

# LOTEAMENTO DA UNIDADE DE EXECUÇÃO 1 DO PLANO DE PORMENOR DO CHINICATO PROJETO DE EXECUÇÃO - URBANIZAÇÃO DA ENCOSTA DO SOL



**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**  
**Anexo 2.3 – Relatório do Ruído**  
julho 2024

**LOTEAMENTO DA UNIDADE DE EXECUÇÃO 1  
DO PLANO DE PORMENOR DO CHINICATO  
PROJETO DE EXECUÇÃO - URBANIZAÇÃO DA ENCOSTA DO SOL**

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL  
ANEXO 2.3 – Relatório do Ruído**

Documento	Anexo 2.3 - Relatório do Ruído		Data: julho, 2024
	<b>Nome</b>	<b>Função</b>	<b>Assinatura</b>
Elaborado	Vitor Rosão	Ruído	VR
Verificado	Vitor Rosão	Ruído	VR
Aprovado	Catarina TacãoT	Coordenação geral do EIA	CT

**Registo de Revisões:**

Revisão	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado	Descrição





---

## Índice

1 Introdução.....	4
2 Situação Atual .....	7
2.1 Mapa de Ruído Municipal e Classificação Acústica .....	7
2.2 Mapa de Ruído desenvolvido .....	10
2.3 Medições acústicas <i>in situ</i> .....	15
3 Situação de Referência (Situação Futura sem Loteamento) .....	17
4 Situação Futura com Loteamento.....	19
5 Impacte Ambiental – Fator Ruído .....	26
5.1 Fase de construção .....	26
5.2 Fase de exploração .....	27
6 Medidas de Redução de Ruído .....	29
6.1 Fase de construção .....	29
6.2 Fase de exploração .....	31
7 Plano de Monitorização de Ruído.....	32
7.1 Métodos e parâmetros .....	33
7.2 Faseamento.....	33
7.3 Relatórios de monitorização.....	34

## Índice de Quadros

Quadro 1: Dados de tráfego considerados na Situação Atual (2024) .....	13
Quadro 2: Resultados das medições <i>in situ</i> e comparação com as previsões do Mapa de Ruído desenvolvido para a Situação Atual.....	15
Quadro 3: Dados de tráfego considerados na Situação de Referência (2040).....	17
Quadro 4: Dados de tráfego considerados na Situação Futura com Loteamento (2030).....	20
Quadro 5: Dados de tráfego considerados na Situação Futura com Loteamento (2040).....	20

## Índice de Figuras

Figura 1: Extrato do Plano de Pormenor do Chinicato (adaptado) .....	4
Figura 2: Localização geral e integrada do LUES.....	5
Figura 3: Localização sobre fotografia aérea do LUES, da ER 125 e outras vias e dos Pontos de Medição .....	6
Figura 4: Excerto do Mapa de Ruído municipal ( $L_{den}$ ) na zona do Loteamento.....	8
Figura 5: Excerto do Mapa de Ruído municipal ( $L_n$ ) na zona do Loteamento .....	9
Figura 6: Excerto da Classificação Acústica do PDM na zona do Loteamento .....	9
Figura 7: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Atual (2024; $L_{den}$ ).....	14
Figura 8: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Atual (2024; $L_n$ ) .....	14
Figura 9: Apontamentos fotográficos dos pontos de medição (PM01-rua da Escola; PM02-ER125; PM03-EM535-1).....	16
Figura 10: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação de Referência (2040; $L_{den}$ ).....	18
Figura 11: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação de Referência (2040; $L_n$ ).....	18
Figura 12: Esquema da Vias consideradas na Situação Futura com Loteamento .....	21
Figura 13: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Futura com Loteamento (2030) ( $L_{den}$ )....	21
Figura 14: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Futura com Loteamento (2030) ( $L_n$ ) .....	22
Figura 15: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Futura com Loteamento (2040) ( $L_{den}$ )....	22
Figura 16: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Futura com Loteamento (2040) ( $L_n$ ) .....	23
Figura 16: Localização do Ponto de Monitorização Contínua de Ruído (PMCR).....	32

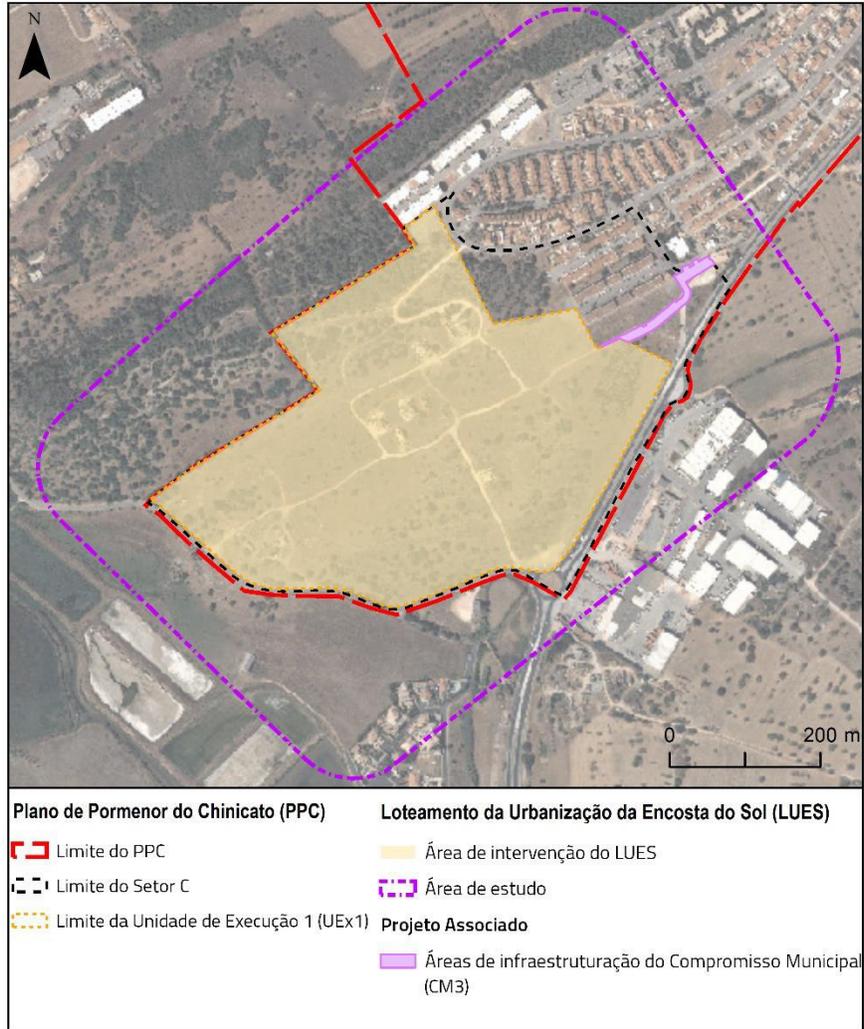
## 1 Introdução

O presente relatório técnico corresponde ao Fator Ruído do Estudo de Impacte Ambiental do Loteamento da Urbanização da Encosta do Sol (LUES), Chicinato, Lagos. O LUES corresponde à Unidade de Execução 1 do Setor C, do Plano de Pormenor do Chicinato (PPC). Na Figura 1 apresenta-se extrato do Plano de Pormenor do Chicinato com localização da Unidade de Execução 1.



**Figura 1: Extrato do Plano de Pormenor do Chicinato (adaptado)**

Apresenta-se na Figura 2, de forma geral e integrada, a localização do LUES, e na Figura 3, de forma mais direccionada (limite do Loteamento a azul-claro), sobre fotografia aérea *Autodesk / Bing Maps*, com identificação das coordenadas geográficas centrais ( $37.126985^\circ$   $-8.674091^\circ$ ), das principais vias rodoviárias envolventes (ER125, Via 1-ER 535-1 e Via 2-Rua da Escola) e dos Pontos de Medição (azul-escuro) efetuados.



**Figura 2: Localização geral e integrada do LUES**



**Figura 3: Localização sobre fotografia aérea do LUES, da ER 125 e outras vias e dos Pontos de Medição**

## 2 Situação Atual

A caracterização da Situação Atual é efetuada de 3 formas que se complementam:

1. Análise dos Excertos do Mapa de Ruído Municipal na zona do Loteamento.
2. Desenvolvimento e análise de Mapa de Ruído da Situação Atual com base na cartografia e dados de tráfego disponíveis.
3. Efetivação e análise de medições acústicas *in situ* nos Pontos de Medição (PM1 a PM3).

### 2.1 Mapa de Ruído Municipal e Classificação Acústica

Apresenta-se na Figura 4 ( $L_{den}$ ) e na Figura 5 ( $L_n$ ) excertos do Mapa de Ruído Municipal na zona do Loteamento, com localização aproximada dos limites do LUES (azul-claro), dos Pontos de Medição (azul-escuro) e da ER 125. Na Figura 6 apresenta-se excerto da Classificação Acústica na zona do Loteamento, de acordo com o Plano Diretor Municipal de Lagos (PDML-desenho base de 2015).

