

Mapa Estratégico de Ruído da SCUT dos Açores

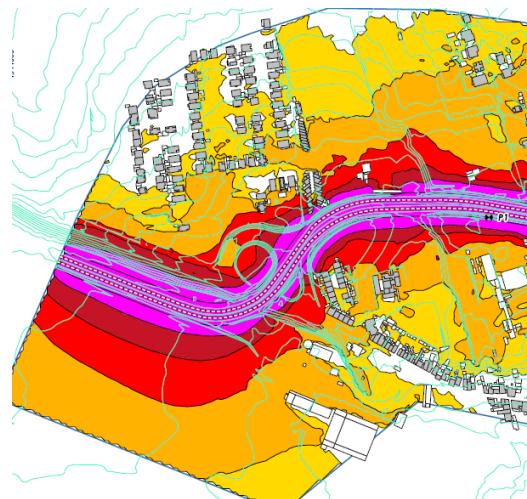
**Aeroporto / São Gonçalo / Belém / Manguinha / Lagoa /
Remédios / Água de Pau (Poente)**

Lagoa / Adutora

Resumo Não Técnico

Setembro 2024

Equipa Técnica do Mapa de Ruído:
Luís Conde Santos, diretor técnico
Jorge Preto, técnico superior



Este relatório é uma revisão do relatório com a referência 0280.1/22DBW MRIT338/22-RNT_REV01 emitido em Julho de 2022 e substitui-o integralmente

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A.

LISBOA: Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33, Edifício D – Taguspark, 2740-120 Porto Salvo | Tel: +351 214228197
PORTO (sede): Rua do Mirante 258, 4415-491 Grijó
C.R.C. V. N. de Gaia - Cap. Social 187.500 Eur - Cont. n.º 513205993

1. INTRODUÇÃO

O presente Resumo Não Técnico (RNT) pretende ser um documento independente, contudo uma peça integrante do Mapa Estratégico de Ruído da SCUT dos Açores, realizado para a Euroscut Açores Sociedade Concessionária da Scut dos Açores, S.A.

O intuito deste resumo é sintetizar em linguagem não técnica o conteúdo do Mapa Estratégico de Ruído, explicitando-o de forma acessível e clara a todos aqueles que pretendam conhecê-lo.

2. OBJETIVO DE UM MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

A temática do ruído já há muito é discutida. No entanto, com a publicação do Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A (Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora) a prevenção e o controlo da poluição sonora vieram assumir uma nova perspetiva.

Mas, o que é o ruído? O ruído pode ser entendido como um som desagradável ou indesejável para o ser humano. Ao nível de uma infraestrutura rodoviária, esse ruído é originado pelo tráfego rodoviário, sendo produzido por diversos mecanismos físicos, dos quais se destacam: ruído de rodagem, devido à interação pneu-estrada; ruído aerodinâmico, provocado pela deslocação de ar associada ao movimento de um veículo; e ruído mecânico, produzido pelos sistemas mecânicos do veículo, como seja o motor e tubo de escape. O ruído é quantificado através da sua maior ou menor intensidade, expressa em dB(A), isto é, em decibel com o filtro de ponderação A, que se destina a ter em conta a resposta do ouvido humano às distintas frequências que compõem um ruído.

De forma a proporcionar uma melhor qualidade de vida às populações, existe a necessidade de se conhecer os níveis de ruído existentes em redor das grandes infraestruturas de transporte (GIT), surgindo assim, os Mapas Estratégicos de Ruído (MER). É da competência das entidades responsáveis por cada GIT a elaboração e promoção dos respetivos MER, que se revelam uma ferramenta essencial de caracterização e análise do ruído produzido pela infraestrutura, bem como dos subsequentes Planos de Ação, onde se estudarão as eventuais medidas de minimização de ruído necessárias.

