	M2	03/11/2016	00:29:09	00:15:10	44,2
	M3	03/11/2016	23:00:02	00:15:24	50,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA_16_1125_10_01

RECEPTOR N.º P1_0+025_Aguiar / Gond

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

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	02/11/2016	17:00:14	00:19:18	-	-	607
	M2	02/11/2016	17:22:59	00:16:38	-	-	607
	M3	03/11/2016	17:00:02	00:15:03	-	-	551
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	02/11/2016	20:34:45	00:15:16	-	-	239
	M2	02/11/2016	20:50:04	00:15:16	-	-	239
	M3	03/11/2016	22:11:03	00:15:16	-	-	97
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	03/11/2016	00:14:01	00:15:05	-	-	54
	M2	03/11/2016	00:29:09	00:15:10	-	-	54
	M3	03/11/2016	23:00:02	00:15:24	-	-	106
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

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	02/11/2016	17:00	00:19:18	não aplicável	57,8	57
M2	02/11/2016	17:22	00:16:38		57,9	
M3	03/11/2016	17:00	00:15:03		55,5	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA_16_1125_10_01

RECEPTOR N.º P1_0+025_Aguiar / Gond

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	02/11/2016	20:34	00:15:16	não aplicável	54,5	54
M2	02/11/2016	20:50	00:15:16		53,5	
M3	03/11/2016	22:11	00:15:16		52,7	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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	03/11/2016	0:14	00:15:05	não aplicável	45,8	48
M2	03/11/2016	0:29	00:15:10		44,2	
M3	03/11/2016	23:00	00:15:24		50,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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)]	58	Zonas Mistas	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	48		≤ 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:

José António Santos Pinto

Luis Dias Fernandes

Técnico

Técnico

DATA: 02/11/2016

DATA: 03/11/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 31/01/2017

REL. ENSAIO N.º LA_16_1125_10_01

RECEPTOR N.º P1_0+025_Aguiar / Gond

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1127_10_01 **RECEPTOR N.º** P3_0+275_Gond / Aguiar

CLIENTE: BOM - Brisa Operação e Manutenção

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15002

SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43 - Gondomar / Aguiar de Sousa

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 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2016, 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:

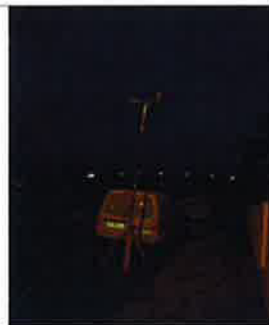
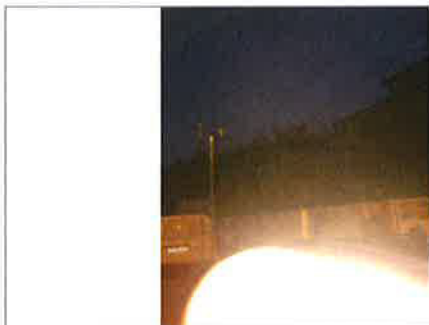
COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 41° | 7° | 54,33'' Latitude -8° | 31° | 6,52'' Longitude

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

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_16_1127_10_01

RECEPTOR N.º P3_0+275_Gond / Aguiar



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
A-43	a Norte	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Gondomar/Gens da auto-estrada A43 - Gondomar/Aguiar de Sousa, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 6.157 veículos registado em 2016.

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 10535, rastreável ao ISQ

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 34657193, 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

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

REL. ENSAIO N.º LA_16_1127_10_01

RECEPTOR N.º P3_0+275_Gond / Aguiar

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	102	0,0		x

Uma vez que não se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, havendo lugar a correcção dos níveis sonoros obtidos (LAeq,T) por aplicação do factor Cmet. 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)	0,8	1%	18,4	71	0,0	7/8
	M2 (1)(2)	0,4	12%	18,5	71	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1 (2)	0,5	14%	17,3	75	0,0	7/8
	M2 (2)	0,6	7%	17,2	74	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1 (2)	0,6	49%	16,7	76	0,0	7/8
	M2 (2)	0,5	49%	16,2	79	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Verificou-se que em todas as medições não assinaladas com (1) ou (2) as amostragens foram efectuadas sob condições favoráveis à propagação sonora, nomeadamente:

- 1) Velocidade média do vento encontrou-se dentro dos intervalos estipulados na Norma (0,5 a 5 m/s no período nocturno e 2 a 5 m/s no período diurno)
- 2) O vento soprou de forma predominante da fonte sonora dominante para o receptor, dentro dos intervalos estipulados na norma (ângulo + 60° no período diurno e ângulo + 90° no período nocturno).
- 3) Não ocorreu um gradiente de temperatura negativa junto ao solo.

