



## **LOTEAMENTO DO CASAL DAS PEDREIRAS**

**ESTUDO PRÉVIO**

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

**VOLUME III – ANEXOS**

**ANEXO IV- AMBIENTE SONORO**

#### **ANEXO IV.1 - RELATÓRIO DAS MEDIÇÕES DE RUÍDO**



## Avaliação Acústica

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

**Requerente:** Umbrella Project – Consultores, Unipessoal Lda.

**Referência do Relatório:** 24.3015.EngiAc.RAIE.Rt1.Vrs1

**Atividade:** Loteamento Casal das Pedreiras

**Local do Ensaio:** Loteamento Casal das Pedreiras – Setúbal

**Processo:** Monitorização

**Data dos Ensaios:** 29/02/2024  
01, 12 e 13/03/2024

**Data do Relatório:** 27-03-2024

**Total de Páginas:** 23  
(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 | Comercial@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 Ensaços                                | 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                                        | 6         |
| 2.3. Condições meteorológicas                                         | 8         |
| <b>3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES</b>                             | <b>10</b> |
| 3.1. Dados Obtidos                                                    | 10        |
| 3.2. Avaliação dos Valores Limite de Exposição                        | 13        |
| 3.3. Interpretação dos Resultados e Conclusões                        | 14        |
| <b>ANEXOS</b>                                                         | <b>15</b> |
| <b>A   LOCALIZAÇÃO E FOTOGRAFIAS</b>                                  | <b>16</b> |
| <b>B   PLANO DE AMOSTRAGENS</b>                                       | <b>18</b> |
| <b>C   CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO (L0535)</b>                         | <b>19</b> |
| <b>D   CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO E DE VERIFICAÇÃO DOS SONÓMETROS</b> | <b>22</b> |

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO

### 1.1. Descrição e Objetivo

O presente relatório foi realizado no âmbito do projeto de Loteamento Casal das Pedreiras, em Setúbal.

O objetivo da presente Avaliação Acústica consiste na quantificação do ruído ambiente existente e pretende avaliar o cumprimento do denominado Critério de Exposição Máxima, estabelecido no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2021), e 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, Decreto-Lei n.º 9/2007, em vigor desde fevereiro de 2007.

### 1.2. Dados Identificadores dos Ensaços

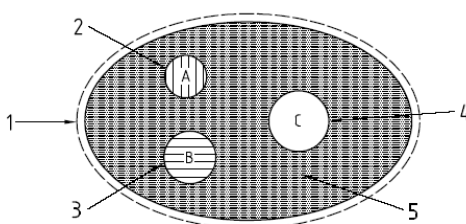
|                                                     |                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requerente                                          | Umbrella Project – Consultores, Unipessoal Lda.                                                                                 |
| Atividade avaliada                                  | Loteamento Casal das Pedreiras                                                                                                  |
| Localização da atividade                            | Loteamento Casal das Pedreiras – Setúbal                                                                                        |
| Local da medição exterior<br>(Coordenadas ETRS89)   | Ponto 1 (envolvente da Rua Carrascal): M: -68245 P: -126650<br>Ponto 2 (envolvente da R. Batalha do Viso): M: -68090 P: -126747 |
| Identificação/Caracterização<br>das Fontes de Ruído | Tráfego rodoviário local, fonação humana e atividade quotidiana, natureza<br>(aerodinâmica vegetal).                            |
| Horário de funcionamento<br>da atividade            | -                                                                                                                               |

### 1.3. Definições

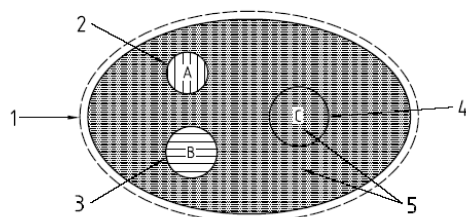
▪ **Designações do som introduzidas pelas Normas ISO 1996 (2021)** - No âmbito do Decreto-Lei nº 9/2007 “ruído ambiente” equivale a “som total”; “ruído particular” equivale a “som específico” e “ruído residual” equivale a “som residual”.

- **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 1996-1:2021  |
|    | Determinação do nível sonoro médio de longa duração | NP ISO 1996-2:2021  |
|    |                                                     | SPT_08_RAMB_Lden_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 (2021), 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 dos valores limite é verificado o disposto no **Capítulo III – Artigo 11º - Valores limite de exposição**, nomeadamente:

**Número 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  $L_n$ ;

**Número 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).*

#### Incertezas:

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.

**Os valores limite de exposição estabelecidos no artigo 11º do Decreto-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 Premium, nº de Série 61277 e respetivo calibrador acústico Rion NC-74 nº de Série 34683823: Data da Última Verificação Periódica: abril de 2023; Certificado de Calibração número CL-21108RD-23 e Certificado de Verificação número Verificação número 245.71-00070.
- Termo-anemómetro Marca Kestrel, Modelo 5500, SN 2154674, Certificados de Calibração LMT20225014078/10 de 2022-10-21 e LAC.2022.0173 de 2022-10-14 (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.

Nos pontos exteriores as medições de longa duração foram realizadas com o microfone do sonómetro situado a uma altura compreendida entre 3,8 e 4,2 m acima do solo.

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 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.

### 2.3. Condições meteorológicas

Sempre que se concluir que o ponto recetor está sujeito à influência das condições meteorológicas (isto é, quando não se verificar a fórmula (11) da NP ISO 1996-2(\*), aplicável a solo poroso), os procedimentos de medição por técnica de amostragem devem ser efetuados preferencialmente sob condições favoráveis ou muito favoráveis à propagação sonora (secção 8.2 da NP ISO 1996-2).

Os níveis de pressão sonora variam com as condições meteorológicas. Caso se verifique a condição em baixo apresentada, então não há necessidade de analisar quais as condições meteorológicas, nas medições, embora as mesmas sejam sempre indicadas no relatório, independentemente de influenciarem, ou não, as medições:

$$(*) (hs + hr) / D \geq 0.1$$

Onde:

- hs – Altura relativa da(s) fonte(s) em metros.
- hr – Altura relativa do microfone em metros.
- D – Distância linear entre a(s) fonte(s) e o microfone (ou entre a fonte e o recetor) em metros.

As correções  $C_{met}$  deverão ser efetuadas sobre o ruído ambiente (que inclui ruído particular de determinada atividade avaliada), sempre que o ponto recetor esteja sujeito à influência significativa dessa determinada fonte sonora.

Sempre que se concluir que o ponto recetor está sujeito à influência das condições meteorológicas (isto é, quando não se verificar a fórmula (11) da NP ISO 1996-2(\*), aplicável a solo poroso), os procedimentos de medição por técnica de amostragem devem ser efetuados preferencialmente sob condições favoráveis ou muito favoráveis à propagação sonora (secção 8.2 da NP ISO 1996-2).

