Avaliação Acústica

Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração.

Requerente:	Nemus
Referência do Relatório:	17.732.RAIE.SCHIU.Rlt1.Vrs1
Atividade Comercial:	Envolvente do Projeto do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior do Porto de Leixões, Matosinhos
Local do Ensaio:	Leça da Palmeira e Matosinhos
Processo:	Monitorização de Ruído
Data dos Ensaios:	11 a 13-07-2017
Data do Relatório:	16-08-2017
Total de Páginas: (anexos)	23

SONOMETRIA
MEDIÇÕES DE SOM, PROJECTOS ACÚSTICOS,
CONSULTORIA, HIGIENE E SEGURANÇA, LDA
URB. COLINAS DE BARCARENA
RUA DAS AZENHAS, Nº22 B | 2730-270 BARCARENA

NC 504 704 745

t 214 264 806 | f 214 264 808

comercial@sonometria.pt
www.sonometria.pt

GPS 38°44'19.83"N ; 9°17'18.47"O

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

ÍNDICE

1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO 3

1.1. Descrição e Objetivo 3

1.2. Dados Identificadores dos Ensaios 3

1.3. Definições 3

2. CONTEXTO LEGISLATIVO E PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E DE CÁLCULO 6

2.1. Metodologia 6

2.2. Instrumentação e Medições 6

3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES 9

3.1. Dados Obtidos 9

3.2. Condições atmosféricas 16

3.3. Condições de emissão sonora 17

3.4. Avaliação dos Valores Limite de Exposição 17

3.5. Interpretação dos Resultados e Conclusões 18

ANEXOS 19

A | PLANO DE AMOSTRAGENS 20

B | CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO (L0535) 21

1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO

1.1. Descrição e Objetivo

O presente relatório foi realizado no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior do Porto de Leixões, no concelho de Matosinhos.

O objetivo da presente Avaliação Acústica consiste na quantificação dos níveis sonoros apercebidos nos recetores potencialmente mais afetados, localizados da área de potencial influência acústica do projeto, e pretende avaliar o cumprimento do denominado Critério de Exposição Máxima, estabelecido no Artigo 11.º do DL 9/2007 (Regulamento Geral do Ruído).

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2011), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, em vigor desde fevereiro de 2007.

1.2. Dados Identificadores dos Ensaios

Requerente	**Nemus**
Atividade avaliada	**Envolvente do Projeto do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior do Porto de Leixões,**
Localização da atividade	**Envolvente do Porto de Leixões: Leça da Palmeira e Matosinhos**
Local da medição interior	**-**
Local da medição exterior	**Leça da Palmeira:** **Ponto 1 (Av. Antunes Guimarães / Av. da Liberdade):** 41°11'17.21"N; 8°42'12.39"W **Ponto 2 (Av. Antunes Guimarães/oeste):** 41°11'12.98"N; 8°42'3.60"W **Ponto 2 (Av. Antunes Guimarães/este):** 41°11'31.41"N; 8°41'30.36"W **Matosinhos:** **Ponto 4 (Av. Eng. Duarte Pacheco):** 41°11'10.68"N; 8°41'43.65"W **Ponto 5 (Av. Norton de Matos):** 41°10'28.60"N; 8°41'22.43"W
Identificação/Caracterização das Fontes de Ruído	**Tráfego rodoviário e atividade do portuária**
Horário de funcionamento do estabelecimento	**24 horas**

1.3. Definições

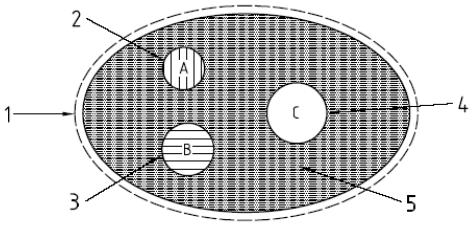
- **Designações do som introduzidas pelas Normas ISO 1996 (2011) -** No âmbito do Decreto-Lei nº 9/2007 "ruído ambiente" equivale a "som total"; "ruído particular" equivale a "som específico" e "ruído residual" equivale a "som residual".

- **Som total -** Som global existente numa dada situação e num dado instante, usualmente composto pelo som resultante de várias fontes, próximas e distantes.

