



RNM – Produtos Químicos, S.A.

Amostragens Realizadas em 4,5, 6,7,18 e 19-02-2021

Relatório n.º 281.21/RPQ de 05-03-2021 Proposta n.º P0331/20_Rev1



Avaliação de Ruído Ambiente

(Determinação do nível sonoro médio de longa duração e critério de Incomodidade)


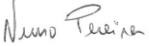

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 281.21/RPQ

ÍNDICE

1. Introdução	3
2. Identificação do cliente	3
3. Definições	3
4. Metodologia e equipamentos de medida	5
5. Enquadramento legal e normativo	5
5.1. Valores limite de exposição (vle)	5
5.2. Critério de incomodidade (ci)	7
6. Descrição das condições de medição	8
7. Resultados	11
8. Conclusões	12

Os anexos fazem parte integrante deste relatório perfazendo um total de 28 páginas.

ANEXO I	Identificação dos Locais de Medição
ANEXO II	Resultados das Medições por Banda de 1/3 Oitava
ANEXO III	Cópia dos Certificados de Calibração

Execução Técnica do Ensaio	Execução Técnica do Relatório	Aprovação
 Nuno Pereira (Gabinete Técnico)	 Nuno Pereira (Gabinete Técnico)	 Eng.º Maximino Rodrigues (Supervisor Técnico)
Nº Revisão	Data	Motivo de Revisão
0	05-03-2021	-

1. Introdução

As medições de ruído descritas seguidamente, têm como objetivos avaliar o critério de incomodidade provocado pela unidade industrial da **RNM – Produtos Químicos, S.A.**, situada na Avenida das Searas, n.º 132, em Vila Nova de Famalicão, assim como o nível sonoro médio de longa duração de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007.

A unidade industrial em questão está instalada próxima de recetores sensíveis e tem um funcionamento contínuo.

As medições foram feitas em 04, 05, 06, 07, 18 e 19 de Fevereiro 2021 em período diurno, entardecer e noturno com a instalação em funcionamento normal e período diurno e do entardecer com a unidade industrial sem atividade.

2. Identificação do cliente

Entidade Adjudicadora: RNM – Produtos Químicos, S.A.

Morada: Avenida das Searas, Nº132 - 4770-329 Landim – Vila Nova de Famalicão.

Entidade Avaliada: RNM – Produtos Químicos, S.A.

Morada: Avenida das Searas, Nº132 - 4770-329 Landim – Vila Nova de Famalicão.

Local de Ensaio: Recetores sensíveis localizados na Rua das Searas de Baixo.

3. Definições

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

Se o valor de $L_{Aeq,T}$ num determinado ponto resultar de várias medições, é efetuada a sua média logarítmica, segundo a seguinte expressão:

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

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

Quando se identificam “patamares” distintos no ruído que se pretende caracterizar, o respetivo valor de $L_{Aeq,T}$, resulta da aplicação da seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \times 10^{\frac{L_{Aeq,ti}}{10}} \right]$$

onde,

t_i é a duração do patamar i , $L_{Aeq,ti}$ é o nível sonoro no patamar i , $T = \sum t_i$ corresponde à duração total do período de referência em análise, n - número de patamares.

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.

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;

Ruído Particular: o componente de 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;

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

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

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 RevH.

O principal equipamento utilizado nas medições pertence à classe de precisão 1 (IEC 61672) e é aprovado pelo IPQ Despacho n.º 762/2009, consistindo em:

- Sonómetro Brüel & Kjær 2260 Investigator, N.º Série 2350043
- Microfone Brüel & Kjær Type 4189, N.º Série 2385652
- Sonómetro Brüel & Kjær 2250 Investigator, N.º Série 2679602
- Microfone Brüel & Kjær Type 4189, N.º Série 2662749
- Calibrador sonoro Brüel & Kjær Type 4231, N.º Série 2291612
- Kestrel 5500, N.º Série 2273301

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.

5. Enquadramento Legal e Normativo

A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis estão sujeitos ao cumprimento de dois critérios: **Valores limite de exposição (VLE) e Critério de incomodidade (CI)**.

5.1. Valores limite de exposição (VLE)

O Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro, nomeadamente o seu artigo 11.º 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, 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:

$h_s + h_r \geq 0.1 r$ onde:

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

h_s – altura da fonte em metros

h_r – altura do recetor em metros

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

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

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).

5.2. Critério de incomodidade (CI)

A alínea b) do número 1 do artigo 13º estabelece a diferença máxima permitida entre o indicador L_{Aeq} , do ruído ambiente, ponderado A determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} , do ruído residual, ponderado A a que se exclui aquele ruído (**critério de incomodidade**).

Na seguinte tabela são evidenciados os valores limite aplicáveis:

Tabela 2: Valores limite para critério de incomodidade

Período	Valor limite dB(A)
Diurno	5
Entardecer	4
Noturno	3

O indicador L_{Aeq} , do ruído ambiente para o cálculo do critério de incomodidade deve ser corrigido de acordo com as características tonais e impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por L_{Ar} aplicando-se a seguinte fórmula: $L_{Ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$ (eq. 1) onde, K_1 é a correção tonal e K_2 a correção impulsiva.

Se forem detetadas características tonais ou impulsivas específicas do ruído particular então $K_1=3$ dB e $K_2= 3$ dB respetivamente.

Aos valores limite expressos na tabela 2 deve ser adicionado o valor D , que é determinado em função da relação percentual entre a duração de ocorrência do ruído particular e duração total do período de referência.

Na seguinte tabela são evidenciados os valores de D :

Tabela 3: Valores de D

Relação percentual (q) entre a duração acumulada do ruído particular e a duração do período de referência	D em dB(A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

Nota: Para o período Noturno não são aplicáveis os valores $D=4$ e $D=3$ mantendo-se $D=2$ para qualquer $q \leq 50\%$. Excetua-se desta restrição a aplicação de $D=3$ para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

6. Descrição das condições de medição

No seguinte esquema são representados os locais de medição através da letra 'A' e 'B'



Figura 1: Esquema da instalação e locais 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 4,0 m do solo.

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

Tabela 4: Condições de medição ponto A

h_s , alturas das fontes (m)	6
h_r , alturas dos recetores (m)	4
Ângulo aprox. fonte-recetores (°)	180
dp , distância fonte-recetor projetada na horizontal (m)	43
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 5: Intervalos de medição e condições amostragem no local A

Local	Período	Data de amostragem	Principais Fontes Sonoras	Condições meteorológicas				
				T (°C)	HR (%)	Vel _{3m} (m/s)	Dir. Vento	Nebulosidade
A	Diurno Ambiente	04-02-2021	Fonte em avaliação: Ruído do ventilador do PT.	12	88	0,9	NE	8/8
		18-02-2021	Ruído dos Lavadores de Gases Gerais da Produção. Ruído da descarga de cisternas. Ruído da serralharia e descargas pontuais de ar comprimido. Outras fontes: Tráfego rodoviário na Avenida das Searas e ao longe na EN204-5. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe e pássaros a cantar.	11	80	0,7	NO	<6/8
	Diurno Residual	06-02-2021	Tráfego rodoviário na Avenida das Searas e ao longe na EN204-5.	12	60	1,4	N	<6/8
		07-02-2021	Fontes naturais: cães a ladrar ao longe e pássaros a cantar.	7	75	0,7	SE	6/8-8/8
	Entardecer Ambiente	04-02-2021	Fonte em avaliação: Ruído do ventilador do PT.	9	90	0,7	NE	6/8-8/8
		18-02-2021	Ruído dos Lavadores de Gases Gerais da Produção. Outras fontes: Tráfego rodoviário na Avenida das Searas e ao longe na EN204-5. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	10	84	0,6	NO	<6/8
	Entardecer Residual	06-02-2021	Tráfego rodoviário na Avenida das Searas e ao longe na EN204-5.	8	73	0,9	NE	<6/8
		07-02-2021	Fontes naturais: cães a ladrar ao longe e pássaros a cantar.	11	90	0,8	SE	8/8
	Noturno Ambiente	05 e 04-02-2021	Fonte em avaliação: Ruído do ventilador do PT.	8	92	0,6	NE	6/8-8/8
		18-02-2021	Outras fontes: Tráfego rodoviário na Avenida das Searas e ao longe na EN204-5. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	10	89	0,7	NO	<6/8

