

*ROTAS DO ALGARVE LITORAL S.A.*

**LANÇO 2.1G) – VARIANTE DE LAGOS**  
**(km 19+900 - 21+500)**

**MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (Ano 2021)**

**RESUMO NÃO TÉCNICO**

**JULHO 2022**

## ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO .....	3
2. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	3
3. CONCEITO DE MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO .....	4
4. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	5
5. CONCEITO DE MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO .....	6
6. METODOLOGIA ADOPTADA .....	7
7. INTERPRETAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO EM TÍTULO .....	9
8. NOTA CONCLUSIVA .....	12
ANEXO I: MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (2021).....	13

**LANÇO 2.1G) – VARIANTE DE LAGOS**  
**MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (Ano 2021)**  
**RESUMO NÃO TÉCNICO**

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente RESUMO NÃO TÉCNICO descreve de forma sucinta e em linguagem acessível os procedimentos de elaboração e a interpretação dos *Mapas Estratégicos de Ruído* do LANÇO 2.1G) – Variante de Lagos, elaborados em Julho de 2022, destinando-se à divulgação pública, e dando cumprimento à legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 136A/2019 procede à alteração do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, e Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO).

## 2. ENQUADRAMENTO LEGAL

Os diplomas legais atrás referidos (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro e Decreto-Lei n.º 136A/2019 procede à alteração do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho), incumbem a elaboração e revisão de *mapas estratégicos de ruído* de infraestruturas de transporte às entidades gestoras ou concessionárias dessas infraestruturas de transporte.

O Decreto-Lei n.º 9/2007 estabelece que as infraestruturas de transporte estão sujeitas ao cumprimento dos valores limite apresentados, a seguir, no **Quadro I**.

**QUADRO I**  
**VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO**

TIPO DE ZONA	$L_{DEN}$ [dB(A)]	$L_N$ [dB(A)]
Zonas Mistas	≤ 65	≤ 55
Zonas Sensíveis	≤ 55	≤ 45
Zonas Sensíveis na proximidade de GIT existente	≤ 65	≤ 55
Zonas sensíveis na proximidade de GIT aérea projectada	≤ 65	≤ 55
Zonas sensíveis na proximidade de GIT não aérea projectada	≤ 60	≤ 50
Zonas não classificadas	≤ 63	≤ 53

NOTA: GIT: Grande Infra-estrutura de transporte

---

### 3. CONCEITO DE MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

---

Um *mapa de ruído* consiste na representação gráfica, em planta, dos níveis sonoros do ambiente acústico exterior numa área do território, expressos através dos indicadores de ruído regulamentares ( $L_{den}$  e  $L_n$ ), representados por classes de valores, em unidades decibel [dB(A)], e visam permitir uma avaliação global e expedita das condições de exposição das populações ao ruído.

Os *Mapas Estratégicos de Ruído* de uma Grande Infraestrutura de Transporte (GIT) permitem avaliar a afetação provocada pelo ruído com origem na via, nomeadamente o número de pessoas, habitações, escolas, hospitais e áreas de território expostas às várias classes de valores de  $L_{den}$  e  $L_n$  permitindo, também, identificar situações de incumprimento regulamentar.

Os referidos *Mapas Estratégicos* são elaborados com recurso a programas informáticos específicos, para a simulação da propagação do ruído, tendo em conta as características da fonte sonora em análise (no caso de vias de tráfego rodoviário, o número de veículos em circulação por período de referência, as velocidades de circulação, o tipo de camada de desgaste do pavimento, etc.), sendo que os modelos de cálculo criados para o efeito devem de ser devidamente validados/calibrados.

#### 4. ENQUADRAMENTO LEGAL

Os diplomas legais atrás referidos (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro e Decreto-Lei n.º 136A/2019 procede à alteração do Decreto-Lei nº146/2006, de 31 de Julho), incumbem a elaboração e revisão de *mapas estratégicos de ruído* de infraestruturas de transporte às entidades gestoras ou concessionárias dessas infraestruturas de transporte.

O Decreto-Lei n.º 9/2007 estabelece que as infraestruturas de transporte estão sujeitas ao cumprimento dos valores limite apresentados, a seguir, no **Quadro I**.