De notar que o Plano de Pormenor do Chinicato (PPC) (<https://www.cm-lagos.pt/areas-de-atuacao/urbanismo/planos-territoriais-municipais/1021-plano-de-pormenor-do-chinicato>) possui igualmente Classificação Acústica (<https://www.cm-lagos.pt/areas-de-atuacao/urbanismo/planos-territoriais-municipais/download/1364/1021/104>), que difere da classificação acústica do PDML. Uma vez que a data da carta de base da classificação acústica do PDML (2015) é mais recente do que a data da carta de base da classificação acústica do PPC (2011), considera-se, no presente Estudo, a classificação acústica do PDML.

O Mapa de Ruído Municipal e a Classificação Acústica do PDML estão disponíveis nos seguintes endereços eletrónicos:

- <https://www.cm-lagos.pt/areas-de-atuacao/urbanismo/planos-territoriais-municipais/1006-plano-diretor-municipal-de-lagos> (Geral):

- <https://www.cm-lagos.pt/areas-de-atuacao/urbanismo/planos-territoriais-municipais/download/23834/1006/104> (Mapa de Ruído).
- <https://www.cm-lagos.pt/areas-de-atuacao/urbanismo/planos-territoriais-municipais/download/21582/1006/104> (Elementos de Acompanhamento - Peças desenhadas):
  - “08-Planta de delimitação das Zonas Mistas e Sensíveis.pdf”.