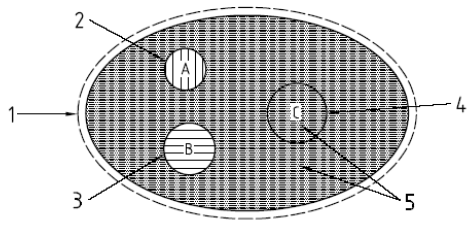
- **Som específico -** Componente do som total que pode ser especificamente identificada e que está associada a uma determinada fonte.

- **Som residual -** Som remanescente numa dada posição e numa dada situação quando são suprimido(s) o(s) son(s) específico(s) em consideração.

Designações do som total, específico e residual



a) Três sons específicos em consideração (2, 3 e 4), o som residual (5) e o som total (1)



b) Dois sons específicos em consideração (2 e 3), o som residual (5) e o som total (1)

1 - som total; 2 - som específico A; 3 - som específico B; 4 - som específico C; 5 - som residual.

Notas: O nível sonoro residual mais baixo é obtido quando todos os sons específicos são suprimidos.
Em a) a área sombreada indica o som residual quando os sons específicos A, B e C são suprimidos.
Em b) o som residual inclui o som específico C dado que este não se encontra em consideração.

- **Som inicial -** Som total existente numa situação inicial antes da ocorrência de qualquer modificação.

- **Som flutuante -** Som contínuo cujo nível de pressão sonora, durante o período de observação, varia significativamente mas que não pode ser considerado um som impulsivo.

- **Som intermitente -** Sons observáveis apenas durante certos períodos de tempo, em intervalos regulares ou irregulares, em que a duração de cada uma das ocorrências é superior a 5 s.
Exemplo: Ruído de veículos motorizados em condições de baixo volume de tráfego, ruído de comboios, ruído de aeronaves, e ruído de compressores de ar.

- **Som impulsivo -** Som caracterizado por curtos impulsos de pressão sonora. A duração de um impulso de pressão sonora é, normalmente, inferior a 1 s.

- **Som tonal -** Som caracterizado por uma única componente de frequência ou por componentes de banda estreita que emergem de modo audível do som total.

- **Períodos de Referência** – "o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas delimitado nos seguintes termos" :
  - **Diurno** (07h00min. às 20h00min.)
  - **Entardecer** (20h00min. às 23h00min.)

- **Noturno** (23h00min. às 07h00min.).

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

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

- **Ruído Residual** – "o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

- **Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A, L_{Aeq},** de um ruído num intervalo de tempo - nível sonoro, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo.

$$L_{Aeq} = 10\log_{10}\left[\frac{1}{T}\int_0^T 10^{\frac{LA(t)}{10}}\,dT\right]\mathrm{dB(A)}$$

sendo:

$L_A\,(t)$ o valor instantâneo do nível sonoro em dB(A);
T o período de referência em que ocorre o ruído particular

- **Indicador de Ruído Diurno (L_d) ou (L_{day})** - "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano", expresso em dB(A) ;

- **Indicador de Ruído do Entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)** - "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano", expresso em dB(A) ;

- **Indicador de Ruído Noturno (L_n) ou (L_{night}t)** - "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano", expresso em dB(A) ;

- **Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Noturno (L_{den})**- "o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

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

- **Zonas Sensíveis** - "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 café se outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;

- **Zonas Mistas -** "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 Urbana Consolidada** - **"**a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação".

2. CONTEXTO LEGISLATIVO E PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E DE CÁLCULO

2.1. Metodologia

Nº	Ensaio	Método de Ensaio
7	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 SPT_08_RAMB_Lden_07: 27-10-2014

Os ensaios acústicos e os cálculos apresentados no presente relatório foram realizados de acordo com a normalização aplicável, nomeadamente nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011). A análise dos resultados é realizada de acordo com o Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro.

