Agosto 2018

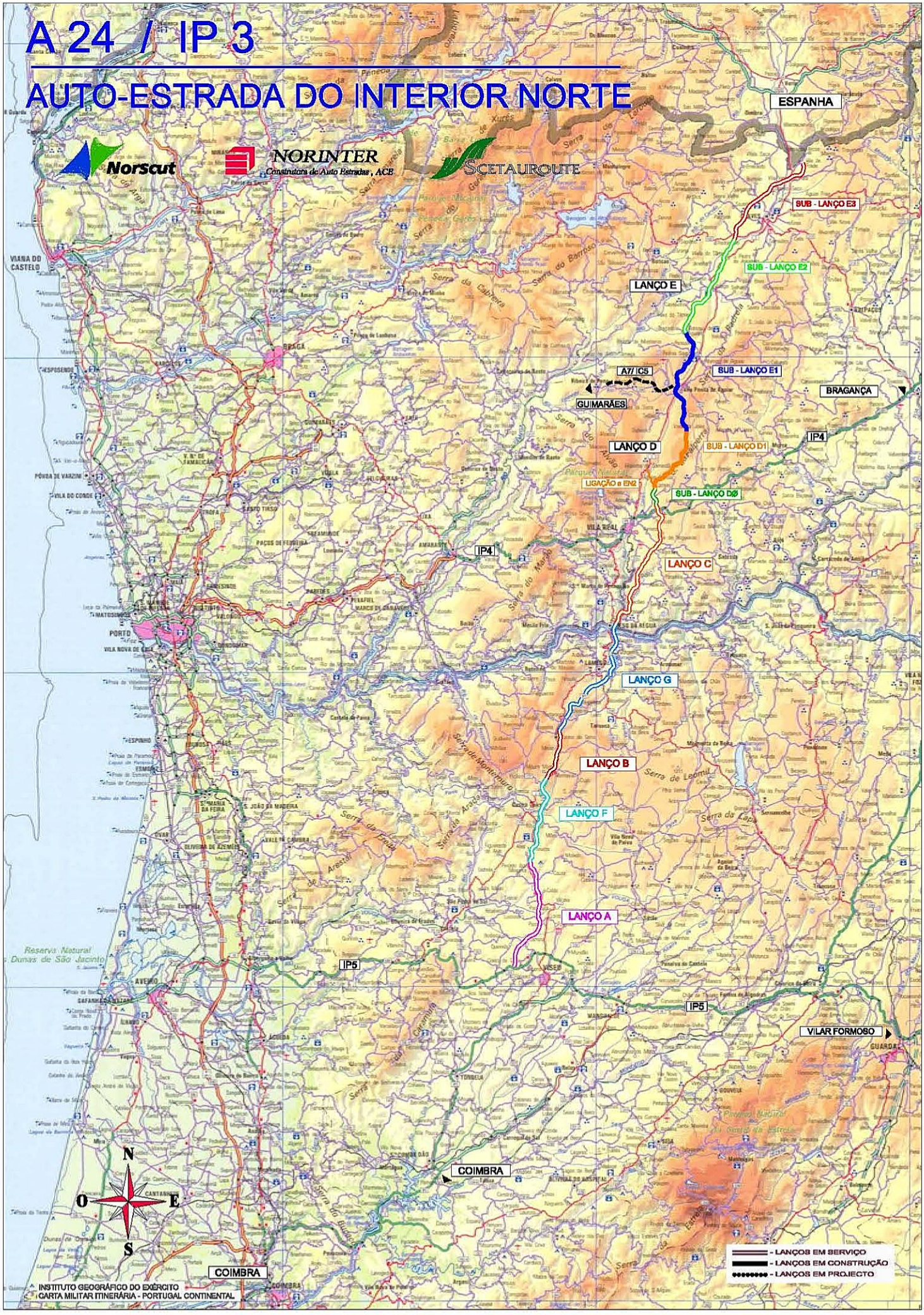
Relatório de Monitorização do Ambiente Sonoro 2017 – Lanço C0
Documentos