Tabela 6: Condições de medição ponto B

h_s , alturas das fontes (m)	6
h_r , alturas dos recetores (m)	4
Ângulo aprox. fonte-recetores (°)	180
dp , distância fonte-recetor projetada na horizontal (m)	43
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 local B

Local	Período	Data de amostragem	Principais Fontes Sonoras	Condições meteorológicas				
				T (°C)	HR (%)	Vel _{3m} (m/s)	Dir. Vento	Nebulosidade
B	Diurno Ambiente	04-02-2021	Fonte em avaliação: Ruído do ventilador do PT. Ruído dos Lavadores de Gases Gerais da Produção. Ruído da descarga de cisternas.	10	90	0,8	NE	8/8
		18-02-2021	Outras fontes: Tráfego rodoviário na Avenida das Searas e ao longe na EN204-5. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe e pássaros a cantar.	13	74	0,8	NO	<6/8
	Diurno Residual	06-02-2021	Tráfego rodoviário na Avenida das Searas e ao longe na EN204-5.	11	64	1,2	N	<6/8
		07-02-2021	Fontes naturais: cães a ladrar ao longe e pássaros a cantar.	7	82	0,8	SE	6/8-8/8
	Entardecer Ambiente	04-02-2021	Fonte em avaliação: Ruído do ventilador do PT. Ruído dos Lavadores de Gases Gerais da Produção.	9	90	0,7	NE	6/8-8/8
		18-02-2021	Outras fontes: Tráfego rodoviário na Avenida das Searas e ao longe na EN204-5. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	11	83	0,6	NO	<6/8
	Entardecer Residual	06-02-2021	Tráfego rodoviário na Avenida das Searas e ao longe na EN204-5.	7	70	0,9	NE	<6/8
		07-02-2021	Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	11	90	0,8	SE	8/8
	Noturno Ambiente	05 e 04-02-2021	Fonte em avaliação: Ruído do ventilador do PT.	8	92	0,6	NE	6/8-8/8
		19-02-2021	Outras fontes: Tráfego rodoviário na Avenida das Searas e ao longe na EN204-5. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	9	90	0,5	NO	<6/8

7. Resultados

Dispensou-se a realização de medições de ruído residual, nos locais e períodos de referência em que os valores médios obtidos foram iguais ou inferiores a 45 dB(A), uma vez que, considerando o expresso no n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro, **os limites de incomodidade não são aplicáveis.**

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

Tabela 8: Resultados das medições de níveis sonoros.

Local	Tipo	Período	$L_{Aeq,T}$ [dB]	L_{Aim} [dB]	L_A [dB]
A	Ambiente	Diurno	52,8	56,7	52,8
A	Residual	Diurno	48,9	52,5	-
A	Ambiente	Entardecer	47,7	49,5	47,7
A	Residual	Entardecer	44,6	52,7	-
A	Ambiente	Noturno	45,1	46,2	45,1
B	Ambiente	Diurno	51,6	54,9	51,6
B	Residual	Diurno	48,0	52,5	-
B	Ambiente	Entardecer	47,6	50,5	47,6
B	Residual	Entardecer	45,6	49,8	-
B	Ambiente	Noturno	43,5	46,4	43,5

Observações:

- As horas a que foram realizadas as medições e a duração das mesmas estão evidenciadas no Anexo II;
- A designação do **local de medições** corresponde ao local onde foram efetuadas as medições, de acordo com o constante da *figura 1*;
- $L_{Aeq,T}$ [dB] corresponde ao valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, no intervalo de tempo como definido no capítulo 3 deste relatório;
- L_{Aim} [dB] corresponde ao valor do nível sonoro contínuo equivalente, medido com característica impulsiva;
- K_1 corresponde à correção tonal e foi determinado a partir dos resultados de campo conforme o D.L. 9/2007. Pode ser consultado no anexo II do presente relatório;
- K_2 corresponde à correção impulsiva e foi determinado a partir das diferenças entre L_{Aim} [dB] e $L_{Aeq,T}$ [dB] de cada medição conforme o D.L. 9/2007. Pode ser consultado no anexo II do presente relatório;
- L_A [dB] = $L_{Aeq} + K_1 + K_2$, correspondendo ao nível de avaliação (D.L. 9/2007);
- Não foram detetadas características tonais e/ou impulsivas da responsabilidade da instalação.
- O ruído nos locais 'A' e 'B' são influenciados pelo tráfego rodoviário, pelo que se fizeram contagens de tráfego relativas aos períodos de medições de ruído nestes locais. A contribuição para os níveis de ruído das fontes alheias a instalação. foi idêntica para as medições de ruído ambiente e de ruído residual.

De acordo com os valores expostos na tabela anterior, e a duração do funcionamento da atividade em avaliação em cada período de referência, apresentam-se os indicadores de ruído de longa duração Diurno (L_d), Entardecer (L_e), Noturno (L_n) e L_{den} :

Tabela 9: Indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno e L_{den} .

Local	C_{met} [dB]			Indicadores de Longa duração [dB]			
	Diurno	Entardecer	Noturno	L_d	L_e	L_n	L_{den}
A	0,00	0,00	0,00	52,8	47,7	45,1	53,7
B	0,00	0,00	0,00	51,6	47,6	43,5	

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

Tabela 10: Resultados das medições de níveis sonoros vs limites legais.

	Período	Local de medições		Valor limite
		A	B	Zona Mista ^a
Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno de longa duração (L_{den}) (alínea a) do n.º 1, art.º 13.º do RGR)	-	54	52	65
Indicador de ruído noturno de longa duração (L_n) (alínea a) do n.º 1, art.º 13.º do RGR)	-	45	44	55
Critério de incomodidade ($L_{Ar} - L_{Aeq residual}$) (alínea b) do n.º 1, art.º 13.º do RGR)	Diurno	4	4	5 ^{b)}
	Entardecer	3	2	4 ^{b)}
	Noturno	Não aplicável ^{c)}	Não aplicável ^{c)}	3 ^{b)}

a) A classificação da zona foi obtida através da consulta do regulamento da Revisão do Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Famalicão publicado através do aviso n.º 10268/2015 de 08 de Setembro e consulta da Planta de Ordenamento IV – Zonamento Acústico.

b) O valor de D tal como referido no capítulo 5 do presente relatório é 0 dB(A) em período diurno e 0 dB(A) no entardecer e 0 dB(A) no noturno.

c) Não é aplicável o critério de incomodidade no período de referência tendo em conta o valor do indicador $L_{Ar} \leq 45$ dB(A) (art 13º, alínea 5).