A velocidade do vento nas medições assinaladas com (1) e a direcção do vento nas medições assinaladas com (2) não se encontraram dentro dos respectivos intervalos estipulados na norma

REL. ENSAIO N.º LA_16_1127_10_01

RECEPTOR N.º P3_0+275_Gond / Aguiar

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	02/11/2016	17:54:22	00:15:32	53,9
	M2	02/11/2016	18:09:57	00:15:12	54,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECEER	M1	02/11/2016	21:11:03	00:17:23	49,0
	M2	02/11/2016	21:28:30	00:26:22	50,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	02/11/2016	23:36:33	00:15:13	43,2
	M2	02/11/2016	23:51:48	00:15:16	42,5
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA_16_1127_10_01

RECEPTOR N.º P3_0+275_Gond / Aguiar

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

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	02/11/2016	17:54:22	00:15:32	-	-	607
	M2	02/11/2016	18:09:57	00:15:12	-	-	983
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	02/11/2016	21:11:03	00:17:23	-	-	128
	M2	02/11/2016	21:28:30	00:26:22	-	-	128
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	02/11/2016	23:36:33	00:15:13	-	-	99
	M2	02/11/2016	23:51:48	00:15:16	-	-	99
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

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 (corrigidos com Cmet), 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	02/11/2016	17:54	00:15:32	1,4700	53,9	53
M2	02/11/2016	18:09	00:15:12		54,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA_16_1127_10_01

RECEPTOR N.º P3_0+275_Gond / Aguiar

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	02/11/2016	21:11	00:17:23	0,7000	49,0	49
M2	02/11/2016	21:28	00:26:22		50,4	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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	02/11/2016	23:36	00:15:13	0	43,2	43
M2	02/11/2016	23:51	00:15:16		42,5	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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)]	54	Zonas Mistas	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	43		≤ 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:

José António Santos Pinto

Técnico

DATA: 02/11/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 31/01/2017

REL. ENSAIO N.º LA_16_1127_10_01

RECEPTOR N.º P3_0+275_Gond / Aguiar

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1128_10_01

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

CLIENTE: BOM - Brisa Operação e Manutenção

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15002

SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43 - Gondomar / Aguiar de Sousa

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 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2016, 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: 41° 7' 23,91" Latitude -8° 30' 29,67" Longitude

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

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_16_1128_10_01

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar



(inserir foto)

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
A43	a Este	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Gondomar/Gens da auto-estrada A43 - Gondomar/Aguiar de Sousa, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 6.157 veículos registado em 2016.

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 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	69	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	0,4	97%	18,0	73	0,0	7/8
	M2	0,3	95%	17,8	74	0,0	7/8
	M3	0,3	48%	18,0	72	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,8	98%	16,9	76	0,0	7/8
	M2	0,9	98%	17,1	75	0,0	7/8
	M3	0,9	17%	15,9	82	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,8	59%	17,3	73	0,0	7/8
	M2	0,8	62%	17,1	74	0,0	7/8
	M3	0,3	14%	15,1	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.

REL. ENSAIO N.º LA_16_1128_10_01

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

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	02/11/2016	18:51:24	00:16:14	51,4
	M2	02/11/2016	19:07:40	00:15:06	51,3
	M3	03/11/2016	17:59:45	00:16:10	54,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	02/11/2016	22:25:55	00:15:08	47,0
	M2	02/11/2016	22:41:05	00:15:18	46,7
	M3	03/11/2016	20:24:40	00:15:29	52,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	02/11/2016	23:00:02	00:15:35	46,3
	M2	02/11/2016	23:15:40	00:15:06	46,7
	M3	04/11/2016	00:28:46	00:15:59	45,3
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA_16_1128_10_01

