Avaliação Acústica

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

Requerente:	CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica
Referência do Relatório:	16.503.RAIE.SCHIU.Rt1.Vrs2
Atividade:	Metalocardoso – Construções Metálicas e Galvanização (Fregim)
Local do Ensaio:	Envolvente da Metalocardoso (Fregim - Amarante)
Processo:	Monitorização de Ruído
Data dos Ensaios:	24 e 25-02-2015
Data do Relatório:	24-03-2016
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

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 7

3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES 10

3.1. Dados Obtidos 10

3.2. Avaliação do grau de incomodidade 15

3.3. Condições atmosféricas 16

3.4. Condições de emissão sonora 17

3.5. Avaliação dos Valores Limite de Exposição 17

3.6. 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 da Unidade Industrial Metalocardoso – Construções Metálicas e Galvanização, que se localiza no concelho da Amarante, na freguesia e localidade de Fregim.

O objetivo da presente Avaliação Acústica consiste na quantificação dos níveis sonoros atualmente existentes junto dos 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), e o denominado Critério de Incomodidade, estabelecido no Artigo 13.º do DL 9/2007.

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	**CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria**
Atividade avaliada	**Metalocardoso – Construções Metálicas e Galvanização**
Localização da atividade	**Envolvente da Metalocardoso em Fregim**
Local da medição interior	**-**
Local da medição exterior (Coordenadas WGS84)	**Ponto 1 (recetores a oeste): 41°15'51.45"N; 8° 6'24.95"W** **Ponto 2 (recetores a este): 41°15'58.40"N; 8° 5'58.83"W**
Identificação/Caracterização das Fontes de Ruído	**Pontos 1: Laboração Metalocardoso (Pavilhão de galvanização – Extratores da pintura), Industrias envolventes, Tráfego rodoviário, e pontualmente relógio da igreja.** **Ponto 2: Laboração Metalocardoso (Pavilhão de fabrico de estruturas metálicas), Industrias envolventes, Tráfego rodoviário.**
Horário de funcionamento da atividade	**8h00 às 12h30 e 13h30 às 17h00**

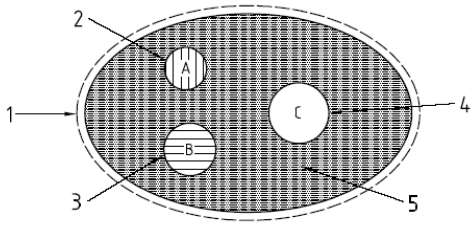
1.3. Definições

- **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".

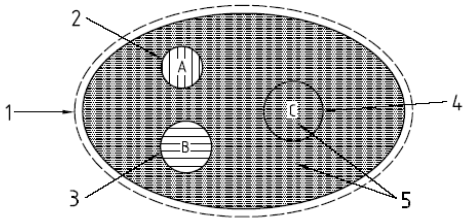
- **Som total -** Som global existente numa dada situação e num dado instante, usualmente composto pelo som resultante de várias fontes, próximas e distantes.

- **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.

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

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
8	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

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 da incomodidade sonora são seguidos os critérios estabelecidos no artigo 13º, com base nas diferenças de L_{Aeq} do ruído ambiente e residual, consideradas as correções indicadas no anexo I.

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).

Capítulo III – Artigo 13º - Atividades ruidosas permanentes
Ponto 1 – "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 isolados estão sujeitos":

a) "Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º"; e
b) "Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno", consideradas as correções indicadas no anexo I da Legislação.

De acordo com o ponto 1 deste anexo, o valor de L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular é corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído, passando a designar-se por Nível de Avaliação - LAr, de acordo com a seguinte expressão:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$$

onde K_1 é a correção tonal e K_2 é a correção impulsiva.

O método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo do tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, considerando as bandas centradas nas frequências centrais entre 50 e 10000 Hz, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

Para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação determina-se a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq},T, medido em simultâneo com a característica impulsiva e *fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deverá ser considerado impulsivo.