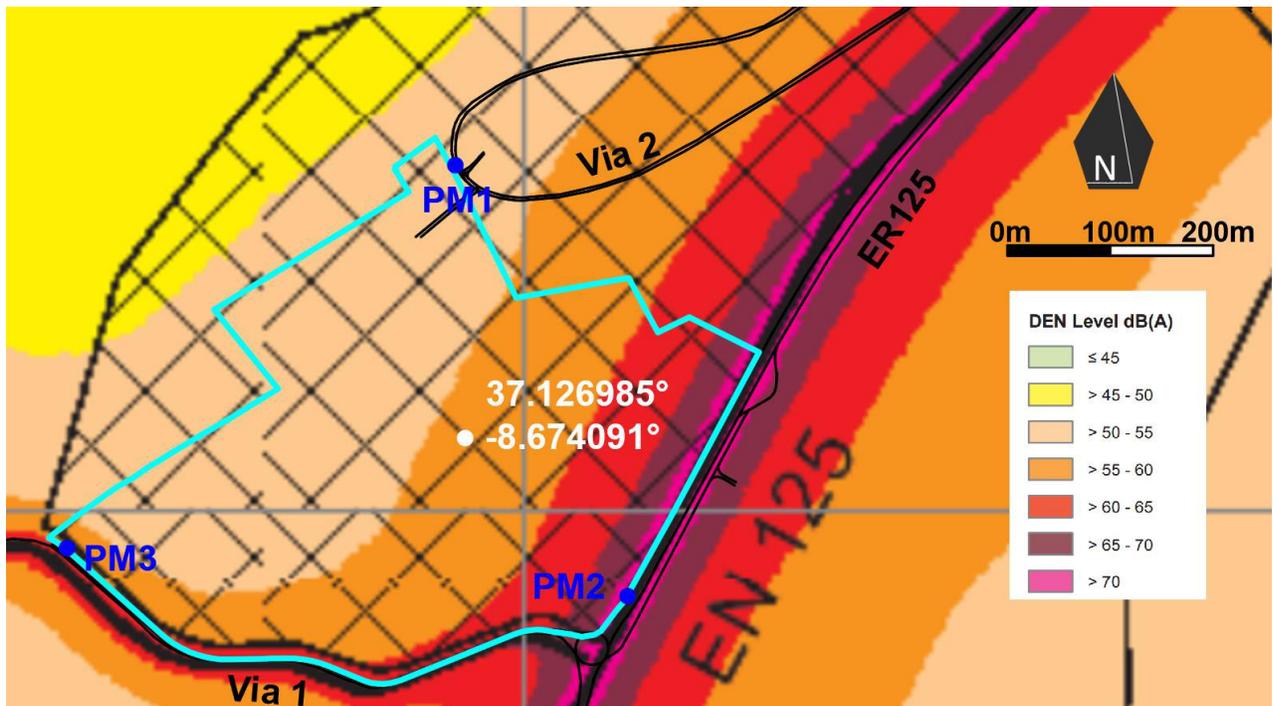


Figura 4: Excerto do Mapa de Ruído municipal ( $L_{den}$ ) na zona do Loteamento

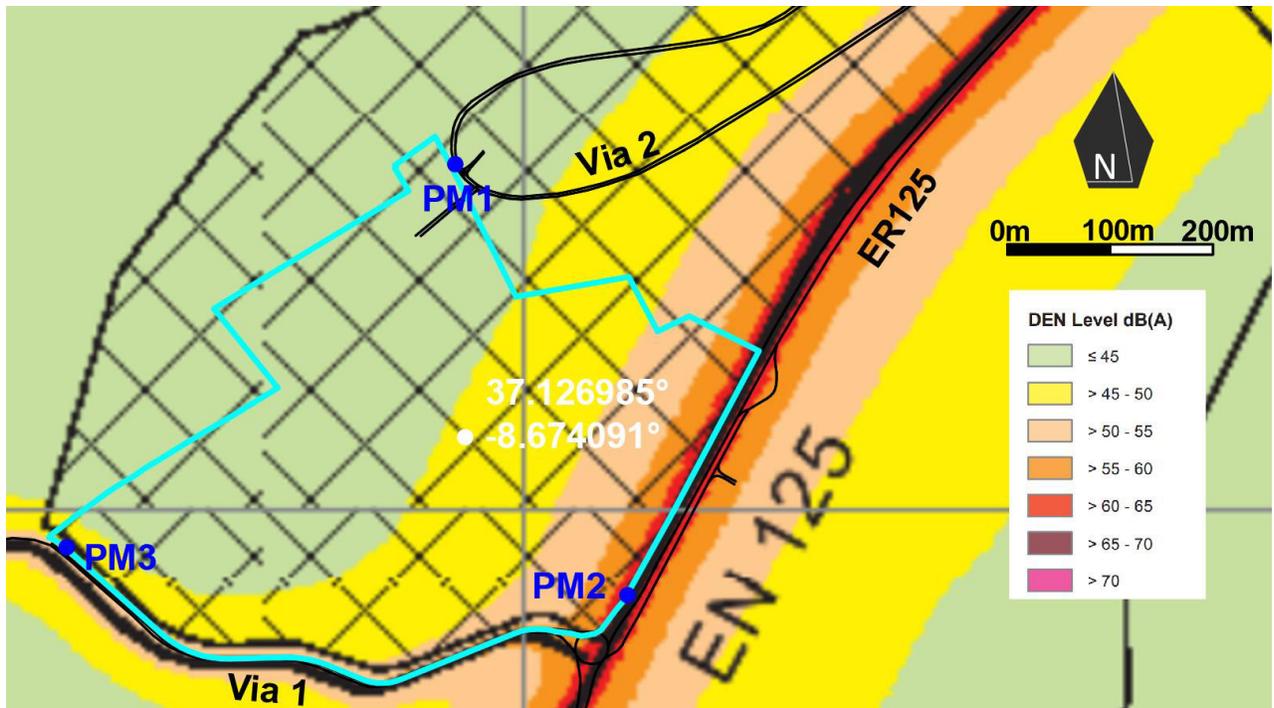


Figura 5: Excerto do Mapa de Ruído municipal ( $L_n$ ) na zona do Loteamento

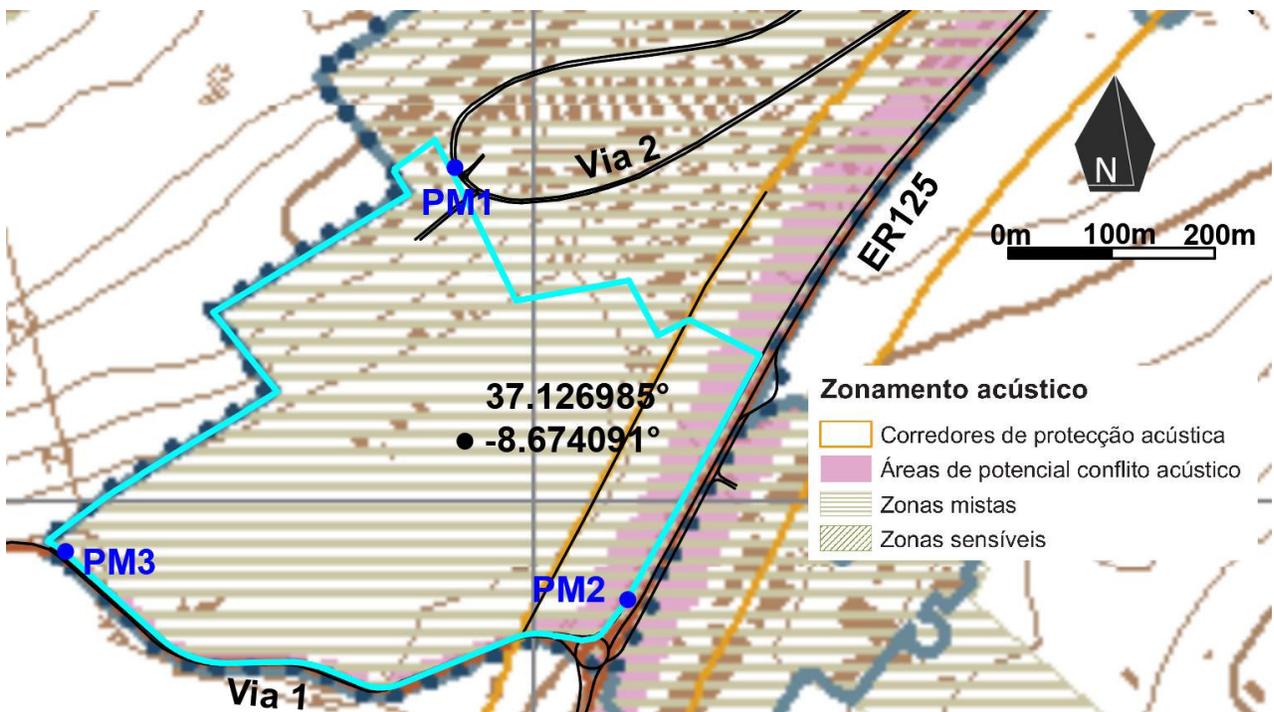


Figura 6: Excerto da Classificação Acústica do PDM na zona do Loteamento

A análise das figuras anteriores permite concluir o seguinte:

- Toda a zona do Loteamento encontra-se classificada como Zona Mista, sendo os limites aplicáveis (Artigo 11.º do DL 9/2007), nos Recetores Sensíveis (DL 9/2007: “o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana”) a implantar no Loteamento:
  - $L_{den} \leq 65$  dB(A);  $L_n \leq 55$  dB(A).
- A Carta de Classificação Acústica possui também a localização de “corredor” de proteção acústica, junto à ER 125, correspondente a uma linha que dista cerca de 70 metros da berma da ER 125.
- Verifica-se, com base no Mapa de Ruído Municipal, que a grande maioria da área do LUES se encontra a cumprir:  $L_{den} \leq 65$  dB(A);  $L_n \leq 55$  dB(A). Excetua-se uma faixa com cerca de 40 m de distância à berma da ER 125, onde o Mapa de Ruído Municipal explicita:  $L_{den} > 65$  dB(A);  $L_n > 55$  dB(A). Verifica-se, assim, que o corredor de proteção acústica de 70 m, possui margem de segurança.

## 2.2 Mapa de Ruído desenvolvido

Com base na cartografia e dados de tráfego disponíveis desenvolveu-se o Mapa de Ruído da Situação Atual no *software* Cadna A, cujos resultados se apresentam na Figura 7 ( $L_{den}$ ) e Figura 8 ( $L_n$ ). Nos mapas de ruído localiza-se, de forma aproximada, a linha azul-claro paralela à ER 125, o “corredor” de proteção acústica constante nos desenhos da Classificação Acústica.

Foi utilizado o *software* Cadna A (<http://www.datakustik.com/en/products/cadnaa>) com as seguintes especificações:

- Método de cálculo: CNOSSOS (conforme recomendado na Portaria 42/2023).
- Condições atmosféricas:
  - Temperatura e humidade média anual: 15 °C; 70 %.

- Ocorrência de condições favoráveis e desfavoráveis de propagação sonora (gradientes de temperatura e de vento): Média anual:

Na ausência de dados específicos considerou-se o preconizado no “*Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, 2007*”, adaptados aos períodos Portugueses de acordo com “Rosão, Vitor; Antunes, Sónia - *Limitações e Opções Alternativas da Modelação na Componente Ruído*. Castelo Branco, CNAI, 2006”:

- 52 % de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período diurno;
  - 75 % de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período entardecer;
  - 100% de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período noturno.
- Tipo de solo: Considerou-se um coeficiente de absorção sonora médio do solo ( $\alpha$ ) igual a 0.5, por segurança, apesar da prevalência de solos permeáveis.
  - Algoritmo de cálculo:
    - Erro máximo permitido: 0 dB;
    - Raio máximo de busca: 2000 metros;
    - Distância mínima fonte/recetor: 0 metros;
    - Modelo do Terreno: Triangulação;
    - Reflexões: Ordem: 2.
    - Raio de busca: 2000 metros (fonte e recetor);
    - Distância máxima fonte/recetor: 2000 metros;

- Distância mínima recetor/refletor: 3,5 metros (para que seja contabilizado o som incidente em cada edifício e não o som refletido, conforme preconizado no Anexo I da Diretiva 2002/49/CE – Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho);
  - Distância mínima fonte/refletor: 0,1 metros.
- Altura acima do solo das previsões: 4 metros.
- Grelha dos Mapas de Ruído: 10x10 metros.
- Cartografia:
  - Consideração dos pontos cotados constantes na cartografia disponibilizada.
  - Consideração da planimetria dos edifícios constantes na cartografia disponibilizada, e de uma altura de 3m para cada piso (coeficiente de absorção sonora dos edifícios de 0,3),
  - Consideração das vias constantes na cartografia disponibilizada e no Estudo de Tráfego.
- Estudo de Tráfego:
  - Consideração dos dados de tráfego do documento “Engimind - ESTUDO DE TRÁFEGO – LOTEAMENTO ENCOSTA DO SOL – ER125 – LAGOS. 19 de junho de 2024”, conforme explicitado no Quadro 1. As Vias modeladas (ER125, Via 1 - EM 535-1 e Via 2 - Rua da Escola) são identificadas na Figura 7 e na Figura 8.

- Código de cores: Diretrizes APA:

Quadro XI - Relação de cores para as classes de níveis sonoros

Classe do Indicador (dB (A))	Code list (CDG)	L <sub>den</sub>	L <sub>n</sub>	Cor	RGB
< 40	LdenLowerThan40 / LnightLowerThan40	X*	X*	Verde claro	80,255,0
≥ 40 a < 45	Lden4044 / Lnight4044	X*	X*	Verde escuro	0,180,0
≥ 45 a < 50	Lden4549 / Lnight4549	X*	X	Amarelo	255,255,70
≥ 50 a < 55	Lden5054 / Lnight5054	X*	X	Ocre	255,220,0
≥ 55 a < 60	Lden5559 / Lnight5559	X	X	Laranja	255,180,0
≥ 60 a < 65	Lden6064 / Lnight6064	X	X	Vermelho	255,0,0
≥ 65 a < 70	Lden6569 / Lnight6569	X	X	Carmim	200,0,0
≥ 70 a < 75	Lden7074 / LnightGreaterThan70	X	X	Magenta	255,0,255
≥ 75	LdenGreaterThan75	X		Azul	0,0,255

\* Original na mans (ndf)

Quadro 1: Dados de tráfego considerados na Situação Atual (2024)

Via (ver Figura 7 e Figura 8)	Figuras do Estudo de Tráfego	Diurno		Entardecer		Noturno		Velocidade [km/h}	Tipo Pavimento
		TMH	%P	TMH	%P	TMH	%P		
ER125	108, 109 e 110	1372	2%	759	2%	351	2%	50	CNS1
Via 1		91	0%	50	0%	22	0%	50	CNS1
Via 2		54	0%	28	0%	12	0%	50	CNS1

TMH: Tráfego Médio Horário. %P: Percentagem de Pesados. Por segurança considera-se que 50% dos pesados possuem 3 ou mais eixos (categoria C3 do método CNOSSOS). CNS1: Pavimento rodoviário de referência do método CNOSSOS: "... média de betão betuminoso denso 0/11 e de mistura betuminosa do tipo SMA (stone mastic asphalt) 0/11, com 2 a 7 anos, em condições de manutenção representativa".