**QUADRO I**  
**VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO**

TIPO DE ZONA	$L_{DEN}$ [dB(A)]	$L_N$ [dB(A)]
Zonas Mistas	≤ 65	≤ 55
Zonas Sensíveis	≤ 55	≤ 45
Zonas Sensíveis na proximidade de GIT existente	≤ 65	≤ 55
Zonas sensíveis na proximidade de GIT aérea projectada	≤ 65	≤ 55
Zonas sensíveis na proximidade de GIT não aérea projectada	≤ 60	≤ 50
Zonas não classificadas	≤ 63	≤ 53

NOTA: GIT: Grande Infra-estrutura de transporte

---

## 5. CONCEITO DE MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

---

Um *mapa de ruído* consiste na representação gráfica, em planta, dos níveis sonoros do ambiente acústico exterior numa área do território, expressos através dos indicadores de ruído regulamentares ( $L_{den}$  e  $L_n$ ), representados por classes de valores, em unidades decibel [dB(A)], e visam permitir uma avaliação global e expedita das condições de exposição das populações ao ruído.

Os *Mapas Estratégicos de Ruído* de uma Grande Infraestrutura de Transporte (GIT) permitem avaliar a afetação provocada pelo ruído com origem na via, nomeadamente o número de pessoas, habitações, escolas, hospitais e áreas de território expostas às várias classes de valores de  $L_{den}$  e  $L_n$  permitindo, também, identificar situações de incumprimento regulamentar.

Os referidos *Mapas Estratégicos* são elaborados com recurso a programas informáticos específicos, para a simulação da propagação do ruído, tendo em conta as características da fonte sonora em análise (no caso de vias de tráfego rodoviário, o número de veículos em circulação por período de referência, as velocidades de circulação, o tipo de camada de desgaste do pavimento, etc.), sendo que os modelos de cálculo criados para o efeito devem de ser devidamente validados/calibrados.

## 6. METODOLOGIA ADOPTADA

---

O programa de cálculo automático utilizado para elaboração dos *Mapas Estratégicos de Ruído* do LANÇO 2.1G), designa-se *IMMI (Versão 2019)* e é desenvolvido pela *Wölfel Software GmbH* (Alemanha).

Os algoritmos de cálculo a integrar no programa são os estabelecidos no e Decreto-Lei n.º 136A/2019 procede à alteração do Decreto-Lei nº146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Directiva 2002/49/CE, de 25 de Junho, do Parlamento Europeu e do Concelho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

Neste âmbito, foi utilizada, no caso em apreço, a *Norma CNOSSOS - ROAD*, aplicável ao ruído de tráfego rodoviário.

Para calibração dos modelos de cálculo e respetivos resultados foram realizadas campanhas de medição *in situ* dos níveis sonoros gerados pelo tráfego em circulação em diferentes locais ao longo dos traçados em análise, em simultâneo com contagens dos volumes de tráfego correspondentes, e recolha dos principais parâmetros que concorrem para a obtenção das condições acústicas observadas nas proximidades da via.

As variáveis consideradas na parametrização das fontes ruidosas em causa (vias de tráfego rodoviário) foram as seguintes:

- volumes de tráfego (varias categorias de veículos) para cada período de referência (média horária anualizada);
- velocidades médias de circulação;
- perfil transversal tipo (largura e número de faixas de rodagem);
- configuração dos taludes das bermas das vias (escavação, aterro, viaduto, etc.);
- características de emissão sonora da camada de desgaste das vias;
- fluidez de tráfego.

O algoritmo de cálculo considera ainda outros efeitos não relacionados com a fonte ruidosa, mas que influenciam a propagação do ruído, designadamente:

- orografia do terreno (curvas de nível, pontos cotados);
- dispersão geométrica e absorção atmosférica;
- reflexões sonoras e presença de obstáculos à propagação do ruído;
- características de reflexão sonora do terreno;
- efeitos meteorológicos.

Os *Mapas Estratégicos de Ruído* dos Lanços em título do LANÇO 2.1G) reportam-se ao ano 2021, tendo sido concluídos em Julho 2022.

Os referidos mapas foram elaborados à cota de 4,0 m acima do solo, conforme estabelecido na regulamentação em vigor, com base na cartografia Homologada, considerando os volumes de tráfego fornecidos pela mesma fonte relativos ao ano 2021, e integrando elementos recolhidos em levantamentos de campo efectuados especificamente para o efeito, designadamente os níveis sonoros com origem na via registados *in situ* para calibração das características de emissão sonora da camada de desgaste, e os edifícios sensíveis ao ruído (habitação, escolares e de saúde) e não sensíveis nas proximidades.