DOCUMENTO I

- Planta de Localização

A 24 / IP 3

AUTO-ESTRADA DO INTERIOR NORTE



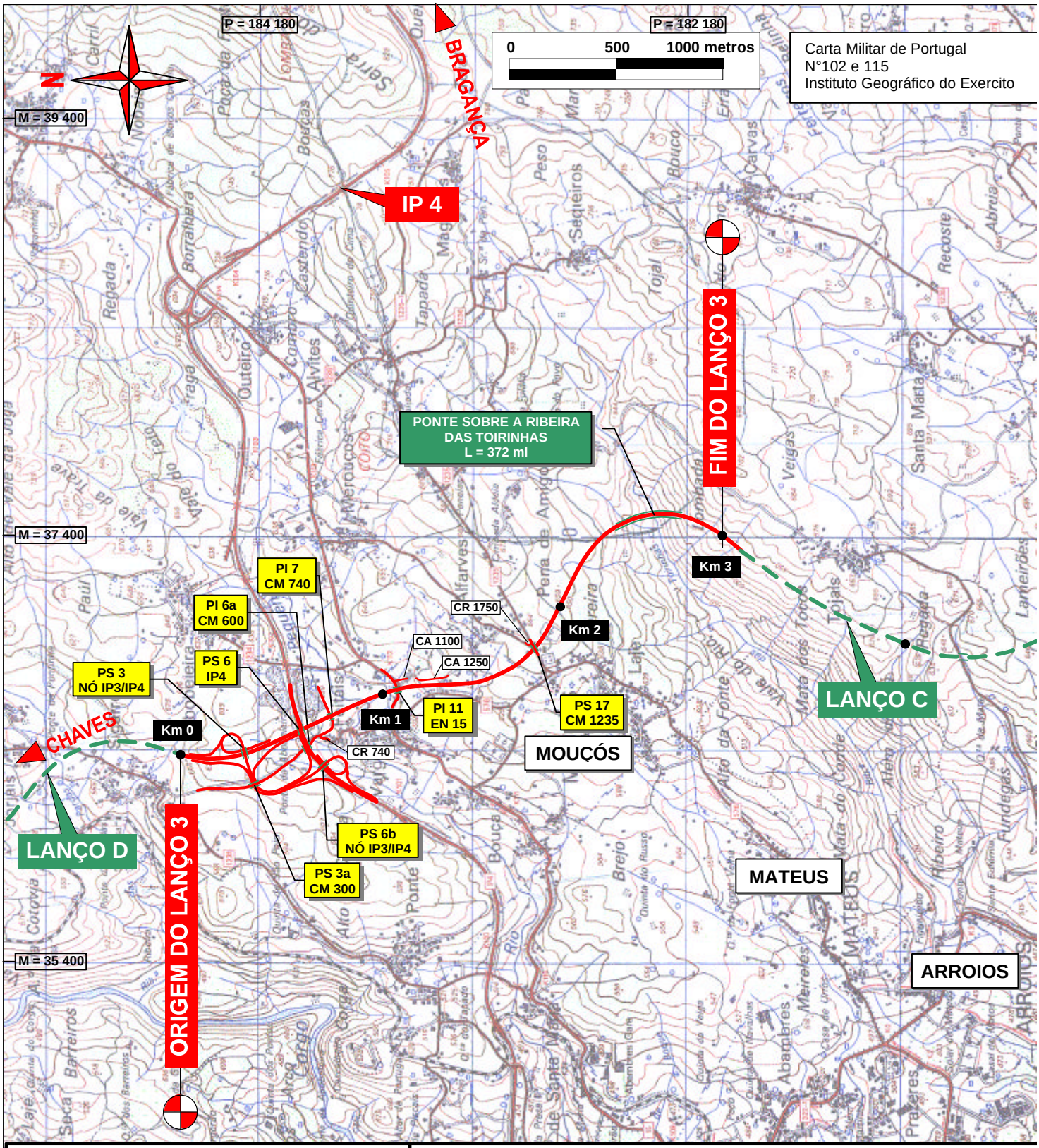
egis road operation Portugal

Agosto 2018

Relatório de Monitorização do Ambiente Sonoro 2017 – Lanço C0
Documentos

DOCUMENTO II

- Esboço Corográfico e Planta com a localização dos pontos a monitorizar



IP3 – SCUT INTERIOR NORTE
LANÇO 3 – VILA REAL (Ligação ao IP4)
PROJECTO DE EXECUÇÃO

ESBOÇO COROGRÁFICO

FOLHA N°1/1

Lanço	Obra	Identificação da Obra	Identificação do Documento	Indice	Statuto
3 -	Z Z	G E R A L	E C 0 0 1	0 1	- - -

Fase	Número IEP	Conceptor	Emissor	Escala
P E	2 3 3 - - -	D T	S C T	Escala : 1/25 000

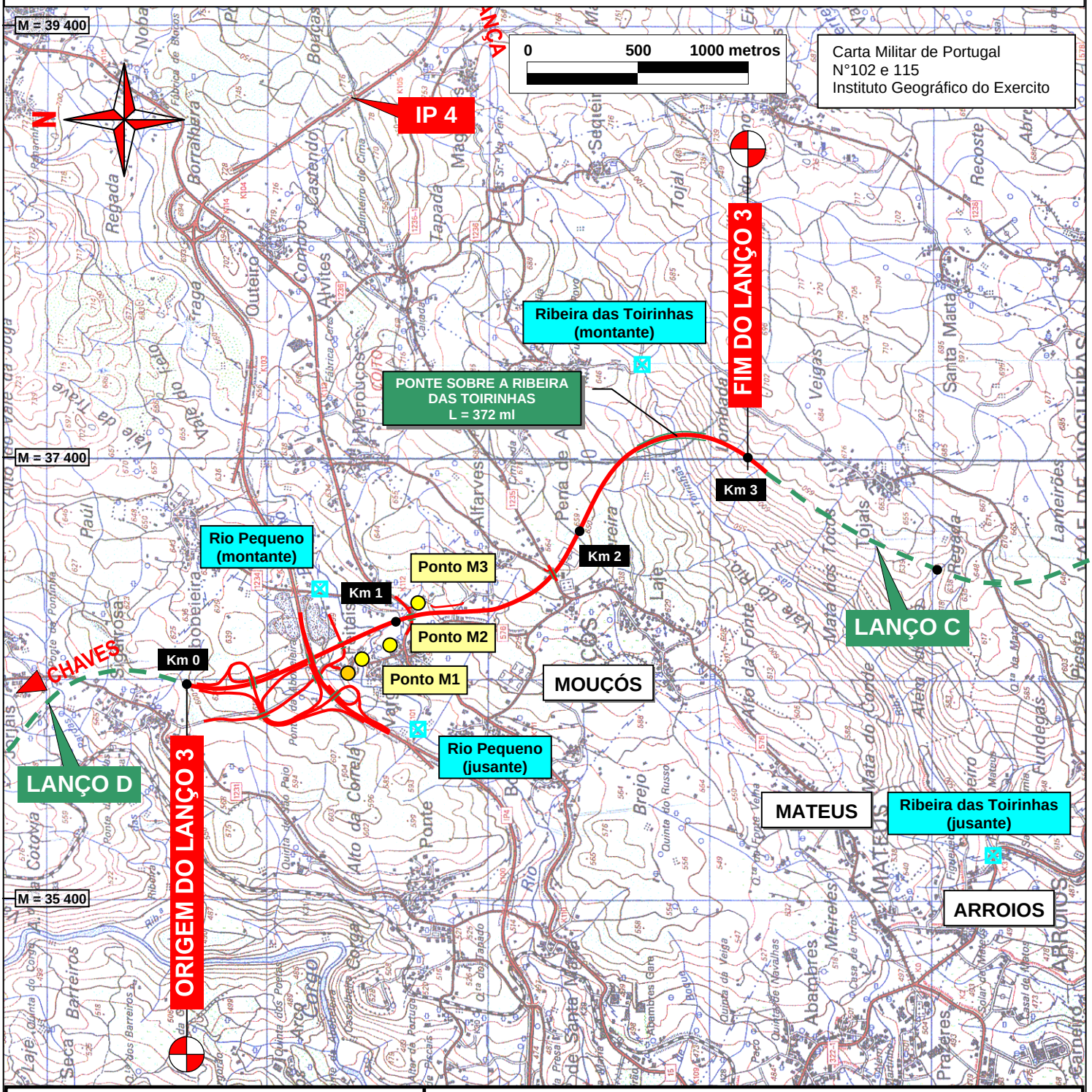
INDÍCE	DATA	MODIFICAÇÃO	ORIGEM Desenhador	ORIGEM Engenheiro	Verificado por	Aprovado por
1	16/08/02	Estabelecimento do desenho	OR	FB		

IEP Instituto das Estradas de Portugal — Norscut — NORINTER — SCETAUROUTE

Locais de amostragem da qualidade da água no meio receptor

Locais de medição de ruído

Locais de medição da qualidade do ar



IP3 – SCUT INTERIOR NORTE
LANÇO 3 – VILA REAL (Ligação ao IP4)
PROJECTO DE EXECUÇÃO

PLANO DE MONITORIZAÇÃO
PLANTA N°1
Km 0+000 até Km 3+000

Lanço	Obra	Identificação da Obra	Identificação do Documento	Indice	Statuto
3 -	I A	G E R A L	V P 0 0 3	0 3	- - -

Fase	Número IEP	Conceptor	Emissor	Escala
P E	2 3 - - - - -	D T	S C T	Escala : 1/25 000

INDÍCE	DATA	MODIFICAÇÃO	ORIGEM Desenhador	ORIGEM Engenheiro	Verificado por	Aprovado por
1	05/08/02	Estabelecimento do desenho	OR	FB		
3	17/04/03	Terceira emissão	OR	FB		

IEP Instituto das Estradas de Portugal | Norscut | NORINTER | Scetauroute

egis road operation Portugal

Agosto 2018

DOCUMENTO III

- Relatório de Monitorização do Ambiente Sonoro - ENVIENERGY

ENVI ENERGY
ambiente energia

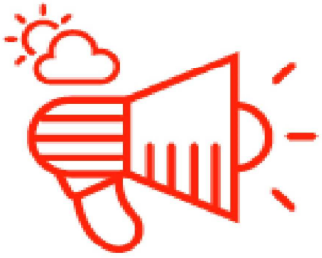
IPAC acreditação
L0511 Ensaios

Egis Road Operation Portugal, S.A.