8. 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 11: Comparação com valores limite legais

	<i>Período</i>	<i>Conclusões</i>
		<i>Zona Mista</i>
Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno de longa duração (L_{den}) <i>(alínea a) do n.º 1, art.º 13.º do RGR)</i>	-	Não é ultrapassado em todos os locais.
Indicador de ruído noturno de longa duração (L_n) <i>(alínea a) do n.º 1, art.º 13.º do RGR)</i>	-	Não é ultrapassado em todos os locais.
Critério de incomodidade ($L_{Ar} - L_{Aeq\ residual}$) <i>(alínea b) do n.º 1, art.º 13.º do RGR)</i>	<i>Diurno</i>	Não é ultrapassado em todos os locais.
	<i>Entardecer</i>	Não é ultrapassado em todos os locais.
	<i>Noturno</i>	O critério de incomodidade não se aplica em todos os locais. <i>($L_{Ar} \leq 45\ db(A)$)</i>

A avaliação da conformidade não teve em consideração a incerteza associada ao ensaio, conforme definido na última versão em vigor do OEC013 – Requisitos específicos de acreditação - Laboratórios de ensaio de acústica e vibrações, do IPAC.

As conclusões apresentadas para o cumprimento do L_{den} e L_n tiveram em conta a eventual responsabilidade ou corresponsabilidade da fonte sonora conforme indicado no ponto 3.4 do “Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996” da Agência Portuguesa do Ambiente.

As conclusões referidas são válidas para os períodos e condições em que as medições foram efetuadas.

ANEXO I

Identificação dos Locais de Medição

LOCAL A



LOCAL B



ANEXO II

Resultados das medições por banda de 1/3 de oitava

Ruído Ambiental (Local A)

Bandas 1/3 Oitava	Período Diurno							Período do Entardecer							Período Noturno							
	1º dia			2º dia			Média	1º dia			2º dia			Média	1º dia			2º dia			Média	
	Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3		Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3		Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3		
50	24,9	21,3	21,0	21,2	21,7	20,3	22,0	15,4	15,4	16,5	15,8	17,5	15,4	16,1	16,5	15,7	15,4	16,3	14,1	15,6	15,6	15,7
63	25,7	25,0	24,7	23,4	23,9	23,4	24,4	17,1	17,9	19,4	19,4	20,4	18,8	18,9	17,8	14,1	16,9	16,8	14,4	16,5	16,3	16,3
80	26,1	25,9	25,4	26,5	25,5	25,6	25,9	20,3	21,2	24,5	22,1	25,8	20,6	23,0	17,8	16,2	16,7	20,8	17,9	19,2	18,4	
100	28,6	28,2	28,1	28,8	28,3	28,3	28,4	22,8	23,0	23,3	26,3	25,8	25,6	24,7	21,3	19,7	19,7	25,4	23,4	25,3	23,1	
125	33,3	33,1	32,9	32,8	32,1	32,9	32,9	26,9	27,2	27,8	29,2	29,0	28,9	28,3	23,7	22,4	22,2	29,0	27,0	28,4	26,3	
160	36,5	35,2	35,4	34,9	34,2	34,8	35,2	28,7	28,8	29,4	30,9	30,7	30,6	29,9	26,4	24,3	24,8	30,0	28,0	29,6	27,7	
200	35,7	34,7	35,2	35,9	34,2	35,7	35,3	31,6	31,8	32,2	32,4	32,3	32,1	32,1	27,8	25,6	26,1	31,3	29,2	30,6	28,9	
250	36,9	36,2	36,4	38,8	38,1	38,2	37,5	31,9	32,2	32,6	34,8	35,5	35,0	33,9	29,9	28,4	28,5	35,2	33,1	34,7	32,5	
315	39,1	39,2	39,1	39,0	38,0	38,4	38,8	34,0	34,5	34,7	34,3	34,8	34,3	34,4	33,3	31,4	30,8	33,8	31,9	33,2	32,5	
400	39,1	40,0	40,6	39,3	38,0	38,3	39,3	36,4	36,5	35,9	38,7	38,3	36,8	37,2	33,5	32,2	33,6	37,0	34,6	34,8	34,6	
500	41,6	44,7	44,1	42,2	40,0	40,4	42,5	39,2	40,7	38,5	39,6	40,1	38,5	39,5	35,0	33,8	34,6	38,2	35,7	36,5	35,9	
630	41,5	41,5	41,2	45,8	41,1	41,0	42,4	38,6	39,7	38,2	38,0	39,2	37,5	38,6	35,0	34,1	34,9	36,9	34,6	35,6	35,3	
800	42,6	41,8	42,6	44,6	40,9	42,4	42,6	38,9	40,0	38,3	38,8	40,0	38,2	39,1	35,8	35,0	36,0	37,7	35,4	36,5	36,2	
1000	42,6	42,1	44,5	45,6	42,1	42,6	43,4	38,7	38,7	39,0	38,5	40,1	38,7	39,0	35,7	35,5	36,9	38,0	35,6	36,3	36,4	
1250	42,8	41,5	43,4	47,6	41,2	41,2	43,6	36,7	36,6	36,9	36,8	38,8	37,2	37,2	34,2	34,7	35,8	36,6	34,3	35,4	35,2	
1600	43,2	41,7	43,0	45,5	40,4	40,0	42,7	34,4	33,8	34,3	34,7	36,6	35,1	34,9	32,3	32,5	33,3	33,9	31,6	32,6	32,7	
2000	42,2	39,6	41,7	43,4	37,5	37,7	40,9	32,3	31,3	32,1	32,6	34,9	32,4	32,8	31,0	30,8	31,3	32,2	30,2	31,2	31,1	
2500	41,7	39,3	42,5	40,7	35,1	35,4	40,0	28,8	28,4	28,9	30,6	30,9	28,5	29,5	28,0	28,0	28,3	28,3	26,4	27,8	27,8	
3150	41,2	39,0	42,1	39,8	32,9	33,3	39,3	26,1	25,9	26,3	27,0	27,4	24,4	26,3	25,8	26,1	26,0	25,5	23,8	25,3	25,5	
4000	39,4	37,0	40,1	38,8	33,2	32,6	37,7	24,3	24,2	25,1	27,2	25,6	21,1	24,9	23,9	24,6	23,7	23,4	22,1	23,7	23,6	
5000	37,2	33,9	38,2	32,1	29,8	28,7	34,7	21,0	22,1	23,8	19,7	22,4	17,3	21,5	22,9	24,2	22,5	19,5	18,2	20,1	21,7	
6300	35,8	32,0	39,8	28,2	26,1	27,1	34,4	19,5	19,2	20,7	17,3	19,9	14,6	18,9	20,3	21,7	19,5	17,4	16,8	18,3	19,3	
8000	31,8	28,7	35,6	25,3	23,9	24,6	30,5	19,5	17,4	18,3	19,3	17,2	12,5	17,9	19,0	19,8	19,0	16,7	16,0	17,8	18,2	
10000	26,2	25,9	30,3	19,6	18,3	19,3	25,5	14,4	12,2	12,7	12,4	13,0	10,4	12,7	13,9	14,5	14,5	12,8	11,4	13,2	13,5	
L _{Aeq}	53,1	52,3	53,8	54,7	50,7	51,0	52,8	47,2	47,8	47,1	47,8	48,8	47,3	47,7	44,5	43,8	44,6	46,9	44,6	45,6	45,1	
L _{Aim}	58,5	56,5	59,5	56,1	52,7	52,7	56,7	49,9	50,4	48,4	49,5	50,1	48,2	49,5	45,1	44,5	45,9	47,8	47,0	46,2	46,2	
K ₁	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	
K ₂	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	
L _{or}	53,1	52,3	53,8	54,7	50,7	51,0	52,8	47,2	47,8	47,1	47,8	48,8	47,3	47,7	44,5	43,8	44,6	46,9	44,6	45,6	45,1	
Data	04-02-21	04-02-21	04-02-21	18-02-21	18-02-21	18-02-21	-	04-02-21	04-02-21	04-02-21	18-02-21	18-02-21	18-02-21	-	04-02-21	04-02-21	04-02-21	18-02-21	18-02-21	18-02-21	-	
Hora Início	16:02	17:16	17:33	18:41	18:59	19:15	-	21:55	22:11	22:26	21:42	22:00	22:16	-	23:25	23:40	23:55	23:15	23:31	23:55	-	
Duração (min)	15	16	15	15	15	15	-	15	15	15	15	15	15	-	15	15	15	16	23	15	-	