Neste caso, de acordo com a NP ISO 1996-2:2021 as medições de curta duração (uma amostra, ou poucas) devem ser realizadas durante condições favoráveis ou muito favoráveis de propagação sonora, correspondentes às janelas meteorológicas M3 e M4, respetivamente, conforme definido no quadro 2. Estas janelas meteorológicas correspondem às situações em que o valor típico da componente vetorial da velocidade do vento a 10 m de altura se situa entre os 3 m/s e os 6 m/s, janela meteorológica M3 ou favorável, e às situações em que o valor típico da componente vetorial da velocidade do vento a 10 m de altura é superior a 6 m/s, durante o dia, ou superior ou igual a - 1 m/s, durante a noite, janela meteorológica M4 ou muito favorável.

As janelas meteorológicas encontram-se definidas no quadro 4 da norma NP ISO 1996-2, que se transcreve no quadro seguinte.

| Janelas meteorológicas | Alcance<br>$D/R_{cur}$ | Valor representativo<br>$D/R_{cur}$ | Descrição verbal    |
|------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| <b>M1a)</b>            | < - 0,04               | - 0,08                              | Desfavorável        |
| <b>M2b)</b>            | - 0,04 ... 0,04        | 0,00                                | Neutro ou homogéneo |
| <b>M3c)</b>            | 0,04 ... 0,12          | 0,08                                | Favorável           |
| <b>M4d)</b>            | > 0,12                 | 0,16                                | Muito favorável     |

a) Valor típico da componente vetorial da velocidade do vento a 10 m: < 1 m/s e < - 1 m/s, respetivamente para o dia e para a noite.

b) Valor típico da componente vetorial da velocidade do vento a 10 m: 1 m/s a 3 m/s.

c) Valor típico da componente vetorial da velocidade do vento a 10 m: 3 m/s a 6 m/s.

d) Valor típico da componente vetorial da velocidade do vento a 10 m: > 6 m/s e  $\geq$  - 1 m/s, respetivamente para o dia e para a noite.

No caso em apreço as medições efetuadas pretenderam caraterizar o ambiente sonoro global existente, decorrente da conjugação de todas as fontes de ruído envolventes, sendo as principais fontes sonoras com relevância nos resultados o ruído do tráfego rodoviário local e da natureza.

Relativamente ao tráfego rodoviário, considerar-se que  $h_s \approx 0.5$  m e  $h_r \approx 4$  m, de onde resulta:

$$D_p > 10(0.5+4) > 45 \text{ m}$$

Todas as medições efetuadas cumprem as condições anteriormente apresentadas, considera-se que os resultados obtidos são independentes das condições atmosféricas.

### 3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES

#### 3.1. Dados Obtidos

Os resultados (médios) das medições de ruído ambiente no exterior realizadas para os três períodos são apresentados nos quadros seguintes.

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente aos itens ensaiados. 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.

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

| ID                    | Data       | Intervalo de medição        | L <sub>Aeq fast</sub><br>[dB(A)] | L <sub>Aeq imp.</sub><br>[dB(A)] | Componentes Penalizantes             | Observações                                                                                               |
|-----------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Med.1<br>Mem.<br>#530 | 29/02/2024 | Das<br>16:47<br>às<br>17:02 | 51,6                             | 56,1                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 16°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 68%  |
| Med.2<br>Mem.<br>#531 | 29/02/2024 | Das<br>17:02<br>às<br>17:17 | 54,7                             | 58,0                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 16°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 68%  |
| Med.3<br>Mem.<br>#532 | 29/02/2024 | Das<br>17:17<br>às<br>17:32 | 53,9                             | 59,3                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 16°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 68%  |
| Med.4<br>Mem.<br>#633 | 13/03/2024 | Das<br>11:29<br>às<br>11:44 | 56,1                             | 60,6                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento SW; HR 82% |
| Med.5<br>Mem.<br>#634 | 13/03/2024 | Das<br>11:44<br>às<br>11:59 | 55,4                             | 61,0                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento SW; HR 82% |
| Med.6<br>Mem.<br>#635 | 13/03/2024 | Das<br>11:59<br>às<br>12:14 | 54,1                             | 58,5                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento SW; HR 82% |

**Ponto 1 - 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<br><b>Mem. #533</b> | 29/02/2024 | Das 21:11 às 21:26   | <b>51,2</b>                   | 55,7                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 74% |
| Med.2<br><b>Mem. #534</b> | 29/02/2024 | Das 21:26 às 21:41   | <b>48,9</b>                   | 53,4                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 74% |
| Med.3<br><b>Mem. #535</b> | 29/02/2024 | Das 21:41 às 21:56   | <b>50,1</b>                   | 53,4                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 74% |
| Med.4<br><b>Mem. #621</b> | 12/03/2024 | Das 22:01 às 22:16   | <b>49,9</b>                   | 55,5                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 87% |
| Med.5<br><b>Mem. #622</b> | 12/03/2024 | Das 22:16 às 22:31   | <b>46,6</b>                   | 49,9                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 87% |
| Med.6<br><b>Mem. #623</b> | 12/03/2024 | Das 22:31 às 22:46   | <b>48,5</b>                   | 53,9                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 87% |

**Ponto 1 - 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<br><b>Mem. #542</b> | 29/02/2024 | Das 23:54 às 0:09    | <b>48,7</b>                   | 52,1                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 10°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 78% |
| Med.2<br><b>Mem. #543</b> | 01/03/2024 | Das 0:09 às 0:24     | <b>46,5</b>                   | 52,1                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 10°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 78% |
| Med.3<br><b>Mem. #544</b> | 01/03/2024 | Das 0:24 às 0:39     | <b>49,2</b>                   | 52,5                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 10°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 78% |
| Med.4<br><b>Mem. #624</b> | 12/03/2024 | Das 23:24 às 23:39   | <b>47,9</b>                   | 51,3                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 88% |
| Med.5<br><b>Mem. #625</b> | 12/03/2024 | Das 23:39 às 23:54   | <b>48,4</b>                   | 51,7                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 88% |
| Med.6<br><b>Mem. #626</b> | 12/03/2024 | Das 23:54 às 0:09    | <b>46,8</b>                   | 52,2                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 88% |

