



L0535  
ISO/IEC 17025  
Ensaíos

## Avaliação Acústica

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

**Requerente:** EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A.

**Referência do Relatório:** 21.631.RAMB.RIt2.Vrs1

**Atividade medida:** Estação Elevatória Serpa Norte

**Local do Ensaio:** 1 ponto na Estação Elevatória Serpa Norte e 1 ponto em habitação isolada

**Processo:** \_\_\_\_\_

**Data dos Ensaios:** 08 a 12 de setembro 2021  
08/09 de janeiro 2022

**Data do Relatório:** 01-08-2022

**Total de Páginas:** 28  
(anexos)

### SONOMETRIA

MEDIÇÕES DE SOM, PROJECTOS  
ACÚSTICOS, CONSULTORIA, HIGIENE E  
SEGURANÇA, LDA

RUA DA MINA 21 LOJA, BARRUNCHAL  
2710-157 SINTRA

NC 504 704 745  
t 214 264 806 | sonometria@sonometria.pt  
www.sonometria.pt

# ÍNDICE

<b>1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO</b>	<b>3</b>
1.1. Descrição e Objetivo	3
1.2. Dados Identificadores dos Ensaaios	3
1.3. Definições	4
<b>2. CONTEXTO LEGISLATIVO E PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E DE CÁLCULO</b>	<b>6</b>
2.1. Metodologia	6
2.2. Instrumentação e Medições	8
<b>3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES</b>	<b>10</b>
3.1. Dados Obtidos	10
3.2. Avaliação do grau de incomodidade	19
3.3. Avaliação dos Valores Limite de Exposição	21
3.4. Interpretação dos Resultados e Conclusões	22
<b>ANEXOS</b>	<b>23</b>
<b>A   LOCALIZAÇÃO E FOTOGRAFIAS</b>	<b>24</b>
<b>B   PLANO DE AMOSTRAGENS</b>	<b>25</b>
<b>C   CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO (L0535)</b>	<b>26</b>

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO

### 1.1. Descrição e Objetivo

O presente relatório foi realizado no âmbito da Avaliação do Grau de Incomodidade Sonora e dos Valores Limite de Exposição associados ao funcionamento da Estação Elevatória de Serpa Norte.

O valor-limite de exposição e o critério de incomodidade (art.º 13.º alíneas a) e b) do Decreto-Lei 9/2007 – Regulamento Geral de Ruído) constituem as regras de decisão seguidas para declarar a conformidade com os requisitos legais.

Foi avaliado o ruído proveniente da referida Estação Elevatória de Serpa-Norte.

Para tal foram realizadas medições durante o funcionamento da atividade em avaliação, tendo sido considerados como períodos de ruído residual intervalos de tempo em que a mesma se encontrava encerrada ou era inaudível.

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2019), no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2020), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro [RGR].

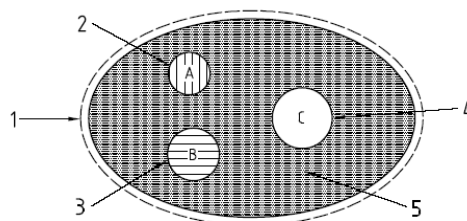
### 1.2. Dados Identificadores dos Ensaaios

Requerente	EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A.
Atividade avaliada	Monitorização do Ambiente Sonoro na Fase de Exploração do EMFA
Localização	P03 - EE Serpa-Norte Latitude: 37°57'28.74"N Longitude: 7°35'55.34"W  P04 – Habitação Isolada Latitude: 37°57'21.75"N Longitude: 7°35'47.04"W
Identificação/Caracterização das Fontes de Ruído	Ruídos provenientes da estação elevatória; ruídos da natureza; ruídos de tráfego automóvel;
Horário de funcionamento do estabelecimento	24 Horas

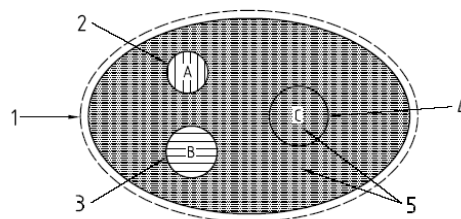
### 1.3. Definições

- **Designações do som introduzidas pelas Normas ISO 1996 (2019)** - 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.

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

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 ( $L_{night}$ )**- “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.	NP ISO 1996-1:2019
	Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-2:2019 SPT_08_RAMB_Lden_09
8	Medição dos níveis de pressão sonora.	NP ISO 1996-1:2019
	Critério de incomodidade	NP ISO 1996-2:2019
		Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 SPT_07_INCO_09

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 (2019), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2020). 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 -  $L_{Ar}$ , 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  $K_1=0$  dB(A) e  $K_2=0$  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	
$q \leq 12,5\%$	9	8	5 <sup>a)</sup>	6 <sup>b)</sup>
$12,5\% < q \leq 25\%$	8	7	5 <sup>a)</sup>	5 <sup>a)</sup>
$25\% < q \leq 50\%$	7	6	5	5
$50\% < q \leq 75\%$	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.