A24 – Autoestrada do Interior Norte (Lanço C0)

Amostragens Realizadas em 25,26-07-2017 e 25,26-09-2017.

Relatório n.º 121.18/GPP de 25-01-2018 Proposta n.º P0221/17



Avaliação de Ruído Ambiente

(Determinação do nível sonoro médio de longa duração)

Envienergy Ambiente e Energia, Lda
Rua do Caseiro nº 95
3810-078- Vilar Aveiro
T: 234 092 388
F: 234 092 475
www.envienergy.com
geral@envienergy.com

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 121.18/GPP

ÍNDICE

1. Introdução 3
2. Identificação do cliente 3
3. Definições 3
4. Metodologia e equipamentos de medida 4
5. Medidas de Minimização e Reclamações 5
6. Enquadramento Legal e Normativo 5
7. Descrição das condições de medição 7
8. Resultados 10
9. Análise e comparação dos resultados 14
10. Conclusões 15

ANEXO I Identificação dos Locais de Medição
ANEXO II Cópia dos Certificados de Calibração
ANEXO III Identificação das medidas de minimização do ruído.

Execução Técnica do Ensaio	Execução Técnica do Relatório	Aprovação	Nº Revisão do Relatório
Nuno Pereira	Nuno Pereira	Maximino Rodrigues	0
Nuno Pereira (Técnico)	Nuno Pereira (Técnico)	Eng.º Maximino Rodrigues (Supervisor Técnico)	25-01-2018

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Envienergy Ambiente e Energia, Lda
Rua do Caseiro nº 95
3810-078- Vilar Aveiro
T: 234 092 388
F: 234 092 475
www.envienergy.com
geral@envienergy.com

1. Introdução

As medições de ruído descritas seguidamente, têm como objetivo avaliar o nível sonoro médio de longa duração de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, verificado na envolvente do traçado do **Lanço C0 da A24 – Autoestrada do Interior Norte** na fase de exploração da via.

Tem-se também por objetivo a comparação dos resultados obtidos com as anteriores campanhas realizadas bem como com as simulações efetuadas no âmbito do Estudo Acústico anexo ao RECAPE. Pretende-se também avaliar a eficácia das medidas de minimização adotadas para o projeto, permitindo uma eventual adaptação das mesmas ou proposta de novas medidas.

As medições foram feitas em 25 e 26 de Julho, 25 e 26 de Setembro de 2017 nos períodos de referência diurno e períodos diurno, entardecer e noturno.

2. Identificação do cliente

Empresa: Egis Road Operation Portugal, S.A.

Entidade Adjudicadora: Egis Road Operation Portugal, S.A.

Morada: Quinta de Calvilhe, Sé, 5100-038 Lamego

Local de Ensaio: Envolvente do lanço C0 da A24 no concelho de Vila Real.

3. Definições

$L_{Aeq,\ Ti}$: Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do ruído ambiente ,

$$L_{Aeq,T_i} = 10 \times \lg\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{L_{Aeq,n}}{10}}\right)$$

em que *n* é o nº de medições e $L_{Aeq,\ ti}$ é o valor do nível sonoro correspondente à medição *i*;

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

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

Indicador de ruído Diurno (L_d), do Entardecer (L_e) e Noturno (L_n): o nível sonoro de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996:2011, determinando durante uma série de períodos Diurnos, de Entardecer e Nocturnos representativos de um ano;

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

- ✓ **Período Diurno:** das 7 às 20 horas;
- ✓ **Período Entardecer:** das 20 às 23 horas;
- ✓ **Período Noturno:** das 23 às 7 horas.

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Fonte de Ruído: A ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito.

Receptor Sensível: O edifício habitacional, escolar, hospital ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Ruído Ambiente: o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;

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

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

4. Metodologia e equipamentos de medida

A ENVIENERGY, Lda. garante que a realização dos ensaios e o tratamento dos dados são feitos por pessoal especializado e com elevada formação técnica.

Os procedimentos de medição são suportados pela Norma Portuguesa NP ISO 1996:2011 partes 1 e 2, Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007 e IT 026 RevG.

O principal equipamento utilizado nas medições pertence à classe de precisão 1 (IEC 61672) e é aprovado pelo IPQ Despacho nº 762/2009, consistindo em:

- Sonómetro Brüel & Kjær 2250 Investigator, Nº Série 2679602
- Calibrador sonoro Brüel & Kjær Type 4231, Nº Série 2714832
- Microfone Brüel & Kjær Type 4189, Nº Série 2662749
- Termohigrometro e Anemómetro Delta OHM AP 3203, Nº Série 10017642

As boas condições de funcionamento dos equipamentos foram verificadas antes do início das medições. Antes e após cada conjunto de medições foi efetuada a calibração do analisador de ruído. Se o valor obtido na calibração final diferir do valor inicial em mais de 0,5 dB o conjunto de medições é considerado inválido. Tal não sucedeu.

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.
IM041/H

5. Medidas de Minimização e Reclamações

Foram executadas todas as medidas de minimização dos níveis de ruído para a fase de exploração, propostas no Estudo de Ruído elaborado no âmbito do RECAPE (ver anexo III).
Desta forma, no final de cada campanha de monitorização do ambiente sonoro é aferida a necessidade ou não da adoção de novas medidas de minimização ou o redimensionamento das existentes, de modo a garantir o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis e a adequada proteção das populações.
Refira-se também, que até ao momento não foram rececionadas reclamações relativamente ao ruído, associadas ao lanço em análise.

6. Enquadramento Legal e Normativo

Nos termos do n.º 1 do artigo 12º, o cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º é verificado no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, sempre que a operação urbanística esteja sujeita ao respetivo regime jurídico.

O Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro, no seu artigo 11º estabelece os valores do Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Noturno, ponderado A, L_{den}, e do Indicador de Ruído Noturno, ponderado A, L_n, em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, e devem ser respeitados os valores limite de ruído seguidamente mencionados:

Tabela 1: Valores limite para L_{den} e L_n

Zona	Valores Limite dB(A)	
	L_{den}	L_n
Sensível	≤ 55	≤ 45
Mista	≤ 65	≤ 55
Não Classificada	≤ 63	≤ 53

Os valores de L_d, L_e, L_n e L_{den} correspondem a períodos de longa duração e devem ser representativos de um ano. Os níveis de pressão sonora variam com as condições meteorológicas. Para solo poroso (se o solo for refletor, são aceitáveis maiores distâncias), esta variação é pequena, desde que se verifique a seguinte condição:

$\mathbf{h_s + h_r \geq 0.1\ r}$ onde:

r – distância em metros, projetada na horizontal entre a fonte predominante e o recetor

h_s – altura da fonte em metros

h_r – altura do recetor em metros

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.
IM041/H

Quando a condição anterior não é cumprida, as condições meteorológicas podem afetar significativamente os resultados da medição, nestes casos devem ser escolhidos períodos de medição em condições meteorológicas que correspondam a uma propagação sonora favorável. Estas condições verificam-se quando os caminhos da propagação sonora são refratados de forma descendente, como por exemplo com vento favorável (da fonte para o recetor), obtendo-se níveis de pressão sonora elevados e com variação moderada.