Após as simulações da propagação do ruído com origem na via em análise (para obtenção dos mapas de ruído) procedeu-se ao cruzamento dos dados obtidos com a informação estatística relativa às populações residentes nas proximidades, constante do recenseamento populacional *CENSOS\_2021 (Instituto Nacional de Estatística)*, de forma a estimar a área total (em km<sup>2</sup>) e o número de pessoas e de habitações expostas às várias classes de valores de  $L_{den}$  e  $L_n$ .



## 7. INTERPRETAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO EM TÍTULO

A análise dos mapas estratégicos de ruído apresentados em anexo permite verificar que nas proximidades da Via em análise o ambiente acústico apresenta-se perturbado pelo ruído de tráfego rodoviário, com os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$  a ultrapassarem, em vários locais, os limites regulamentares aplicáveis (*valores limite de exposição* – art.º 11.º do D.L. 9/2007), podendo determinar a ocorrência de situações de incomodidade para as populações expostas.

Através do “cruzamento” dos dados constantes nos mapas de ruído elaborados da informação relativa à via (tipo de pavimento, volumes de tráfego, velocidades de circulação, etc.) com a informação estatística relativa à população residente nas proximidades, calculou-se o número de pessoas e de habitações, bem como as áreas de território (em km<sup>2</sup>), expostas a várias gamas de valores  $L_{den}$  e  $L_n$ , a 4m de altura e na “fachada mais exposta”, tal como se apresenta abaixo nos Quadros II e III, adiante.

**QUADRO II - NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE  $L_{DEN}$  E  $L_n$  A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”**

Valores de $L_{den}$	N.º estimado de pessoas residentes	Valores de $L_n$	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} \leq 55$ dB(A)	413	$L_n \leq 45$ dB(A)	631
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	13	$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	35
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	44	$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	10
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0
		$L_n > 70$ dB(A)	0

**QUADRO III - ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTAIS) EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE  $L_{DEN}$  A 4m DE ALTURA E NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”**

Valores de $L_{den}$	Área total (em km <sup>2</sup> )	N.º estimado de habitações / fogos	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} > 75$ dB(A)	0,00	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,031	0	0
$L_{den} > 55$ dB(A)	0,169	28	57

A análise dos Quadros II a III, acima apresentados, permite concluir que as classes de valores de  $L_{den}$  e  $L_n$  em que se concentra maior número de pessoas expostas ao ruído de tráfego com origem no Lanço 2.1G) são as classes  $55 < L_{den} \leq 60$  dB(A) e  $45 < L_n \leq 50$  dB(A).

Os Quadros referidos permitem ainda estimar que 0 pessoas estavam expostas a valores de  $L_{den}$  acima dos limites regulamentares aplicáveis ( $L_{den} \leq 65$  dB(A)  $L_n \leq 55$  dB(A)).

Assim sendo não se considera necessário definir estratégias que contemplem a adopção de medidas de minimização do ruído de tráfego apercibido nas zonas habitadas onde ocorrem valores de  $L_{den} > 65$  dB(A) ou  $L_n > 55$  dB(A), designadamente através da elaboração de um Plano de Acção relativo à via em título, nos termos do D.L. n.º 136A/2019.

O Quadro III complementa a informação extraída do Quadro II, identificando a área em Km<sup>2</sup> exposta a diferentes níveis de ruído com origem na via em título, estimando-se que cerca de 0,03 km<sup>2</sup> da área envolvente à via em título se encontra exposta a valores de  $L_{den} > 65$  dB(A), pelo que essas zonas não apresentam aptidão para usos sensíveis do tipo habitacional, hospitalar, escolar ou de lazer.

Em face o exposto, considera-se que estas zonas deverão merecer especial atenção no âmbito dos planos de acção relativos à via em título, dado que, é interdito o licenciamento ou a autorização de novos espaços/actividades com uso sensível ao ruído, enquanto se verificar a ultrapassagem dos limites regulamentares aplicáveis.

Os mapas estratégicos de ruído deverão ser reavaliados de 5 em 5 anos visando confirmar as condições acústicas apercibidas nas zonas com interesse, ou quando se verifiquem alterações significativas quer das características da via (traçado, camada de desgaste, dados de exploração, etc.), quer da ocupação do solo.

Complementa-se a presente análise, tal como definido em 1.5 do Anexo VI do Decreto-Lei n.º 136A/2019, indicando, no **Quadro IV** a seguir, o número de pessoas residentes em habitações “com uma fachada pouco exposta”, e sujeitas às diferentes gamas de níveis sonoros.