#### Incerteza:

De acordo com o “Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996 - Julho 2020” da Agência Portuguesa do Ambiente (cap. 2.3.4), os resultados finais das medições/cálculos, a constarem do relatório do ensaio acústico, serão arredondados ao número inteiro e sem apresentação nem contabilização de incertezas, a fim de serem comparados com os valores-limite estabelecidos no RGR.

O valor-limite de exposição e o critério de incomodidade (art.º 13.º alíneas a) e b) do Dec-Lei 9/2007 – Regulamento Geral de Ruído) constituem as regras de decisão seguidas, para declarar a conformidade com os requisitos legais.

## 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 Master, nº de Série 61198 e respetivo calibrador acústico Rion NC-74 nº de Série 34883961:  
Data da Última Verificação Periódica: outubro de 2021;  
Certificado de Calibração número CACV1137/21 e de Verificação número VACV586/21
- Termoanemómetro Marca Kestrel, Modelo 5500, SN 2154674, Certificados de Calibração CL-6494TP-20, CL-7322TH-20 de 2020-03-03 e LAC.2020.0056 de 2020-03-05 (termómetro e anemómetro, respetivamente).

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, ou a 1,5 m acima 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

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

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.

No presente caso as amostragens foram efetuadas em conformidade com o Procedimento Interno do Laboratório, 3 amostragens de 15 minutos cada num dia, e mais 3 amostragens de 15 minutos noutro dia. Realização de uma amostragem acrescida quando ocorrem diferenciais superiores a 5 dB entre amostras, tal como se descreve no Anexo B – Plano de Amostragens.

### 3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES

#### 3.1. Dados Obtidos

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

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

ID	Data	Intervalo de medição	L <sub>Aeq fast</sub> [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 <b>Mem.</b> <b>7</b>	08/09/2021	Das 10:32 às 10:47	<b>63,3</b>	65,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 22°C; Velocidade do Vento 1,66 m/s; HR 87%
Med.2 <b>Mem.</b> <b>8</b>	08/09/2021	Das 10:48 às 11:03	<b>62,8</b>	65,1	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 22°C; Velocidade do Vento 1,66 m/s; HR 87%
Med.3 <b>Mem.</b> <b>9</b>	08/09/2021	Das 11:03 às 11:18	<b>69,3</b>	71,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 22°C; Velocidade do Vento 1,66 m/s; HR 87%
Med.4 <b>Mem.</b> <b>88</b>	09/09/2021	Das 10:20 às 10:35	<b>63,5</b>	67,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 21°C; Velocidade do Vento 1,38 m/s; HR 88%
Med.5 <b>Mem.</b> <b>89</b>	09/09/2021	Das 10:36 às 10:51	<b>64,2</b>	66,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 21°C; Velocidade do Vento 1,38 m/s; HR 88%
Med.6 <b>Mem.</b> <b>90</b>	09/09/2021	Das 10:52 às 11:07	<b>67,8</b>	69,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 21°C; Velocidade do Vento 1,38 m/s; HR 88%

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

ID	Data	Intervalo de medição	L <sub>Aeq fast</sub> [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 <b>Mem.</b> <b>166</b>	08/01/2022	Das 17:02 às 17:17	<b>41,9</b>	44,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 22°C; Velocidade do Vento 1,37 m/s; HR 83%
Med.2 <b>Mem.</b> <b>167</b>	08/01/2022	Das 17:18 às 17:33	<b>49,7</b>	51,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 22°C; Velocidade do Vento 1,37 m/s; HR 83%
Med.3 <b>Mem.</b> <b>168</b>	08/01/2022	Das 17:34 às 17:49	<b>46,9</b>	48,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 22°C; Velocidade do Vento 1,37 m/s; HR 83%
Med.4 <b>Mem.</b> <b>184</b>	09/01/2022	Das 16:03 às 16:18	<b>42,9</b>	45,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 24°C; Velocidade do Vento 1,21 m/s; HR 78%
Med.5 <b>Mem.</b> <b>185</b>	09/01/2022	Das 16:19 às 16:34	<b>43,6</b>	45,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 24°C; Velocidade do Vento 1,21 m/s; HR 78%
Med.6 <b>Mem.</b> <b>186</b>	09/01/2022	Das 16:37 às 16:52	<b>44,8</b>	46,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 24°C; Velocidade do Vento 1,21 m/s; HR 78%