Caso se detetem componentes tonais, K_1 é igual a 3 dB(A). O mesmo acontece, quando se verificam componentes impulsivas, em que K_2 é igual a 3 dB(A), ou K1=0 dB(A) e K2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifiquem as duas características em simultâneo, ao valor de L_{Aeq} é adicionado 6 dB(A).

De acordo com o ponto 2 do mesmo anexo, aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual estabelecidos na alínea b) do nº1 do artigo 13º, é adicionado o valor D, em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Valor Limite [dB(A)]			
	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	
q ≤ 12,5%	9	8	5 a)	6 b)
12,5% < q ≤ 25%	8	7	5 a)	5 a)
25% < q ≤ 50%	7	6	5	5
50% < q ≤ 75%	6	5	4	4
q > 75%	5	4	3	3

a) Valores aplicáveis a atividades com horário de funcionamento que ultrapasse as 24 h.
b) Valores aplicáveis a atividades com horário de funcionamento até às 24 h

O disposto no ponto 1 alínea b), não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos nºs 1 e 4 do anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007.

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: Setembro de 2015 – CACV1061/15
- 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 3,8 m a 4,2 m acima do solo, face à altura dos recetores sensíveis 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 apresentados são válidos nas condições do ruído verificadas nos momentos em que decorreram as medições, as quais podem ser assumidas como representativas da média anual.

Durante as medições a Metalocardoso esteve a laborar normalmente, estando em funcionamento todas as fontes sonoras para o exterior.

Dado que a secção de pintura de peças de grande dimensão (extratores com emissão sonora para o exterior com influência no ambiente sonoro do Ponto 1) apenas funciona ocasionalmente, foi avaliado o ruido ambiente da laboração da Metalocardoso com os extratores da pintura ligados e desligados.

Ponto 1 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente com Extratores da Pintura

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #1**	24-02-2016	Das 15:09 às 15:24	**56,3**	61,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local audível; Atividade industrial pouco audível; Extratores da Pintura muito audível. Temp. 13ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SE para NW.
Med.2 **Mem. #2**	24-02-2016	Das 15:30 às 15:45	**55,9**	60,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local audível; Atividade industrial pouco audível; Extratores da Pintura muito audível. Temp. 13ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de SE para NW.
Med.3 **Mem. #17**	25-02-2016	Das 11:53 às 12:08	**55,7**	59,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local audível; Atividade industrial pouco audível; Extratores da Pintura muito audível. Temp. 15ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de S para N.

Ponto 1 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente sem Extratores da Pintura

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #4**	24-02-2016	Das 16:14 às 16:29	**50,1**	53,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e EN312 audível; Atividade industrial pouco audível; Metalocardoso percetível (extratores da pintura parados). Temp. 13ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SE para NW.
Med.2 **Mem. #22**	25-02-2016	Das 14:30 às 14:45	**46,9**	50,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e EN312 audível; Atividade industrial pouco audível; Metalocardoso percetível (extratores da pintura parados). Temp. 13ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SE para NW.
Med.3 **Mem. #23**	25-02-2016	Das 14:45 às 15:00	**48,9**	52,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e EN312 audível; Atividade industrial pouco audível; Metalocardoso percetível (extratores da pintura parados). Temp. 14ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de S para N.

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

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #5**	24-02-2016	Das 18:44 às 18:59	**47,5**	52,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e ruas adjacentes audível; Atividade industrial pouco audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 12ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de SE para NW.
Med.2 **Mem. #18**	25-02-2016	Das 12:31 às 12:46	**49,2**	54,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e ruas adjacentes audível; Atividade industrial pouco audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 12ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de SE para NW.
Med.3 **Mem. #19**	25-02-2016	Das 12:46 às 13:01	**48,5**	54,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e ruas adjacentes audível; Atividade industrial pouco audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 13ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de S para N.