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

| ID                                  | Data       | Intervalo de medição | L <sub>Aeq fast</sub><br>[dB(A)] | L <sub>Aeq imp.</sub><br>[dB(A)] | Componentes Penalizantes             | Observações                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Med.1<br><b>Mem.</b><br><b>#527</b> | 29/02/2024 | Das 15:49 às 16:04   | <b>62,3</b>                      | 66,8                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Fonação humana (escola) pouco audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 65%  |
| Med.2<br><b>Mem.</b><br><b>#528</b> | 29/02/2024 | Das 16:04 às 16:19   | <b>60,4</b>                      | 64,9                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Fonação humana (escola) pouco audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 65%  |
| Med.3<br><b>Mem.</b><br><b>#529</b> | 29/02/2024 | Das 16:19 às 16:34   | <b>63,9</b>                      | 67,2                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Fonação humana (escola) pouco audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 16°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 65%  |
| Med.4<br><b>Mem.</b><br><b>#630</b> | 13/03/2024 | Das 10:38 às 10:53   | <b>59,6</b>                      | 64,1                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Fonação humana (escola) pouco audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento SW; HR 84% |
| Med.5<br><b>Mem.</b><br><b>#631</b> | 13/03/2024 | Das 10:53 às 11:08   | <b>63,5</b>                      | 68,0                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Fonação humana (escola) pouco audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento SW; HR 84% |
| Med.6<br><b>Mem.</b><br><b>#632</b> | 13/03/2024 | Das 11:08 às 11:23   | <b>61,3</b>                      | 64,6                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Fonação humana (escola) pouco audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento SW; HR 84% |

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

| ID                                  | Data       | Intervalo de medição | L <sub>Aeq fast</sub><br>[dB(A)] | L <sub>Aeq imp.</sub><br>[dB(A)] | Componentes Penalizantes             | Observações                                                                                              |
|-------------------------------------|------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Med.1<br><b>Mem.</b><br><b>#536</b> | 29/02/2024 | Das 22:08 às 22:23   | <b>56,3</b>                      | 60,8                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 76% |
| Med.2<br><b>Mem.</b><br><b>#537</b> | 29/02/2024 | Das 22:23 às 22:38   | <b>54,9</b>                      | 60,5                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 76% |
| Med.3<br><b>Mem.</b><br><b>#538</b> | 29/02/2024 | Das 22:38 às 22:53   | <b>52,3</b>                      | 55,6                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 76% |
| Med.4<br><b>Mem.</b><br><b>#618</b> | 12/03/2024 | Das 21:03 às 21:18   | <b>55,9</b>                      | 61,5                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 12°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 86% |
| Med.5<br><b>Mem.</b><br><b>#619</b> | 12/03/2024 | Das 21:18 às 21:33   | <b>54,9</b>                      | 59,4                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 12°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 86% |
| Med.6<br><b>Mem.</b><br><b>#620</b> | 12/03/2024 | Das 21:33 às 21:48   | <b>53,4</b>                      | 58,8                             | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 12°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 86% |

**Ponto 2 - 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<br>Mem.<br>#539 | 29/02/2024 | Das 23:01 às 23:16   | 51,9                          | 57,5                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 77% |
| Med.2<br>Mem.<br>#540 | 29/02/2024 | Das 23:16 às 23:31   | 49,6                          | 54,1                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 77% |
| Med.3<br>Mem.<br>#541 | 29/02/2024 | Das 23:31 às 23:46   | 48,5                          | 51,8                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 11°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N; HR 77% |
| Med.4<br>Mem.<br>#627 | 13/03/2024 | Das 0:17 às 0:32     | 52,1                          | 56,6                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 10°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 88% |
| Med.5<br>Mem.<br>#628 | 13/03/2024 | Das 0:32 às 0:47     | 48,7                          | 53,2                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 10°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 88% |
| Med.6<br>Mem.<br>#629 | 13/03/2024 | Das 0:47 às 1:02     | 47,9                          | 53,3                          | Tonais:<br>Não<br>Impulsivas:<br>Não | Tráfego local audível; Natureza pouco audível.<br>Temp. 10°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento S; HR 88% |

### 3.2. Avaliação dos Valores Limite de Exposição (verificação do artigo 11º, do Regulamento Geral do Ruído)

\* Os pontos de medição localizam-se no concelho de Setúbal. O Município ainda não possui Classificação Acústica do seu território no âmbito do Plano Diretor Municipal em vigor (RCM 65/94, na redação atual), que se encontra em fase de revisão.

Assim, **o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis** caracterizados, até a existir zonamento acústico, no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), tem a verificar os seguintes valores limite: **L<sub>den</sub> ≤ 63 dB(A) e L<sub>n</sub> ≤ 53 dB(A)**, conforme estabelecido no número 3 artigo 11º, do RGR.

Considerando os valores expostos nos quadros anteriores, em seguida apresentam-se os resultados (média logarítmica):

| Pontos         | Indicadores de longa duração [dB(A)] |                  |                  |                  |
|----------------|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
|                | L <sub>d</sub>                       | L <sub>e</sub>   | L <sub>n</sub>   | L <sub>den</sub> |
| <b>Ponto 1</b> | 54,5 ≈ <b>55</b>                     | 49,4 ≈ <b>49</b> | 48,0 ≈ <b>48</b> | 56,0 ≈ <b>56</b> |
| <b>Ponto 2</b> | 62,1 ≈ <b>62</b>                     | 54,8 ≈ <b>55</b> | 50,1 ≈ <b>50</b> | 61,3 ≈ <b>61</b> |

Assim, os **indicadores de longa duração  $L_{den}$  e  $L_n$  obtidos** (tendo em conta as regras de arredondamento aplicáveis, para comparação aos limites legais) são:

**Ponto 1:**  $L_{den} = 61 \text{ dB(A)}$ ;  $L_n = 48 \text{ dB(A)}$

**Ponto 2:**  $L_{den} = 56 \text{ dB(A)}$ ;  $L_n = 50 \text{ dB(A)}$

De acordo com os resultados apresentados no quadro anterior, **o indicador de longa duração  $L_{den}$  e  $L_n$  obtidos no Ponto 1 e no Ponto 2, cumprem os valores limite de exposição aplicáveis para ausência de classificação acústica**, conforme estabelecido, no número 3, artigo 11º do RGR.

### 3.3. Interpretação dos Resultados e Conclusões

Perante os resultados obtidos, no âmbito do projeto do Loteamento Casal das Pedreiras, **conclui-se** que nos locais caracterizados no concelho Setúbal, **o indicador de longa duração  $L_{den}$  e  $L_n$  obtidos nos pontos 1 e 2, analisados no âmbito dos Valores Limite de Exposição, cumprem os valores limite de exposição aplicáveis para ausência de classificação acústica**, conforme estabelecido no número 3, artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro.