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

ID	Data	Intervalo de medição	L <sub>Aeq fast</sub> [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 <b>Mem. 10</b>	08/09/2021	Das 11:40 às 11:55	<b>43,9</b>	46,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente do tráfego rodoviário esporadicamente audível; Ruídos naturais audível; Temp. 22°C; Velocidade do Vento 1,66 m/s; HR 87%
Med.2 <b>Mem. 11</b>	08/09/2021	Das 11:56 às 12:11	<b>44,2</b>	46,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente do tráfego rodoviário esporadicamente audível; Ruídos naturais audível; Temp. 22°C; Velocidade do Vento 1,66 m/s; HR 87%
Med.3 <b>Mem. 12</b>	08/09/2021	Das 12:12 às 12:27	<b>44,5</b>	46,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente do tráfego rodoviário esporadicamente audível; Ruídos naturais audível; Temp. 22°C; Velocidade do Vento 1,66 m/s; HR 87%
Med.4 <b>Mem. 91</b>	09/09/2021	Das 11:11 às 11:26	<b>44,7</b>	46,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente do tráfego rodoviário esporadicamente audível; Ruídos naturais audível; Temp. 21°C; Velocidade do Vento 1,38 m/s; HR 88%
Med.5 <b>Mem. 92</b>	09/09/2021	Das 11:27 às 11:42	<b>43,9</b>	45,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente do tráfego rodoviário esporadicamente audível; Ruídos naturais audível; Temp. 21°C; Velocidade do Vento 1,38 m/s; HR 88%
Med.6 <b>Mem. 93</b>	09/09/2021	Das 11:43 às 11:58	<b>45,0</b>	47,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente do tráfego rodoviário esporadicamente audível; Ruídos naturais audível; Temp. 21°C; Velocidade do Vento 1,38 m/s; HR 88%

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

ID	Data	Intervalo de medição	L <sub>Aeq</sub> fast [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> imp. [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 <b>Mem. 34</b>	08/09/2021	Das 22:05 às 22:20	<b>63,6</b>	65,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,41 m/s; HR 79%
Med.2 <b>Mem. 35</b>	08/09/2021	Das 22:16 às 22:31	<b>60,0</b>	62,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,41 m/s; HR 79%
Med.3 <b>Mem. 36</b>	08/09/2021	Das 22:37 às 22:52	<b>59,5</b>	62,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,41 m/s; HR 79%
Med.4 <b>Mem. 115</b>	11/09/2021	Das 22:05 às 22:20	<b>62,9</b>	65,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,27 m/s; HR 84%
Med.5 <b>Mem. 116</b>	11/09/2021	Das 22:21 às 22:36	<b>63,4</b>	66,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,27 m/s; HR 84%
Med.6 <b>Mem. 117</b>	11/09/2021	Das 22:37 às 22:52	<b>65,9</b>	69,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,27 m/s; HR 84%

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

ID	Data	Intervalo de medição	L <sub>Aeq fast</sub> [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 <b>Mem.</b> <b>172</b>	08/01/2022	Das 22:03 às 22:18	<b>45,9</b>	47,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 13°C; Velocidade do Vento 1,3 m/s; HR 81%
Med.2 <b>Mem.</b> <b>173</b>	08/01/2022	Das 22:19 às 22:34	<b>46,4</b>	48,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 13°C; Velocidade do Vento 1,3 m/s; HR 81%
Med.3 <b>Mem.</b> <b>174</b>	08/01/2022	Das 22:37 às 22:52	<b>44,6</b>	47,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 13°C; Velocidade do Vento 1,3 m/s; HR 81%
Med.4 <b>Mem.</b> <b>190</b>	09/01/2022	Das 21:53 às 22:08	<b>43,6</b>	45,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 13°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 80%
Med.5 <b>Mem.</b> <b>191</b>	09/01/2022	Das 22:09 às 22:24	<b>45,2</b>	47,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 13°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 80%
Med.6 <b>Mem.</b> <b>192</b>	09/01/2022	Das 22:27 às 22:42	<b>44,8</b>	47,1	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 13°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 80%

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

ID	Data	Intervalo de medição	L <sub>Aeq fast</sub> [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 <b>Mem. 37</b>	09/09/2021	Das 20:02 às 20:17	<b>44,2</b>	57,6	Tonais: Não Impulsivas: Sim	Ruídos naturais audível; Temp. 17°C; Velocidade do Vento 1,26 m/s; HR 89%
Med.2 <b>Mem. 38</b>	09/09/2021	Das 20:18 às 20:33	<b>42,9</b>	44,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 17°C; Velocidade do Vento 1,26 m/s; HR 89%
Med.3 <b>Mem. 39</b>	09/09/2021	Das 20:34 às 20:49	<b>44,7</b>	46,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 17°C; Velocidade do Vento 1,26 m/s; HR 89%
Med.4 <b>Mem. 118</b>	12/09/2021	Das 22:41 às 22:56	<b>43,6</b>	45,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 15°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 75%
Med.5 <b>Mem. 119</b>	12/09/2021	Das 22:41 às 22:56	<b>44,1</b>	46,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 15°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 75%
Med.6 <b>Mem. 120</b>	12/09/2021	Das 22:41 às 22:56	<b>43,7</b>	45,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 15°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 75%