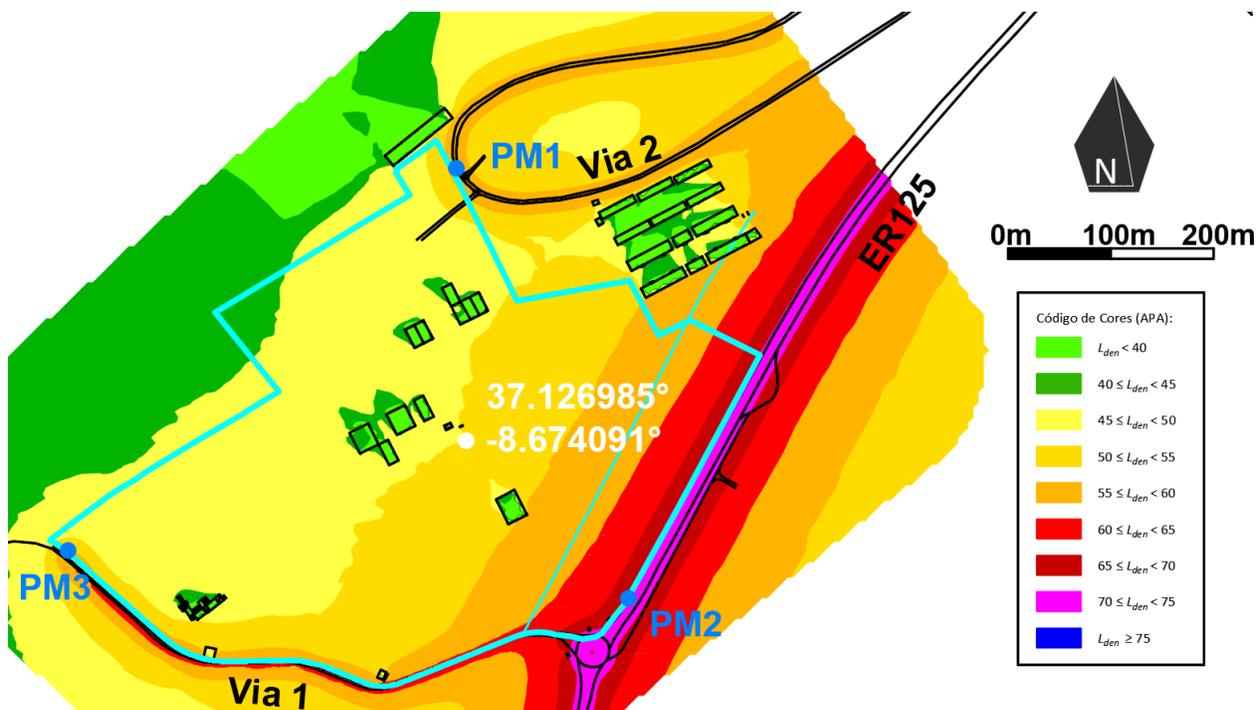


Figura 7: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Atual (2024;  $L_{den}$ )

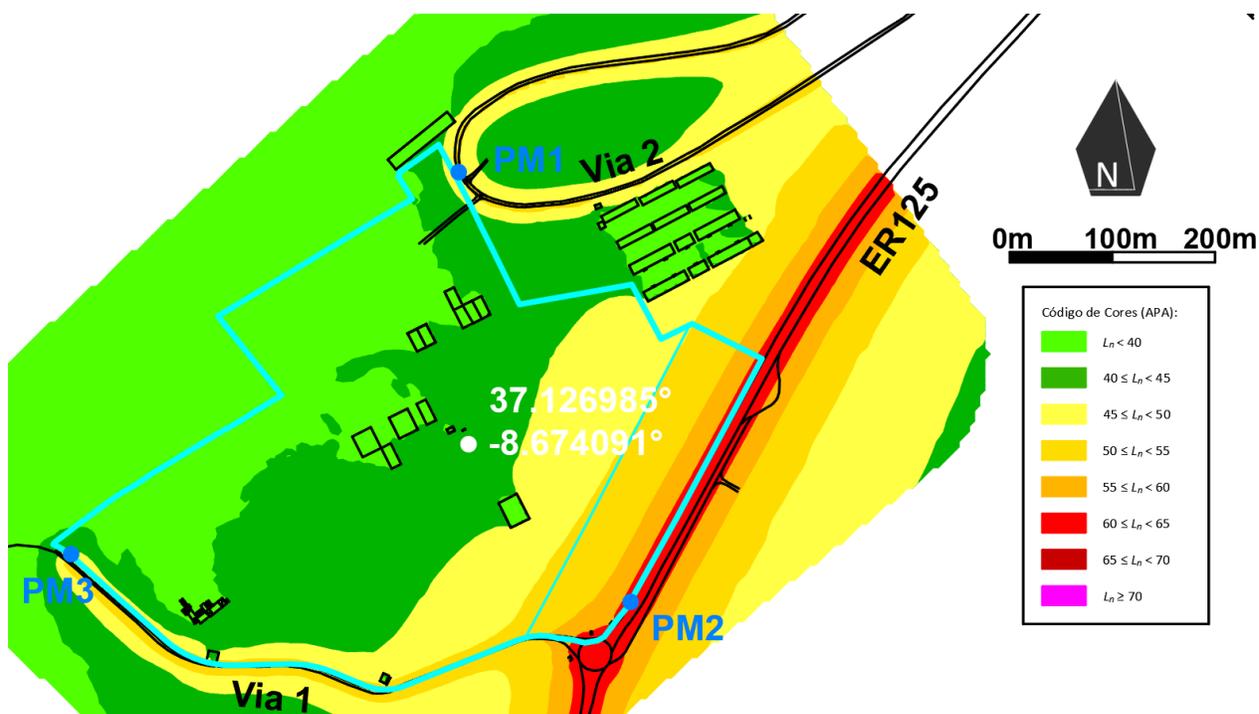


Figura 8: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Atual (2024;  $L_n$ )

A análise dos Mapas de Ruído desenvolvidos para a Situação Atual permite concluir o seguinte:

- A Via 2 (rua da Escola) aparenta não ter sido modelada no Mapa de Ruído municipal.
- O Mapa de Ruído municipal possui uma maior exposição ao ruído na envolvente da ER125 e da Via 1 (ER 535-1), o que se pode ficar a dever ao facto do Mapa de Ruído municipal dever ter utilizado o método NMPB'96, o qual possui uma base de dados de emissão sonora mais antiga (veículos mais ruidosos) do que a base de dados de emissão sonora do método CNOSSOS considerado no presente Estudo. De notar que o Estudo de Tráfego utilizado é direcionado ao Loteamento e desenvolvido presentemente (2024) no âmbito deste Estudo.
- O “corredor” de proteção acústica localiza-se sensivelmente na isolinha de  $L_n \approx 50$  dB(A), o que configura uma posição de segurança para proteção dos edifícios a implantar na zona do Loteamento.

### 2.3 Medições acústicas *in situ*

No Quadro 2 apresentam-se os resultados das medições *in situ* realizadas nos dias 1 a 3 de julho de 2024, e a sua comparação com os resultados do Mapa de Ruído desenvolvido para a Situação Atual.

Verifica-se um diferencial máximo, médio, e mínimo, entre as previsões e as medições, respetivamente de 7 dB (posição de segurança), 3 dB (posição de segurança) e – 2 dB (cumprimento do diferencial mínimo permitido), o que se afigura adequado para este tipo de modelação.

Na Figura 9 apresentam-se apontamentos fotográficos dos pontos de medição.

**Quadro 2: Resultados das medições *in situ* e comparação com as previsões do Mapa de Ruído desenvolvido para a Situação Atual**

Ponto de Medição	Medições [dB(A)]				Previsões [dB(A)]				Previsões – Medições [dB(A)]			
	$L_d$	$L_e$	$L_n$	$L_{den}$	$L_d$	$L_e$	$L_n$	$L_{den}$	$L_d$	$L_e$	$L_n$	$L_{den}$
PM1	57	54	53	60	59	56	52	60	2	2	-1	0
PM2	63	60	55	64	65	63	59	67	2	3	4	3
PM3	58	52	46	57	59	56	53	61	1	4	7	4



**Figura 9: Apontamentos fotográficos dos pontos de medição (PM01-rua da Escola; PM02-ER125; PM03-EM535-1)**

### 3 Situação de Referência (Situação Futura sem Loteamento)

Conforme referido no documento [https://apambiente.pt/sites/default/files/\\_SNIAMB\\_Ar\\_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/NotaTecnica\\_avaliacao\\_descritor\\_Ruido\\_AIA.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf): "... deve ser efetuada uma previsão devidamente fundamentada da evolução da situação existente, na ausência do projeto, quer no que respeita a futuras fontes de ruído quer a recetores sensíveis, que constituirá a "situação de referência". Essa previsão basear-se-á, tanto quanto possível, em planos/projetos já aprovados".

Uma vez que o Estudo de Tráfego apresenta na sua Tabela 14, as taxas de crescimento natural consideradas, foi desenvolvido Mapa de Ruído da Situação de Referência, em 2040, considerando um fator multiplicativo de 1.31 (1.194x1.101) relativamente aos dados de tráfego de 2024, conforme explicitado no Quadro 3.

Na Figura 10 e Figura 11 apresentam-se os Mapas de Ruído desenvolvidos para a Situação de Referência em 2040, e que são ligeiramente mais expressivos do que os Mapas de Ruído da Situação Atual (2024).

**Quadro 3: Dados de tráfego considerados na Situação de Referência (2040)**

Via (ver Figura 7 e Figura 8)	Figuras e Tabela do Estudo de Tráfego	Diurno		Entardecer		Noturno		Velocidade [km/h}	Tipo Pavimento
		TMH	%P	TMH	%P	TMH	%P		
ER125	Figuras 108, 109 e 110. Tabela 14	1804	2%	998	2%	461	2%	50	CNS1
Via 1		119	0%	65	0%	29	0%	50	CNS1
Via 2		70	0%	36	0%	16	0%	50	CNS1

TMH: Tráfego Médio Horário. %P: Percentagem de Pesados. Por segurança considera-se que 50% dos pesados possuem 3 ou mais eixos (categoria C3 do método CNOSSOS). CNS1: Pavimento rodoviário de referência do método CNOSSOS: "... média de betão betuminoso denso 0/11 e de mistura betuminosa do tipo SMA (stone mastic asphalt) 0/11, com 2 a 7 anos, em condições de manutenção representativa".