Na avaliação dos valores limite é verificado o disposto no **Capítulo III – Artigo 11º - Valores limite de exposição**, nomeadamente;
Ponto 1 – Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

- As **zonas mistas** não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n;
- As **zonas sensíveis** não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

Ponto 3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os nºs 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limites de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

2.2. Instrumentação e Medições

As medições foram efetuadas com recurso a equipamento de medição e ensaio adequado, nomeadamente:

- Sonómetro Analisador, de classe de precisão 1, Marca Solo 01 dB, Modelo Solo Premium, nº de Série 61134 e respetivo calibrador acústico Rion NC-74 nº de Série 34683822.
Data da Última Verificação Periódica: dezembro de 2016 [CACV1248-16-1C: 245.70 / 16.56945].
- Termo-anemómetro Marca Amprobe, Modelo TMA10, SN 08090197, Certificados de Calibração AEROMETROLOGIE T12-18909.

Previamente ao início das medições, foi verificado o bom funcionamento do sonómetro, bem como os respetivos parâmetros de configuração. No início e no final de cada série de medições procedeu-se à calibração do sonómetro. O valor obtido no final do conjunto de medições não diferiu do inicial mais do que 0,5 dB(A). Quando este desvio é excedido o conjunto de medições não é considerado válido e é repetido com outro equipamento conforme ou depois de identificado e devidamente corrigida a causa do desvio, de acordo com os procedimentos definidos no Manual da Qualidade do Laboratório.

No ponto exterior as medições de longa duração foram realizadas com o microfone do sonómetro situado a uma altura de 1,2 m a 1,5 m acima do solo, ou a uma altura de 3,8 m a 4,2 m do solo, em função da cota do recetor sensível avaliado.

As considerações expressas neste estudo seguem o estipulado no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, pelo que o principal parâmetro a considerar é o L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente).

No caso de se recorrer à técnica de amostragem é fundamental o conhecimento prévio do regime de funcionamento da fonte no período de referência em análise e no intervalo de tempo de longa duração em questão, para a escolha dos intervalos de tempo de medição (momento de recolha das medições, número de medições e respetiva duração).

Para fontes que não apresentem marcadas flutuações do nível sonoro ao longo do intervalo de tempo de referência nem marcados regimes de sazonalidade, deverão ser caracterizados pelo menos dois dias, cada um com pelo menos uma amostra, em cada um dos períodos de referência que estejam em causa. Por amostra entende-se um intervalo de tempo de observação que pode conter uma ou mais medições.

A média logarítmica de várias medições é calculada com a equação a seguir apresentada:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times lg\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Aeq,t})i/10}\right]$$

Onde:
- n é o número de medições,
- $(L_{Aeq,t})_i$ é o valor do nível sonoro correspondente à medição i.

Para fontes que apresentem marcadas flutuações do nível sonoro ao longo do intervalo de tempo de referência que se apresentem associadas a ciclos distintos de funcionamento da fonte, devem ser efetuadas pelo menos duas amostras por ciclo. Para obter o valor do indicador de longa duração, mantém-se a necessidade de efetuar recolhas em pelo menos dois dias.

Quando é possível identificar a ocorrência de ciclos no ruído que se pretende caracterizar, deve ser aplicada a seguinte equação:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{n} t_i \times 10^{(L_{Aeq,t})i/10}\right]$$

Onde:
- n é o número de medições,
- t_i é a duração do ciclo i,
- $(L_{Aeq,t})_i$ é o valor do nível sonoro correspondente à medição i.
- $T = \sum t_i$ corresponde à duração total de ocorrência do ruído a caracterizar, no período de referência em análise.

A duração de cada medição é determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de $L_{Aeq,t}$, a avaliar pelo operador do sonómetro. Regra geral, para ensaios no interior, a duração mínima de cada medição deve ser de 10 minutos; para ensaios no exterior, a duração mínima deve ser de 15 minutos devido, normalmente, à multiplicidade de fontes e à variabilidade das condições de propagação que influenciam o registo de medição.

Sempre que a fonte sonora for caracterizada por acontecimentos acústicos discretos, o valor do indicador de longa duração L_d, L_e, L_n ou $L_{Aeq,T}$ (mensal), pode ser calculado a partir dos valores médios de níveis de exposição sonora LAE associados a cada tipo de acontecimentos, ponderados em função das suas ocorrências relativas no intervalo de tempo de longa duração em causa.