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

ID	Data	Intervalo de medição	L <sub>Aeq fast</sub> [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 <b>Mem. 61</b>	11/09/2021	Das 23:02 às 23:17	<b>62,8</b>	64,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,41 m/s; HR 79%
Med.2 <b>Mem. 62</b>	11/09/2021	Das 23:18 às 23:33	<b>64,1</b>	66,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,41 m/s; HR 79%
Med.3 <b>Mem. 63</b>	11/09/2021	Das 23:34 às 23:49	<b>61,9</b>	64,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,41 m/s; HR 79%
Med.4 <b>Mem. 142</b>	12/09/2021	Das 2:02 às 2:17	<b>60,6</b>	63,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,27 m/s; HR 84%
Med.5 <b>Mem. 143</b>	12/09/2021	Das 2:18 às 2:33	<b>63,8</b>	66,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,27 m/s; HR 84%
Med.6 <b>Mem. 144</b>	12/09/2021	Das 2:34 às 2:49	<b>62,7</b>	65,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído proveniente da estação elevatória bastante audível; Ruídos naturais audível; Temp. 18°C; Velocidade do Vento 1,27 m/s; HR 84%



### Ponto 3 - Período Nocturno (23h-07h) - Medições de Ruído Residual

ID	Data	Intervalo de medição	L <sub>Aeq fast</sub> [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1		Das			Tonais:	
		23:12			Não	
<b>Mem.</b>	08/01/2022	às	<b>43,2</b>	45,5	Impulsivas:	Ruídos naturais audível; Temp. 17°C; Velocidade do Vento 1,1 m/s; HR 85%
<b>178</b>		23:27			Não	
Med.2		Das			Tonais:	
		23:28			Não	
<b>Mem.</b>	08/01/2022	às	<b>43,6</b>	46,1	Impulsivas:	Ruídos naturais audível; Temp. 17°C; Velocidade do Vento 1,1 m/s; HR 85%
<b>179</b>		23:43			Não	
Med.3		Das			Tonais:	
		23:44			Não	
<b>Mem.</b>	08/01/2022	às	<b>44,1</b>	47,8	Impulsivas:	Ruídos naturais audível; Temp. 17°C; Velocidade do Vento 1,1 m/s; HR 85%
<b>180</b>		23:59			Não	
Med.4		Das			Tonais:	
		23:03			Não	
<b>Mem.</b>	09/01/2022	às	<b>44,2</b>	46,3	Impulsivas:	Ruídos naturais audível; Temp. 19°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 87%
<b>196</b>		23:18			Não	
Med.5		Das			Tonais:	
		23:19			Não	
<b>Mem.</b>	09/01/2022	às	<b>44,8</b>	47,5	Impulsivas:	Ruídos naturais audível; Temp. 19°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 87%
<b>197</b>		23:34			Não	
Med.6		Das			Tonais:	
		23:35			Não	
<b>Mem.</b>	09/01/2022	às	<b>42,9</b>	45,1	Impulsivas:	Ruídos naturais audível; Temp. 19°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 87%
<b>198</b>		23:50			Não	

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

ID	Data	Intervalo de medição	L <sub>Aeq fast</sub> [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 <b>Mem.</b> <b>64</b>	11/09/2021	Das 0:03 às 0:18	<b>42,8</b>	44,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 17°C; Velocidade do Vento 1,26 m/s; HR 89%
Med.2 <b>Mem.</b> <b>65</b>	11/09/2021	Das 0:19 às 0:34	<b>42,9</b>	45,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 17°C; Velocidade do Vento 1,26 m/s; HR 89%
Med.3 <b>Mem.</b> <b>66</b>	11/09/2021	Das 0:35 às 0:50	<b>43,1</b>	45,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 17°C; Velocidade do Vento 1,26 m/s; HR 89%
Med.4 <b>Mem.</b> <b>145</b>	12/09/2021	Das 1:15 às 1:30	<b>42,1</b>	44,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 15°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 75%
Med.5 <b>Mem.</b> <b>146</b>	12/09/2021	Das 1:31 às 1:46	<b>43,2</b>	44,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 15°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 75%
Med.6 <b>Mem.</b> <b>147</b>	12/09/2021	Das 1:47 às 2:02	<b>41,8</b>	43,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruídos naturais audível; Temp. 15°C; Velocidade do Vento 1,2 m/s; HR 75%

### 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 impacto 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  $L_{Aeq}$  medido e o Nível de Avaliação ( $L_{Ar}$ ) determinado, sendo discutidos os resultados para cada período considerado:

Ponto 3 - 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	$L_{Ar}$ (Nível de Avaliação); Parcial [dB(A)]	$L_{Ar}$ (Nível de Avaliação); Médio [dB(A)]	
<b>Ruído Ambiente</b>									
Med.1	08/09/2021	63,3	65,9	65,9	68,1	Não → K1=0	Não → K2=0	65,9	
Med.2	08/09/2021	62,8	65,1			Não → K1=0	Não → K2=0		62,8 + 0 + 0 = 62,8
Med.3	08/09/2021	69,3	71,0			Não → K1=0	Não → K2=0		69,3 + 0 + 0 = 69,3
Med.4	09/09/2021	63,5	67,0			Não → K1=0	Não → K2=0		63,5 + 0 + 0 = 63,5
Med.5	09/09/2021	64,2	66,9			Não → K1=0	Não → K2=0		64,2 + 0 + 0 = 64,2
Med.6	09/09/2021	67,8	69,6			Não → K1=0	Não → K2=0		67,8 + 0 + 0 = 67,8
<b>Ruído Residual</b>									
Med.1	08/01/2022	41,9	44,0	45,8	47,8	Não	Não	65,9 - 45,8 = 20,1 ≈ 20	
Med.2	08/01/2022	49,7	51,6			Não	Não		49,7
Med.3	08/01/2022	46,9	48,8			Não	Não		46,9
Med.4	09/01/2022	42,9	45,0			Não	Não		42,9
Med.5	09/01/2022	43,6	45,9			Não	Não		43,6
Med.6	09/01/2022	44,8	46,3			Não	Não		44,8