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. #7**	24-02-2016	Das 20:46 às 21:01	**43,2**	46,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e ruas adjacentes audível; Atividade industrial não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 11ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de SE para NW.
Med.1 **Mem. #8**	24-02-2016	Das 21:02 às 21:17	**40,1**	46,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e ruas adjacentes audível; Atividade industrial não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 11ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de SE para NW.
Med.1 **Mem. #24**	25-02-2016	Das 20:12 às 20:27	**39,6**	45,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e ruas adjacentes audível; Atividade industrial não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 12ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de S para N.

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. #11**	24-02-2016	Das 23:14 às 23:29	**39,7**	44,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e ruas adjacentes audível; Atividade industrial não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 11ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de SE para NW.
Med.1 **Mem. #12**	24-02-2016	Das 23:31 às 23:46	**41,3**	47,4	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e ruas adjacentes audível; Atividade industrial não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 10ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de S para N.
Med.1 **Mem. #27**	25-02-2016	Das 23:42 às 23:57	**38,2**	42,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário local e ruas adjacentes audível; Atividade industrial não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 11ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de S para N.

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. #3**	24-02-2016	Das 15:52 às 16:07	**44,1**	54,3	Tonais: Não Impulsivas: Sim	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Metalocardoso (estruturas) audível; atividade industrial envolvente audível, natureza pouco audível. Temp. 14ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SW para NE.
Med.2 **Mem. #15**	25-02-2016	Das 11:12 às 11:27	**45,0**	49,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Metalocardoso (estruturas) audível; atividade industrial envolvente audível, natureza pouco audível. Temp. 13ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SW para NE.
Med.3 **Mem. #16**	25-02-2016	Das 11:27 às 11:42	**43,2**	50,0	Tonais: Não Impulsivas: Sim	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Metalocardoso (estruturas) audível; atividade industrial envolvente audível, natureza pouco audível. Temp. 14ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SSW para NNE.

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

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 **Mem. #6**	24-02-2016	Das 19:14 às 19:29	**42,9**	50,8	Tonais: Não Impulsivas: Sim	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Atividade industrial envolvente audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 13ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SW para NE.
Med.2 **Mem. #20**	25-02-2016	Das 13:07 às 13:22	**43,6**	53,8	Tonais: Não Impulsivas: Sim	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Atividade industrial envolvente audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 13ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SW para NE.
Med.3 **Mem. #21**	25-02-2016	Das 13:23 às 13:38	**40,6**	45,1	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Atividade industrial envolvente audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 14ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SSW para NNE.

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. #9**	24-02-2016	Das 21:25 às 21:40	**42,1**	47,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Atividade industrial não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 11ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SW para NE.
Med.1 **Mem. #10**	24-02-2016	Das 21:41 às 21:56	**38,4**	43,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Atividade industrial envolvente não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 11ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SW para NE.
Med.1 **Mem. #25**	25-02-2016	Das 20:41 às 20:56	**40,6**	46,1	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Atividade industrial envolvente não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 12ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SSW para NNE.

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. #13**	24-02-2016	Das 23:53 às 0:08	**38,8**	43,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Atividade industrial não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 11ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SW para NE.
Med.1 **Mem. #14**	25-02-2016	Das 0:09 às 0:24	**40,3**	46,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Atividade industrial envolvente não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 11ºC; Vel. Vento 0-1 m/s; Dir. Vento de SW para NE.
Med.1 **Mem. #26**	25-02-2016	Das 23:18 às 23:33	**37,3**	41,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário da R. do Tâmega audível; Atividade industrial envolvente não audível; Metalocardoso parada (não audível). Temp. 11ºC; Vel. Vento 0-2 m/s; Dir. Vento de SSW para NNE.

3.2. Avaliação do grau de incomodidade

(verificação do artigo 13º, Ponto 1, alínea b), do Regulamento Geral do Ruído)

Após os procedimentos anteriormente descritos, o impacte sonoro do ruído em estudo é avaliado pela diferença entre o nível de avaliação L_{Ar} e o L_{Aeq} do ruído residual, nos períodos de referência considerados.