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

**27-03-2024**

**Elaborado:**

Assinatura  


RUI LEONARDO  
( Técnico de Laboratório )  
| Eng. do Ambiente |

**Verificado e Aprovado por:**



JOÃO PEDRO SILVA  
( Diretor da Qualidade )  
| Eng.º Mc., D.F.A. Eng.ª Acústica |

## **ANEXOS**

**A | LOCALIZAÇÃO E FOTOGRAFIAS**

**B | PLANO DE AMOSTRAGENS**

**C | CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO (L0535)**

**D | CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO E DE VERIFICAÇÃO DOS SONÓMETROS**

## A | LOCALIZAÇÃO E FOTOGRAFIAS

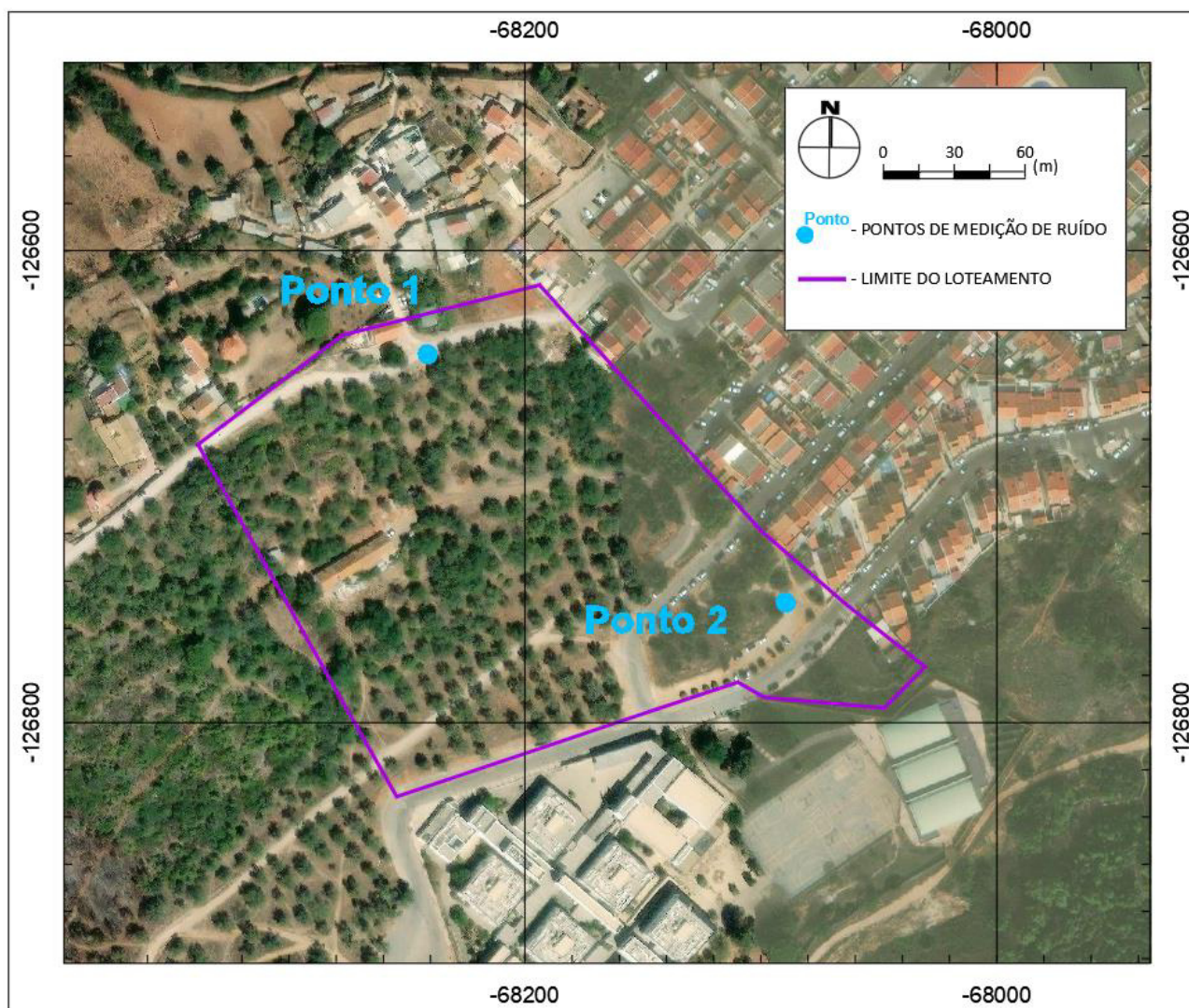


Figura 1 – Localização dos pontos de medição



Figura 2 – Apontamento fotográfico Ponto 1



Figura 3 – Apontamento fotográfico Ponto 2

**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 (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: 3 amostras de 10/15 minutos (interior/exterior) em 1 dia e 3 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 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- Comentários:

Nada a assinalar.

## C | CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO (L0535)

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO **IPAC**  
accreditação

PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE  
Rua António Gálvez, 2-4º 2829-513 CAPARICA Portugal  
Tel +351.218.732.400  
acredita@ipac.pt • www.ipac.pt

### Anexo Técnico de Acreditação L0535-1 Accreditation Technical Annex

A entidade a seguir indicada está acreditada como Laboratório de Ensaíes, 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 2023-05-05 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/731VP-A75U-J9X2-S35G>

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 Ensaíes realizados nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Ensaíes realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaíes 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<br>Nr                                                       | Produto<br>Product    | Ensaio<br>Test                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Método de Ensaio<br>Test Method                                                                | Categoria<br>Category |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>ACÚSTICA E VIBRAÇÕES</b><br><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><br><br><i>Método global com ruído de tráfego rodoviário,</i> | HP EN ISO 16283-3:2017<br>HP EN ISO 717-1:2021                                                 | 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> .<br><br><i>Método global com altifalante</i>                | HP EN ISO 16283-3:2017<br>HP EN ISO 717-1:2021                                                 | 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>                                                                            | HP EN ISO 16283-1:2014<br>HP EN ISO 16283-1:2014/Amd 1: 2017<br>HP EN ISO 717-1:2021           | 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>                                                                             | HP EN ISO 16283-2:2018<br>HP EN ISO 717-2:2021                                                 | 1                     |
| 5                                                              | Acústica de edifícios | Medição do tempo de reverberação.<br><br><i>Método da resposta impulsiva integrada (método de engenharia)</i>                                                                                                                                                                                                    | HP 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                                                                                                                                                                                              | HP EN ISO 16032:2009<br>Nota 4 do Documento LNEC 10 de julho 2015                              | 1                     |
| 7                                                              | Ruído Ambiente        | Medição dos níveis de pressão sonora.<br><br>Determinação do nível sonoro médio de longa duração                                                                                                                                                                                                                 | HP ISO 1996-1:2021<br>HP ISO 1996-2:2021<br>SPT_08_RAMB_Lden_10                                | 1                     |
| 8                                                              | Ruído Ambiente        | Medição dos níveis de pressão sonora.<br><br>Critério de Incomodidade                                                                                                                                                                                                                                            | HP ISO 1996-1:2021<br>HP ISO 1996-2:2021<br>Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007<br>SPT_07_INCO_09 | 1                     |
| 9                                                              | Ruído Ambiente        | Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente                                                                                                                                                                                                                          | HP ISO 1996-1:2021<br>HP ISO 1996-2:2021<br>SPT_09_RAMB_Leq_06                                 | 1                     |
| <b>FIM</b><br><b>END</b>                                       |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                |                       |