Desta forma para se obter o nível sonoro médio de longa duração, o valor obtido em condições favoráveis à propagação, deve ser corrigido através da seguinte forma:

$$L_{Aeq,LT} = L_{Aeq,T}(DW) - C_{met}$$

$L_{Aeq,LT}$ é o nível sonoro médio de longa duração;

$L_{Aeq,T(DW)}$ é o nível sonoro obtido em condições de propagação favorável (vento favorável – downwind – DW);

A correção meteorológica é determinada da seguinte forma,

$C_{met} = 0$ se $r \leq 10(h_s + h_r)$;

$$C_{met} = C_0 \times \left[1 - \frac{10 \times (h_s + h_r)}{r}\right] \quad (eq.3) \quad \text{se} \quad r > 10(h_s + h_r) \quad \text{onde,}$$

A variável C_0 é função das características específicas de um dado local

$$C_0 = -10\lg\left(\frac{p_f}{100} * 10^{\frac{C_f}{10}} + \frac{p_{hc}}{100} * 10^{\frac{Chc}{10}} + \frac{p_{hu}}{100} * 10^{\frac{C_{hu}}{10}}\right)$$

p_f, p_{hc} e p_{hu} são, respetivamente, as probabilidades de ocorrência das condições favoráveis, neutras e desfavoráveis;
C_f, C_{hc} e C_{hu} são os coeficientes C_{0i} aplicáveis a cada condição, em função das especificações genéricas previstas na norma ISO 9613-2 (respetivamente iguais a 0 dB, 1,5 dB e 10 dB).

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.
IM041/H

7. Descrição das condições de medição

Todas as medições foram efetuadas a uma distância superior a 3,5 m de qualquer estrutura refletora à exceção do solo, e a uma altura entre 1,2 a 1,5 m acima do piso de interesse.

As condições de medição, datas de medição e as condições meteorológicas relevantes em cada ponto de medição são apresentadas nas tabelas seguintes:

Tabela 2: Condições de medição ponto M1

h_s, alturas das fontes (m)	6
h_r, alturas dos recetores (m)	4
Ângulo aprox. fonte-recetores (º)	266
dp, distância fonte-recetor projetada na horizontal (m)	30
Condição que exige a colheita de amostras em condições de propagação favorável → **$dp>10(h_s+h_r)$**	Não verificada
Correção meteorológica **C_{met}**	= 0

Tabela 3: Intervalos de medição e condições amostragem no ponto M1

Local	Período	Data de amostragem	Principais Fontes Sonoras	Condições meteorológicas					
				Classe Estabilidade	T (ºC)	HR (%)	Vel_{3m} (m/s)	$Vel_{10\,m}$ a) (m/s)	Dir. Vento b)
M1	Diurno Ambiente	25-07-2017	Trafego rodoviário na A24. Fontes naturais: vento na vegetação e pássaros a cantar.	Muito Instável	30	29	1,1	0,9	135
		25-09-2017	Trafego rodoviário na A24. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	Moderadamente Instável	23	44	1,1	1,0	135
	Entardecer Ambiente	25-07-2017	Trafego rodoviário na A24.	Estável	28	45	0,9	1,0	135
		25-09-2017	Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	Estável	17	79	1,0	1,2	135
	Noturno Ambiente	25-07-2017	Trafego rodoviário na A24.	Estável	23	55	0,7	1,1	90
		25-09-2017	Fontes naturais: cães a ladrar ao longe e grilos a cantar.	Estável	15	83	0,6	1,0	90

a) Valor estimado da menor componente (decomposição vetorial), fazendo uso da relação das velocidades de vento versus altura de acordo com a expressão: $v_2=v_1x(h_2/h_1)^m$, em que m, representa as condições da estabilidade da atmosfera (na classificação segundo Pasquill Gifford – Muito instável m=0,09 até Estável m=0,41), v_i a velocidade do vento a diferentes alturas e h_i as respetivas alturas.
b) Ângulo entre a direção do vento e a direção fonte/recetor.

Tabela 4: Condições de medição ponto M2

h_s, alturas das fontes (m)	6
h_r, alturas dos recetores (m)	4
Ângulo aprox. fonte-recetores (º)	27
dp, distância fonte-recetor projetada na horizontal (m)	44
Condição que exige a colheita de amostras em condições de propagação favorável → **$dp>10(h_s+h_r)$**	Não verificada
Correção meteorológica **C_{met}**	= 0

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.
IM041/H

Tabela 5: Intervalos de medição e condições amostragem no ponto M2

Local	Período	Data de amostragem	Principais Fontes Sonoras	Condições meteorológicas					
				Classe Estabilidade	T (ºC)	HR (%)	Vel_{3m} (m/s)	$Vel_{10\ m}$ a) (m/s)	Dir. Vento b)
M2	Diurno Ambiente	25-07-2017	Trafego rodoviário na A24 e EN15. Fontes naturais: vento na vegetação e pássaros a cantar.	Muito Instável	31	27	1,0	0,8	135
		25-09-2017		Moderadamente Instável	18	63	1,2	1,5	90
	Entardecer Ambiente	25-07-2017	Trafego rodoviário na A24 e EN15. Fontes naturais: grilos a cantar.	Estável	24	59	0,8	1,2	90
		25-09-2017	Trafego rodoviário na A24 e EN15. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	Estável	14	89	0,8	1,3	90
	Noturno Ambiente	26-07-2017	Trafego rodoviário na A24 e EN15. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe e grilos a cantar.	Estável	20	62	0,7	1,1	90
		26-09-2017	Trafego rodoviário na A24 e EN15. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	Estável	14	87	1,0	1,6	90

a) Valor estimado da menor componente (decomposição vetorial), fazendo uso da relação das velocidades de vento versus altura de acordo com a expressão: $v_2=v_1x(h_2/h_1)^m$, em que m, representa as condições da estabilidade da atmosfera (na classificação segundo Pasquill Gifford – Muito instável m=0,09 até Estável m=0,41), v_i a velocidade do vento a diferentes alturas e h_i as respetivas alturas.
b) Ângulo entre a direção do vento e a direção fonte/recetor.

Tabela 6: Condições de medição ponto M3

h_s, alturas das fontes (m)	2
h_r, alturas dos recetores (m)	1.5
Ângulo aprox. fonte-recetores (º)	100
dp, distância fonte-recetor projetada na horizontal (m)	19
Condição que exige a colheita de amostras em condições de propagação favorável → **$dp>10(h_s+h_r)$**	Não verificada
Correção meteorológica **C_{met}**	= 0

Tabela 7: Intervalos de medição e condições amostragem no ponto M3

Local	Período	Data de amostragem	Principais Fontes Sonoras	Condições meteorológicas					
				Classe Estabilidade	T (ºC)	HR (%)	Vel_{3m} (m/s)	$Vel_{10\ m}$ a) (m/s)	Dir. Vento b)
M3	Diurno Ambiente	25-07-2017	Trafego rodoviário na A24. Fontes naturais: pássaros a cantar e cães a ladrar ao longe.	Muito Instável	28	34	1,2	0,9	45
		25-09-2017		Moderadamente Instável	22	48	1,7	1,5	45
	Entardecer Ambiente	25-07-2017	Trafego rodoviário na A24. Fontes naturais: grilos a cantar e cães a ladrar ao longe.	Estável	25	50	0,7	0,8	45
		25-09-2017		Estável	17	79	1,0	1,2	45
	Noturno Ambiente	25-07-2017	Trafego rodoviário na A24. Fontes naturais: grilos a cantar e cães a ladrar ao longe.	Estável	24	59	0,7	0,8	90
		25-09-2017		Estável	15	84	0,7	0,8	90

a) Valor estimado da menor componente (decomposição vetorial), fazendo uso da relação das velocidades de vento versus altura de acordo com a expressão: $v_2=v_1x(h_2/h_1)^m$, em que m, representa as condições da estabilidade da atmosfera (na classificação segundo Pasquill Gifford – Muito instável m=0,09 até Estável m=0,41), v_i a velocidade do vento a diferentes alturas e h_i as respetivas alturas.
b) Ângulo entre a direção do vento e a direção fonte/recetor.