**QUADRO V**  
**NÚMERO ESTIMADO DE PESSOAS RESIDENTES EM HABITAÇÕES “COM UMA FACHADA POUCA EXPOSTA” (TAL COMO DEFINIDO NO DL 136A/2019), NO ANO 2021 - Lden**

Valores de $L_{den}$	N.º estimado de pessoas residentes	Valores de $L_n$	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} \leq 55$ dB(A)	0	$L_n \leq 45$ dB(A)	0
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	0	$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	0
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	0	$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	0
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0
		$L_n > 70$ dB(A)	0

Os edifícios escolares existentes situam-se em faixas de terreno onde se verifica o cumprimento dos valores limite de exposição para “zonas mistas”.

Os *Mapas Estratégicos de Ruído* aqui apresentados deverão ser reavaliados de 5 em 5 anos visando confirmar as condições acústicas apercebidas nas zonas com interesse, ou quando se verificarem alterações significativas quer das características da via (traçado, camada de desgaste, dados de exploração, etc.), quer da ocupação do solo.

## 8. NOTA CONCLUSIVA

De acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 136A/2019 procede à alteração do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, é obrigatória a elaboração de mapas estratégicos de ruído para a avaliação e gestão de ruído ambiente, bem como a recolha e disponibilização ao público de informação relativa aos níveis sonoros de ruído ambiente exterior, sob a forma de mapas de ruído, com base em indicadores e métodos de avaliação harmonizados ao nível da Comunidade Europeia.

A análise dos mapas estratégicos de ruído referentes ao Lanço 2.1 g) – Variante de Lagos, permite concluir que nas proximidades deste troço o ambiente acústico apresenta-se pouco perturbado pelo ruído de tráfego rodoviário, não existindo situações em que os valores dos indicadores de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$  ultrapassam os limites regulamentares aplicáveis ( $L_{den} \leq 65$  dB(A);  $L_n \leq 55$  dB(A)).

Com efeito, os referidos mapas permitem verificar que em 2021 cerca de 0 pessoas encontravam-se expostas a valores de  $L_{den}$  acima dos limites regulamentares aplicáveis ( $L_{den} \leq 65$  dB(A) e  $L_n \leq 55$  dB(A)), não se prevendo que possam determinar a ocorrência de situações de incomodidade nos casos de maior exposição.

Os mapas estratégicos de ruído em anexo devem ser objecto de revisão e alteração com uma periodicidade máxima de 5 anos.

Sintra, 01 de Julho de 2022

### DIRECÇÃO TÉCNICA



Fernando Palma Ruivo, Eng.º  
(Especialista em Engenharia Acústica Pela Ordem dos Engenheiros)

### CERTIPROJECTO, LDA DEPARTAMENTO DE ACÚSTICA AMBIENTAL TÉCNICO RESPONSÁVEL



Jorge Cardoso, Eng.º  
(DFA em Engenharia Acústica)