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

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

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	02/11/2016	18:51:24	00:16:14	-	-	983
	M2	02/11/2016	19:07:40	00:15:06	-	-	598
	M3	03/11/2016	17:59:45	00:16:10	-	-	551
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECEER	M1	02/11/2016	22:25:55	00:15:08	-	-	182
	M2	02/11/2016	22:41:05	00:15:18	-	-	182
	M3	03/11/2016	20:24:40	00:15:29	-	-	290
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	02/11/2016	23:00:02	00:15:35	-	-	99
	M2	02/11/2016	23:15:40	00:15:06	-	-	99
	M3	04/11/2016	00:28:46	00:15:59	-	-	76
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

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	02/11/2016	18:51	00:16:14	não aplicável	51,4	52
M2	02/11/2016	19:07	00:15:06		51,3	
M3	03/11/2016	17:59	00:16:10		54,1	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA_16_1128_10_01

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

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	02/11/2016	22:25	00:15:08	não aplicável	47,0	49
M2	02/11/2016	22:41	00:15:18		46,7	
M3	03/11/2016	20:24	00:15:29		52,1	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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	02/11/2016	23:00	00:15:35	não aplicável	46,3	46
M2	02/11/2016	23:15	00:15:06		46,7	
M3	04/11/2016	0:28	00:15:59		45,3	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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)]	54	Zonas Mistas	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	46		≤ 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:

José António Santos Pinto

Nuno Alves

Técnico

Técnico

DATA: 02/11/2016

DATA: 04/11/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 31/01/2017

REL. ENSAIO N.º LA_16_1128_10_01

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1129_10_01

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aguiar

CLIENTE: BOM - Brisa Operação e Manutenção

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15002

SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43 - Gondomar / Aguiar de Sousa

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 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2016, 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: 41° | 6' | 57,71'' Latitude -8° | 30' | 17,32'' Longitude

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

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_16_1129_10_01

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aguiar



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
A43	Este	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Gondomar/Gens da auto-estrada A43 - Gondomar/Aguiar de Sousa, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 6.157 veículos registado em 2016.

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 10535, 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

REL. ENSAIO N.º LA_16_1129_10_01

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aguiar

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	114	0,0		x

Uma vez que não se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, havendo lugar a correcção dos níveis sonoros obtidos (LAeq,T) por aplicação do factor Cmet. 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)	1,6	0%	20,1	59	0,0	7/8
	M2 (1)	0,6	53%	17,1	80	0,0	7/8
	M3 (1)	0,6	53%	17,1	80	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECE	M1	0,5	69%	17,2	78	0,0	7/8
	M2	0,9	57%	16,5	82	0,0	7/8
	M3	0,6	87%	16,0	77	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,9	92%	15,1	87	0,0	7/8
	M2	1,0	79%	15,8	81	0,0	7/8
	M3 (1)	0,4	69%	17,1	69	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Verificou-se que em todas as medições não assinaladas com (1) ou (2) as amostragens foram efectuadas sob condições favoráveis à propagação sonora, nomeadamente:

- 1) Velocidade média do vento encontrou-se dentro dos intervalos estipulados na Norma (0,5 a 5 m/s no período nocturno e 2 a 5 m/s no período diurno)
- 2) O vento soprou de forma predominante da fonte sonora dominante para o receptor, dentro dos intervalos estipulados na norma (ângulo + 60° no período diurno e ângulo + 90° no período nocturno).
- 3) Não ocorreu um gradiente de temperatura negativa junto ao solo.

A velocidade do vento nas medições assinaladas com (1) e a direcção do vento nas medições assinaladas com (2) não se encontraram dentro dos respectivos intervalos estipulados na norma

REL. ENSAIO N.º LA_16_1129_10_01

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aguiar

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	02/11/2016	17:03:57	00:15:28	54,4
	M2	03/11/2016	18:30:30	00:15:38	52,1
	M3	03/11/2016	18:46:13	00:15:45	51,2
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	02/11/2016	20:43:22	00:15:19	47,4
	M2	02/11/2016	20:58:51	00:15:53	45,7
	M3	03/11/2016	21:43:25	00:15:12	45,5
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	02/11/2016	23:00:04	00:15:16	42,6
	M2	02/11/2016	23:15:25	00:15:30	43,8
	M3	03/11/2016	23:01:32	00:15:16	44,3
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA_16_1129_10_01