Assim, perante os resultados obtidos, para cada período considerado o Nível de Avaliação (L_{Ar}) é $L_{Ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$, onde L_{Aeq} é o Nível Sonoro Contínuo Equivalente medido, K_1 é a correção tonal e K_2 é a correção impulsiva.

Nos quadros seguintes são apresentados os valores de LAeq medido e o Nível de Avaliação (LAr) determinado, sendo discutidos os resultados para cada período considerado:

Ponto P1 - Período Diurno (07h-20h) Com Extratores da Pintura Ligados

ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ Parcial [dB(A)]	$L_{Aeq\ fast}$ Médio [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ Médio [dB(A)]	Componentes Penalizantes		LAr (Nível de Avaliação) ; Parcial [dB(A)]	L_{Ar} (Nível de Avaliação) ; Médio [dB(A)]
Ruído Ambiente									
Med.1	24-02-2016	**56,3**	61,7	**56,0**	60,5	Não → K1=0	Não → K2=0	56,3 + 0 + 0 = 56,3	**56,0**
Med.2	24-02-2016	**55,9**	60,3			Não → K1=0	Não → K2=0	55,9 + 0 + 0 = 55,9	
Med.3	25-02-2016	**55,7**	59,0			Não → K1=0	Não → K2=0	55,7 + 0 + 0 = 55,7	
Ruído Residual									
Med.1	24-02-2016	**47,5**	52,7	**48,5**	54,0	Não	Não	47,5	L_{Ar}- $L_{Aeq\ fast}$ (Médio, do Ruído Residual) arredondado à unidade ; [dB(A)]
Med.2	25-02-2016	**49,2**	54,8			Não	Não	49,2	
Med.3	25-02-2016	**48,5**	54,2			Não	Não	48,5	
									56 - 48,5 = 7,5 ≈ 8

Ponto P2 - Período Diurno (07h-20h)

ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ Parcial [dB(A)]	$L_{Aeq\ fast}$ Médio [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ Médio [dB(A)]	Componentes Penalizantes		LAr (Nível de Avaliação) ; Parcial [dB(A)]	L_{Ar} (Nível de Avaliação) ; Médio [dB(A)]
Ruído Ambiente									
Med.1	24-02-2016	**44,1**	54,3	**44,2**	51,8	Não → K1=0	Sim → K2=3	44,1 + 0 + 3 = 47,1	**46,2**
Med.2	25-02-2016	**45,0**	49,5			Não → K1=0	Não → K2=0	45 + 0 + 0 = 45	
Med.3	25-02-2016	**43,2**	50,0			Não → K1=0	Sim → K2=3	43,2 + 0 + 3 = 46,2	
Ruído Residual									
Med.1	24-02-2016	**42,9**	50,8	**42,5**	51,2	Não	Sim	42,9	L_{Ar}- $L_{Aeq\ fast}$ (Médio, do Ruído Residual) arredondado à unidade ; [dB(A)]
Med.2	25-02-2016	**43,6**	53,8			Não	Sim	43,6	
Med.3	25-02-2016	**40,6**	45,1			Não	Não	40,6	
									46,2 - 42,5 = 3,7 ≈ 4

Assim, no Período Diurno, no local caraterizado pelo ponto de medição Ponto 1 (com todos os extratores da pintura ligados), o diferencial entre ruído ambiente (considerando o ruído particular) e o ruído residual obtido, excede o limite de 6 dB (A) estipulado para este Período (derivado do período de laboração da atividade ser de 8 horas (08h00 às 12h30 e das 13h30 às 17h00) entre as 07h00 e as 20h00, ou seja, 61,5% do período em causa, o que determina que D = 1, valor que deve ser adicionado ao limite de 5 dB (A) estipulado para o Período Diurno).

No local caraterizado pelo Ponto 2 o diferencial entre ruído ambiente (considerando o ruído particular) e o ruído residual obtido, cumpre o limite de 6 dB (A) estipulado para o período diurno. De notar que ainda que se verificam caraterísticas impulsivas associadas à laboração (batidas em peças metálicas) da Metalocardoso, estas também se encontram presentes no ruído residual, resultantes da laboração das indústrias concomitantes (também da área metalomecânica).