Para cada tipo de acontecimento acústico discreto tem-se

$$L_{Aeq,T} = \overline{L_{AE}} + 10 \times lg\, n - 10 \times lg(\frac{T}{t_0})$$

Onde:

- L_{AE} é o nível de exposição sonora média de n acontecimentos acústicos do mesmo tipo, no intervalo de tempo T (em segundos),
- t_0=1 segundo.

Assim, as amostragens foram efetuadas em conformidade com o Procedimento Interno do Laboratório, 2 amostragens de 15 minutos cada, em 1 dia, e uma amostragem de 15 minutos em outro dia, e a realização de uma amostragem acrescida quando ocorrem diferenciais superiores a 5 dB entre amostras.

Transcrevem-se em seguida os textos associados e julgados relevantes, do Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente (APA, 2011):

A duração de cada medição é determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de $L_{Aeq,t}$, a avaliar pelo operador do sonómetro. Regra geral, para ensaios no interior, a duração mínima de cada medição deve ser de 10 minutos; para ensaios no exterior, a duração mínima deve ser de 15 minutos devido, normalmente, à multiplicidade de fontes e à variabilidade das condições de propagação que influenciam o registo de medição.

… Se a diferença entre os níveis $L_{Aeq,T}$ / $L_{Aeq,t}$ do ruído ambiente, obtidos nas várias amostras/medições, for superior a 5dB(A), deve realizar-se uma ou mais amostras/medições adicionais, a não ser que o(s) ruído(s) particular(es) em avaliação justifique(m) essa diferença, como pode ser o exemplo de uma fonte com ciclos de funcionamento bem distintos do ponto de vista acústico (justificação a constar do relatório).

3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES

3.1. Dados Obtidos

Os resultados (médios) das medições de ruído ambiente, realizadas para os Períodos considerados são apresentados nos quadros seguintes.

Os resultados são válidos nas condições do ruído verificadas nos momentos em que decorreram as medições, as quais podem ser assumidas como representativas da média anual.

Ponto 1 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #05**	11/07/2017	Das 16:26 às 16:41	**59,4**	65,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães / Av. da Liberdade muito audível; atividade portuária percetível, atividade humana na praia audível. Temp. 26ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.2 **Mem. #06**	11/07/2017	Das 16:42 às 16:57	**63,2**	69,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães / Av. da Liberdade muito audível; atividade portuária percetível, atividade humana na praia audível. Temp. 26ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.3 **Mem. #31**	12/07/2017	Das 11:16 às 11:31	**61,7**	65,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães / Av. da Liberdade muito audível; atividade portuária percetível, atividade humana na praia audível. Temp. 25ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Ponto 1 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #13**	11/07/2017	Das 20:41 às 20:56	**56,4**	59,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães / Av. da Liberdade muito audível; atividade portuária percetível. Temp. 20ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.1 **Mem. #14**	11/07/2017	Das 20:56 às 21:11	**57,8**	62,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães / Av. da Liberdade muito audível; atividade portuária percetível. Temp. 20ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.1 **Mem. #38**	12/07/2017	Das 21:32 às 21:47	**58,1**	61,4	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães / Av. da Liberdade muito audível; atividade portuária percetível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Ponto 1 - Período Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #24**	12/07/2017	Das 0:48 às 1:03	**55,3**	59,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães / Av. da Liberdade muito audível; atividade portuária percetível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.1 **Mem. #25**	12/07/2017	Das 1:03 às 1:18	**54,5**	59,4	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães / Av. da Liberdade muito audível; atividade portuária percetível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.1 **Mem. #45**	13/07/2017	Das 1:35 às 1:50	**53,9**	58,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães / Av. da Liberdade muito audível; atividade portuária percetível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Ponto 2 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #03**	11/07/2017	Das 15:43 às 15:58	**59,8**	64,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; atividade portuária audível. Temp. 26ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.2 **Mem. #04**	11/07/2017	Das 15:59 às 16:14	**62,4**	67,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; atividade portuária audível. Temp. 26ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.3 **Mem. #32**	12/07/2017	Das 11:47 às 12:02	**61,4**	65,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; atividade portuária audível. Temp. 24ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