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aquiar

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

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	02/11/2016	17:03:57	00:15:28	-	-	607
	M2	03/11/2016	18:30:30	00:15:38	-	-	752
	M3	03/11/2016	18:46:13	00:15:45	-	-	752
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	02/11/2016	20:43:22	00:15:19	-	-	239
	M2	02/11/2016	20:58:51	00:15:53	-	-	239
	M3	03/11/2016	21:43:25	00:15:12	-	-	157
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	02/11/2016	23:00:04	00:15:16	-	-	99
	M2	02/11/2016	23:15:25	00:15:30	-	-	99
	M3	03/11/2016	23:01:32	00:15:16	-	-	106
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

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 (corrigidos com Cmet), 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	02/11/2016	17:03	00:15:28	1,4700	54,4	51
M2	03/11/2016	18:30	00:15:38		52,1	
M3	03/11/2016	18:46	00:15:45		51,2	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA_16_1129_10_01

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aquiar

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	02/11/2016	20:43	00:15:19	0,7000	47,4	46
M2	02/11/2016	20:58	00:15:53		45,7	
M3	03/11/2016	21:43	00:15:12		45,5	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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	02/11/2016	23:00	00:15:16	0	42,6	44
M2	02/11/2016	23:15	00:15:30		43,8	
M3	03/11/2016	23:01	00:15:16		44,3	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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)]	53	Zonas Mistas	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	44		≤ 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: 03/11/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 31/01/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1131_10_01

RECEPTOR N.º P8_3+530_Aguiar / Gond

CLIENTE: BOM - Brisa Operação e Manutenção

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15002

SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43 - Gondomar / Aguiar de Sousa

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 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2016, 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: 41° | 6' | 47,63'' Latitude -8° | 30' | 7,80'' 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_16_1131_10_01

RECEPTOR N.º P8_3+530_Aguiar / Gond



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
A43	Oeste	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Gondomar/Gens da auto-estrada A43 - Gondomar/Aguiar de Sousa, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 6.157 veículos registado em 2016.

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 10535, 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

REL. ENSAIO N.º LA_16_1131_10_01

RECEPTOR N.º P8_3+530_Aguiar / Gond

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	0,2	14%	18,5	67	0,0	7/8
	M2	0,3	66%	18,4	69	0,0	7/8
	M3	0,3	66%	18,4	69	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	1,2	36%	15,7	86	0,0	7/8
	M2	0,5	72%	15,6	85	0,0	7/8
	M3	0,4	29%	16,0	75	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,2	52%	14,1	82	0,0	7/8
	M2	0,8	12%	14,3	86	0,0	7/8
	M3	0,4	39%	16,1	80	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	02/11/2016	17:56:40	23:19:09	60,7
	M2	02/11/2016	18:13:18	00:15:12	61,4
	M3	03/11/2016	17:00:07	00:15:42	58,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	02/11/2016	22:12:04	00:15:47	55,6
	M2	02/11/2016	22:27:59	00:15:38	56,5
	M3	03/11/2016	22:33:08	00:16:35	53,5
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	03/11/2016	00:29:12	00:15:25	50,1
	M2	03/11/2016	00:44:42	00:15:15	47,7
	M3	03/11/2016	23:49:40	00:18:27	52,0
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA_16_1131_10_01

RECEPTOR N.º P8_3+530_Aguiar / Gond

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

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	02/11/2016	17:56:40	23:19:09	-	-	607
	M2	02/11/2016	18:13:18	00:15:12	-	-	983
	M3	03/11/2016	17:00:07	00:15:42	-	-	551
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECEER	M1	02/11/2016	22:12:04	00:15:47	-	-	182
	M2	02/11/2016	22:27:59	00:15:38	-	-	182
	M3	03/11/2016	22:33:08	00:16:35	-	-	97
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	03/11/2016	00:29:12	00:15:25	-	-	54
	M2	03/11/2016	00:44:42	00:15:15	-	-	54
	M3	03/11/2016	23:49:40	00:18:27	-	-	106
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

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	02/11/2016	17:56	23:19:09	não aplicável	60,7	61
M2	02/11/2016	18:13	00:15:12		61,4	
M3	03/11/2016	17:00	00:15:42		58,4	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA_16_1131_10_01