O parâmetro mais utilizado na avaliação do ruído é o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} , que traduz a situação média em termos de ruído num dado ponto. Com a entrada em vigor do DLR 23/2010/A passaram a existir três períodos de referência para avaliação dos níveis de ruído:

- Período diurno, das 7h00 às 21h00;
- Período do entardecer, das 21h00 às 23h00;
- Período noturno, das 23h00 às 07h00.

Por outro lado, a avaliação dos níveis de ruído passou recentemente a ser feita com base nos indicadores L_{den} e L_n . O primeiro representa o L_{Aeq} , corrigido com uma penalização de 5 dB(A) para o entardecer e de 10 dB(A) para o período noturno, para o conjunto dos três períodos de referência. O segundo representa o L_{Aeq} do período noturno.

Um MER de uma estrada é constituído essencialmente por: Mapas de Níveis Sonoros (mapas de ruído), que representam a distribuição espacial do ruído em torno da estrada, a uma altura típica de 4

metros do solo e com cores correspondentes às diversas classes de ruído, a intervalos de dB(A); e Mapas de Exposição da População ao ruído, que são geralmente apresentados sob a forma de Quadros em que se indica o número de pessoas que habitam em edifícios expostos às diversas classes de ruído.

Um Mapa Estratégico de Ruído fornece assim informação para atingir os seguintes objetivos:

- Descrever a situação acústica existente ou prevista em função de indicadores de ruído;
- Possibilitar a identificação da ultrapassagem de valores limite legais;
- Quantificar o número estimado de habitações, escolas e hospitais numa determinada zona que estão expostas a valores específicos de um dado indicador de ruído;
- Quantificar o número estimado de pessoas localizadas numa zona exposta ao ruído;
- Quantificar a área exposta a valores específicos de um dado indicador de ruído.

Em termos legais, para além da responsabilidade associada às entidades responsáveis pela emissão de ruído, é da responsabilidade de todos os municípios a classificação do seu território em zonas sensíveis¹ e zonas mistas², consoante a ocupação do território, e para as quais são permitidos níveis de ruído diferentes, quer para o indicador L_{den} quer para L_n .

No quadro seguinte estão representados os níveis máximos de ruído permitidos para os vários tipos de situações considerados.

Quadro 1 – Níveis máximos de ruído permitido expresso em L_{Aeq}

	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 não aéreo em projeto	≤ 60	≤ 50
Zonas sensíveis na proximidade de GIT aéreo em projeto	≤ 65	≤ 55
Zonas ainda não classificadas	≤ 63	≤ 53

O Mapa Estratégico de Ruído da SCUT dos Açores pretende ser uma ferramenta para a gestão e controlo da poluição sonora existente na área envolvente desta infraestrutura rodoviária, servir de base a Planos de Ação, bem como apoiar a tomada de decisões sobre planeamento e ordenamento do território.

¹ **Zonas sensíveis:** áreas vocacionadas para escolas, hospitais, habitações, espaços de recreio e lazer.

² **Zonas mistas:** incluem também comércio e serviços.

3. ÁREA DE ESTUDO

O âmbito do trabalho descrito neste relatório consiste essencialmente na elaboração do Mapa Estratégico de Ruído para a SCUT dos Açores, reportando ao ano de 2021 e abrangendo os seguintes sublanços detalhados, numa extensão de 21,5 km aproximadamente:

- Nó do Aeroporto – Nó de São Gonçalo
- Nó de São Gonçalo – Nó de Belém
- Nó de Belém – Nó da Manguinha
- Nó da Manguinha – Nó de Lagoa
- Nó de Lagoa – Nó dos Remédios
- Nó dos Remédios – Nó de Água de Pau (Poente)
- Nó de Lagoa – Nó da Adutora (Eixo Norte – Sul)

Na Figura 1 está representada a área de estudo (limite a azul), o eixo de via (a vermelho) e os concelhos abrangidos pela mesma. A área de estudo englobou uma faixa em redor desta infraestrutura rodoviária, de 300 metros para cada lado do eixo de via.