Ponto 2 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #15**	11/07/2017	Das 21:19 às 21:34	**60,3**	65,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; atividade portuária audível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.1 **Mem. #16**	11/07/2017	Das 21:35 às 21:50	**58,6**	63,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; atividade portuária audível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.1 **Mem. #39**	12/07/2017	Das 21:59 às 22:14	**59,2**	63,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; atividade portuária audível. Temp. 21ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Ponto 2 - Período Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #26**	12/07/2017	Das 1:26 às 1:41	**56,4**	62,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; atividade portuária audível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.1 **Mem. #27**	12/07/2017	Das 1:41 às 1:56	**54,8**	59,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; atividade portuária audível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.1 **Mem. #44**	13/07/2017	Das 1:11 às 1:26	**55,4**	58,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; atividade portuária audível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Ponto 3 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #01**	11/07/2017	Das 15:03 às 15:18	**67,6**	71,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária audível. Temp. 25ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.2 **Mem. #02**	11/07/2017	Das 15:19 às 15:34	**65,9**	70,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária audível. Temp. 25ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.3 **Mem. #30**	12/07/2017	Das 10:45 às 11:00	**66,4**	69,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária audível. Temp. 22ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Ponto 3 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #11**	11/07/2017	Das 20:01 às 20:16	**64,9**	70,4	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária audível. Temp. 21ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.2 **Mem. #12**	11/07/2017	Das 20:17 às 20:32	**63,2**	67,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária audível. Temp. 21ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.3 **Mem. #40**	12/07/2017	Das 22:26 às 22:41	**64,1**	69,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária audível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

Ponto 3 - Período Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #28**	12/07/2017	Das 2:04 às 2:19	**57,6**	62,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; tráfego porto pouco audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.2 **Mem. #29**	12/07/2017	Das 2:20 às 2:35	**58,1**	64,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; tráfego porto pouco audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 18ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.3 **Mem. #43**	13/07/2017	Das 0:48 às 1:03	**58,8**	61,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Antunes Guimarães muito audível; tráfego porto pouco audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Ponto 4 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #07**	11/07/2017	Das 17:18 às 17:33	**66,3**	71,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Eng.º, Duarte Pacheco muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 25ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.2 **Mem. #08**	11/07/2017	Das 17:53 às 18:08	**63,4**	68,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Eng.º, Duarte Pacheco muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 25ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.3 **Mem. #33**	12/07/2017	Das 14:18 às 14:33	**63,9**	68,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Eng.º, Duarte Pacheco muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 27ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

Ponto 4 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	LAeq fast [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #17**	11/07/2017	Das 22:07 às 22:22	**62,3**	66,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Eng.º, Duarte Pacheco muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 20ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.2 **Mem. #18**	11/07/2017	Das 22:23 às 22:38	**60,1**	66,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Eng.º, Duarte Pacheco muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 20ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.3 **Mem. #37**	12/07/2017	Das 20:49 às 21:04	**59,2**	62,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Eng.º, Duarte Pacheco muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 20ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Ponto 4 - Período Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #22**	12/07/2017	Das 0:04 às 0:19	**55,4**	58,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Eng.º, Duarte Pacheco muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 20ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.2 **Mem. #23**	12/07/2017	Das 0:20 às 0:35	**56,7**	61,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Eng.º, Duarte Pacheco muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 20ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.3 **Mem. #42**	13/07/2017	Das 0:12 às 0:27	**55,9**	61,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Eng.º, Duarte Pacheco muito audível; tráfego porto audível; atividade portuária pouco audível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Ponto 5 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #09**	11/07/2017	Das 18:22 às 18:37	**59,6**	64,1	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Norton de Mato audível; atividade humana audível; ondulação marítima audível. Temp. 25ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.2 **Mem. #10**	11/07/2017	Das 18:38 às 18:53	**61,4**	67,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Norton de Mato audível; atividade humana audível; ondulação marítima audível. Temp. 25ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.3 **Mem. #34**	12/07/2017	Das 14:52 às 15:07	**63,2**	68,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Norton de Mato audível; atividade humana audível; ondulação marítima audível. Temp. 27ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Ponto 5 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #19**	11/07/2017	Das 22:46 às 23:01	**57,4**	63,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Norton de Mato audível; atividade humana audível; ondulação marítima audível. Temp. 21ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.2 **Mem. #35**	12/07/2017	Das 20:09 às 20:24	**59,1**	64,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Norton de Mato audível; atividade humana audível; ondulação marítima audível. Temp. 21ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.3 **Mem. #36**	12/07/2017	Das 20:25 às 20:40	**58,6**	63,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Norton de Mato audível; atividade humana audível; ondulação marítima audível. Temp. 21ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