RECEPTOR N.º P8_3+530_Aguar / Gond

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	02/11/2016	22:12	00:15:47	não aplicável	55,6	55
M2	02/11/2016	22:27	00:15:38		56,5	
M3	03/11/2016	22:33	00:16:35		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	03/11/2016	0:29	00:15:25	não aplicável	50,1	50
M2	03/11/2016	0:44	00:15:15		47,7	
M3	03/11/2016	23:49	00:18:27		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)]	61	Zonas Mistas	≤ 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: 03/11/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 02/02/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1132_10_01 RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguiar / Gond

CLIENTE: BOM - Brisa Operação e Manutenção

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15002

SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43 - Gondomar / Aguiar de Sousa

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 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2016, 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: 41° | 6' | 41,80'' Latitude -8° | 29' | 59,53'' Longitude

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

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_16_1132_10_01

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguiar / Gond



Fotografia 1 - Recetor monitorizado

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
A43	Sudoeste	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Gondomar/Gens da auto-estrada A43 - Gondomar/Aguiar de Sousa, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 6.157 veículos registado em 2016.

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 10535, 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

REL. ENSAIO N.º LA_16_1132_10_01

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguar / Gond

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	91	0,0		x

Uma vez que não se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, havendo lugar a correcção dos níveis sonoros obtidos (LAeq,T) por aplicação do factor Cmet. 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)	0,6	33%	17,7	76	0,0	7/8
	M2 (1)	0,7	60%	17,1	80	0,0	7/8
	M3 (1)(2)	0,6	0%	18,0	65	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECE	M1 (2)	0,6	28%	16,2	83	0,0	7/8
	M2	0,6	83%	16,1	83	0,0	7/8
	M3 (1)(2)	0,4	17%	16,0	75	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1 (2)	0,6	10%	16,7	76	0,0	7/8
	M2 (1)(2)	0,4	40%	16,1	80	0,0	7/8
	M3 (2)	0,6	6%	16,9	69	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Verificou-se que em todas as medições não assinaladas com (1) ou (2) as amostragens foram efectuadas sob condições favoráveis à propagação sonora, nomeadamente:

- 1) Velocidade média do vento encontrou-se dentro dos intervalos estipulados na Norma (0,5 a 5 m/s no período nocturno e 2 a 5 m/s no período diurno)
- 2) O vento soprou de forma predominante da fonte sonora dominante para o receptor, dentro dos intervalos estipulados na norma (ângulo + 60° no período diurno e ângulo + 90° no período nocturno).
- 3) Não ocorreu um gradiente de temperatura negativa junto ao solo.

A velocidade do vento nas medições assinaladas com (1) e a direcção do vento nas medições assinaladas com (2) não se encontraram dentro dos respectivos intervalos estipulados na norma

REL. ENSAIO N.º LA_16_1132_10_01

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguiar / Gond

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	02/11/2016	18:54:56	00:15:35	52,9
	M2	02/11/2016	19:10:34	00:17:45	51,9
	M3	03/11/2016	17:26:52	00:15:14	50,7
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	02/11/2016	21:25:09	00:15:21	44,3
	M2	02/11/2016	21:40:36	00:16:05	45,7
	M3	03/11/2016	22:07:56	00:15:14	44,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	02/11/2016	23:41:07	00:16:32	41,9
	M2	03/11/2016	00:00:04	00:20:04	45,7
	M3	03/11/2016	23:24:03	00:15:36	42,2
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA_16_1132_10_01

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguiar / Gond

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

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	02/11/2016	18:54:56	00:15:35	-	-	983
	M2	02/11/2016	19:10:34	00:17:45	-	-	598
	M3	03/11/2016	17:26:52	00:15:14	-	-	551
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECEER	M1	02/11/2016	21:25:09	00:15:21	-	-	128
	M2	02/11/2016	21:40:36	00:16:05	-	-	128
	M3	03/11/2016	22:07:56	00:15:14	-	-	97
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	02/11/2016	23:41:07	00:16:32	-	-	99
	M2	03/11/2016	00:00:04	00:20:04	-	-	54
	M3	03/11/2016	23:24:03	00:15:36	-	-	106
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

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 (corrigidos com Cmet), 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	02/11/2016	18:54	00:15:35	1,4700	52,9	50
M2	02/11/2016	19:10	00:17:45		51,9	
M3	03/11/2016	17:26	00:15:14		50,7	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA_16_1132_10_01