Anexo Relatório n.º 281.21/RPQ

Este Anexo foi elaborado no dia 05-03-2021. É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Ruído Ambiental (Local B)

Bandas 1/3 Oitava	Período Diurno							Período do Entardecer							Período Noturno						
	1º dia			2º dia			Média	1º dia			2º dia			Média	1º dia			2º dia			Média
	Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3		Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3		Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3	
50	23,7	22,8	23,9	25,7	23,1	24,0	24,0	24,3	24,7	24,8	17,8	17,3	17,2	22,3	25,0	15,4	16,7	15,6	22,3	22,7	21,2
63	24,8	24,4	25,1	27,3	24,4	25,1	25,3	18,4	21,2	21,7	20,4	20,2	19,4	20,3	17,5	15,1	13,7	16,9	16,9	17,3	16,4
80	24,7	24,3	25,2	27,8	25,0	25,2	25,5	21,1	22,7	25,0	20,9	21,4	20,1	22,2	19,6	16,5	16,1	19,1	15,6	16,2	17,5
100	26,6	27,1	29,4	29,2	27,8	27,7	28,1	25,7	26,2	26,5	26,7	26,9	24,2	26,1	23,5	20,4	19,6	25,3	20,6	21,5	22,3
125	30,0	30,5	32,8	33,8	33,0	32,2	32,2	29,3	29,1	29,6	32,2	32,0	27,5	30,3	20,6	23,2	22,0	28,4	25,9	28,2	25,7
160	34,9	35,0	37,1	37,4	36,4	35,8	36,2	33,3	32,9	32,3	36,0	36,2	33,8	34,4	27,5	25,6	24,9	29,7	29,1	31,3	28,6
200	33,0	33,1	35,1	36,2	34,9	34,2	34,5	29,0	29,1	29,7	35,6	35,4	33,7	33,0	24,2	26,8	26,1	30,7	28,5	28,2	27,9
250	34,6	34,4	36,6	37,9	36,3	35,5	36,1	29,7	29,9	30,4	35,6	35,5	33,0	33,1	25,9	28,7	28,2	34,5	31,2	32,6	31,1
315	36,7	36,5	40,5	39,4	38,4	37,5	38,4	33,1	33,3	33,3	37,6	37,1	35,4	35,4	29,7	31,1	30,3	32,6	28,5	30,7	30,7
400	37,0	36,5	38,1	39,6	38,4	37,8	38,0	33,8	33,9	32,9	37,2	36,5	35,5	35,2	29,2	32,8	31,9	34,8	29,6	29,9	31,8
500	39,9	39,9	40,5	43,2	42,7	41,5	41,5	39,2	40,1	39,0	41,0	37,3	39,8	39,5	33,2	34,1	33,3	36,4	31,8	31,9	33,7
630	39,9	39,2	40,4	43,6	43,2	42,1	41,7	36,9	38,1	36,6	39,6	37,9	38,6	38,1	32,2	34,3	33,4	35,6	34,3	34,8	34,2
800	40,6	40,1	41,1	44,1	43,1	41,7	42,0	37,0	38,5	36,6	40,0	38,4	39,5	38,5	32,1	35,2	34,0	36,2	35,1	35,6	34,9
1000	41,8	41,2	42,3	44,1	43,8	42,5	42,7	36,9	37,5	37,1	39,6	39,0	38,9	38,3	32,5	36,0	34,3	35,7	31,9	33,1	34,2
1250	40,7	40,1	41,0	43,3	43,5	42,4	42,0	35,0	35,1	35,1	38,4	38,1	38,1	36,9	31,1	34,6	33,4	34,8	31,5	31,8	33,1
1600	40,4	38,8	40,4	42,4	41,8	40,3	40,8	32,8	33,4	33,3	36,8	36,8	36,2	35,2	29,8	32,2	30,9	32,0	31,5	31,7	31,4
2000	39,3	36,8	39,0	41,5	39,9	37,8	39,3	29,9	30,3	30,6	34,4	33,9	33,9	32,6	26,8	30,5	29,6	30,8	26,9	27,2	29,0
2500	36,5	33,3	35,9	40,1	38,2	36,3	37,2	26,5	26,8	27,3	31,8	30,7	32,6	30,0	24,0	27,5	27,4	27,4	22,6	27,6	26,5
3150	33,7	30,2	32,8	38,4	36,1	33,1	34,8	23,4	24,4	25,3	28,8	27,9	27,9	26,7	22,1	25,4	25,3	25,3	19,4	26,5	24,6
4000	32,0	28,7	30,8	37,5	36,9	33,7	34,3	21,1	22,4	23,7	28,1	28,6	26,5	25,9	20,7	23,7	22,8	24,0	18,4	24,1	22,7
5000	28,3	24,8	27,0	34,5	35,3	40,9	35,2	19,2	21,0	22,8	21,5	21,1	21,9	21,4	20,8	21,8	20,3	19,9	16,0	20,3	20,2
6300	25,5	21,5	23,8	31,8	30,7	39,3	33,0	17,5	17,9	20,1	18,2	18,4	20,3	18,9	17,7	19,1	18,3	18,2	14,2	15,4	17,5
8000	21,0	18,2	19,8	29,4	27,6	29,2	26,3	15,4	14,3	16,9	17,1	17,8	17,5	16,7	14,0	19,0	18,4	17,6	12,9	13,8	16,6
10000	16,2	13,7	14,8	24,7	20,8	20,7	20,2	12,3	10,7	13,7	12,0	12,2	12,9	12,4	10,4	13,7	14,0	13,2	11,8	12,4	12,7
L _{Aeq}	50,3	49,4	51,0	53,3	52,6	51,8	51,6	46,1	46,9	46,2	49,2	48,2	48,1	47,6	41,8	44,0	42,9	45,3	42,6	43,6	43,5
L _{Aim}	51,6	50,7	52,1	57,0	57,0	56,3	54,9	49,2	49,8	47,7	52,2	49,7	52,6	50,5	44,1	44,7	45,2	45,9	46,8	49,4	46,4
K ₁	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-
K ₂	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-
L _{or}	50,3	49,4	51,0	53,3	52,6	51,8	51,6	46,1	46,9	46,2	49,2	48,2	48,1	47,6	41,8	44,0	42,9	45,3	42,6	43,6	43,5
Data	04-02-21	04-02-21	04-02-21	18-02-21	18-02-21	18-02-21	-	04-02-21	04-02-21	04-02-21	18-02-21	18-02-21	18-02-21	-	04-02-21	05-02-21	05-02-21	19-02-21	19-02-21	19-02-21	-
Hora Início	18:13	18:29	18:45	17:48	18:05	18:21	-	22:01	22:16	22:32	20:46	21:05	21:20	-	23:28	00:14	00:29	00:15	00:31	00:47	-
Duração (min)	15	15	156	15	20	15	-	15	15	15	15	15	16	-	15	15	15	17	16	15	-