Ponto 5 - Período Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #20**	11/07/2017	Das 23:17 às 23:32	**55,2**	59,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Norton de Mato audível; atividade humana audível; ondulação marítima audível. Temp. 20ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.2 **Mem. #21**	11/07/2017	Das 23:33 às 23:48	**53,6**	58,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Norton de Mato audível; atividade humana audível; ondulação marítima audível. Temp. 20ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.
Med.3 **Mem. #41**	12/07/2017	Das 23:46 às 0:01	**53,9**	58,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da Av. Norton de Mato audível; atividade humana audível; ondulação marítima audível. Temp. 19ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de NW para SE.

3.2. Condições atmosféricas

As condições atmosféricas, de forma geral, foram as seguintes: vento de sudeste para nordeste, com velocidades entre 0 m/s a 2 m/s; temperatura variou entre 19°C e 27°C; o céu manteve-se pouco nublado; humidade relativa entre 86% e 94%; pressão atmosférica entre 998 hPa a 1005 hPa.

De forma a efetuar uma extrapolação de medições a longa duração, para cada ponto de medição ou recetor avaliado são efetuadas as correções C_{met} ao ruído ambiente (incluindo ruído particular avaliado em condições de propagação favoráveis à propagação sonora da fonte em avaliação):

Ld de Longa Duração = Ld - C_{met} diurno
Le de Longa Duração = Le - C_{met} entardecer
Ln de Longa Duração = Ln - C_{met} noturno

Nota :

$$C_{met} = 0 \text{ se } dp \leq 10(hs+hr) \approx (hs+hr)/dp \geq 0.1$$

e

$$C_{met} = C0\ [1-10(hs+hr)/dp] \text{ se } dp > 10(hs+hr) \approx (hs+hr)/dp < 0.1$$

Onde:
hs – Altura relativa da(s) fonte(s) em metros.
hr – Altura relativa do microfone em metros.
dp – Distância linear entre a(s) fonte(s) e o microfone (ou entre a fonte e o recetor) em metros.
C0 – Facto que depende das estatísticas mete reológicas locais, da velocidade e direção do vento e dos gradientes de temperatura, em dB(A); para o território nacional considera-se C0 diurno = 1,47 dB(A), C0 do Entardecer = 0,7 dB(A) e C0 noturno = 0 dB(A)

No caso em apreço as medições efetuadas pretenderam caraterizar o ambiente sonoro global existente, decorrente das fontes de ruído existentes, pelo que se considera que os resultados obtidos são independentes das condições atmosféricas.

3.3. Condições de emissão sonora

Assume-se, que não tendo sido notada qualquer condição anómala na emissão sonora das fontes existentes, que o ruído resultante da conjugação atual principais fontes de ruído existentes, aquando das medições, é representativa da média anual, pelo que se considera que os resultados podem ser considerados respetivos da média anual.

3.4. Avaliação dos Valores Limite de Exposição

(verificação do artigo 11º, do Regulamento Geral do Ruído)

*O projeto do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior do Porto de Leixões localiza-se no concelho de Matosinhos, e de acordo com a informação disponibilizada pelo respetivo Município, e constante na Direção-Geral do Território, o referido concelho ainda não possui Classificação Acústica do seu território no âmbito do Plano Diretor Municipal (PDM). No entanto, o perímetro do do Plano de Urbanização de Matosinhos Sul (PUMS) encontra-se já classificado como zona mista.

Neste contexto os limites legais a verificar junto dos recetores sensíveis (artigo 11º, do RGR) são:

- Generalidade do concelho – Ausência de Classificação Acústica: Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A);
- Área do Plano de Urbanização de Matosinhos Sul – Zona Mista: Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A).