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Nos seguintes esquemas estão representados os locais de medição.

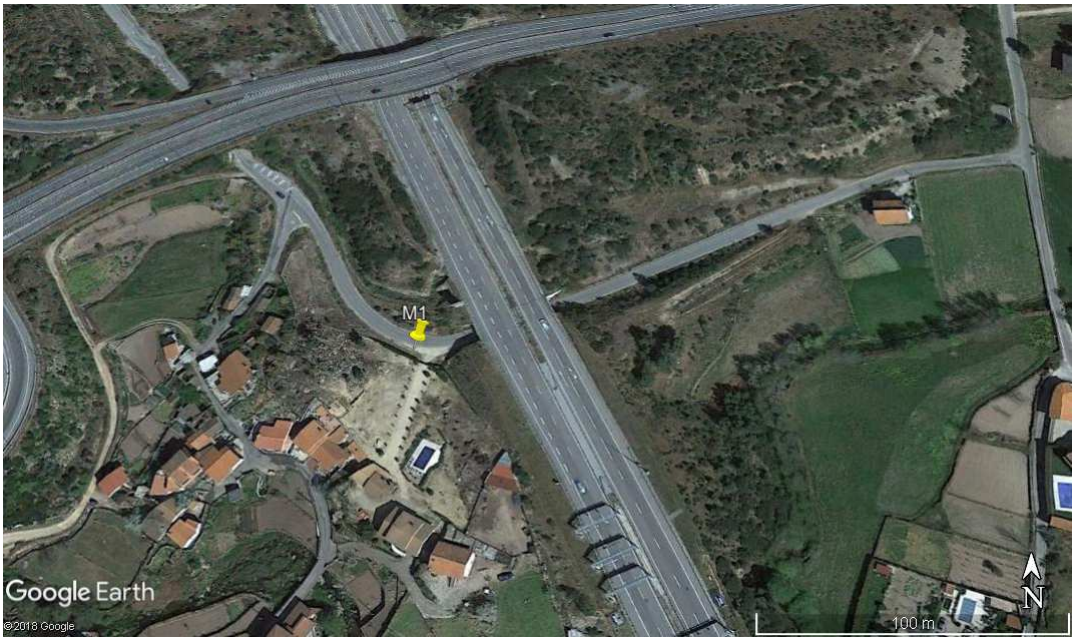


Figura 1: Esquema do local de medições M1.

Figura 2: Esquema do local de medições M2 e M3.

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.
IM041/H

Envienergy Ambiente e Energia, Lda
Rua do Caseiro nº 95
3810-078- Vilar Aveiro
T: 234 092 388
F: 234 092 475
www.envienergy.com
geral@envienergy.com

8. Resultados

Os resultados obtidos nas medições de níveis sonoros são os indicados na seguinte tabela.

De acordo com o Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente (APA, 2011):
"Como exceção à regra de caracterização do ruído em pelo menos dois dias para obtenção de indicadores de longa duração, pode ser aceitável a caracterização do ruído apenas num dia se o valor obtido de LAeq,T for igual ou inferior em 10 dB(A) ao valor limite regulamentar aplicável "

Assim, nos locais de medição em que se dispensava a realização de um segundo dia de medição, por aplicação das especificações metodológicas do guia da APA, o laboratório realizou uma medição num segundo dia de modo a garantir a representatividade da caracterização das condições de funcionamento da fonte sonora.
(ver observações no final do capítulo)

Tabela 8: Resultados das medições de níveis sonoros.

Local	Período	Data de Amostragem	Início de Medição	Tempo de Medição (min)	$L_{Aeq,ti}$ [dB (A)]	$L_{Aeq,Ti}$ [dB(A)] *Media por dia*	$L_{Aeq,T}$ [dB (A)] *Media global*
M1	Diurno	25-07-2017	14:29	15	47,9	48,3	49,0
			14:47	15	48,6		
		25-09-2017	16:28	15	49,7	49,7	
	Entardecer	25-07-2017	20:42	15	47,5	47,7	47,4
			20:58	15	47,9		
		25-09-2017	20:24	15	47,1	47,1	
	Noturno	25-07-2017	23:40	15	44,5	44,2	43,5
			23:56	15	43,9		
		25-09-2017	00:27	15	42,6	42,6	
M2	Diurno	25-07-2017	15:13	15	60,6	60,7	61,2
			15:28	15	60,7		
		25-09-2017	11:38	15	62,1	61,8	
			11:53	15	61,4		
	Entardecer	25-07-2017	21:22	15	59,2	58,4	57,1
			21:38	15	57,3		
		25-09-2017	22:25	15	55,8	55,1	
			22:41	15	55,1		
	Noturno	26-07-2017	00:22	15	55,4	55,1	53,9
			00:39	15	54,8		
		26-09-2017	01:06	15	52,9	52,1	
			01:21	15	51,2		

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Local	Período	Data de Amostragem	Início de Medição	Tempo de Medição (min)	$L_{Aeq,ti}$ [dB (A)]	$L_{Aeq,Ti}$ [dB(A)] *Media por dia*	$L_{Aeq,T}$ [dB (A)] *Media global*
R3	Diurno	25-07-2017	13:45	15	50,4	50,7	50,9
			14:01	15	50,9		
		25-09-2017	16:54	15	51,2	51,2	
	Entardecer	25-07-2017	22:19	15	48,4	48,1	47,2
			22:34	15	47,7		
		25-09-2017	20:00	15	46,0	46,0	
	Noturno	25-07-2017	23:06	15	45,0	44,7	44,8
			23:21	15	44,3		
		25-09-2017	23:22	15	44,9	44,9	

Observações:

- A designação do **local de medições** corresponde ao local onde foram efetuadas as medições, de acordo com o constante da *figura 1*
- **$L_{Aeq,Ti}$ [dB]** corresponde ao valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, no intervalo de tempo como definido no capítulo 3 deste relatório;
- O ruído no local 'M2' é influenciado pelo tráfego rodoviário, pelo que se apresentam contagens de tráfego relativas aos períodos de medições de ruído nestes locais.
- Não foram efetuadas medições durante o fim-de-semana visto não ser expectável variação significativa entre semana útil e fim-de-semana.