No Período Diurno, no local analisado, o diferencial entre ruído ambiente (considerando o ruído particular) e o ruído residual obtido foi de 20 dB(A), ponto junto à Estação Elevatória Serpa-Norte, não é considerado receptor sensível.

Ponto 4 - 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	$L_{Ar}$ (Nível de Avaliação); Parcial [dB(A)]	$L_{Ar}$ (Nível de Avaliação); Médio [dB(A)]	
<b>Ruído Ambiente</b>									
Med.1	08/09/2021	43,9	46,9	44,4	46,7	Não → K1=0	Não → K2=0	44,4	
Med.2	08/09/2021	44,2	46,3			Não → K1=0	Não → K2=0		44,2 + 0 + 0 = 44,2
Med.3	08/09/2021	44,5	46,9			Não → K1=0	Não → K2=0		44,5 + 0 + 0 = 44,5
Med.4	09/09/2021	44,7	46,8			Não → K1=0	Não → K2=0		44,7 + 0 + 0 = 44,7
Med.5	09/09/2021	43,9	45,8			Não → K1=0	Não → K2=0		43,9 + 0 + 0 = 43,9
Med.6	09/09/2021	45,0	47,3			Não → K1=0	Não → K2=0		45 + 0 + 0 = 45

No Período Diurno, no local analisado, o ruído ambiente (considerando o ruído particular), não excede os 45 dB(A).

**Ponto 3 - Período do Entardecer (20h-23h)**

ID	Data	L <sub>Aeq fast</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>Aeq fast</sub> Médio [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> Médio [dB(A)]	Componentes Penalizantes	L <sub>Ar</sub> (Nível de Avaliação) ; Parcial [dB(A)]	L <sub>Ar</sub> (Nível de Avaliação) ; Médio [dB(A)]
----	------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--	--

**Ruído Ambiente**

Med.1	08/09/2021	63,6	65,9	63,1	66,0	Não → K1=0	Não → K2=0	63,6 + 0 + 0 = 63,6	63,1
Med.2	08/09/2021	60,0	62,7			Não → K1=0	Não → K2=0	60 + 0 + 0 = 60	
Med.3	08/09/2021	59,5	62,3			Não → K1=0	Não → K2=0	59,5 + 0 + 0 = 59,5	
Med.4	11/09/2021	62,9	65,6			Não → K1=0	Não → K2=0	62,9 + 0 + 0 = 62,9	
Med.5	11/09/2021	63,4	66,2			Não → K1=0	Não → K2=0	63,4 + 0 + 0 = 63,4	
Med.6	11/09/2021	65,9	69,3			Não → K1=0	Não → K2=0	65,9 + 0 + 0 = 65,9	

**Ruído Residual**

Med.1	08/01/2022	45,9	47,6	45,2	47,6	Não	Não	45,9	L <sub>Ar</sub> - L <sub>Aeq fast</sub> (Médio, do Ruído Residual) arredondado à unidade ; [dB(A)]
Med.2	08/01/2022	46,4	48,9			Não	Não	46,4	
Med.3	08/01/2022	44,6	47,8			Não	Não	44,6	
Med.4	09/01/2022	43,6	45,2			Não	Não	43,6	
Med.5	09/01/2022	45,2	47,9			Não	Não	45,2	
Med.6	09/01/2022	44,8	47,1			Não	Não	44,8	

**63,1 - 45,2 = 17,9 ≈ 18**

No Período Entardecer, no local analisado, o diferencial entre ruído ambiente (considerando o ruído particular) e o ruído residual obtido foi de 18 dB(A), ponto junto à Estação Elevatória Serpa-Norte, não é considerado recetor sensível

**Ponto 4 - Período do Entardecer (20h-23h)**

ID	Data	L <sub>Aeq fast</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>Aeq fast</sub> Médio [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> Médio [dB(A)]	Componentes Penalizantes	L <sub>Ar</sub> (Nível de Avaliação) ; Parcial [dB(A)]	L <sub>Ar</sub> (Nível de Avaliação) ; Médio [dB(A)]
----	------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--	--