Anexo Relatório n.º 281.21/RPQ

Este Anexo foi elaborado no dia 05-03-2021. É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Ruído Residual (Local A)

Bandas 1/3 Oitava	Período Diurno							Período do Entardecer							Período Noturno						
	1º dia			2º dia			Média	1º dia			2º dia			Média	1º dia			2º dia			Média
	Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3		Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3		Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3	
50	22,2	20,5	21,8	29,4	29,1	29,5	27,0	24,8	21,9	17,2	22,6	17,1	12,8	21,0							
63	24,6	23,1	23,5	30,4	29,5	30,0	27,9	26,8	24,2	19,0	26,4	17,4	11,2	23,4							
80	25,2	24,8	25,0	30,5	29,6	30,1	28,2	30,4	31,4	26,1	33,3	20,7	17,9	29,3							
100	26,7	26,7	26,8	29,8	28,9	29,7	28,3	30,4	31,1	26,6	33,1	26,1	21,8	29,6							
125	29,8	30,2	29,8	29,5	29,0	30,2	29,8	31,5	30,0	24,4	31,2	28,5	23,9	29,2							
160	30,9	31,5	31,8	31,8	31,8	31,4	31,5	35,2	35,2	26,2	27,0	28,5	26,0	31,6							
200	33,2	35,0	34,5	31,2	32,6	32,5	33,4	39,3	39,7	25,9	27,8	24,6	23,7	35,1							
250	34,1	34,8	35,0	32,1	32,1	32,5	33,6	32,5	33,0	27,6	29,5	26,9	23,3	29,9							
315	37,2	37,6	38,2	35,8	36,3	37,6	37,2	32,2	31,3	30,1	33,4	28,4	25,7	30,8							
400	34,6	37,4	37,3	33,6	36,3	35,9	36,0	29,7	28,7	31,5	30,9	31,3	31,9	30,8							
500	37,2	38,7	39,6	36,6	38,0	38,7	38,3	26,9	27,5	31,9	26,8	31,7	32,1	30,1							
630	37,7	39,2	39,3	37,8	39,4	39,6	38,9	25,3	26,9	32,2	29,4	34,0	29,3	30,5							
800	38,5	39,9	40,3	37,9	39,7	39,4	39,4	27,4	27,4	33,4	33,6	35,8	31,5	32,5							
1000	39,5	41,0	41,2	38,6	40,5	40,2	40,2	27,2	26,5	34,7	38,0	36,7	31,3	34,3							
1250	37,3	39,6	39,0	36,8	39,0	37,1	38,2	26,4	26,0	33,2	30,5	35,8	31,4	31,9							
1600	36,2	39,0	37,4	36,0	38,2	35,8	37,3	25,8	25,7	35,6	28,1	38,4	32,5	33,5							
2000	34,7	37,8	35,6	34,7	37,1	34,1	35,9	26,4	26,2	34,4	28,6	34,8	32,5	31,8							
2500	34,2	35,6	33,8	34,4	35,6	32,4	34,5	25,9	27,8	35,0	27,4	33,5	32,8	31,7							
3150	32,3	35,3	33,0	32,8	36,4	32,7	34,0	25,0	26,0	32,5	25,2	33,9	33,5	31,0							
4000	29,9	33,1	31,3	30,5	34,9	31,3	32,2	24,4	25,5	30,9	25,4	33,0	36,3	31,5							
5000	27,5	29,0	27,2	28,8	31,6	27,6	28,9	23,4	23,8	29,1	24,2	31,4	33,6	29,4							
6300	24,8	29,9	25,5	25,7	31,6	26,3	28,1	22,0	20,4	27,0	22,7	27,7	32,2	27,2							
8000	20,1	22,4	20,2	20,8	22,6	21,5	21,4	20,7	18,6	25,7	21,1	26,6	29,6	25,3							
10000	16,4	19,2	15,3	17,7	20,1	18,1	18,1	19,3	16,2	23,1	18,9	23,6	24,5	21,9							
L _{Aeq}	47,9	49,7	49,4	47,8	49,5	48,7	48,9	44,0	44,1	44,8	44,1	46,1	44,4	44,6							
L _{AIm}	50,7	52,8	52,5	51,8	54,5	52,6	52,6	48,8	49,4	53,6	50,8	55,7	53,6	52,7							
Data	06-02-21	06-02-21	06-02-21	07-02-21	07-02-21	07-02-21	-	06-02-21	06-02-21	06-02-21	07-02-21	07-02-21	07-02-21	-							
Hora Início	15:47	16:05	16:23	10:43	11:06	11:22	-	21:48	22:07	22:23	20:15	20:31	20:47	-							
Duração (min)	15	15	15	15	15	15	-	16	15	15	15	15	15	-							

Ruído Residual (Local B)

Bandas 1/3 Oitava	Período Diurno							Período do Entardecer							Período Noturno						
	1º dia			2º dia			Média	1º dia			2º dia			Média	1º dia			2º dia			Média
	Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3		Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3		Med. 1	Med. 2	Med. 3	Med. 1	Med. 2	Med. 3	
50	21,1	21,7	21,9	23,4	25,7	24,6	23,4	14,9	13,8	20,6	16,0	16,6	17,6	17,1							
63	23,2	21,3	21,0	23,4	25,3	25,1	23,5	18,3	17,9	19,9	18,6	19,1	21,0	19,3							
80	27,2	22,8	22,9	23,9	25,2	26,0	25,0	20,1	18,5	18,3	21,8	20,6	20,0	20,1							
100	24,7	23,6	23,3	24,9	30,1	25,8	26,1	20,3	19,4	28,2	21,6	20,5	21,7	23,2							
125	29,1	26,1	25,4	27,7	29,9	27,1	27,8	22,2	23,1	22,8	22,6	21,4	23,1	22,6							
160	28,7	28,7	27,8	29,7	30,0	29,6	29,2	28,8	29,1	28,0	27,4	25,9	25,4	27,7							
200	30,5	34,2	28,9	30,3	30,0	28,7	30,9	28,2	30,3	31,4	25,7	26,8	26,0	28,6							
250	32,0	34,2	30,8	33,0	31,8	30,0	32,2	29,6	31,9	33,4	26,0	28,2	29,0	30,4							
315	35,1	33,6	32,9	34,4	36,4	32,0	34,3	33,6	35,2	33,9	30,2	30,4	29,2	32,6							
400	36,6	35,4	35,2	34,5	36,4	34,7	35,5	32,5	36,4	34,2	30,5	32,2	31,4	33,3							
500	39,3	36,7	38,9	36,0	36,0	37,4	37,6	34,9	38,4	35,4	34,9	34,9	33,4	35,6							
630	39,8	37,5	40,4	36,5	36,0	38,2	38,4	35,4	38,2	35,5	34,4	34,6	34,2	35,6							
800	40,3	39,6	40,9	36,8	38,2	39,5	39,4	36,5	37,3	35,3	35,5	35,5	36,1	36,1							
1000	39,7	39,7	40,4	37,3	37,9	38,5	39,1	37,6	37,1	36,6	36,5	36,1	37,9	37,0							
1250	39,7	39,3	39,8	36,7	37,6	37,6	38,6	37,9	38,5	35,9	37,3	35,3	36,7	37,1							
1600	38,9	37,3	39,4	35,4	36,0	36,7	37,5	36,9	36,3	34,3	35,9	34,7	34,9	35,6							
2000	37,1	34,9	37,3	33,8	33,9	34,4	35,5	34,9	33,1	32,3	34,7	31,0	31,9	33,2							
2500	33,9	32,1	34,1	32,1	31,6	32,2	32,8	32,2	31,5	31,1	31,5	29,2	28,1	30,8							
3150	32,4	29,1	32,2	30,5	29,2	30,4	30,8	29,5	28,4	28,0	28,2	25,9	25,1	27,8							
4000	31,5	26,4	28,7	29,2	26,5	28,7	28,8	26,8	25,3	25,9	26,4	23,3	23,7	25,4							
5000	29,8	23,6	31,2	27,6	31,2	30,9	29,7	25,1	21,6	24,0	24,9	20,8	21,3	23,3							
6300	28,4	20,5	24,3	25,0	22,8	24,9	25,0	21,4	18,2	22,3	22,3	18,0	17,7	20,4							
8000	27,3	17,4	20,6	21,6	17,9	20,4	22,3	17,6	15,9	21,9	19,0	15,1	16,0	18,3							
10000	24,3	13,9	16,7	18,6	14,5	16,4	19,1	13,9	12,2	18,4	15,5	11,3	10,1	14,5							
L _{Aeq}	49,1	47,9	49,1	46,6	47,2	47,5	48,0	46,1	47,1	45,6	45,2	44,4	44,8	45,6							
L _{A1m}	53,1	52,6	53,3	52,1	51,0	52,5	52,5	48,4	51,5	52,6	48,8	48,3	46,1	49,8							
Data	06-02-21	06-02-21	06-02-21	07-02-21	07-02-21	07-02-21	-	06-02-21	06-02-21	06-02-21	07-02-21	07-02-21	07-02-21	-							
Hora Início	16:50	17:12	17:27	12:02	12:21	12:37	-	20:30	20:48	21:24	20:20	20:40	20:56	-							
Duração (min)	16	15	15	15	15	15	-	16	16	16	15	15	15	-							