Figura 10: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação de Referência (2040;  $L_{den}$ )

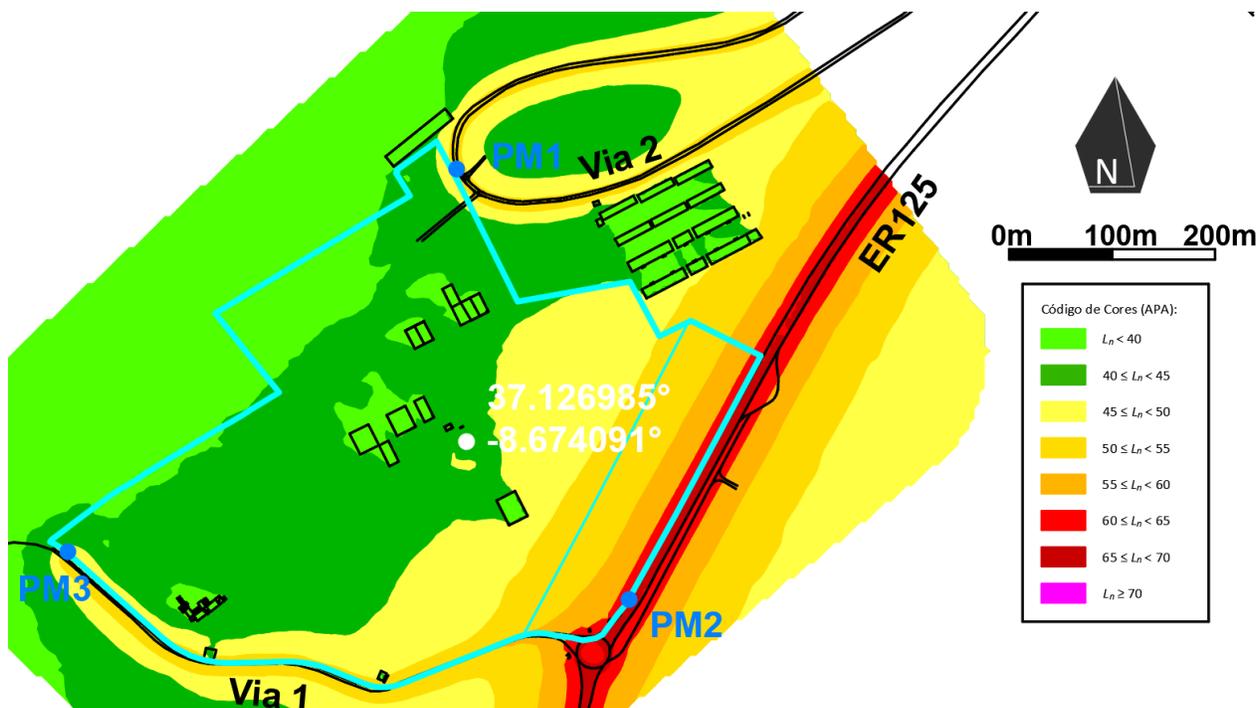


Figura 11: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação de Referência (2040;  $L_n$ )

## 4 Situação Futura com Loteamento

Desenvolveu-se o Mapa de Ruído da Situação Futura, com Loteamento, de forma semelhante ao efetuado para o Mapa de Ruído da Situação Atual, e Situação de Referência, ou seja, utilizou-se o *software* Cadna A, com as mesmas especificações explicitadas para a Situação Atual/Referência, e o Estudo de Tráfego disponível, com as seguintes notas:

- Cartografia:
  - Nos Mapas de Ruído desenvolvidos para a Situação Futura estão localizadas as áreas de lotes previstos, e as áreas de espaços verdes previstos (cinza com padrão – ver Figura 1 com cor), sem localização de obstáculos à propagação sonora no modelo de simulação acústica.
- Estudo de Tráfego:
  - Consideração dos dados de tráfego do documento “Engimind - ESTUDO DE TRÁFEGO – LOTEAMENTO ENCOSTA DO SOL – ER125 – LAGOS. 19 de junho de 2024”, conforme explicitado no Quadro 4 (2030) e Quadro 5 (2040). As Vias modeladas [ER125, Via 1, Via 2, e Vias Internas VI01, VI02, VI03, VI04, VI05 e VI06 (várias) previstas para o Loteamento] são identificadas na Figura 12.
  - O Estudo de Tráfego prevê vários cenários, a saber:
    - Cenário base: cenário com maiores volumes de tráfego automóvel, no interior do Loteamento.
    - Cenários A e B: cenário com menores volumes de tráfego automóvel, no interior do Loteamento, devido à transferência para bicicletas (criação de faixas cicláveis) e transporte coletivo (criação de rotas internas).
    - Uma vez que a diferença de tráfego é pouco significativa (menor ou igual a 10%; variação típica menor ou igual a 1 dB), foi modelado apenas, por segurança, o cenário base. Comparativamente e em termos gerais têm

vantagens os cenários que impliquem maior redução do tráfego automóvel e maior utilização de transporte coletivo e/ou bicicleta.

Os resultados dos Mapas de Ruído desenvolvidos para a Situação Futura (2030 e 2040) com Loteamento, apresentam-se na Figura 13 (2030;  $L_{den}$ ) na Figura 14 (2030;  $L_n$ ), na Figura 15 (2040;  $L_{den}$ ) e na Figura 16 (2040;  $L_n$ ). Nos mapas de ruído localiza-se, de forma aproximada, a linha azul-clara paralela à ER 125, o “corredor” de proteção acústica constante nos desenhos da Classificação Acústica.

**Quadro 4: Dados de tráfego considerados na Situação Futura com Loteamento (2030)**

Via (ver Figura 13 e Figura 14)	Figuras do Estudo de Tráfego	Diurno		Entardecer		Noturno		Velocidade [km/h]	Tipo Pavimento
		TMH	%P	TMH	%P	TMH	%P		
ER125	111, 112 e 113	1564	2%	865	2%	399	2%	50	CNS1
Via 1		107	0%	55	0%	26	0%	50	CNS1
Via 2		91	0%	49	0%	20	0%	50	CNS1
VI01		53	0%	32	0%	15	0%	50	CNS1
VI02		48	0%	28	0%	14	0%	50	CNS1
VI03		40	0%	21	0%	10	0%	50	CNS1
VI04		45	0%	23	0%	9	0%	50	CNS1
VI05		8	0%	2	0%	1	0%	50	CNS1
VI06		5	0%	4	0%	1	0%	50	CNS1

TMH: Tráfego Médio Horário. %P: Percentagem de Pesados. Por segurança considera-se que 50% dos pesados possuem 3 ou mais eixos (categoria C3 do método CNOSSOS). CNS1: Pavimento rodoviário de referência do método CNOSSOS: “... média de betão betuminoso denso 0/11 e de mistura betuminosa do tipo SMA (stone mastic asphalt) 0/11, com 2 a 7 anos, em condições de manutenção representativa”.

**Quadro 5: Dados de tráfego considerados na Situação Futura com Loteamento (2040)**

Via (ver Figura 13 e Figura 14)	Figuras do Estudo de Tráfego	Diurno		Entardecer		Noturno		Velocidade [km/h]	Tipo Pavimento
		TMH	%P	TMH	%P	TMH	%P		
ER125	114, 115 e 116	1698	2%	943	2%	434	2%	50	CNS1
Via 1		132	0%	70	0%	33	0%	50	CNS1
Via 2		100	0%	53	0%	27	0%	50	CNS1
VI01		117	0%	67	0%	31	0%	50	CNS1
VI02		93	0%	52	0%	24	0%	50	CNS1
VI03		62	0%	33	0%	16	0%	50	CNS1
VI04		68	0%	37	0%	17	0%	50	CNS1
VI05		24	0%	11	0%	5	0%	50	CNS1
VI06		22	0%	12	0%	6	0%	50	CNS1

TMH: Tráfego Médio Horário. %P: Percentagem de Pesados. Por segurança considera-se que 50% dos pesados possuem 3 ou mais eixos (categoria C3 do método CNOSSOS). CNS1: Pavimento rodoviário de referência do método CNOSSOS: “... média de betão betuminoso denso 0/11 e de mistura betuminosa do tipo SMA (stone mastic asphalt) 0/11, com 2 a 7 anos, em condições de manutenção representativa”.