De acordo com os valores expostos nos quadros anteriores, temos os seguintes indicadores de longa duração:

Ponto 1: L_d ≈ 62 dB(A); L_e ≈ 57 dB(A); L_n ≈ 55 dB(A); L_{den} ≈ 63 dB(A).

Ponto 2: L_d ≈ 61 dB(A); L_e ≈ 59 dB(A); L_n ≈ 56 dB(A); L_{den} ≈ 64 dB(A).

Ponto 3: L_d ≈ 67 dB(A); L_e ≈ 64 dB(A); L_n ≈ 58 dB(A); L_{den} ≈ 68 dB(A).

Ponto 4: L_d ≈ 65 dB(A); L_e ≈ 61 dB(A); L_n ≈ 56 dB(A); L_{den} ≈ 65 dB(A).

Ponto 5: L_d ≈ 62 dB(A); L_e ≈ 58 dB(A); L_n ≈ 54 dB(A); L_{den} ≈ 63 dB(A).

De acordo com os resultados apresentados anteriormente, considerados respetivos da média anual, os indicadores de longa duração L_{den} e L_n obtidos Ponto 1 a Ponto 4 não cumprem os limites aplicáveis recetores sensíveis ainda não classificados [artigo 11º, n.º 3, do RGR – L_{den} ≤ 63 dB(A) e L_n ≤ 53 dB(A)], sendo a principal fonte sonora o tráfego rodoviário.
O Ponto 5 que se localiza no perímetro do PUMS, classificado como zona mista, cumpre os respetivos limites legais [artigo 11º, n.º 1, do RGR – L_{den} ≤ 65 dB(A) e L_n ≤ 55 dB(A)].

3.5. Interpretação dos Resultados e Conclusões

Perante os resultados obtidos, conclui-se os níveis sonoros de longa duração na área de potencial influência acústica do projeto do Prolongamento do Quebra-Mar Exterior do Porto de Leixões, cito no concelho Matosinhos, caracterizados pelos pontos de medição Ponto 1 a Ponto 4 **não cumprem os Valores Limite de Exposição no exterior**, conforme estabelecido no artigo 11º, n.º 3, do RGR – Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, para ausência de classificação acústica, devido essencialmente ao ruído do tráfego rodoviário.
O Ponto 5 que se localiza no perímetro do Plano de Urbanização de Matosinhos Sul, classificado como zona mista, **cumpre os Valores Limite de Exposição no exterior**, [artigo 11º, n.º 1, do RGR – $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)].

Os pareceres e as opiniões assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

16-08-2017

Elaborado:	**Verificado e Aprovado por:**
Assinatura	
(Rui Leonardo) (Técnico de Laboratório)	(Vitor Rosão) (Diretor Técnico)

ANEXOS

A | Plano de Amostragens

B | Certificado de Acreditação (L0535)

A | PLANO DE AMOSTRAGENS

Este anexo tem como objetivo apresentar a análise efetuada em termos de representatividade do Plano de mostragens selecionado.

1- Qual o Plano de Amostragens usado no presente Estudo?

☒ Plano Geral; ☐ Outro Plano.

2- Descrição geral do tipo(s) de fonte(s) de ruído em análise:

☒ Tráfego rodoviário; ☐ Tráfego ferroviário; ☐ Tráfego aéreo; ☐ Indústria; ☒ Outra (atividade portuária)

Especificidade da fonte com influência na representatividade: Nada a assinalar

3- Descrição e justificação da adequabilidade do Plano de Amostragens Geral para o presente Estudo:

Descrição do Plano de Amostragens Geral: 2 amostras de 10/15 minutos (interior/exterior) em 1 dia e 1 amostra de 10/15 minutos em outro dia. Se a diferença entre amostragens for superior a 5 dB realizar nova amostragem.

Justificação do Plano de Amostragens Geral: A informação administrativa obtida e o observado *in situ* não evidenciam qualquer caraterística especial da fonte de ruído em apreço que permita concluir, à partida, pela inadequabilidade do Plano de Amostragens geral para o presente Estudo.