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguar / Gond

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	02/11/2016	21:25	00:15:21	0,7000	44,3	44
M2	02/11/2016	21:40	00:16:05		45,7	
M3	03/11/2016	22:07	00:15:14		44,1	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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	02/11/2016	23:41	00:16:32	0	41,9	44
M2	03/11/2016	0:00	00:20:04		45,7	
M3	03/11/2016	23:24	00:15:36		42,2	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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)]	52	Zonas Mistas	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	44		≤ 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: 03/11/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 06/02/2017

REL. ENSAIO N.º LA_16_1132_10_01

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguiar / Gond

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1133_10_01

RECEPTOR N.º P10_4+675_Gond / Aguiar

CLIENTE: BOM - Brisa Operação e Manutenção

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15002

SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43 - Gondomar / Aguiar de Sousa

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 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2016, 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: 41° | 6' | 27,71'' Latitude -8° | 29' | 23,58'' Longitude

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

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_16_1133_10_01

RECEPTOR N.º P10_4+675_Gond / Aguiar



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
A43	NORTE	
M615	OESTE	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Gens/Nó A41-A43 da auto-estrada A43 - Gondomar/Aguiar de Sousa, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 3.413 veículos registado em 2016.

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 H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA_16_1133_10_01

RECEPTOR N.º P10_4+675_Gond / Aguiar

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	33	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	1,6	98%	20,1	59	0,0	7/8
	M2	0,7	29%	19,4	63	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	0,5	0%	17,2	78	0,0	7/8
	M2	0,9	1%	16,5	82	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,8	13%	14,3	86	0,0	7/8
	M2	0,5	23%	14,8	81	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.

REL. ENSAIO N.º LA_16_1133_10_01

RECEPTOR N.º P10_4+675_Gond / Aguiar

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	02/11/2016	17:00:22	00:16:00	53,9
	M2	02/11/2016	17:16:25	00:15:25	54,0
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	02/11/2016	20:43:03	00:15:12	49,5
	M2	02/11/2016	20:58:18	00:15:11	47,2
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	03/11/2016	00:45:58	00:15:06	44,6
	M2	04/11/2016	01:05:51	00:15:04	42,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

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	337	133	30
M2	337	133	18

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA_16_1133_10_01

RECEPTOR N.º P10_4+675_Gond / Aguiar

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

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	02/11/2016	17:00:22	00:16:00	22	3	25
	M2	02/11/2016	17:16:25	00:15:25	29	1	30
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECEER	M1	02/11/2016	20:43:03	00:15:12	16	0	16
	M2	02/11/2016	20:58:18	00:15:11	13	0	13
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	03/11/2016	00:45:58	00:15:06	5	0	5
	M2	04/11/2016	01:05:51	00:15:04	6	0	6
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

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	02/11/2016	17:00	00:16:00	não aplicável	53,9	54
M2	02/11/2016	17:16	00:15:25		54,0	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA_16_1133_10_01

RECEPTOR N.º P10_4+675_Gond / Aguiar

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	02/11/2016	20:43	00:15:12	não aplicável	49,5	49
M2	02/11/2016	20:58	00:15:11		47,2	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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	03/11/2016	0:45	00:15:06	não aplicável	44,6	44
M2	04/11/2016	1:05	00:15:04		42,6	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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)]	54	Zonas Sensíveis	≤ 55	cumpre
Ln [dB(A)]	44		≤ 45	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: 04/11/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 03/02/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1134_10_01

RECEPTOR N.º P11_4+725_Aguiar / Gond

CLIENTE: BOM - Brisa Operação e Manutenção

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15002

SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43 - Gondomar / Aguiar de Sousa

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 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2016, 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:

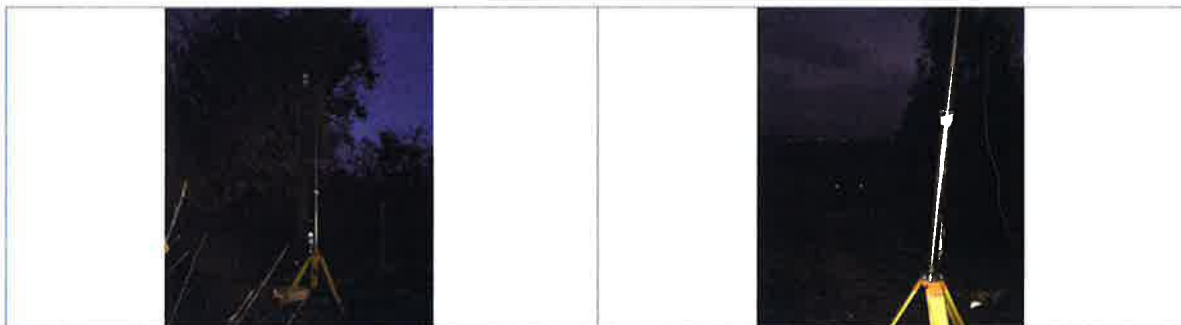
COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 41° 6' 37,03" Latitude -8° 29' 22,06" Longitude