Os resultados obtidos nas contagens de tráfego efetuadas durante cada medição de ruído no local 'M2' são os indicados na seguinte tabela:

Tabela 9: Contagens de tráfego por local

Local	Via de Tráfego	Tempo de contagem (min)	Número total de veículos			
			Tipo de veículo	Diurno	Entardecer	Noturno
M2	EN15	60	*ligeiros*	140	74	27
			pesados	3	0	0
			motociclos	0	0	0

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.
IM041/H

Na tabela seguinte são apresentadas as contagens de tráfego nos dias em que foram efetuadas as medições e o TMDA referente a 2017 por período de referência, de acordo com informação fornecida pela Egis Road Operation Portugal, S.A.:

Tabela 10: Contagem de tráfego geral – A24

Local	Data	Período	Tráfego horário durante as medições		TMDA 2017 horário	
			Veículos ligeiros	Veículos pesados	Veículos ligeiros	Veículos pesados
M1	25-07-2017	Diurno	231	29	202	21
	25-09-2017		265	4		
	25-07-2017	Entardecer	153	12	102	7
	25-09-2017		176	8		
	25-07-2017	Noturno	67	5	26	3
	25-09-2017		61	0		
M2	25-07-2017	Diurno	272	29	202	21
	25-09-2017		216	4		
	25-07-2017	Entardecer	94	12	102	7
	25-09-2017		89	8		
	26-07-2017	Noturno	28	5	26	3
	26-09-2017		25	0		
M3	25-07-2017	Diurno	217	32	202	21
	25-09-2017		283	5		
	25-07-2017	Entardecer	63	4	102	7
	25-09-2017		257	8		
	25-07-2017	Noturno	67	5	26	3
	25-09-2017		61	0		

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.
IM041/H

De acordo com os valores expostos no quadro anterior, apresentam-se os indicadores de ruído de longa duração Diurno (L_d), Entardecer (L_e), Noturno (L_n) e L_{den}:

Tabela 11: Indicadores de ruído de longa duração diurno, entardecer, noturno e L_{den}.

Local	*C_{met} [dB]*			*Indicadores de Longa duração [dB(A)]*			
	Diurno	*Entardecer*	*Noturno*	L_d	L_e	L_n	L_{den}
M1	0,0	0,0	0,0	49,0	47,4	43,5	51,4
M2	0,0	0,0	0,0	61,2	57,1	53,9	62,4
M3	0,0	0,0	0,0	50,9	47,2	44,8	52,7

Na tabela seguinte são apresentados os resultados obtidos e os valores limites legais.

Tabela 12: Resultados das medições de níveis sonoros *vs* limites legais.

Local	**Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno de longa duração (L_{den}) *(art.º 11.º do RGR)***	**Indicador de ruído noturno de longa duração (L_n)**	**Classificação do local**	**Limites legais dB(A)**	
				L_{den}	**L_n**
M1	51	44	Zona mista a)	65	55
M2	62	54	Zona mista a)	65	55
M3	53	45	Zona mista a)	65	55

a) A classificação da zona foi obtida através da consulta do regulamento da Revisão do Plano Diretor Municipal de Vila Real publicado através do aviso n.º 7317/2011 de 22 de março e da Planta de Ordenamento - zonamento acústico.

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.
IM041/H

9. Análise e comparação dos resultados

Para o desenvolvimento da campanha de monitorização, a que diz respeito o presente relatório, foi tido em conta:

- o Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro, constante do Programa de Monitorização presente no RECAPE da empreitada;
- as indicações e medidas de minimização constantes na DIA;
- o RECAPE da empreitada;
- o Estudo de ruído realizado na fase de projeto e constante do RECAPE da empreitada;
- Reformulação do Estudo de ruído, constante do RECAPE da empreitada;
- Estudo de Impacte Ambiental do Lanço C0.
- Relatório Final de Monitorização, referente à fase de construção, do Lanço C0;
- Relatório Final de Monitorização realizada em 2005/2006, referente à fase de exploração do Lanço C0;
- Relatório Final de Monitorização realizada em 2012, referente à fase de exploração, do Lanço C0;
- Mapa de Ruído e Plano Diretor Municipal de Vila Real;

Na tabela seguinte são comparados os resultados obtidos para o indicador de ruído diurno de longa duração (LAeq), com os resultados da campanha de referência e da campanha de 2005/2006 em fase de exploração realizada pela empresa Ecovisão:

Tabela 13: Resultados das medições vs resultados campanha de referência.

Local	Campanha referência L_d dB(A)	L_d 2006 dB(A)	L_d 2012 dB(A)	L_d 2017 dB(A)	L_d 2017– L_dRef	$L_{d\ 2017}$ – L_d 2006
M1	55,4	58,9	49,1	49,0	-6,4	-9,9
M2	63,4	55,2	64,0	61,2	-2,2	6,0
M3	45,4	51,5	53,7	50,9	5,5	-0,6

Após a análise dos resultados obtidos verifica-se uma tendência de diminuição dos níveis de ruído para o ponto M1 em relação à campanha de referência e à campanha de 2005/2006, o que pode em parte ser explicada pela redução do tráfego que se verificou após a introdução de portagens. Para o ponto M2, verifica-se que em relação à campanha de referência não houve alterações significativas nos níveis de ruído, no entanto, em relação à campanha de 2005/2006 verificou-se um aumento significativo, o que pode ser explicado pela diferente circulação de veículos associados à Estrada Nacional 15, situada junto a este ponto. Para o ponto M3, não se verificam variações significativas entre a campanha de 2005/2006 e a atual, no entanto verifica-se um aumento significativo nos níveis de ruído relativamente à campanha de referência.

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.
IM041/H

10. Conclusões

Pode considerar-se o ruído como um dos principais fatores que afetam o ambiente contribuindo para a degradação da qualidade de vida, principalmente em zonas habitacionais. Assim, um cuidado especial deve ser posto no licenciamento de atividades potencialmente geradoras de ruído bem como de locais destinados a habitação ou a equipamentos coletivos prioritariamente utilizados pela população como locais de recolhimento, de modo a proteger a saúde pública e a salvaguardar um ambiente sonoro equilibrado.

Relativamente ao caso em estudo são apresentadas na tabela seguinte as respetivas conclusões

Tabela 14: Comparação com valores limite legais

	Conclusões
	Zona Mista
Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno de longa duração (L_{den}) ***(art.º 11.º do RGR)***	Não é ultrapassado nos pontos M1,M2 e M3.
Indicador de ruído noturno de longa duração (L_n) ***(art.º 11.º do RGR)***	Não é ultrapassado nos pontos M1,M2 e M3.

Face ao exposto, pode-se concluir que o projeto em análise cumpre com o RGR (Regulamento Geral de Ruído) e com as RBP (Regras de Boas Práticas), não havendo por isso necessidade de propor novas medidas de minimização.

As conclusões referidas são válidas para os períodos e condições em que as medições foram efetuadas e estão fora do âmbito da acreditação.