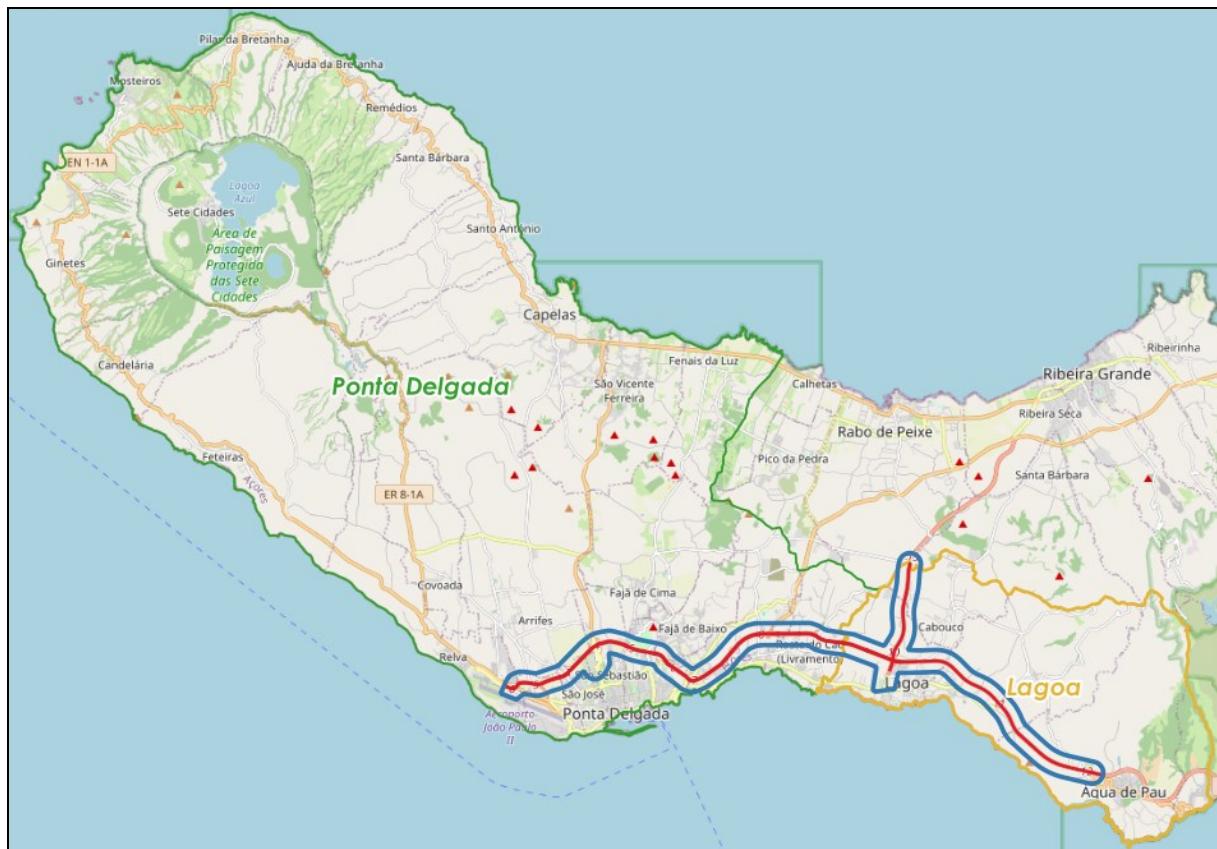


Figura 1 – Área de estudo da SCUT dos Açores e concelhos abrangidos

Com uma extensão total de aproximadamente 86 km, a SCUT dos Açores apresenta-se como uma ligação importante na Ilha de São Miguel.

Ao longo do seu desenvolvimento, atravessa geralmente áreas bastante urbanizadas e com alguma densidade populacional.