## Anexo Técnico de Acreditação L0535-1

*Accreditation Technical Annex*

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

**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

Paulo Tavares  
Vice-Presidente

## D | CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO E DE VERIFICAÇÃO DOS SONÓMETROS



## EIA - Metrocal



Despacho de Qualificação IPQ Nº 1716/2020

CERTIFICADO  
DE VERIFICAÇÃO

Número 245.71-00070

PÁGINA 1 de 1

## ENTIDADE

NOME Sonometria, Medições de Som, Projecto Acústico, Consultoria, Higiene e Segurança Lda  
ENDEREÇO Rua das Azenhas, Nº 22, Loja B  
Barcarena - 2730-270

## INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO

|              |                          |           |                  |            |
|--------------|--------------------------|-----------|------------------|------------|
| DESIGNAÇÃO   | Sonómetro com integrador |           |                  |            |
| CONSTITUIÇÃO | SONÓMETRO                | MICROFONE | PRÉ-AMPLIFICADOR | CALIBRADOR |
| MARCA        | 01dB                     | 01dB      | 01dB             | RION       |
| MODELO       | Solo Premium             | MCE 212   | PRE 21 S         | NC-74      |
| NÚMERO SÉRIE | 61277                    | 93925     | 14450            | 34683823   |

## CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

|                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| CLASSE DE EXATIDÃO                | 1              |
| RESOLUÇÃO DO DISPOSITIVO AFIXADOR | 0,1 dB         |
| DESPACHO DE APROVAÇÃO DE MODELO   | 245.70.04.3.56 |

## OPERAÇÃO EFETUADA

TIPO Verificação Periódica  
DATA 17/04/2023  
MÉTODO Comparação  
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA Portaria nº 1548/2007 de 7 de dezembro e Proc. EIA PV 0501, Edição B, Revisão 01.  
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Às unidades SI, através do Multímetro Keysight 34461A e Microfone Brüel & Kjær 4180 calibrados em Laboratórios Acreditados.  
RESULTADO **Aprovado** O Equipamento CUMPRE os requisitos da Norma IEC 61672-3 e legislação aplicável.  
Nota: Ao abrigo da alínea 2 do Artigo 7º da Portaria nº 1548/2007, de 7 de dezembro, a verificação periódica é anual.  
Foi colocada a etiqueta Nº 2023-001-424354-4  
Ref.º do Serviço VP-21109ML-23

## Assinatura válida

Digitally signed by EIA - Electronica Industrial  
de Alverca, Lda  
Date: 2023.04.18 11:07:04 +01:00  
Reason: Documento aprovado  
electronicamente

## Executado Por

Diogo Pereira

## O Diretor Técnico

Manuel Bernardo

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados. Não pode ser reproduzido parcialmente

## EIA MetroCal - Trescal

|                                                                |                         |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha   | Telf: 00351 219 585 378 |
| Site II: Rua Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela            | Telf: +351 212 389 409  |
| Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra | Telf: +351 224 229 449  |

Email: geral@eialab.com

website: www.eialab.com



# Certificado de Calibração

Nº CL-21108RD-23 Página 1 de 7



|                       |                     |                         |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Equipamento</b>    | Calibrador Acustico | <b>Data de Execução</b> |
| <b>Fabricante</b>     | RION                | 2023-04-17              |
| <b>Modelo</b>         | NC-74               | <b>Data de Emissão</b>  |
| <b>Nº Série</b>       | 34683823            | 2023-04-18              |
| <b>Código Interno</b> | -----               |                         |

**Entidade** Sonometria, Medições de Som, Projecto Acústico, Consultoria,  
Higiene e Segurança Lda  
**Morada** Rua das Azenhas, Nº 22, Loja B  
2730-270 Barcarena

**Condições Ambientais** Temperatura  $T = 23.2 \pm 3^{\circ}\text{C}$   
Humidade Relativa H.R. =  $54.3 \pm 20\% \text{hr}$   
Pressão Atmosférica P.A. =  $101.7 \pm 3 \text{ kPa}$

**Local de Calibração** Nas instalações do Laboratório - Site I

**Procedimento** PC 2502, Edição A, Revisão 0  
IEC 60942-1:2017 Anexo B, class 1

**Rastreabilidade** Os resultados apresentados estão rastreados a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medição de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

**Incerteza** A incerteza de medição expandida apresentada, está expressa pela incerteza de medição padrão, multiplicada por um fator de expansão "k" que corresponde a uma probabilidade de cobertura de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o Doc. EA-4/02.

## Assinatura válida

Digitally signed by EIA - Electronica Industrial  
de Alverca, Lda  
Date: 2023.04.18 11:06:44 +01:00  
Reason: Documento aprovado  
electronicamente

**Executado Por**

Diogo Pereira

**O Responsável Técnico**

*Hugo Duarte*

Hugo Duarte

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados. Não pode ser reproduzido parcialmente