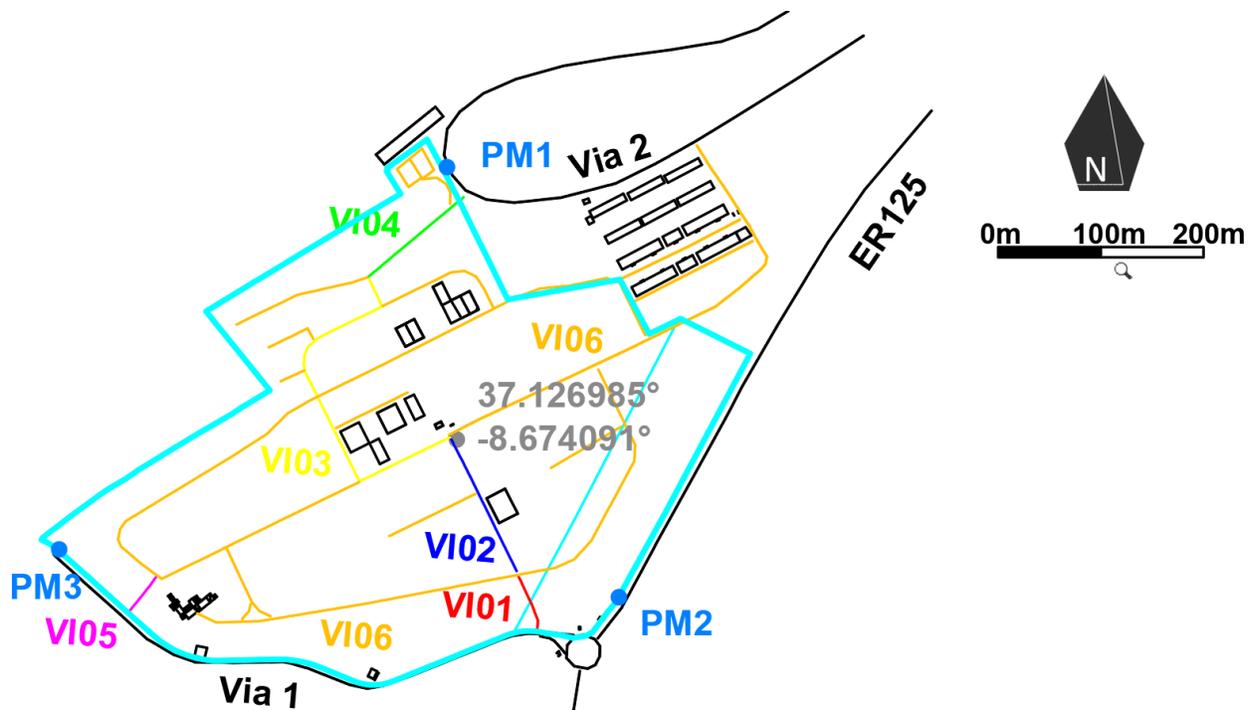


Figura 12: Esquema das Vias consideradas na Situação Futura com Loteamento



Figura 13: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Futura com Loteamento (2030) ( $L_{den}$ )

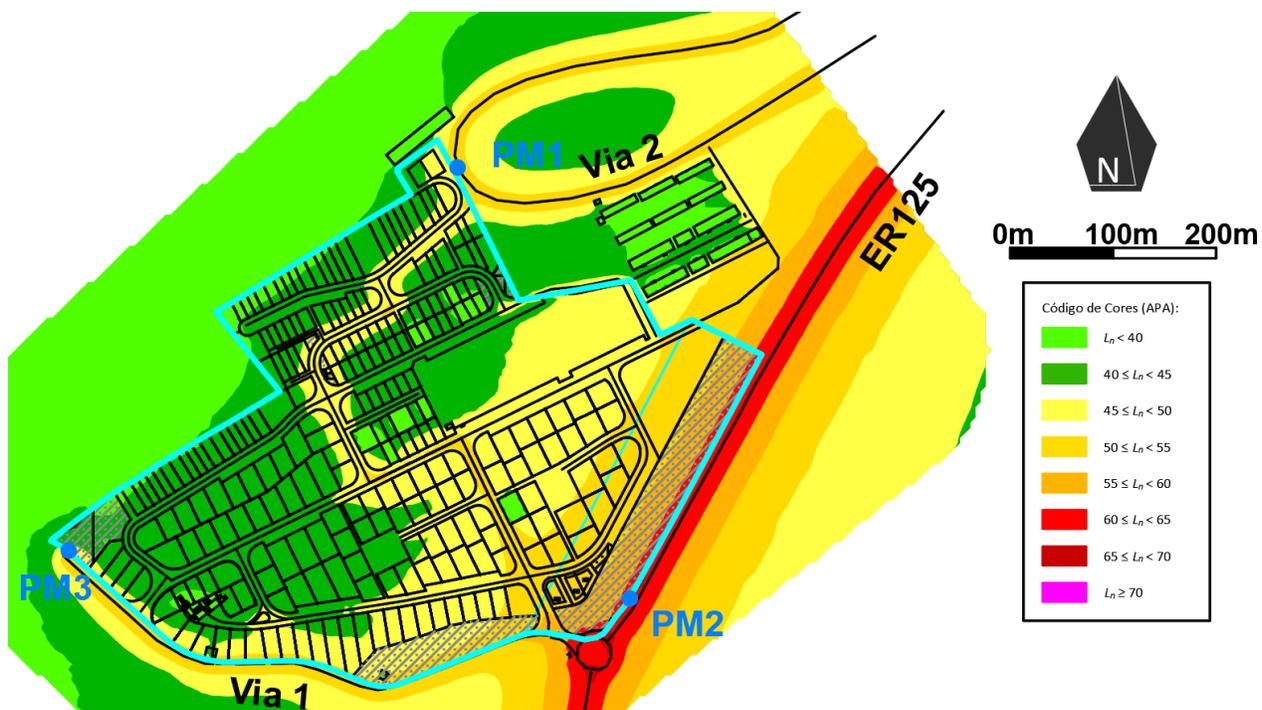
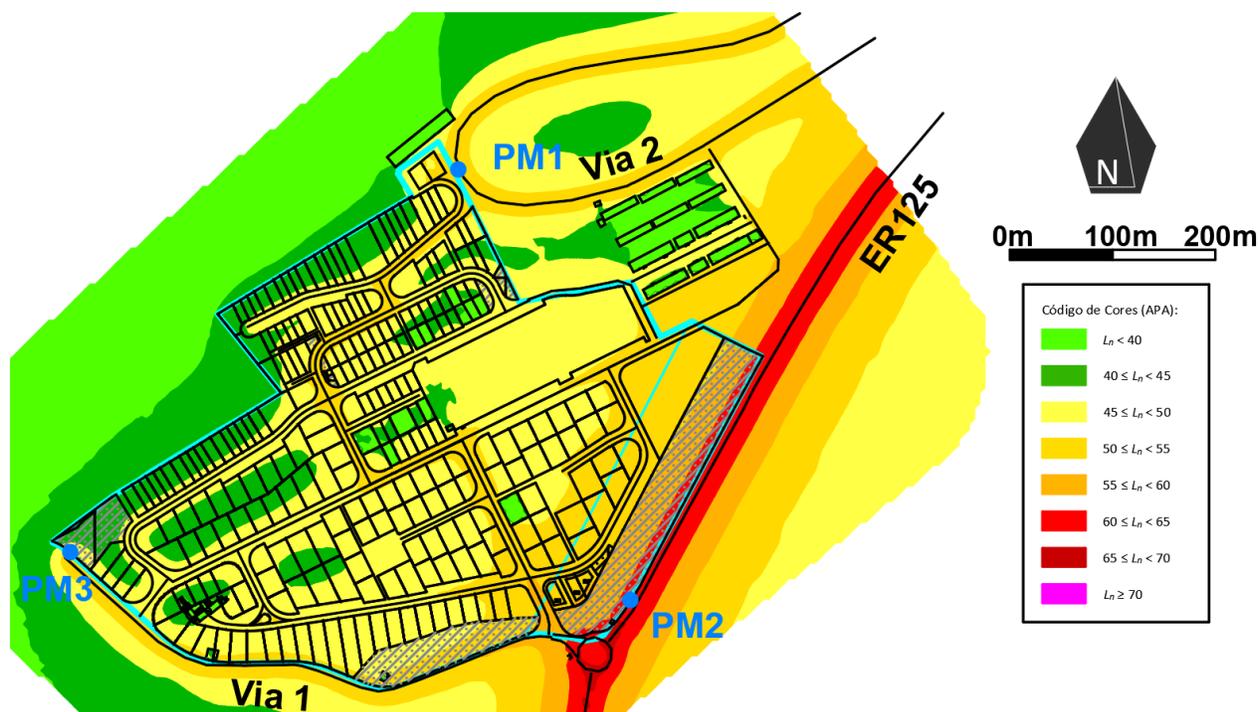


Figura 14: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Futura com Loteamento (2030) ( $L_n$ )



Figura 15: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Futura com Loteamento (2040) ( $L_{den}$ )



**Figura 16: Mapa de ruído desenvolvido para a Situação Futura com Loteamento (2040) ( $L_n$ )**

A comparação do Mapa de Ruído da Situação Futura com o Loteamento (2030 e 2040) com o Mapa de Ruído da Situação Atual e da Situação de Referência, permite concluir o seguinte:

- O tráfego rodoviário é significativamente maior no futuro e, por segurança e dificuldade de estimativa, não foi contabilizada a provável diminuição da emissão sonora dos veículos no futuro, o que nos coloca numa posição de segurança na avaliação de impacto no fator Ruído.
- A linha (azul-claro) aproximada do “corredor” de proteção acústica constante na Carta de Classificação Acústica do PDM de Lagos, encontrava-se, na Situação Atual (2024), sensivelmente sobre a isolinha de  $L_n = 50$  dB(A) e entre a isolinha  $L_{den} = 60$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A), e encontra-se agora, na Situação Futura (2040), entre a isolinha de  $L_n = 55$  dB(A) e  $L_n = 50$  dB(A) e sensivelmente sobre a isolinha  $L_{den} = 60$  dB(A), o que demonstra o aumento dos níveis sonoros previstos para a Situação Futura, associado ao

crescimento natural do tráfego em cada via (nos mapas de ruído da situação de referência a localização da linha azul-claro do corredor de proteção acústica já se encontra sensivelmente sobre as mesmas isolinhas da situação futura com Loteamento) e também devido ao tráfego gerado pelo Loteamento e novas vias previstas para o interior do LUES.