O tráfego que circula na infraestrutura em estudo é dominado por veículos ligeiros ao longo de todo o dia, sendo que a percentagem de pesados é bastante baixa em qualquer período de referência.

O Quadro seguinte apresenta os volumes de tráfego horário dos vários sublanços incluídos no estudo.

Quadro 2 – Dados de tráfego considerados para os sublanços da SCUT dos Açores

Toponímia	ID	Período-diurno					Período-entardecer					Período-noturno					Vmáx-(km/h)		Camada de desgaste
		TMH-(veíc./h)	%-total-pesado	%-pesado	%-total-motociclo	%-motociclo	TMH-(veíc./h)	%-total-pesado	%-pesado	%-total-motociclo	%-motociclo	TMH-(veíc./h)	%-total-pesado	%-pesado	%-total-motociclo	%-motociclo	Ligeiro	Pesado	
SCUT-Açores - Aeroporto / Nô de São Gonçalo ^a	F001A ^a	1214 ^a	2,1 ^a	32,7 ^a	0,6 ^a	100,0 ^a	397 ^a	0,7 ^a	36,1 ^a	1,1 ^a	100,0 ^a	117 ^a	0,9 ^a	22,6 ^a	0,7 ^a	100,0 ^a	90 ^a	70 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô de São Gonçalo / Aeroporto ^a	F001B ^a	1214 ^a	2,1 ^a	32,7 ^a	0,6 ^a	100,0 ^a	397 ^a	0,7 ^a	36,1 ^a	1,1 ^a	100,0 ^a	117 ^a	0,9 ^a	22,6 ^a	0,7 ^a	100,0 ^a	90 ^a	70 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô de São Gonçalo / Nô de Belém ^a	F002A ^a	1276 ^a	2,3 ^a	29,4 ^a	0,8 ^a	100,0 ^a	468 ^a	0,9 ^a	26,1 ^a	1,3 ^a	100,0 ^a	128 ^a	1,1 ^a	17,9 ^a	0,8 ^a	100,0 ^a	90 ^a	70 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô de Belém / Nô de São Gonçalo ^a	F002B ^a	1276 ^a	2,3 ^a	29,4 ^a	0,8 ^a	100,0 ^a	468 ^a	0,9 ^a	26,1 ^a	1,3 ^a	100,0 ^a	128 ^a	1,1 ^a	17,9 ^a	0,8 ^a	100,0 ^a	90 ^a	70 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô de Belém / Nô da Manguinha ^a	F003A ^a	1254 ^a	1,9 ^a	32,4 ^a	0,6 ^a	100,0 ^a	447 ^a	0,6 ^a	25,9 ^a	0,8 ^a	100,0 ^a	129 ^a	0,9 ^a	19,0 ^a	0,6 ^a	100,0 ^a	100 ^a	80 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô da Manguinha / Nô de Belém ^a	F003B ^a	1254 ^a	1,9 ^a	32,4 ^a	0,6 ^a	100,0 ^a	447 ^a	0,6 ^a	25,9 ^a	0,8 ^a	100,0 ^a	129 ^a	0,9 ^a	19,0 ^a	0,6 ^a	100,0 ^a	100 ^a	80 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô da Manguinha / Nô de Lagoa ^a	F004A ^a	724 ^a	0,9 ^a	29,2 ^a	0,3 ^a	100,0 ^a	258 ^a	0,2 ^a	37,7 ^a	0,4 ^a	100,0 ^a	72 ^a	0,4 ^a	22,2 ^a	0,3 ^a	100,0 ^a	100 ^a	80 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô de Lagoa / Nô da Manguinha ^a	F004B ^a	724 ^a	0,9 ^a	29,2 ^a	0,3 ^a	100,0 ^a	258 ^a	0,2 ^a	37,7 ^a	0,4 ^a	100,0 ^a	72 ^a	0,4 ^a	22,2 ^a	0,3 ^a	100,0 ^a	100 ^a	80 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô da Lagoa / Nô dos Remédios ^a	F005A ^a	289 ^a	2,2 ^a	15,4 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	96 ^a	0,5 ^a	0,0 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	24 ^a	2,1 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	100,0 ^a	90 ^a	70 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô dos Remédios / Nô da Lagoa ^a	F005B ^a	289 ^a	2,2 ^a	15,4 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	96 ^a	0,5 ^a	0,0 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	24 ^a	2,1 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	100,0 ^a	90 ^a	70 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Lagoa / Remédios e Remédios / Lagoa ^a	F005C ^a	578 ^a	2,2 ^a	15,4 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	191 ^a	0,5 ^a	0,0 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	48 ^a	2,1 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	100,0 ^a	90 ^a	70 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô dos Remédios / Nô de Água de Pau (Poente) ^a	F006A ^a	307 ^a	1,9 ^a	18,2 ^a	0,7 ^a	100,0 ^a	102 ^a	0,5 ^a	0,0 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	25 ^a	2,1 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	100,0 ^a	90 ^a	70 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô de Água de Pau (Poente) / Nô dos Remédios ^a	F006B ^a	307 ^a	1,9 ^a	18,2 ^a	0,7 ^a	100,0 ^a	102 ^a	0,5 ^a	0,0 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	25 ^a	2,1 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	100,0 ^a	90 ^a	70 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô da Lagoa / Nô da Adutora ^a	F007A ^a	298 ^a	2,9 ^a	22,2 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	88 ^a	0,5 ^a	0,0 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	20 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	100,0 ^a	100 ^a	80 ^a	BB ^a
SCUT-Açores - Nô da Adutora / Nô da Lagoa ^a	F007B ^a	298 ^a	2,9 ^a	22,2 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	88 ^a	0,5 ^a	0,0 ^a	0,5 ^a	100,0 ^a	20 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	100,0 ^a	100 ^a	80 ^a	BB ^a