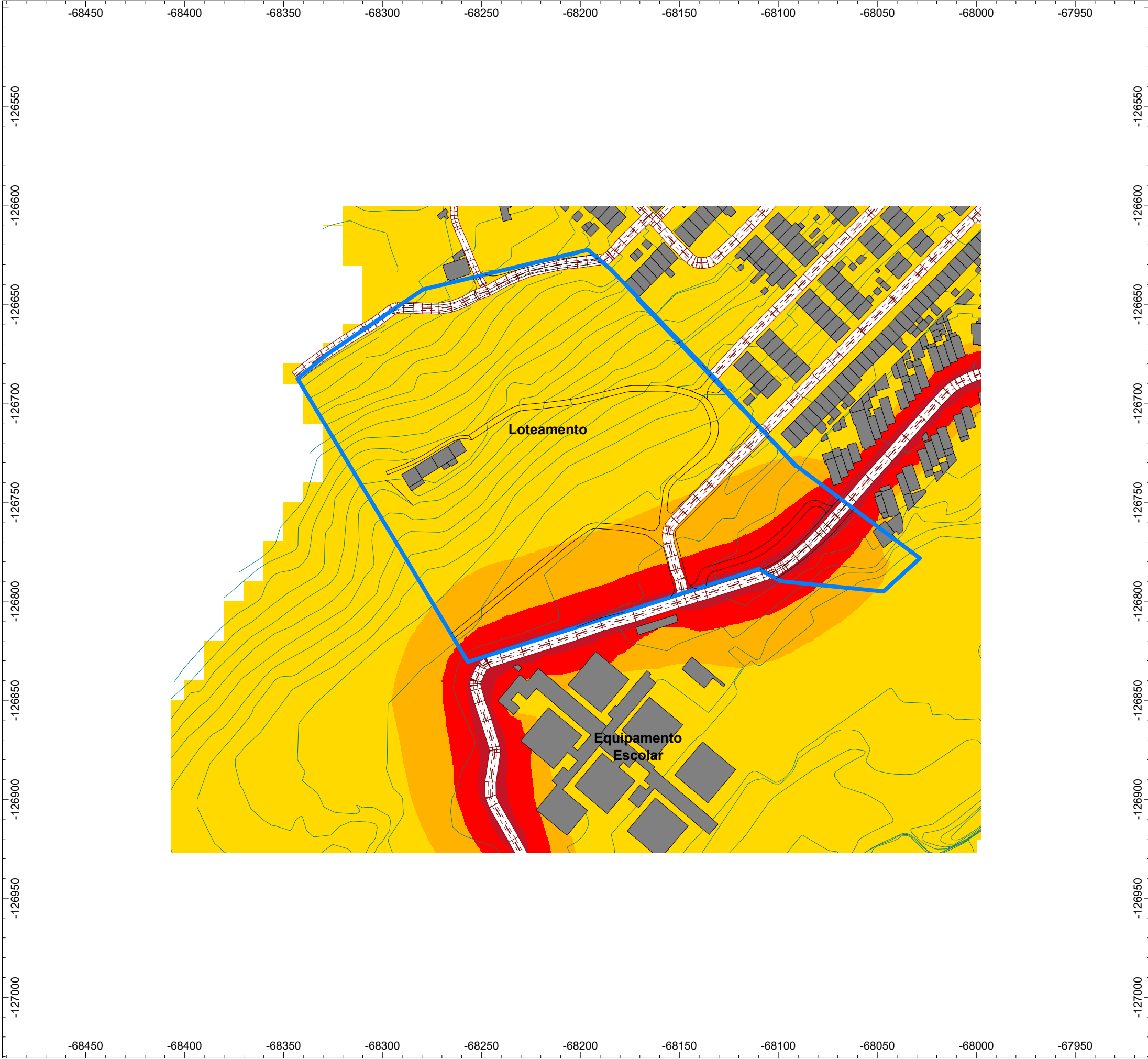
### EIA MetroCal - Trescal

Síte I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha Telf: +351 219 585 378  
Síte II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela Telf: +351 212 389 409  
Síte III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra Telf: +351 224 229 449

Email: geral@eialab.com

website: www.eialab.com

## **ANEXO IV.2 – MAPAS DE RUÍDO**



# LOTEAMENTO CASAL DAS PEDREIRAS

## ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Limite Loteamento
- - - Via Rodoviária
- Edificações Existentes
- ↔ Curva de nível

## CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

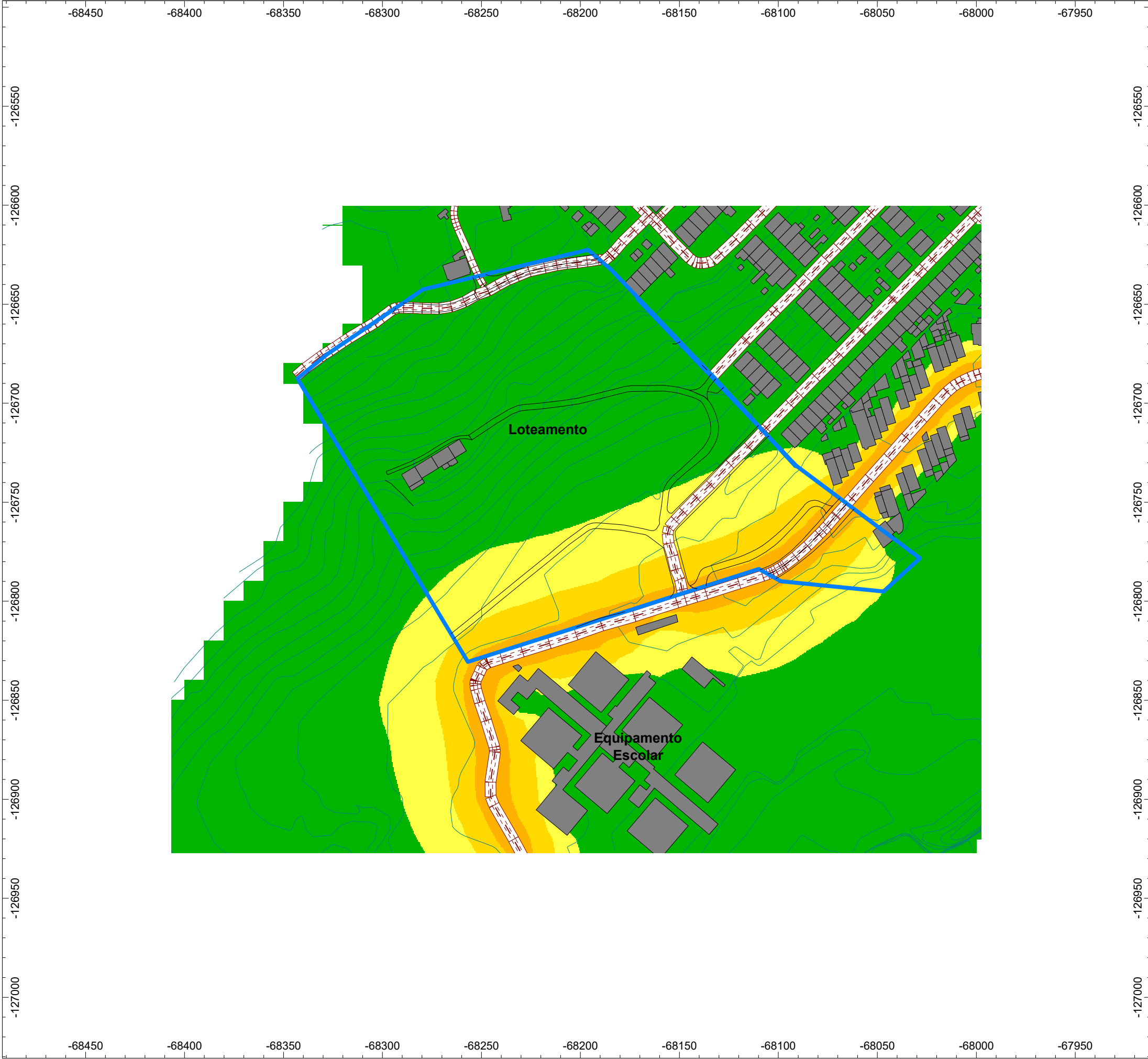
- $L_{den} \leq 55$
- $55 < L_{den} \leq 60$
- $60 < L_{den} \leq 65$
- $65 < L_{den} \leq 70$
- $L_{den} > 70$

## MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

CNOSSOS-EU

|                                         |              |
|-----------------------------------------|--------------|
| CLIENTE:                                | PROJECTISTA: |
| INTERSCORE, LDA                         |              |
| TÍTULO:                                 |              |
| MAPA DE RUÍDO                           |              |
| SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA                  |              |
| TIPO DE MAPA:                           |              |
| Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Lden |              |

|         |          |         |        |
|---------|----------|---------|--------|
| ESCALA: | DATA:    | NÚMERO: | FOLHA: |
| 1/2000  | Mar 2024 | PD 01   | 1/1    |