Anexo Relatório n.º 281.21/RPQ

Este Anexo foi elaborado no dia 05-03-2021. É confidencial, não devendo ser reproduzido, a não ser na íntegra e com acordo escrito do autor.

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

ANEXO III

Cópias dos Certificados de Calibração



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO VACV172/20

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

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

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	<u>SONÓMETRO</u>	<u>MICROFONE</u>	<u>PRÉ AMPLIFICADOR</u>	<u>CALIBRADOR</u>
MARCA	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær
MODELO	2250	4189	ZC 0032	4231
Nº DE SÉRIE	2679602	2662749	10873	2291612
APROVAÇÃO DE MODELO	245.70.05.3.16 de 11-04-2005			

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
 INTERVALO DE INDICAÇÃO 20 dB a 140 dB

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Primeira Verificação
 DATA 03-04-2020
 MÉTODO Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 (Ed. C - Rev. 00)
 DOCUMENTO DE REFERÊNCIA IEC 61672-3: 2006-10
 Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
 RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
 Frequência - IPQ (Portugal)
 Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
 RESULTADO Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
 Etiqueta nº. 64654

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

Oeiras, 03-04-2020

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

Verificado por

 António Lopes

Responsável pela Validação

 Ana Colaço (Responsável Técnico)

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

DM/065.2/07



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO VACV172/20

Despacho I.P.Q. 3689/2020

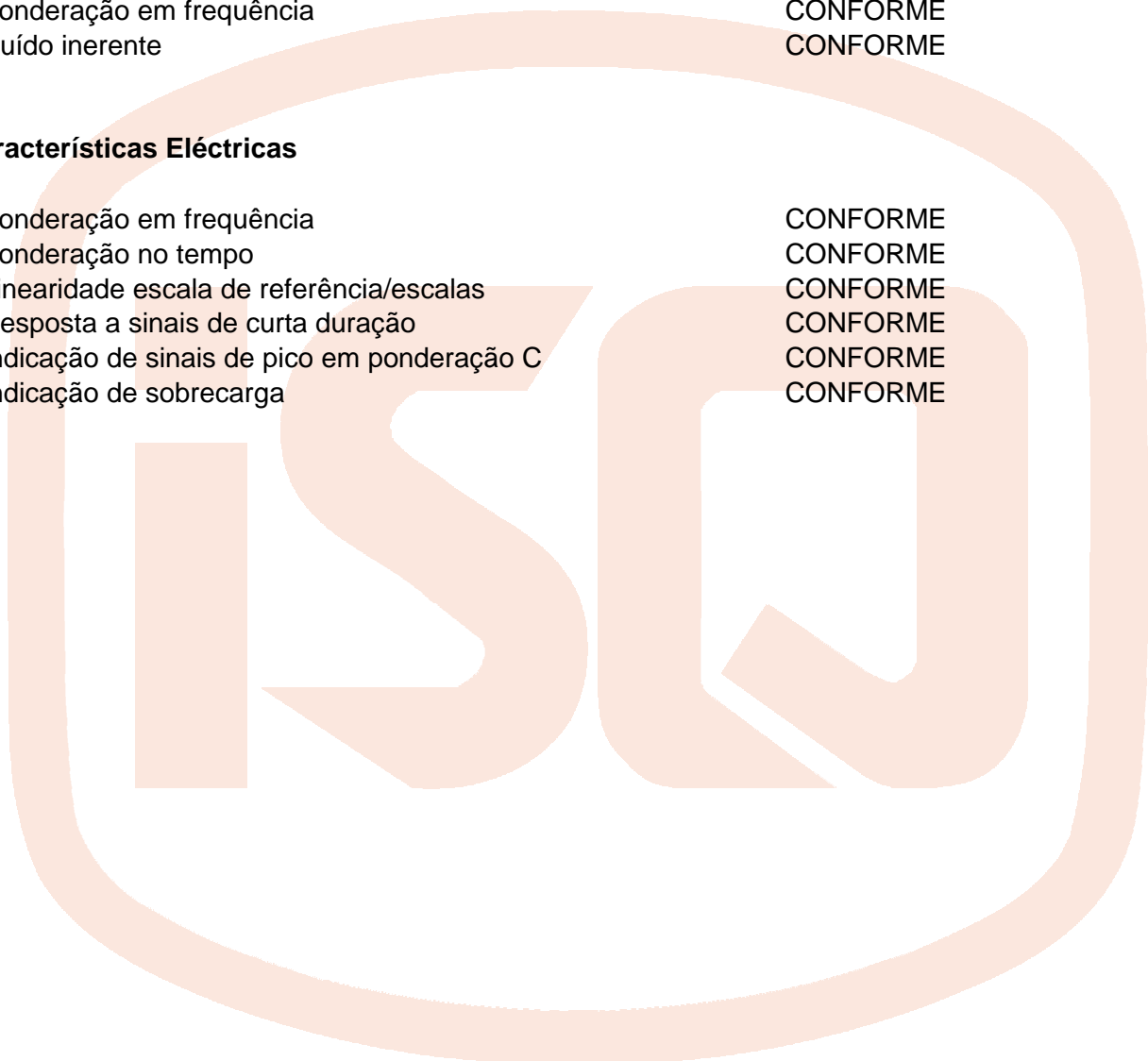
PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

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

Características Eléctricas

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



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

DM/065.2/07



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 03 / 04 / 2020

Página 1 de 3

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 2250
Nº Série: 2679602

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.05.3.16
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	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 10.713	CONFORME
Data	ANO: 2011	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		
Data	ANO: 2012	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		

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. Considerada 1ª. Verificação após alteração de calibrador acústico. 05/03/2018. Considerada 1ª Verificação após violação do selo de verificação metrológico. 03/04/2020.