**Ruído Ambiente**

Med.1	09/09/2021	44,2	57,6	43,9	51,1	Não → K1=0	Sim → K2=3	44,2 + 0 + 3 = 47,2	44,6
Med.2	09/09/2021	42,9	44,7			Não → K1=0	Não → K2=0	42,9 + 0 + 0 = 42,9	
Med.3	09/09/2021	44,7	46,9			Não → K1=0	Não → K2=0	44,7 + 0 + 0 = 44,7	
Med.4	12/09/2021	43,6	45,9			Não → K1=0	Não → K2=0	43,6 + 0 + 0 = 43,6	
Med.5	12/09/2021	44,1	46,9			Não → K1=0	Não → K2=0	44,1 + 0 + 0 = 44,1	
Med.6	12/09/2021	43,7	45,9			Não → K1=0	Não → K2=0	43,7 + 0 + 0 = 43,7	

No Período Entardecer, no local analisado, o ruído ambiente (considerando o ruído particular), não excede os 45 dB(A).

**Ponto 3 - Período Noturno (23h-07h)**

ID	Data	L <sub>Aeq fast</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>Aeq fast</sub> Médio [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> Médio [dB(A)]	Componentes Penalizantes	L <sub>Ar</sub> (Nível de Avaliação) ; Parcial [dB(A)]	L <sub>Ar</sub> (Nível de Avaliação) ; Médio [dB(A)]
----	------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--	--

**Ruído Ambiente**

Med.1	11/09/2021	62,8	64,7	62,8	65,4	Não → K1=0	Não → K2=0	62,8 + 0 + 0 = 62,8	62,8
Med.2	11/09/2021	64,1	66,3			Não → K1=0	Não → K2=0	64,1 + 0 + 0 = 64,1	
Med.3	11/09/2021	61,9	64,2			Não → K1=0	Não → K2=0	61,9 + 0 + 0 = 61,9	
Med.4	12/09/2021	60,6	63,8			Não → K1=0	Não → K2=0	60,6 + 0 + 0 = 60,6	
Med.5	12/09/2021	63,8	66,9			Não → K1=0	Não → K2=0	63,8 + 0 + 0 = 63,8	
Med.6	12/09/2021	62,7	65,8			Não → K1=0	Não → K2=0	62,7 + 0 + 0 = 62,7	

**Ruído Residual**

Med.1	08/01/2022	43,2	45,5	43,8	46,5	Não	Não	43,2	L <sub>Ar</sub> - L <sub>Aeq fast</sub> (Médio, do Ruído Residual) arredondado à unidade ; [dB(A)]
Med.2	08/01/2022	43,6	46,1			Não	Não	43,6	
Med.3	08/01/2022	44,1	47,8			Não	Não	44,1	
Med.4	09/01/2022	44,2	46,3			Não	Não	44,2	
Med.5	09/01/2022	44,8	47,5			Não	Não	44,8	
Med.6	09/01/2022	42,9	45,1			Não	Não	42,9	

**62,8 - 43,8 = 19 ≈ 19**

No Período Noturno, no local analisado, o diferencial entre ruído ambiente (considerando o ruído particular) e o ruído residual obtido foi de 19 dB(A), ponto junto à Estação Elevatória Serpa-Norte, não é considerado recetor sensível.

**Ponto 4 - Período Noturno (23h-07h)**

ID	Data	L <sub>Aeq fast</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>Aeq fast</sub> Médio [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> Médio [dB(A)]	Componentes Penalizantes	L <sub>Ar</sub> (Nível de Avaliação); Parcial [dB(A)]	L <sub>Ar</sub> (Nível de Avaliação); Médio [dB(A)]
<b>Ruído Ambiente</b>								
Med.1	11/09/2021	42,8	44,5	42,7	44,9	Não → K1=0 Não → K2=0	42,8 + 0 + 0 = 42,8	42,7
Med.2	11/09/2021	42,9	45,0			Não → K1=0 Não → K2=0	42,9 + 0 + 0 = 42,9	
Med.3	11/09/2021	43,1	45,7			Não → K1=0 Não → K2=0	43,1 + 0 + 0 = 43,1	
Med.4	12/09/2021	42,1	44,9			Não → K1=0 Não → K2=0	42,1 + 0 + 0 = 42,1	
Med.5	12/09/2021	43,2	44,9			Não → K1=0 Não → K2=0	43,2 + 0 + 0 = 43,2	
Med.6	12/09/2021	41,8	43,9			Não → K1=0 Não → K2=0	41,8 + 0 + 0 = 41,8	

No Período Noturno, no local analisado, o ruído ambiente (considerando o ruído particular), não excede os 45 dB(A).

### 3.3. Avaliação dos Valores Limite de Exposição

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

O resultado das medições é apresentado na forma de média logarítmica, das medições efetuadas entre os dias 08 a 12 de setembro de 2021, 08 e 09 janeiro de 2022.