# LOTEAMENTO CASAL DAS PEDREIRAS

## ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Limite Loteamento
- Via Rodoviária
- Edificações Existentes
- Curva de nível

## CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- $L_n \leq 45$
- $45 < L_n \leq 50$
- $50 < L_n \leq 55$
- $55 < L_n \leq 60$
- $L_n > 60$

### MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

CNOSSOS-EU

|                                          |              |         |        |
|------------------------------------------|--------------|---------|--------|
| CLIENTE:                                 | PROJECTISTA: |         |        |
| INTERSCORE, LDA                          |              |         |        |
| TÍTULO:                                  |              |         |        |
| MAPA DE RUÍDO                            |              |         |        |
| SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA                   |              |         |        |
| TIPO DE MAPA:                            |              |         |        |
| Mapa de Níveis Sonoros - Indicador $L_n$ |              |         |        |
| ESCALA:                                  | DATA:        | NÚMERO: | FOLHA: |
| 1/2000                                   | Mar 2024     | PD 02   | 1/1    |



**LOTEAMENTO CASAL DAS PEDREIRAS**

**ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA**

- Limite Loteamento
- Via rodoviária
- Edificações Existentes
- Curva de nível

**CLASSES DE NÍVEIS SONOROS**

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- 0 < dB(A) < 5
- 5 < dB(A) < 10
- 10 < dB(A) < 15

**MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS**

CNOSSOS-EU

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| CLIENTE:                          | PROJECTISTA: |
| INTERSCORE, LDA                   |              |
| TÍTULO:                           |              |
| MAPA DE RUÍDO                     |              |
| SITUAÇÃO EXISTENTE                |              |
| TIPO DE MAPA:                     |              |
| Mapa de Conflito - Indicador Lden |              |

|         |          |         |        |
|---------|----------|---------|--------|
| ESCALA: | DATA:    | NÚMERO: | FOLHA: |
| 1/1200  | Mar 2024 | PD 03   | 1/1    |



**LOTEAMENTO CASAL DAS PEDREIRAS**

**ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA**

- Limite Loteamento
- Via rodoviária
- Edificações Existentes
- Curva de nível

**CLASSES DE NÍVEIS SONOROS**

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

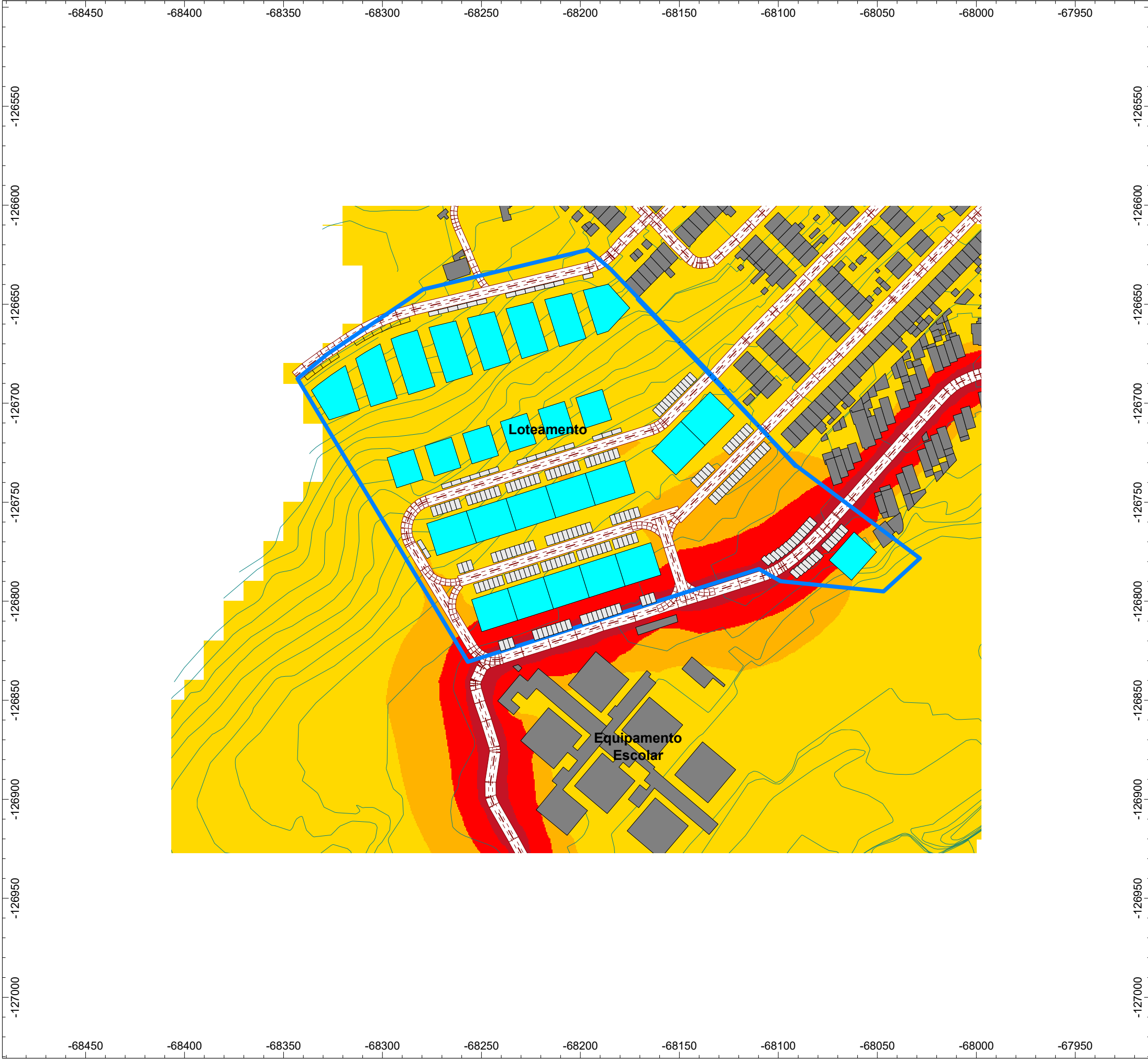
- 0 < dB(A) < 5
- 5 < dB(A) < 10
- 10 < dB(A) < 15

**MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS**

CNOSSOS-EU

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| CLIENTE:                        | PROJECTISTA: |
| INTERSCORE, LDA                 |              |
| TÍTULO:                         |              |
| MAPA DE RUÍDO                   |              |
| SITUAÇÃO EXISTENTE              |              |
| TIPO DE MAPA:                   |              |
| Mapa de Conflito - Indicador Ln |              |

|         |          |         |        |
|---------|----------|---------|--------|
| ESCALA: | DATA:    | NÚMERO: | FOLHA: |
| 1/1200  | Mar 2024 | PD 04   | 1/1    |