4- Descrição e justificação da adequabilidade do Outro Plano de Amostragens para o presente Estudo:

Descrição do Outro Plano de Amostragens: Nada a assinalar.

Justificação do Outro Plano de Amostragens: Nada a assinalar.

5- Comentários: Nada a assinalar.

B | CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO (L0535)

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO

PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gião, 2-5º 2829-513 CAPARICA Portugal
Tel +351.212 948 201 Fax +351.212 948 202
acredita@ipac.pt www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0535-1

Accreditation Annex nr.

A entidade a seguir indicada está acreditada como **Laboratório de Ensaios**, segundo a norma **NP EN ISO/IEC 17025:2005**

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Endereço / *Address* Rua das Azenhas, 22-B
2730-270 Barcarena

Contacto / *Contact* João Pedro Silva

Telefone 214264806
Fax 214 264 808
E-mail joao.pedro.silva@sonometria.pt
Internet http://www.sonometria.pt

Resumo do Âmbito Acreditado / *Accreditation Scope Summary*

Acústica e Vibrações / *Acoustics and Vibrations*

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação. / *Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.*

A validade deste Anexo Técnico pode ser comprovada em http://www.ipac.pt/docsig/?M81C-1HR5-23TR-D9Z2 / *The validity of this Technical Annex can be checked in the website on the left.*

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias: / ***Testing may be performed according to the following categories:***

0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório / *Testing performed at permanent laboratory premises*
1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis / *Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory*
2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas / *Testing performed at the permanent laboratory premises and outside*

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC / *IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA*

O presente Anexo Técnico está sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, podendo a sua actualização ser consultada em www.ipac.pt. / *This Annex can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn, and its status can be checked at www.ipac.pt.*

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO IPAC acreditação
PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gião, 2-5º 2829-513 CAPARICA Portugal
Tel +351.212 948 201 Fax +351.212 948 202
acredita@ipac.pt www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0535-1

Accreditation Annex nr.

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Nº *Nr*	Produto *Product*	Ensaio *Test*	Método de Ensaio *Test Method*	Categoria *Category*
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES *ACOUSTICS AND VIBRATIONS*				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro	NP EN ISO 140-7:2008 NP EN ISO 717-2:2013 NP EN ISO 140-14:2012 Nota 3 do Documento LNEC, 10 de julho 2015	1
2	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro Método global com altifalante.	NP EN ISO 140-5:2009 NP EN ISO 717-1:2013 Nota 3 do Documento LNEC, 10 de julho 2015	1
3	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro Método global com ruído de tráfego rodoviário.	NP EN ISO 140-5:2009 NP EN ISO 717-1:2013 Nota 3 do Documento LNEC,10 de julho 2015	1
4	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m3	NP EN ISO 16283-1:2014 NP EN ISO 717-1:2013	1
5	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação. Método da resposta impulsiva integrada (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2011	1
6	Acústica de edifícios	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios. Determinação do nível sonoro do ruído particular	NP EN ISO 16032:2009 Nota 4 do Documento LNEC 10 de julho 2015	1
7	Ruído Ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 SPT_08_RAMB_Lden_07: 27-10-2014	1
8	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 SPT_07_INCO_06: 15-01-2015	1
9	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 SPT_09_RAMB_Leq_03: 15-01-2015	1

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO
PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gião, 2-5º 2829-513 CAPARICA Portugal
Tel +351.212 948 201 Fax +351.212 948 202
acredita@ipac.pt www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0535-1

Accreditation Annex nr.

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Nº *Nr*	Produto *Product*	Ensaio *Test*	Método de Ensaio *Test Method*	Categoria *Category*
10	Ruído laboral	Avaliação da exposição dos trabalhadores ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei n.º 182/2006 SPT_01_AERT_04: 02-03-2012	1
		FIM *END*		

Notas:
Notes:
- "SPT_*" indica Procedimento Interno do Laboratório.
- A acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adotadas ou nacionais homologadas (i.e., "ISO abc" equivale a "EN ISO abc" e "NP EN ISO abc" ou UNE EN ISO abc, NF EN ISO abc, etc...).

Documento assinado eletronicamente por:
Leopoldo Cortez
Presidente

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.