Este relatório foi elaborado no dia 25-01-2018.É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.
IM041/H

Envienergy Ambiente e Energia, Lda
Rua do Caseiro nº 95
3810-078- Vilar Aveiro

ANEXO I

Identificação dos Locais de Medição

Este Anexo foi elaborado no dia 25-01-2018. É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Envienergy Ambiente e Energia, Lda
Rua do Caseiro nº 95
3810-078- Vilar Aveiro

PONTO M1

PONTO M2

PONTO M3

Este Anexo foi elaborado no dia 25-01-2018. É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Envienergy Ambiente e Energia, Lda
Rua do Caseiro nº 95
3810-078- Vilar Aveiro

Este Anexo foi elaborado no dia 25-01-2018. É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Envienergy Ambiente e Energia, Lda
Rua do Caseiro nº 95
3810-078- Vilar Aveiro

ANEXO II

Cópias dos Certificados de Calibração

Este Anexo foi elaborado no dia 25-01-2018. É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

ANEXO III

Identificação das medidas de minimização do ruído.

Este Anexo foi elaborado no dia 25-01-2018. É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Envienergy Ambiente e Energia, Lda
Rua do Caseiro nº 95
3810-078- Vilar Aveiro

Designação	PK inicial	PK final	Sentido	Extensão [m]	Tipo	Foto
B.A.10	69,576	69,458	SN	118,20	Metálica	
B.A.11	69,460	69,474	NS	14,30	Metálica	
B.A.12	69,662	69,754	NS	92,00	Metálica	
B.A.13	74,274	74,395	NS	120,00	Metálica	
B.A.14	74,762	74,650	SN	112,00	Metálica	
B.A.15	81,592	81,392	SN	200,00	Metálica	

Este Anexo foi elaborado no dia 25-01-2018. É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Instalações de Oeiras

Signature Not Verified
Digitally signed by LABMETRO ONLINE
Date: 2016.03.15 17:17:35 +00:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

IPAC acreditação M0059 Calibração

Certificado de calibração

Data de Emissão 2016-03-14 **Serviço nº. CACV262/16** Página 1 de 2

Equipamento **SONÓMETRO INTEGRADOR - Filtros de oitava e terço de oitava**
Marca: Brüel & Kjær Nº série: 2679602
Modelo: 2250 **Classe IEC 61260: 1995-07: 0**

PRÉ-AMPLIFICADOR
Marca: Brüel & Kjær Nº série: 10873
Modelo: ZC 0032

Cliente **Envienergy - Ambiente e Energia, Lda.**
Rua do Caseiro, 95
Vilar
3810-079 Vilar

Data de Calibração **2016-03-14**

Condições Ambientais Temperatura: 22,7 ºC Humidade relativa: 55,0 %hr

Procedimento PO.M-DM/ACUS 05 (Ed. B - Rev. 00).

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

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

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

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

Calibrado por
Filipe Silva

Responsável pela Validação
Luís Ferreira (Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

Caracterização de filtros passa-banda - IEC 61260: 1995-07

Atenuação relativa Oitava	CONFORME	(IEC 61260: Ponto 4.4)
Atenuação relativa 1/3 Oitava	CONFORME	(IEC 61260: Ponto 4.4)
Gama linear de operação	CONFORME	(IEC 61260: Ponto 4.6)
Filtro "anti-alias"	CONFORME	(IEC 61260: Ponto 4.8)
Resposta em frequência	CONFORME	(IEC 61260: Ponto 4.10)

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA anda ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

Instalações de Oeiras

Signature Not Verified
Digitally signed by LABMETRO ONLINE
Date: 2017.03.24 14:36:42 +00:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059 Calibração

Certificado de calibração

Data de Emissão 2017-03-24 **Serviço nº. CACV352/17** Página 1 de 2

Equipamento **Calibrador Acústico**
Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 4231
Indicação: ---
Nº ident.: **CAL-01**
Nº série: 2714832
Classe: 1

Cliente **Envienergy - Ambiente e Energia, Lda.**
Rua do Caseiro, 95
Vilar
3810-079 Vilar

Data de Calibração **2017-03-24**

Condições Ambientais Temperatura: 21,3 ºC Humidade relativa: 59,0 % Pressão atmosférica: 99,7 kPa

Procedimento PO.M-DM/ACUS 03 (Ed. D - Rev. 02).

Rastreabilidade Tempo/Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.
Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark.
Tensão alternada, Fluke 5790A, Fluke A40 / A40A, rastreado à Fluke, Kassel - Deutschland.

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

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

NOTA: O equipamento cumpre com as tolerâncias definidas pela norma IEC 60942: 2003-01 contemplando a incerteza e para os pontos 5.2.2 , 5.3.2 e 5.5.

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA anda ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

RESULTADOS DO ENSAIO

Nível de pressão sonora (dB re 20 µPa) para as seguintes condições de referência:

Pressão atmosférica	**101,3 kPa**
Temperatura	**23 ºC**
Humidade relativa	**55 %**

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação de norma	Incerteza expandida
114 dB	113,96 dB	-0,04 dB	± 0,40 dB	± 0,12 dB
94 dB	93,94 dB	-0,06 dB	± 0,40 dB	± 0,12 dB

Frequência

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação de norma	Incerteza expandida
1000 Hz	1000,0 Hz	0,0 %	± 1 %	± 0,05 %

Distorção Harmónica Total

Nivel calibração	Valor de referência	Especificação de norma	Incerteza expandida
114 dB	0,2 %	< 3 %	± 0,5 %
94 dB	1,0 %	< 3 %	± 0,5 %

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA anda ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

Signature Not Verified
Digitally signed by LABMETRO ONLINE
Date: 2017.06.12 09:03:43 +01:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

Laboratório de Calibração em Metrologia Física

M0046 Calibração

Instalações Oeiras

Certificado de calibração

Data de emissão: 2017.06.09 **Certificado N.º: CGAS634/17** **Página 1 de 2**

Equipamento **ANEMÓMETRO**

Marca:	Delta Ohm	Indicação:	Digital
Modelo:	AP 3203	Intervalo de Indicação:	0 m/s a 5 m/s
Nº Ident.:	---	Resolução:	0,01 m/s
Nº Série:	10017642	(do dispositivo afixador)	

Cliente **ENVIENERGY AMBIENTE E ENERGIA LDA**

RUA DO CASEIRO 95
3810-079 VILAR

Data de Calibração **2017.06.09**

Condições Ambientais Temperatura: (20 ± 1)ºC Humidade relativa: 63,4 %hr

Procedimento PO.M-DM/GÁS - 015 Ed.C Rev.01

Rastreabilidade Túnel de Vento com Micromanómetro, Nº ID LG 034, rastreado à Furness Controls Limited (UKAS).

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

Resultados Encontram-se apresentados na folha em anexo.

"A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."