**LOTEAMENTO CASAL DAS PEDREIRAS**

**ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA**

- Limite Loteamento
- Edificações Futuras
- Via Rodoviária
- Edificações Existentes
- Curva de nível

**CLASSES DE NÍVEIS SONOROS**

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- $L_{den} \leq 55$
- $55 < L_{den} \leq 60$
- $60 < L_{den} \leq 65$
- $65 < L_{den} \leq 70$
- $L_{den} > 70$

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

CNOSSOS-EU

CLIENTE:

INTERSCORE, LDA

PROJECTISTA:

TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO

SITUAÇÃO DE FUTURA

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Lden

ESCALA:

1/2000

DATA:

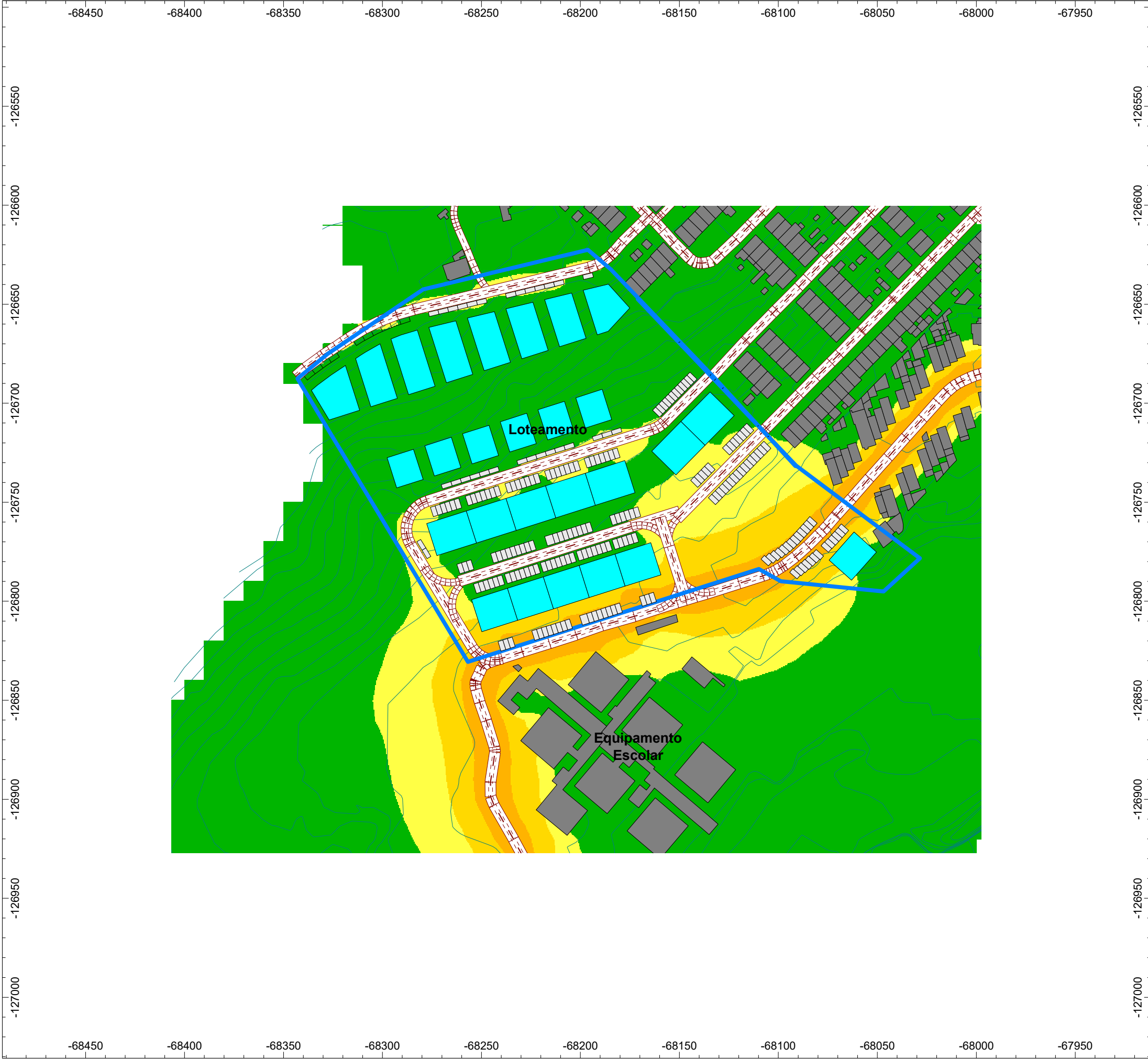
Mar 2024

NÚMERO:

PD 05

FOLHA:

1/1



# LOTEAMENTO CASAL DAS PEDREIRAS

## ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Limite Loteamento
- Edificações Futuras
- Via Rodoviária
- Edificações Existentes
- Curva de nível

## CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- $L_{den} \leq 55$
- $55 < L_{den} \leq 60$
- $60 < L_{den} \leq 65$
- $65 < L_{den} \leq 70$
- $L_{den} > 70$

### MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

CNOSSOS-EU

CLIENTE:

INTERSCORE, LDA

PROJECTISTA:

TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO

SITUAÇÃO DE FUTURA

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Ln

ESCALA:

1/2000

DATA:

Mar 2024

NÚMERO:

PD 05

FOLHA:

1/1



**LOTEAMENTO CASAL DAS PEDREIRAS**

**ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA**

- Limite Loteamento
- Edificações Futuras
- Via rodoviária
- Edificações Existentes
- Curva de nível

**CLASSES DE NÍVEIS SONOROS**

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- 0 < dB(A) < 5
- 5 < dB(A) < 10
- 10 < dB(A) < 15

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

CNOSSOS-EU

CLIENTE:

INTERSCORE, LDA

PROJECTISTA:

TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO

SITUAÇÃO DE FUTURA

TIPO DE MAPA:

Mapa de Conflito - Indicador Lden

ESCALA:

1/1200

DATA:

Mar 2024

NÚMERO:

PD 07

FOLHA:

1/1



**LOTEAMENTO CASAL DAS PEDREIRAS**

**ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA**

- Limite Loteamento
- Edificações Futuras
- Via rodoviária
- Edificações Existentes
- Curva de nível

**CLASSES DE NÍVEIS SONOROS**

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- 0< dB(A) < 5
- 5< dB(A) < 10
- 10< dB(A) < 15

**MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS**

CNOSSOS-EU

CLIENTE:

INTERSCORE, LDA

PROJECTISTA:

**TÍTULO:**

MAPA DE RUÍDO

SITUAÇÃO DE FUTURA

**TIPO DE MAPA:**

Mapa de Conflito - Indicador Ln

ESCALA:

1/1200

DATA:

Mar 2024

NÚMERO:

PD 08

FOLHA:

1/1