- A linha (azul-claro) aproximada do “corredor” de proteção acústica constante na Carta de Classificação Acústica do PDM de Lagos mantém-se assim válida, inclusive com grau de segurança de cerca de 5 dB para  $L_{den}$  e cerca de 2 a 3 dB para  $L_n$ .
- Apenas na envolvente da ER 125 se prevê níveis sonoros que não cumprem os limites aplicáveis de Zona Mista:  $L_{den} \leq 65$  dB(A) e  $L_n \leq 55$  dB(A).
- As áreas de Lotes disponível estão implantados a distância suficiente da ER 125, prevenendo-se em todos os casos possibilidade de cumprimento dos limites acústicos legais de Zona Mista. O lote mais exposto corresponde ao lote 29C, que conforme imagem seguinte, de excerto do Mapa de Ruído  $L_n$  em 2040, com localização do Lote e do polígono de implantação previsto, o mesmo está implantado em zona no limite mas em cumprimento.



- A área verde prevista junto à ER125 não deverá ser classificada como Recetor Sensível, servindo de proteção dos Lotes relativamente à ER125, pois na zona mais próxima da ER125 possui níveis sonoros acima dos limites acústicos legais de Zona Mista.
- Assume-se que as fontes de ruído prevaletentes na situação futura serão o tráfego rodoviário a velocidade de 50 km/h sobre pavimento rodoviário normal (CNS1 do método CNOSSOS: “... média de betão betuminoso denso 0/11 e de mistura betuminosa do tipo SMA (stone mastic asphalt) 0/11, com 2 a 7 anos, em condições de manutenção representativa”),

de acordo com as previsões do Estudo de Tráfego. Caso venham a existir outras fontes de ruído relevantes no Loteamento – o que se desconhece atualmente – as mesmas terão de ser alvo de Estudo específico que garanta o cumprimento dos limites acústicos legais do DL 9/2007, pelo que se consideram válidas as conclusões do presente Estudo, em termos de cumprimento dos limites do DL 9/2007.

## 5 Impacte Ambiental – Fator Ruído

### 5.1 Fase de construção

À fase de construção, entendida como Atividade Ruidosa Temporária, aplicam-se os artigos 14.º e 15.º do DL 9/2007, com as revisões do DL 278/2007, ou seja, em suma:

- Não é permitida, sem Licença Especial de Ruído, a laboração nos seguintes casos:
  - Junto a habitações no período 20h-8h de dias úteis e aos fins-de-semana e feriados.
  - Junto a Escolas, Hospitais e similares no período de funcionamento desses equipamentos.
- Para laboração nos casos e períodos referidos é necessário solicitar Licença Especial de Ruído à Câmara Municipal.
- Para Licenças Especiais de Ruído emitidas por períodos superiores a 1 mês é necessário cumprir nos Recetores Sensíveis, em cada dia de obra:  $L_{Aeq}$  (entardecer)  $\leq 60$  dB(A);  
 $L_{Aeq}$  (noturno)  $\leq 55$  dB(A).

Assume-se que a Magnitude do Impacte está associada à variação dos níveis sonoros, com e sem a atividade construtiva, e a Significância do Impacte está associada ao cumprimento (impacte pouco significativo) ou incumprimento (impacte significativo) dos limites acústicos legais do DL 9/2007 nos Recetores Sensíveis.

Face ao explicitado e caso seja possível que a atividade construtiva, direta (frentes de obra e estaleiros) e indireta (tráfego de acesso à obra) ocorra afastada de habitações, escolas, hospitais e similares, ou, na pior das hipóteses, ocorra apenas junto de habitações, mas cingida ao período 8h-20h de dias úteis, prevê-se a seguinte ocorrência de impactes:

- **Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Nula a Reduzida, e Pouco Significativos:**
  - Recetores mais afastados da atividade construtiva.

- **Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Média a Elevada, e Pouco Significativos:**
  - Recetores mais próximos da atividade construtiva.

## 5.2 Fase de exploração

Assume-se, conforme referido para a fase de construção, que a Magnitude do Impacte está associada à variação dos níveis sonoros, na fase de exploração entre o ruído com a concretização do Loteamento e o ruído sem a concretização do Loteamento, e a Significância do Impacte está associada ao cumprimento (impacte pouco significativo) ou incumprimento (impacte significativo) dos limites acústicos legais do DL 9/2007 nos Recetores Sensíveis, para a Situação Futura com a concretização do Loteamento.

Comparando, por segurança, os Mapas de Ruído da Situação Futura com Loteamento em 2040 (Figura 15 e na Figura 16) com os Mapas de Ruído da Situação Atual em 2024 (Figura 7 e Figura 8), verifica-se:

- Aumento de cerca de 2 dB nos níveis sonoros junto à ER125, o que se considera corresponder a um Impacte de Magnitude Reduzida.
- Aumento mais expressivo dos níveis sonoros nas zonas interiores do Loteamento, onde os níveis sonoros atuais são  $L_{den} < 55$  dB(A) e  $L_n < 45$  dB(A) e passam a ser, no pior dos casos junto a uma das novas vias previstas para o interior do Loteamento,  $L_{den} \approx 60$  dB(A) e  $L_n \approx 50$  dB(A), o que corresponde a um aumento superior a 5 dB nos níveis sonoros, mas inferior a 15 dB, o que se considera corresponder a um Impacte de Magnitude Média.
- Todos os Recetores Sensíveis previstos para o Loteamento estão implantados a uma distância da ER 125 que cumpre  $L_{den} < 65$  dB(A) e  $L_n < 55$  dB(A), pelo que prevê-se que os limites acústicos legais sejam cumpridos e, assim, a ocorrência de Impacte Pouco Significativo.

Prevê-se assim, em suma, a ocorrência dos seguintes Impactes na fase de exploração.

- **Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Permanentes, Prováveis, de Magnitude Média, e Pouco Significativos.**

## 6 Medidas de Redução de Ruído

### 6.1 Fase de construção

Considera-se necessário cumprir apenas as seguintes medidas genéricas, baseadas no estabelecidas em <https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA2903/anexo%20ii%20-%20medidasdeminimizacaogerais2016617165759.pdf>:

- Deverá assegurar-se que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
- Deverá garantir-se a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
- Deverá proceder-se à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o cumprimento das normas relativas à emissão de ruído.
- Deverá garantir-se que pelo menos as operações mais ruidosas se restringem aos períodos (horas e dias da semana) de menor perturbação para os Recetores Sensíveis em causa (habitação: tipicamente período diurno de dias úteis; escolas: tipicamente período do entardecer e noturno de dias úteis, fins-de-semana e feriados), e cumprem a legislação e regras de boa prática estabelecidas.
- Deverá garantir-se uma circulação de veículos pesados – ou outros veículos afetos à obra - devidamente cuidada, com velocidade e procedimentos adequados ao tipo de via e proximidade de recetores sensíveis. Deverão ser selecionados acessos com menor potencial de afetação do Recetores em termos de ruído.
- Nos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não pode exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, de acordo com o nº 1 do Artigo 22º do DL 9/2007.