Responsável pela Validação

Ana Colaço (Responsável Técnico)



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

[CONTINUAÇÃO]

Página 2 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2013	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		
Data	ANO: 2014	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		
Data	ANO: 2015	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		
Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
14 / 03 / 2016	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.57440	CONFORME
14 / 03 / 2016	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV262/16	CONFORME
Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
24 / 03 / 2017	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.55777	CONFORME
Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
05 / 03 / 2018	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/18.217536	CONFORME
05 / 03 / 2018	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV241/18	CONFORME

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

DM/065.2/07



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 3 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
15 / 03 / 2019	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 19.377391	CONFORME
Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
03 / 04 / 2020	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/20.64654	CONFORME
03 / 04 / 2020	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV335/20	CONFORME
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

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

DM/065.2/07



Instalações de
Oeiras



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Data de Emissão 2020-04-03 Serviço nº. CACV334/20 Página 1 de 2

Equipamento **SONÓMETRO IEC 61672-3:2006-10** Classe: 1
 Marca: Brüel & Kjær Nº série: 2679602
 Modelo: 2250 Nº ident: ---

MICROFONE

Marca: Brüel & Kjær Nº série: 2662749
 Modelo: 4189

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 **2020-04-03**

Condições Ambientais Temperatura: 23,9 °C Humid. rel.: 58,0 % Pressão Atmosf.: 99,6 kPa

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

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

Calibrado por

 António Lopes

Responsável pela Validação

 Ana Colaço (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 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 approval of the issuing laboratory.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV334/20**

Página 2 de 2

Características Acústicas

Ruído interno com o microfone instalado, malha de ponderação A (IEC61672 -3: Ponto 10.1)

	Valor do equipamento	Incerteza expandida		
Ruído	17,9 dB SPL	± 0,8 dB		
Condições de referência			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 9)
Ponderação em frequência			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 11)

Características Eléctricas

Ruído eléctrico, Leq (IEC61672 -3: Ponto 10.2)

Malha de ponderação	Valor do equipamento	Incerteza expandida		
A	12,3 dB	± 1,0 dB		
C	11,3 dB	± 1,0 dB		
LINEAR	15,8 dB	± 1,0 dB		
Ponderação em frequência			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 12)
Ponderação no tempo			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 13)
Linearidade escala de referência/escalas			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 14 e 15)
Resposta a sinais de curta duração			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 16)
Indicação de sinais de pico em ponderação C			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 17)
Indicação de sobrecarga			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 18)

Calibrado por

A. Lopes

António Lopes

Responsável pela Validação

Ana Colaço

Ana Colaço (Responsável Técnico)



Instalações
de Oeiras



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Data de Emissão 2020-04-03

Serviço nº. CACV335/20

Página 1 de 2

Equipamento **SONÓMETRO INTEGRADOR - Filtros de oitava e terço de oitava**
 Marca: Brüel & Kjær N° série: 2679602
 Modelo: 2250 **Classe IEC 61260: 1995-07: 0**

PRÉ-AMPLIFICADOR
 Marca: Brüel & Kjær N° série: 10873
 Modelo: ZC 0032

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

Data de Calibração **2020-04-03**

Condições Ambientais Temperatura: 24,2 °C Humidade relativa: 57,0 %hr

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

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

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

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

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

Calibrado por

António Lopes

Responsável pela Validação

Ana Colaço (Responsável Técnico)



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV335/20

Página 2 de 2

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

A. Lopes

António Lopes

Responsável pela Validação

Ana Colaço

Ana Colaço (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 approval of the issuing laboratory.

DM/064-2/07



Instalações
de Oeiras



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Data de Emissão 2020-04-03

Serviço nº. CACV336/20

Página 1 de 2

Equipamento

Calibrador Acústico

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 4231
Indicação: ---

Nº ident.: ---
Nº série: 2291612
Classe: 1

Cliente

Envienergy - Ambiente e Energia, Lda.

Rua do Caseiro, 95
Vilar
3810-079 Vilar

**Data de
Calibração**

2020-04-03

**Condições
Ambientais**

Temperatura: 23,9 °C Humidade relativa: 58,0 % Pressão atmosférica: 99,6 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

A. Lopes

António Lopes

Responsável pela Validação

Ana Colaço

Ana Colaço (Responsável Técnico)



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV336/20**

Página 2 de 2

RESULTADOS DO ENSAIO

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

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

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação de norma	Incerteza expandida
114 dB	114,06 dB	0,06 dB	± 0,40 dB	± 0,12 dB
94 dB	94,03 dB	0,03 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

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

Calibrado por

A. Lopes

António Lopes

Responsável pela Validação

Ana Colaço

Ana Colaço (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 approval of the issuing laboratory.

DM/064-2/07



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO 245.70 / 19.406434

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

Nome	Envienergy - Ambiente e Energia, Lda.
Endereço	Rua do Caseiro, 95 - Vilar - 3810-078 Vilar

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

Desp. Aprov. Modelo n.º	245.70.98.3.19	
Sonómetro	Marca / Modelo / Nº de série / Selo Nº	Brüel & Kjær / 2260 / 2350043 / 406434
Microfone	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 4189 / 2385652
Pré-amplificador	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / ZC 0026 / ---
Calibrador	Marca / Modelo / Nº de série / Selo Nº	Brüel & Kjær / 4231 / 2291612 / 406434

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

Classe	1
--------	---

OPERAÇÃO EFECTUADA:

Tipo / Data	Verificação Periódica / 18/11/2019
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.: 23,1 °C Hum. Rel.: 52,0 % Pressão atmosf.: 100,2 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

Oeiras, 18 de novembro de 2019

Verificado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

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.