Refere-se ainda que no caso particular do Ponto 2, dado que o ruído ambiente exterior é inferior a 45 dB(A), de acordo com o disposto no número 5 do artigo 13º do Decreto-Lei 9/2007, o Critério de Incomodidade não se aplica.

Dado que os extratores associados às operações de pintura de peças de grande dimensão apenas são ligados pontualmente, apresenta-se também a avaliação do Critério de Incomodidade para a laboração da Metalocardoso sem os referidos extratores ligados.

Ponto P1 - Período Diurno (07h-20h) Extratores da Pintura Desligados

ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ Parcial [dB(A)]	$L_{Aeq\ fast}$ Médio [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ Médio [dB(A)]	Componentes Penalizantes		LAr (Nível de Avaliação) ; Parcial [dB(A)]	L_{Ar} (Nível de Avaliação) ; Médio [dB(A)]
Ruído Ambiente									
Med.1	24-02-2016	**50,1**	55,7	**48,8**	54,4	Não → K1=0	Não → K2=0	50,1 + 0 + 0 = 50,1	**48,8**
Med.2	25-02-2016	**46,9**	52,5			Não → K1=0	Não → K2=0	46,9 + 0 + 0 = 46,9	
Med.3	25-02-2016	**48,9**	54,5			Não → K1=0	Não → K2=0	48,9 + 0 + 0 = 48,9	
Ruído Residual									
Med.1	24-02-2016	**47,5**	52,7	**48,5**	54,0	Não	Não	47,5	L_{Ar}- $L_{Aeq\ fast}$ (Médio, do Ruído Residual) arredondado à unidade ; [dB(A)]
Med.2	25-02-2016	**49,2**	54,8			Não	Não	49,2	
Med.3	25-02-2016	**48,5**	54,2			Não	Não	48,5	
									48,8 - 48,5 = 0,3 ≈ 0

Nestas circunstâncias, no Período Diurno, nos locais analisados, o diferencial entre ruído ambiente (considerando o ruído particular) e o ruído residual obtido, não excede o limite de 6 dB (A) estipulado para este Período (derivado do período de laboração da atividade ser de 8 horas (08h00 às 12h30 e das 13h30 às 17h00) entre as 07h00 e as 20h00, ou seja, 61,5% do período em causa, o que determina que D = 1, valor que deve ser adicionado ao limite de 5 dB (A) estipulado para o Período Diurno).

Nos Períodos do Entardecer e Noturno a atividade em análise não labora, verificando-se ausência de emissão sonora significativa de ruído particular para p exterior, pelo que nestes períodos não é aplicável o critério de incomodidade (artigo 13º, Ponto 1, alínea b), do regulamento Geral do ruído.

3.3. Condições atmosféricas

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

"Em princípio, ocorrem condições favoráveis à propagação sonora quando se verificam, cumulativamente, as seguintes condições:

- o vento sopra da fonte sonora dominante para o recetor (no período diurno com um ângulo de ±60°, no período noturno com um ângulo de ± 90°);

- a velocidade do vento, medida a uma altura de 3,0 m a 11,0 m acima do solo, está entre 2 m/s e 5 m/s durante o período diurno ou superior a 0,5 m/s no período noturno;

- não ocorre um forte gradiente de temperatura negativo junto ao solo, por exemplo, por não se verificar uma forte insolação em período diurno."

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 concreto, todas as medições foram efetuadas em condições favoráveis de propagação, e julga-se adequado considerar que hs ≈ 12 m (altura média dos pavilhões / fontes sonoras) e hr ≈ 4 m, de onde resulta: **dp > 10(12+4) > 160 m**.

Assim, considera-se que os resultados obtidos para o Ponto 1 e Ponto 2 (respetivamente dp ≈ 147 metros e dp ≈ 150 metros da zona de atividade/fontes sonoras) são independentes das condições atmosféricas.