Os indicadores resultantes foram os seguintes:

Ponto 3 - Período Diurno (07h-20h)				Período do Entardecer (20h-23h)			Período Noturno (23h-07h)					
ID	Data	L <sub>Aeq fast</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>d</sub> [dB(A)]	ID	Data	L <sub>Aeq fast</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>e</sub> [dB(A)]	ID	Data	L <sub>Aeq fast</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>n</sub> [dB(A)]	L <sub>den</sub> [dB(A)]
Med.1	00/01/1900	63,3	65,9	Med.1	08/09/2021	63,6	63,1	Med.1	11/09/2021	62,8	62,8	69,7
Med.2	08/09/2021	62,8		Med.2	08/09/2021	60,0		Med.2	11/09/2021	64,1		
Med.3	08/09/2021	69,3		Med.3	08/09/2021	59,5		Med.3	11/09/2021	61,9		
Med.4	09/09/2021	63,5		Med.4	11/09/2021	62,9		Med.4	12/09/2021	60,6		
Med.5	09/09/2021	64,2		Med.5	11/09/2021	63,4		Med.5	12/09/2021	63,8		
Med.6	09/09/2021	67,8		Med.6	11/09/2021	65,9		Med.6	12/09/2021	62,7		

Exterior: L<sub>d</sub> = 65.9 dB(A) ; L<sub>e</sub> = 63.1 dB(A); L<sub>n</sub> = 62.8 dB(A); L<sub>den</sub> = 69.7 dB(A)

Os indicadores de longa duração L<sub>den</sub> e L<sub>n</sub> obtidos são 70 e 63 dB (A) respetivamente (tendo em conta as regras de arredondamento aplicáveis), excedem os limites aplicáveis qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia.

Ponto 4 - Período Diurno (07h-20h)				Período do Entardecer (20h-23h)			Período Noturno (23h-07h)					
ID	Data	L <sub>Aeq fast</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>d</sub> [dB(A)]	ID	Data	L <sub>Aeq fast</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>e</sub> [dB(A)]	ID	Data	L <sub>Aeq fast</sub> Parcial [dB(A)]	L <sub>n</sub> [dB(A)]	L <sub>den</sub> [dB(A)]
Med.1	08/09/2021	43,9	44,4	Med.1	09/09/2021	44,2	43,9	Med.1	11/09/2021	42,8	42,7	49,4
Med.2	08/09/2021	44,2		Med.2	09/09/2021	42,9		Med.2	11/09/2021	42,9		
Med.3	08/09/2021	44,5		Med.3	09/09/2021	44,7		Med.3	11/09/2021	43,1		
Med.4	09/09/2021	44,7		Med.4	12/09/2021	43,6		Med.4	12/09/2021	42,1		
Med.5	09/09/2021	43,9		Med.5	12/09/2021	44,1		Med.5	12/09/2021	43,2		
Med.6	09/09/2021	45,0		Med.6	12/09/2021	43,7		Med.6	12/09/2021	41,8		

Exterior: L<sub>d</sub> = 44.4 dB(A) ; L<sub>e</sub> = 43.9 dB(A); L<sub>n</sub> = 42.7 dB(A); L<sub>den</sub> = 49.4 dB(A)

Os indicadores de longa duração L<sub>den</sub> e L<sub>n</sub> obtidos são 49 e 43 dB (A) respetivamente (tendo em conta as regras de arredondamento aplicáveis), não excedem os limites aplicáveis qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia.

### 3.4. Interpretação dos Resultados e Conclusões

Perante os resultados obtidos, conclui-se que relativamente ao funcionamento da Estação Elevatória do de Serpa-Norte, não foram excedidos os limites descritos no ponto 1-b, do artigo 13º, do Regulamento Geral do Ruído, no que respeita ao Critério de Incomodidade, nos recetores sensíveis mais próximo localizados (P4), junto à habitação mais próxima, sendo que o ponto P3 não é considerado recetor sensível.

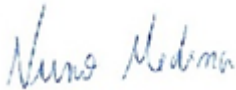
Foi aplicado o disposto no nº 5 do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído - O disposto no ponto 1 alínea b), não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A), considerando o estabelecido nos nºs 1 e 4 do anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, ou seja, não são excedidos os limites aplicáveis no ponto P4.

Nos locais analisados e nas condições verificadas nos dias de ensaio, os níveis sonoros de longa duração, analisados no âmbito dos Valores Limite de Exposição no exterior (artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído) não excede os limites aplicáveis qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia, com exceção do ponto P3 (junto á estação elevatória, não é um recetor sensível) excede os limites aplicáveis qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia.

Os resultados são válidos nas condições de funcionamento da estação elevatória analisada e do ruído residual verificados nos dias em que decorreram as medições.