Calibrado por

Pedro Pereira

Responsável pela Validação

Tânia Farinha (Responsável Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

Certificado de calibração

Valores obtidos:

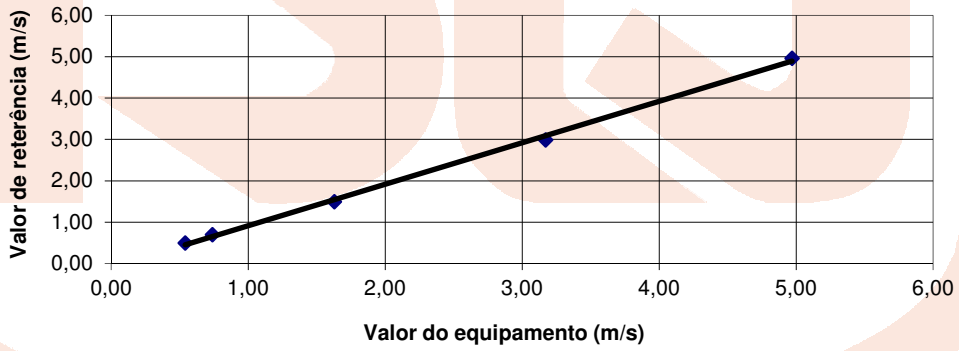
Ponto de teste do valor residual de zero do equipamento:

Valor do Equipamento (m/s)	Valor de Referência (m/s)	Erro Absoluto (m/s)
0,00	0,00	0,00

Pontos de calibração do equipamento:

Valores Lidos Médios		Erro	Erro	Incerteza	Factor de
Valor do Equipamento (m/s)	Valor de Referência (m/s)	Absoluto (m/s)	Relativo (%)	Expandida (m/s)	Expansão k
0,54	0,4966	0,04	8,05	± 0,0068	2,00
0,74	0,699	0,04	5,72	± 0,012	2,28
1,63	1,495	0,14	9,37	± 0,014	2,09
3,17	2,987	0,18	6,03	± 0,027	2,08
4,97	4,963	0,01	0,20	± 0,044	2,05

Resposta do Equipamento



Curva Característica de resposta do equipamento: **y = 0,033 x^2 + 0,821 x + 0,0594**

Observações: Unidade de leitura marca Delta Ohm com o nº de série 10008226.

Calibrado por

Pedro Pereira

Responsável pela Validação

Tânia Farinha (Responsável Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA anda ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

Signature Not Verified
Digitally signed by LABMETRO ONLINE
Date: 2017.01.10 12:15:05 +00:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

Laboratório de Calibração em Metrologia Física

M0046 Calibração

Instalaçoes de Grijó

Certificado de Calibração

Data 2017-01-10 | **Certificado nº CHUM38/17** | Página 1 de 2

Equipamento	**Termohigrómetro**		
	Marca: Delta Ohm	Indicação: Digital	
	Modelo: HD 32.1	Intervalo de indicação: ---	
	Nº ident.: **---**	Resolução: 0,1 ºC / 0,1 %hr	
	Nº série: **10017642**		
Cliente	**ENVIENERGY AMBIENTE E ENERGIA LDA** RUA DO CASEIRO 95 3810-079 VILAR		
Data de Calibração	**2017-01-10**		
Condições Ambientais	Temperatura: 20,8 ºC	Humidade relativa: 53,1 %hr	
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-04 (Ed.G; Rev.02)		
Rastreabilidade	Medidor de ponto de orvalho LT174, rastreado ao CETIAT (França) Termómetro de resistência de platina padrão LT234, rastreado ao IPQ (Portugal) Ponte de resistência padrão LT160, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal)		
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.		
Resultados	"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."		

Calibrado por

Hernani Furtado

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064.2/07

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA anda ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

Continuação de Certificado

Temperatura (ºC)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
Sonda: 10007592	14,76	14,7	-0,1	± 0,2	2,00
(Tg)	25,03	25,1	0,1	± 0,3	2,00
	50,06	50,4	0,3	± 0,4	2,00
Sonda: 10005784	14,76	14,7	-0,1	± 0,2	2,00
(Tw)	25,03	25,2	0,2	± 0,3	2,00
	50,06	50,5	0,4	± 0,4	2,00
Sonda: 10005784	14,76	14,7	-0,1	± 0,2	2,00
(Ta)	25,03	25,2	0,2	± 0,3	2,00
	50,06	50,6	0,5	± 0,4	2,00
Sonda: 10022918	14,76	14,8	0,0	± 0,2	2,00
(ta)	25,03	25,1	0,1	± 0,3	2,00
	50,06	50,5	0,4	± 0,4	2,00

Calibrado por

Hernani Furtado

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

Continuação de Certificado

Humidade (%hr)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
Sonda: 10022918	30,06	29,4	-0,7	± 1,2	2,00
(a 23 ºC)	65,31	65,1	-0,2	± 1,7	2,00
	94,95	98,1	3,2	± 1,9	2,00

Calibrado por

Hernani Furtado

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA anda ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

Signature Not Verified
Digitally signed by LABMETRO ONLINE
Date: 2017.03.24 14:36:41 +00:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO 245.70 / 17.55777

ENTIDADE:

Nome	Envienergy - Ambiente e Energia, Lda.
Endereço	Rua do Caseiro, 95 - Vilar - 3810-079 Vilar

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

Desp. Aprov. Modelo n.º	245.70.05.3.16	
Sonómetro	Marca / Modelo / Nº de série / Selo Nº	Brüel & Kjær / 2250 / 2679602 / 55777
Microfone	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 4189 / 2662749
Pré-amplificador	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / ZC 0032 / 10873
Calibrador	Marca / Modelo / Nº de série / Selo Nº	Brüel & Kjær / 4231 / 2714832 / 55778

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

Classe	1

OPERAÇÃO EFECTUADA:

Tipo / Data	Verificação Periódica / 24/03/2017
Rastreabilidade	Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal) Frequência - IPQ (Portugal) Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
Documentos de referência	Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009 Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 (Ed. C - Rev. 00) tendo por base os documentos de referência Norma IEC 61672-3: 2006-10
Condições ambientais	Temp.: 21,3 ºC Hum. Rel.: 59,0 % Pressão atmosf.: 99,7 kPa
RESULTADO	**Em conformidade com os valores regulamentares** **O Valor do erro de cada uma das medições efectuadas são inferiores aos valores dos erros máximos admissíveis para a classe do equipamento de medição**

Local / Data	Verificado por	Responsável pela Validação
Oeiras, 24 de março de 2017	Filipe Silva	Luís Ferreira (Responsável Técnico)

O presente Boletim de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).
O equipamento é selado como consta no Despacho de aprovação de modelo respectivo.
A operação de controlo metrológico efectuada é evidenciada apenas pela aposição no instrumento do símbolo respectivo como consta dos anexos da Portaria n.º 962/90 de 9 de Setembro

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO 245.70 / 17.55777

Características Acústicas

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

Características Eléctricas

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

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt
http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: **24 / 03 / 2017**

EQUIPAMENTO

Tipo:	Sonómetro Integrador		
Marca:	Brüel & Kjær	Despacho de aprovação de modelo nº:	245.70.05.3.16
Modelo:	2250		
Nº Série:	2679602	Classe de exactidão atribuída:	1

ENTIDADE UTILIZADORA

Envienergy - Ambiente e Energia, Lda.
Rua do Caseiro, 95
Vilar
3810-079 Vilar

FABRICANTE / IMPORTADOR

Brüel & Kjær Ibérica - Sucursal em Portugal, Lda.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: **2010**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
14 / 10 / 2010	☑ 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 10.713	CONFORME
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2011**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação	**Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09**		
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2012**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação	**Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09**		
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

OBSERVAÇÕES

Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 14/10/2010, que tinha como entidade utilizadora: Controlvet, SA. 14/03/2016.

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: **2013**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica	**Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09**		
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2014**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica	**Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09**		
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2015**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica	**Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09**		
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2016**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
14 / 03 / 2016	☑ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.57440	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
14 / 03 / 2016	☑ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV262/16	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2017**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
24 / 03 / 2017	☑ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.55777	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt
http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78