3.4. Condições de emissão sonora

Assume-se, não sendo notada condições anómalas das fontes existentes, que o ruído resultante da conjugação atual das 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.

3.5. Avaliação dos Valores Limite de Exposição

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

(*) O projeto em análise localiza-se no concelho de Amarante e de acordo com a respetiva Camara Municipal o referido concelho ainda não possui Classificação Acústica, estando o respetivo Plano Diretor Municipal (PDM) em fase de revisão.

Neste contexto, junto dos recetores sensíveis existentes, face à inexistência de classificação acústica, têm os seguintes limites legais a verificar, no âmbito do artigo 11.º do RGR:

- Ponto 1 e Ponto 2: Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A).

De acordo com os valores expostos nos quadros anteriores, temos os seguintes indicadores de longa duração associados a recetores sensíveis (considerando a laboração durante 8 horas no período diurno):

Ponto 1 (extratores de pintura ligados): Ld ≈ 54 dB(A) ; Le ≈ 41 dB(A); Ln ≈ 40 dB(A); Lden ≈ 53 dB(A).

Ponto 1 (extratores de pintura desligados): Ld ≈ 49 dB(A) ; Le ≈ 41 dB(A); Ln ≈ 40 dB(A); Lden ≈ 49 dB(A).

Ponto 2: Ld ≈ 44 dB(A) ; Le ≈ 41 dB(A); Ln ≈ 39 dB(A); Lden ≈ 46 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 cumprem os limites aplicáveis (ausência de classificação acústica) em todos os pontos de medição caracterizados.

3.6. Interpretação dos Resultados e Conclusões

Perante os resultados obtidos, conclui-se que relativamente ao funcionamento da Metalocardoso, localizada em Fregim, no concelho de Amarante, nos locais analisados e nas condições verificadas nos dias de ensaio, **os níveis sonoros de longa duração caracterizados pelos pontos de medição Ponto 1 e Ponto 2, no âmbito dos Valores Limite de Exposição no exterior cumprem os limites aplicáveis** (artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído) para ausência de classificação acústica, dado que o respetivo concelho ainda não possui classificação acústica.

No Período Diurno (onde ocorre a atividade), quando se verifica a laboração no Pavilhão de Galvanização **com os extratores da pintura ligados, não são cumpridos os limites no que respeita ao Critério de Incomodidade** (ponto 1-b, do artigo 13º, do Regulamento Geral do Ruído), nos recetores sensíveis caraterizados pelo Ponto 1, mas são cumpridos nos recetores sensíveis caraterizados pelo ponto 2.

No Período Diurno (onde ocorre a atividade), **quando se verifica a laboração com os extratores da pintura desligados (Pavilhão de Galvanização), são cumpridos os limites no que respeita ao Critério de Incomodidade** (ponto 1-b, do artigo 13º, do Regulamento Geral do Ruído), nos recetores sensíveis caraterizados pelos pontos de medição Ponto 1 e Ponto 2.

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

24-03-2016

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

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 (Natureza)

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- Comentário:

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/?S6K0-RT72-7H8Q-L98V

The validity of this Technical Annex can be checked in the website on the left.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório
1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

Testing may be performed according to the following categories:

0 Testing performed at permanent laboratory premises
1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA

O presente Anexo Técnico está sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, podendo a sua actualização ser consultada em www.ipac.pt.

This Annex can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn, and its status can be checked at www.ipac.pt.

Edição n.º 4 • Emitido em 2015-04-17 • Página 1 de 3

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*
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, 13 de Abril 2012	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, 13 de Abril 2012	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, 13 de Abril 2012	1
4	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro	NP EN ISO 140-4:2009 NP EN ISO 717-1:2013 NP EN ISO 140-14:2012 Nota 3 do Documento LNEC, 13 de Abril 2012	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 13 de Abril 2012	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
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

Edição n.º 4 • Emitido em 2015-04-17 • Página 2 de 3

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*

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

Edição n.º 4 • Emitido em 2015-04-17 • Página 3 de 3