01-08-2022

Elaborado:



(Nuno Medina)  
(Técnico de Laboratório)

Verificado e Aprovado por:



(João Pedro Silva)  
(Eng.º Mc., D.F.A. Eng.º Acústica)

## ANEXOS

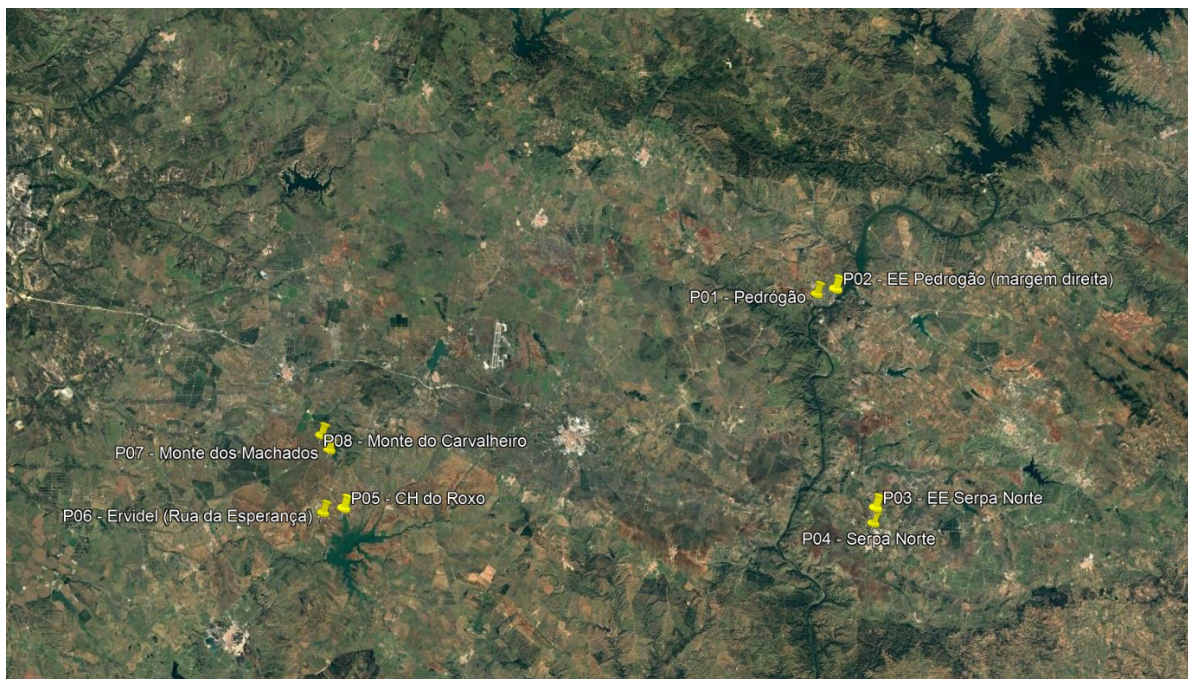
---

A | Localização e Fotografias

B | Plano de Amostragens

C | Certificado de Acreditação (L0535)

## A | Localização e Fotografias





## B | 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

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: 3 amostras de 15 minutos (exterior) num dia e 3 amostras de 15 minutos noutra 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 característica 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.

**C | Certificado de Acreditação (L0535)****Anexo Técnico de Acreditação L0535-1**  
*Accreditation Technical Annex*

A entidade a seguir indicada está acreditada como Laboratório de Ensaios, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2018

*The body indicated below is accredited as a Testing Laboratory according to ISO/IEC 17025*

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

Endereço Rua da Mina 21 - Loja  
*Address* Barrunchal  
2710-157 Sintra

Contacto João Pedro Silva  
*Contact*

Telefone 214264806  
Fax -----

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.*

Este Anexo Técnico é válido desde 2021-06-24 e substitui o(s) anteriormente emitido(s) com o mesmo código.  
Este Anexo Técnico pode ser sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, pelo que a sua atualização e validade devem ser confirmadas no Diretório de Entidades Acreditadas do IPAC, disponível em [www.ipac.pt](http://www.ipac.pt) ou clicando na ligação abaixo: <http://www.ipac.pt/docsig/?081Y-4H1D-QM14-A02U>

*This Technical Annex is valid from the date on the left and replaces those previously issued with the same code. Its validity can be checked in the website hyperlink 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
- 1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

- 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

## Anexo Técnico de Acreditação L0535-1

Accreditation Technical Annex

**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
<b>ACÚSTICA E VIBRAÇÕES</b> <i>ACOUSTICS AND VIBRATIONS</i>				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m <sup>3</sup>  <i>Método global com ruído de tráfego rodoviário,</i>	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2013	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, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m <sup>3</sup> .  <i>Método global com altifalante</i>	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
3	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 25m <sup>3</sup>	NP EN ISO 16283-1:2014 NP EN ISO 16283-1:2014/Amd 1: 2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
4	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m <sup>3</sup>	NP EN ISO 16283-2:2018 NP EN ISO 717-2:2013	1
5	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação.  <i>Método da resposta impulsiva integrada (método de engenharia)</i>	NP EN ISO 3382-2:2015	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 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 SPT_08_RAMB_Lden_09	1
8	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora.  Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 Anexo 1 do Decreto-Lei nº 9/2007 SPT_07_INCO_08	1
9	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 SPT_09_RAMB_Leq_05	1
<b>FIM</b> <b>END</b>				

**Anexo Técnico de Acreditação L0535-1**

Accreditation Technical Annex

**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 porPaulo Tavares  
Vice-Presidente