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_16_1134_10_01

RECEPTOR N.º P11_4+725_Aguiar / Gond



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
A43	A Sul	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Gondomar/Gens da auto-estrada A43 - Gondomar/Aguiar de Sousa, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 6.157 veículos registado em 2016.

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 H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA_16_1134_10_01

RECEPTOR N.º P11_4+725_Aguir / Gond

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	145	0,0		x

Uma vez que não se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, havendo lugar a correcção dos níveis sonoros obtidos ($L_{Aeq,T}$) por aplicação do factor C_{met} . 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)	0,2	29%	18,5	67	0,0	7/8
	M2 (1)	0,3	51%	18,4	69	0,0	7/8
	M3 (1)(2)	0,3	45%	18,0	72	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,6	58%	16,2	83	0,0	7/8
	M2	0,6	93%	16,1	83	0,0	7/8
	M3	0,9	98%	15,9	82	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1 (1)(2)	0,4	17%	16,1	80	0,0	7/8
	M2 (1)(2)	0,3	28%	15,7	81	0,0	7/8
	M3 (1)	0,3	77%	15,1	79	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Verificou-se que em todas as medições não assinaladas com (1) ou (2) as amostragens foram efectuadas sob condições favoráveis à propagação sonora, nomeadamente:

- 1) Velocidade média do vento encontrou-se dentro dos intervalos estipulados na Norma (0,5 a 5 m/s no período nocturno e 2 a 5 m/s no período diurno)
- 2) O vento soprou de forma predominante da fonte sonora dominante para o receptor, dentro dos intervalos estipulados na norma (ângulo + 60° no período diurno e ângulo + 90° no período nocturno).
- 3) Não ocorreu um gradiente de temperatura negativa junto ao solo.

A velocidade do vento nas medições assinaladas com (1) e a direcção do vento nas medições assinaladas com (2) não se encontraram dentro dos respectivos intervalos estipulados na norma

REL. ENSAIO N.º LA_16_1134_10_01

RECEPTOR N.º P11_4+725_Aguiar / Gond

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	02/11/2016	17:54:55	00:15:18	51,4
	M2	02/11/2016	18:10:20	00:15:37	50,4
	M3	03/11/2016	17:56:15	00:15:04	51,5
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	02/11/2016	21:28:41	00:15:06	44,4
	M2	02/11/2016	21:43:49	00:15:07	46,0
	M3	03/11/2016	20:29:05	00:15:06	47,3
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	03/11/2016	00:00:00	00:15:04	41,4
	M2	03/11/2016	00:15:07	00:15:08	40,9
	M3	04/11/2016	00:37:14	00:15:03	39,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas 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	02/11/2016	17:54:55	00:15:18	-	-	607
	M2	02/11/2016	18:10:20	00:15:37	-	-	983
	M3	03/11/2016	17:56:15	00:15:04	-	-	551
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECEER	M1	02/11/2016	21:28:41	00:15:06	-	-	128
	M2	02/11/2016	21:43:49	00:15:07	-	-	128
	M3	03/11/2016	20:29:05	00:15:06	-	-	290
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	03/11/2016	00:00:00	00:15:04	-	-	54
	M2	03/11/2016	00:15:07	00:15:08	-	-	54
	M3	04/11/2016	00:37:14	00:15:03	-	-	76
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

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 (corrigidos com Cmet), 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	02/11/2016	17:54	00:15:18	1,4700	51,4	50
M2	02/11/2016	18:10	00:15:37		50,4	
M3	03/11/2016	17:56	00:15:04		51,5	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA_16_1134_10_01