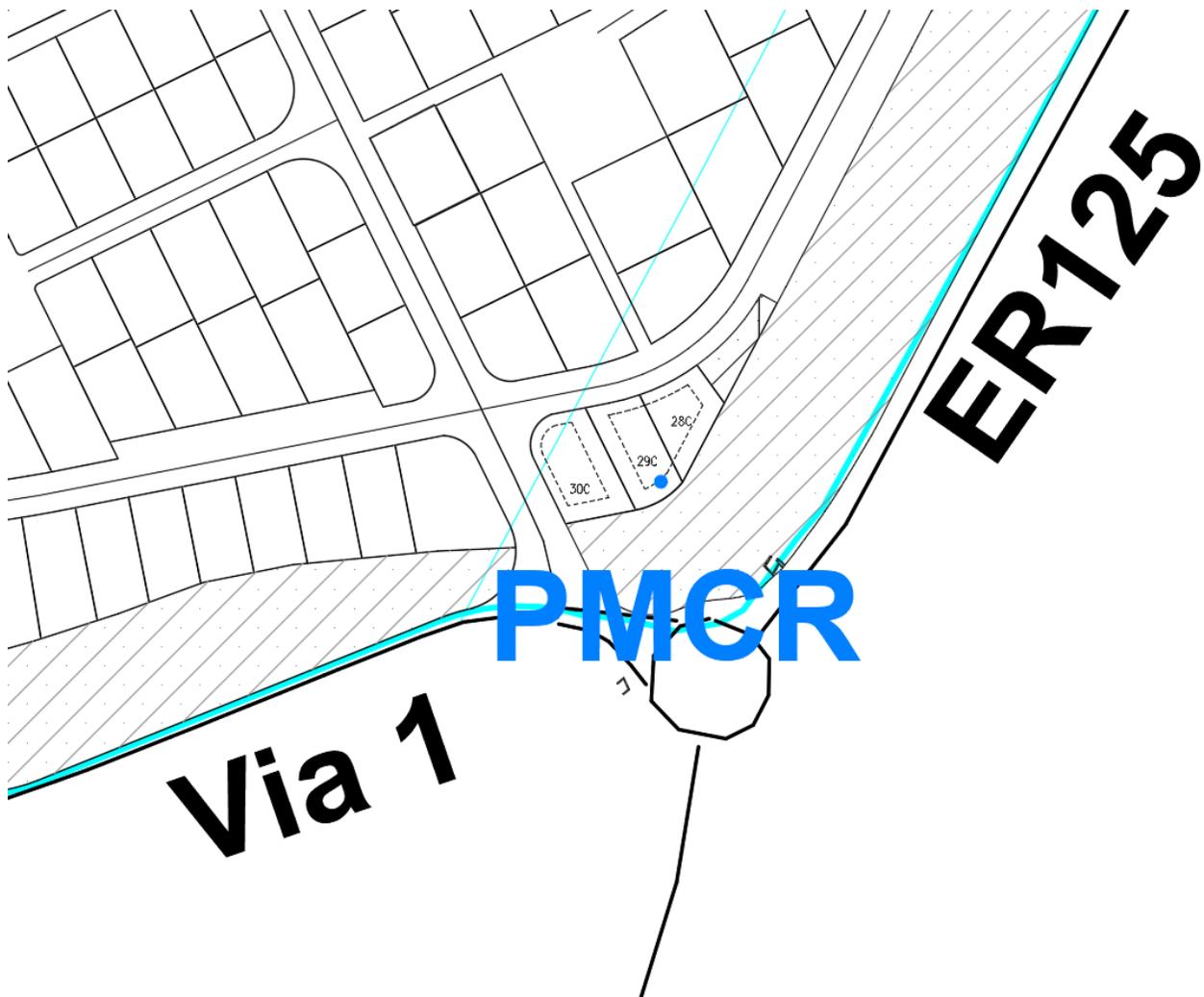
- Caso ocorram atividades junto a habitações, escolas ou hospitais, ou similares, nos períodos "proibidos" definidos no Artigo 14.º do DL 9/2007, será necessário solicitar Licença Especial de Ruído à Câmara Municipal.
- Pelo menos a população mais próxima das atividades deverá ser informada dos dias e horas previstos para a ocorrência das atividades mais ruidosas.
- Deverá ser equacionada a definição de Medidas de Redução de Ruído concretas sempre que se preveja a ultrapassagem dos limites do DL 9/2007, para Atividades Ruidosas Temporárias.
- Deverá ser devidamente gerido o ruído da obra e se necessário efetuar estudos específicos de dimensionamento de medidas, ao longo da obra, para que os limites legais e de boa prática estabelecidos sejam cumpridos.
- Os operadores devem ter formação adequada no sentido de empregar técnicas adequadas para manter o ruído do local ao mínimo, devendo ser supervisionados de forma eficaz para garantir que as melhores práticas de trabalho em relação à redução de ruído sejam seguidas.
- Um ponto relevante de análise e atenção, é a incidência de reclamações devido ao ruído. Importa neste contexto definir e implementar um programa de controlo de reclamações, com o objetivo de acompanhar e analisar eventuais reclamações que possam ser efetuadas devido à execução das obras em análise. Perceber, de acordo com o cronograma dos trabalhos e tipologia de equipamentos a utilizar, se eventuais reclamações correspondem ou não ao esperado.

## 6.2 Fase de exploração

Prevê-se que os Recetores Sensíveis previstos para o Loteamento, sejam implantados a uma distância da ER 125 que cumpre  $L_{den} < 65$  dB(A) e  $L_n < 55$  dB(A), assim prevê-se que os limites acústicos legais sejam cumpridos, pelo que se afiguram desnecessárias medidas de redução de ruído específicas.

## 7 Plano de Monitorização de Ruído

Dado o advento de sistemas de monitorização contínua mais económicos, e dada a relevância de obtenção da variação dos níveis sonoros durante o período mais alargado possível, recomenda-se a instalação de um ponto de monitorização contínua de Ruído (PMCR) junto ao Lote mais exposto (29C). De acordo com a informação atual das áreas dos lotes, recomenda-se a seguinte localização aproximada: 37°07'32.7"N 8°40'21.8"W, explicitada na Figura 17.



**Figura 17: Localização do Ponto de Monitorização Contínua de Ruído (PMCR)**

Recomenda-se a emissão de Relatórios Anuais de Monitorização com resumo e análise dos dados do último ano e definição de medições direcionadas por amostragem, caso os resultados da monitorização contínua ou outra informação o justifique.

## 7.1 Métodos e parâmetros

As medições a efetuar deverão caracterizar, de forma adequada e normalizada, os parâmetros necessários para verificar os preceitos legais do denominado Critério de Exposição Máxima do DL 9/2007 e os preceitos de boa prática do documento “Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2020” e a regras normativas da NP ISO 1996 (parte 1 e 2) de 2021.

Os parâmetros legais do Critério de Exposição Máxima são assim os seguintes:

- (Ruído Ambiente; média anual; ver definição dos parâmetros no Artigo 3.º do DL 9/2007):  
*L<sub>d</sub>, L<sub>e</sub>, L<sub>n</sub> e L<sub>den</sub>.*

## 7.2 Faseamento

O ponto de monitorização contínua deve registar os níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A de  $x$  em  $x$  tempo, e apresentar esses valores em plataforma informática, com acesso por *login*, a utilizadores autorizados, em tempo quase real, permitindo igualmente acesso ao histórico de valores ocorridos. O valor de  $x$  deverá ser o menor possível dentro das limitações técnicas associadas à publicação em tempo quase real dos valores, e o histórico deverá ser o maior possível. Recomenda-se um valor de  $x$  menor ou igual a 10 minutos e que o histórico permita o acesso pelo menos aos registos dos últimos 12 meses.

Caso se os resultados da monitorização contínua, ou outra informação revele a necessidade de Campanhas de Monitorização de ruído direcionadas, por amostragem, recomendam-se:

- Campanhas semestrais (1 campanha no verão e outra no inverno), cujos resultados ditarão a necessidade e periodicidade de novas campanhas por amostragem.

### 7.3 Relatórios de monitorização

Os Relatórios de Monitorização deverão verificar o estabelecido no Anexo V da Portaria n.º 395/2015.

Se apenas for necessária a Monitorização contínua, no ponto referido ou similar (37.127272° -8.672347°) apenas será necessária a emissão de Relatório de Monitorização Anual com o resumo e análise dos dados do último ano.

Caso sejam necessárias campanhas de monitorização direcionadas por amostragem, deverá ser emitido um relatório de monitorização por cada campanha realizada.

Os Relatórios de Monitorização deverão ser enviados à Autoridade de AIA.

Toda a informação relevante para a boa apreciação do fator Ambiente Sonoro deverá ser incluída, nomeadamente a eventual existência de reclamações.

Os Relatórios de Monitorização, e as ações a implementar, deverão atentar aos seguintes princípios:

- Caso seja detetado incumprimento dos requisitos acústicos aplicáveis, deverá ser equacionada a implementação de Medidas de Minimização e/ou de medidas de gestão complementares e a revisão do plano de monitorização incluindo novo Relatório de Monitorização após a concretização das medidas.
- Caso ocorra manutenção continuada do cumprimento dos requisitos acústicos aplicáveis, poderá ser equacionada uma periodicidade mais alargada ou mesmo a desnecessidade de novos Relatórios de Monitorização, ou a revisão do Plano de Monitorização.
- Caso ocorram modificações significativas das características de emissão, propagação ou receção sonora, deverá ser revisto o Plano de Monitorização.

- Caso existam reclamações potencialmente procedentes, deverão ser efetuadas medições junto aos Recetores reclamantes.
- Caso se verifique, de forma justificada, a necessidade de eliminação de um dado ponto, acrescento de um novo ponto ou movimentação de um dado ponto, tal deverá ser efetuado incluindo a devida justificação no Relatório de Monitorização. No caso especial da eliminação, tal deverá ser apontado / justificado para a próxima campanha de monitorização, de forma a permitir uma aceitação prévia por parte da Autoridade de AIA.