### COLABORAÇÃO

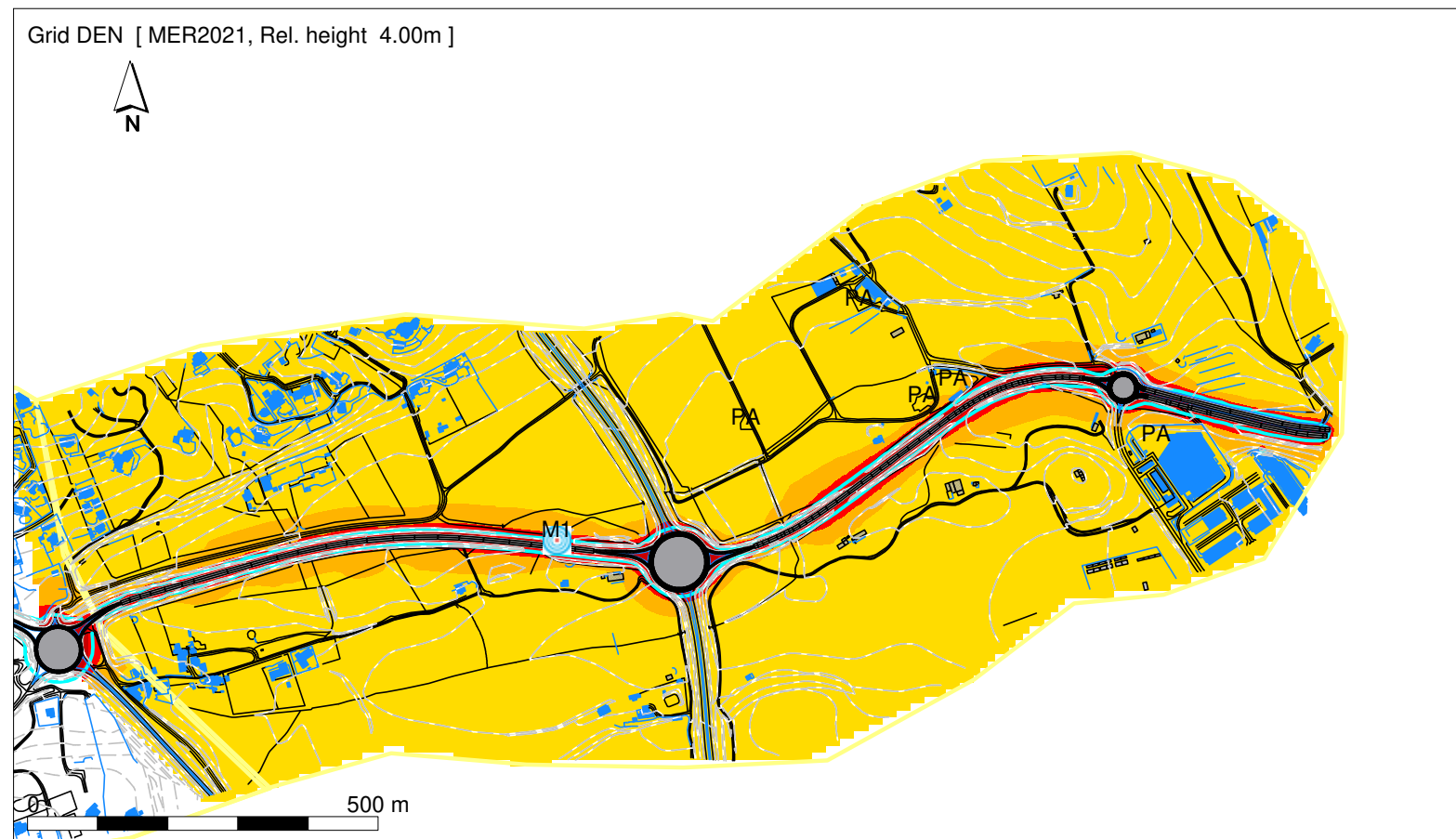
Marta Antão, Geógrafa

---

## ANEXO I: MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (2021)

---

**LANÇO 2.1G) - VARIANTE DE LAGOS**  
 Mapa Estratégico de Ruído - Ano 2021



DEN  
Level  
dB(A)

Yellow	<= 55
Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Dark Red	>= 65 a < 70
Magenta	>= 70 a < 75
Blue	>= 75

- Legenda
- Isofona Lden 63 dB(A)
  - Topografia
  - Ponto de Medição Acústica (Mx)
  - Muros
  - BarreirasAcusticas\_Existentes
  - Edifício Habitado
  - Edifício Não Habitado
  - Edif. Escolar
  - Edif Saude
  - Edif Ruina
  - Alojamento
  - Rede Rodoviaria

**Rotas do Algarve Litoral**

**Lanço 2.1G) VARIANTE DE LAGOS**

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

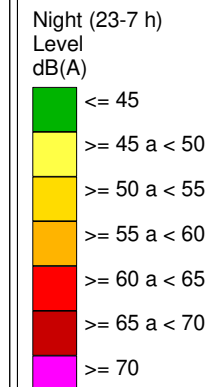
Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4m  
 Malha de Cálculo: 10x10m  
 Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10.000  
 Fig. nº 1A Julho/2022

Sistema de Referência: PT-TM06/ETRS89  
 Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5145

**LANÇO 2.1G) - VARIANTE DE LAGOS**  
 Mapa Estratégico de Ruído - Ano 2021



- Legenda
- Isofona Ln 53 dB(A)
  - Topografia
  - Ponto de Medição Acústica (Mx)
  - Muros
  - BarreirasAcusticas\_Existentes
  - Edifício Habitado
  - Edifício Não Habitado
  - Edif. Escolar
  - Edif Saude
  - Edif Ruina
  - Alojamento
  - Rede Rodoviaria

**Rotas do Algarve Litoral**

**Lanço 2.1G) VARIANTE DE LAGOS**

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4m  
 Malha de Cálculo: 10x10m  
 Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10.000  
 Fig. nº 1B Julho/2022

Sistema de Referência: PT-TM06/ETRS89  
 Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5145