RECEPTOR N.º P11_4+725_Aguiar / Gond

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	02/11/2016	21:28	00:15:06	0,7000	44,4	45
M2	02/11/2016	21:43	00:15:07		46,0	
M3	03/11/2016	20:29	00:15:06		47,3	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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	03/11/2016	0:00	00:15:04	0	41,4	41
M2	03/11/2016	0:15	00:15:08		40,9	
M3	04/11/2016	0:37	00:15:03		39,4	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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)]	51	Zonas Mistas	≤ 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: 04/11/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 03/02/2017

REL. ENSAIO N.º LA_16_1134_10_01

RECEPTOR N.º P11_4+725_Aguiar / Gond

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1135_10_01 **RECEPTOR N.º** P12_7+550_Gond / Aguiar

CLIENTE: BOM - Brisa Operação e Manutenção

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15002

SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43 - Gondomar / Aguiar de Sousa

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 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2016, 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: 41° | 5' | 31,10'' Latitude -8° | 27' | 57,85'' Longitude

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

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_16_1135_10_01

RECEPTOR N.º P12_7+550_Gond / Aguiar



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
A43	NORTE	
RUA 29 JULHO	OESTE	

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Gens/Nó A41-A43 da auto-estrada A43 - Gondomar/Aguiar de Sousa, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 3.413 veículos registado em 2016.

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 H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA_16_1135_10_01

RECEPTOR N.º P12_7+550_Gond / Aquiar

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	78	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	0,6	56%	17,7	76	0,0	7/8
	M2	0,7	8%	17,1	80	0,0	7/8
	M3	0,6	50%	17,1	80	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECE	M1	1,2	54%	15,7	86	0,0	7/8
	M2	0,5	62%	15,6	85	0,0	7/8
	M3	0,3	9%	15,7	84	0,0	7/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,9	8%	15,1	87	0,0	7/8
	M2	1,0	30%	15,8	81	0,0	7/8
	M3	0,6	5%	15,7	78	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.

REL. ENSAIO N.º LA_16_1135_10_01

RECEPTOR N.º P12_7+550_Gond / Aguiar

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	02/11/2016	18:54:51	00:21:06	48,7
	M2	02/11/2016	19:16:04	00:30:17	45,5
	M3	03/11/2016	18:26:33	00:15:32	48,0
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	02/11/2016	22:20:11	00:15:09	41,7
	M2	02/11/2016	22:37:35	00:22:01	45,2
	M3	03/11/2016	21:01:25	00:16:03	42,0
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	02/11/2016	23:06:54	00:15:05	41,5
	M2	02/11/2016	23:23:35	00:17:28	41,5
	M3	04/11/2016	00:04:37	00:15:05	36,7
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

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	546	101	55
M2	332	101	55
M3	418	87	42

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA_16_1135_10_01

RECEPTOR N.º P12_7+550_Gond / Aguiar

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

		Data	Hora início	Duração	Veículos ligeiros	Veículos pesados	Total
P. DIURNO	M1	02/11/2016	18:54:51	00:21:06	0	0	0
	M2	02/11/2016	19:16:04	00:30:17	0	0	0
	M3	03/11/2016	18:26:33	00:15:32	12	0	12
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	02/11/2016	22:20:11	00:15:09	3	0	3
	M2	02/11/2016	22:37:35	00:22:01	9	0	9
	M3	03/11/2016	21:01:25	00:16:03	8	0	8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	02/11/2016	23:06:54	00:15:05	9	0	9
	M2	02/11/2016	23:23:35	00:17:28	11	0	11
	M3	04/11/2016	00:04:37	00:15:05	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	02/11/2016	18:54	00:21:06	não aplicável	48,7	47
M2	02/11/2016	19:16	00:30:17		45,5	
M3	03/11/2016	18:26	00:15:32		48,0	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

REL. ENSAIO N.º LA_16_1135_10_01

RECEPTOR N.º P12_7+550_Gond / Aguiar

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	02/11/2016	22:20	00:15:09	não aplicável	41,7	44
M2	02/11/2016	22:37	00:22:01		45,2	
M3	03/11/2016	21:01	00:16:03		42,0	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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	02/11/2016	23:06	00:15:05	não aplicável	41,5	40
M2	02/11/2016	23:23	00:17:28		41,5	
M3	04/11/2016	0:04	00:15:05		36,7	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	
-	-	-	-		-	

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)]	49	Zonas Mistas	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	40		≤ 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: 04/11/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 03/02/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