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO 245.70 / 19.406434

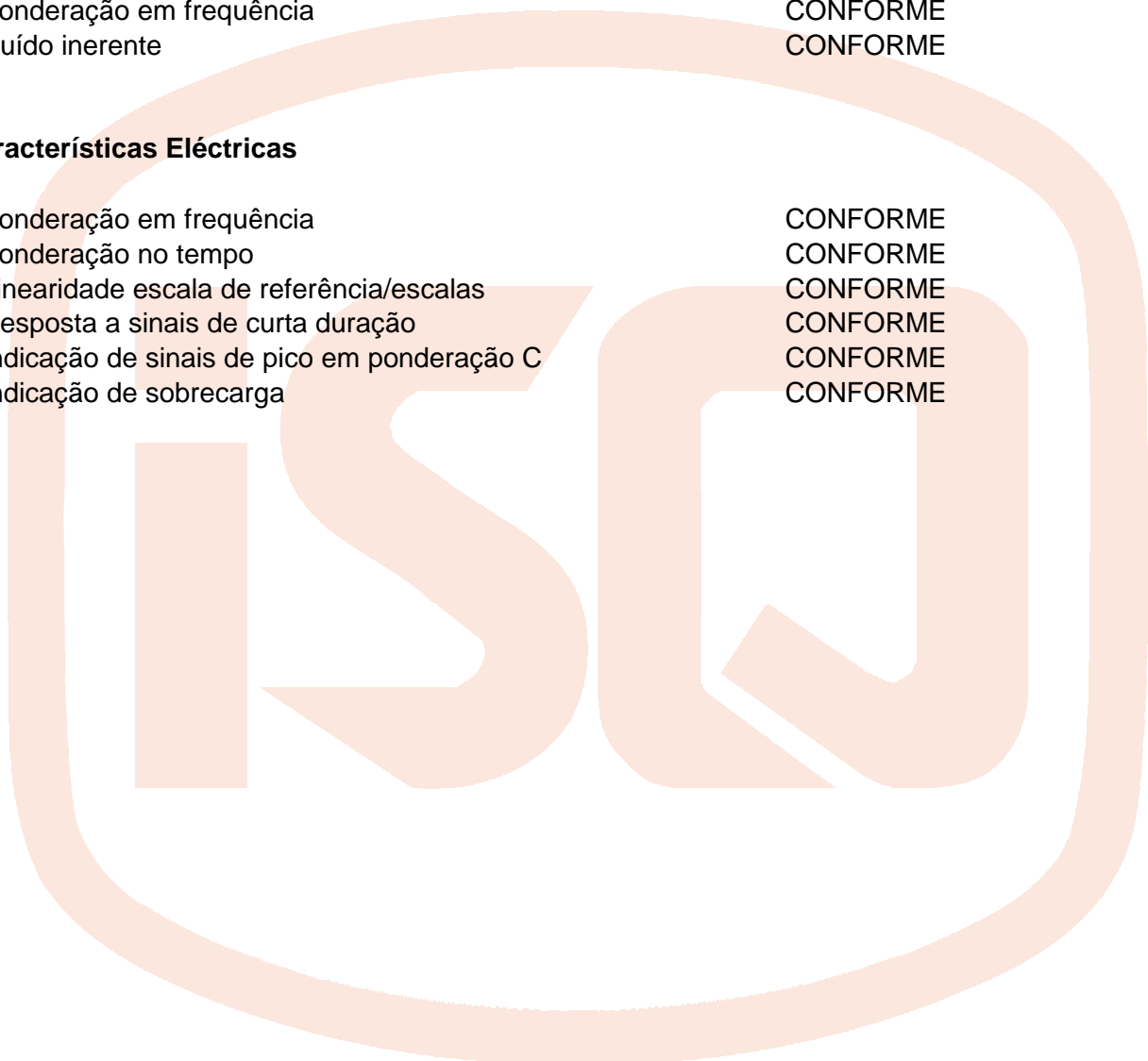
PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

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

Características Eléctricas

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



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

DM/065.2/07



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 18 / 11 / 2019

Página 1 de 3

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
 Marca: Brüel & Kjær Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.98.3.19
 Modelo: 2260
 Nº Série: 2350043 Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

Envienergy - Ambiente e Energia, Lda.
 Rua do Caseiro, 95
 Vilar
 3810-078 Vilar

FABRICANTE / IMPORTADOR

Brüel & Kjær Ibérica - Sucursal em Portugal, Lda.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2009	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
31 / 07 / 2009	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 09.569	CONFORME
31 / 07 / 2009	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV526/09	CONFORME
Data	ANO: 2010	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
13 / 09 / 2010	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 10.549	CONFORME
Data	ANO: 2011	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
27 / 06 / 2011	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 11.402	CONFORME
24 / 06 / 2011	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV856/11	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone. 06/01/2014. Considerada 1ª. Verificação após alteração de calibrador acústico. 08/04/2016. Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone. 06/11/2017.

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

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

DM/065.2/07



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

[CONTINUAÇÃO]

Página 2 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2012	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
16 / 11 / 2012	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 12.699	CONFORME
Data	ANO: 2013	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		
Data	ANO: 2014	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
06 / 01 / 2014	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 14.22010	CONFORME
08 / 01 / 2014	<input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV4/14	CONFORME
Data	ANO: 2015	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
10 / 02 / 2015	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 15.34456	CONFORME
Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
08 / 04 / 2016	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.57522	CONFORME
08 / 04 / 2016	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV342/16	CONFORME
Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
06 / 11 / 2017	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.56671	CONFORME
06 / 11 / 2017	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV1173/17	CONFORME

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

DM/065.2/07



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

[CONTINUAÇÃO]

Página 3 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação			
05 / 11 / 2018	<input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 18.244671	CONFORME
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
05 / 11 / 2018	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV1230/18	CONFORME
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação			
18 / 11 / 2019	<input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 19.406434	CONFORME
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
18 / 11 / 2019	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV1361/19	CONFORME
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação			
	<input type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação			
	<input type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação			
	<input type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação			
	<input type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

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

DM/065.2/07



Instalações de
Oeiras



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Data de Emissão 2019-11-18 Serviço nº. CACV1361/19 Página 1 de 2

Equipamento SONÓMETRO IEC 61672-3: 2006-10

Marca: Brüel & Kjær Classe: 1
Modelo: 2260 N° série: 2350043
N° ident: ---

MICROFONE

Marca: Brüel & Kjær N° série: 2385652
Modelo: 4189

PRÉ-AMPLIFICADOR

Marca: Brüel & Kjær N° série: ---
Modelo: ZC 0026

Cliente Envienergy - Ambiente e Energia, Lda.

Rua do Caseiro, 95
Vilar
3810-078 Vilar

Data de Calibração 2019-11-18

Condições Ambientais Temperatura: 23,1 °C Humidade rel.: 52,0 % Pressão atmosf.: 100,2 kPa

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

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

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

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 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 approval of the issuing laboratory.

DM/064-2/07



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV1361/19**

Página 2 de 2

Características Acústicas

Ruído interno com o microfone instalado, malha de ponderação A (IEC61672 -3: Ponto 10.1)

	Valor do equipamento	Incerteza expandida		
Ruído	18,4 dB SPL	± 0,8 dB		
Condições de referência			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 9)
Ponderação em frequência			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 11)

Características Eléctricas

Ruído eléctrico, Leq (IEC61672 -3: Ponto 10.2)

Malha de ponderação	Valor do equipamento	Incerteza expandida		
A	14,7 dB	± 1,0 dB		
C	16,2 dB	± 1,0 dB		
LINEAR	22,5 dB	± 1,0 dB		
Ponderação em frequência			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 12)
Ponderação no tempo			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 13)
Linearidade escala de referência/escalas			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 14 e 15)
Resposta a sinais de curta duração			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 16)
Indicação de sinais de pico em ponderação C			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 17)
Indicação de sobrecarga			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 18)

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)



Instalações
de Oeiras



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Data de Emissão 2019-11-18

Serviço nº. CACV1362/19

Página 1 de 2

Equipamento **Sonómetro Integrador - Filtros de oitava e terço de oitava**
 Marca: Brüel & Kjær N° série: 2350043
 Modelo: 2260 **Classe IEC 61260: 1995-07: 0**

Pré-amplificador

Marca: Brüel & Kjær N° série: ---
 Modelo: ZC 0026

Cliente **Envienergy - Ambiente e Energia, Lda.**
 Rua do Caseiro, 95
 Vilar
 3810-078 Vilar

Data de Calibração **2019-11-18**

Condições Ambientais Temperatura: 23,1 °C Humidade relativa: 52,0 %hr

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

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

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

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

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

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

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 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 approval of the issuing laboratory.

DM/064-2/07



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV1362/19

Página 2 de 2

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 (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 approval of the issuing laboratory.

DM/064-2/07