BB – Betão Betuminoso

Nas figuras seguintes apresentam-se duas imagens que ilustram a área de estudo da SCUT dos Açores, tipificando zonas com alguma densidade urbana na proximidade da infraestrutura (Ponta Delgada) e zonas populacionais mais dispersas (Lagoa).



Figura 2 – Imagens aéreas da SCUT dos Açores, nos concelhos de Ponta Delgada (em cima) e Lagoa (em baixo)

4. MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

O Mapa Estratégico de Ruído da SCUT dos Açores foi elaborado em conformidade com o estipulado na legislação aplicável, designadamente o Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, de 30 de Junho (Regulamento Geral do Ruído e de Controlo da Poluição Sonora).

O Mapa Estratégico de Ruído elaborado é relativo ao ano civil de 2021 e inclui, entre outras informações, Mapas de Níveis Sonoros e Mapas/Quadros de População Exposta ao Ruído.

O cálculo do Mapa Estratégico de Ruído da SCUT dos Açores teve como base um modelo em computador, utilizando o programa CadnaA versão 2021, no qual se implementou uma representação física da realidade existente, incluindo o terreno, os edifícios, os taludes naturais, as barreiras acústicas e as fontes de ruído, neste caso constituídas pelas vias de circulação da infraestrutura em estudo. O método de cálculo utilizado foi o novo método comum europeu – CNOSSOS-EU.

O modelo em computador foi validado mediante um conjunto de medições de ruído realizadas *in situ*, com amostragens contínuas com uma duração mínima de 48 h em cada ponto, num total de 7 pontos de monitorização (um ponto por sublanço).

Os Mapas de Níveis Sonoros, apresentados às escalas 1:5000 no estudo principal, são aqui apresentados no Anexo I, cartas 1 e 2, relativas aos indicadores L_{den} e L_n , respetivamente, a uma altura de 4 metros acima do solo.

As figuras que se seguem apresentam a visualização em três dimensões do modelo acústico que serviu de base aos cálculos dos mapas de ruído.

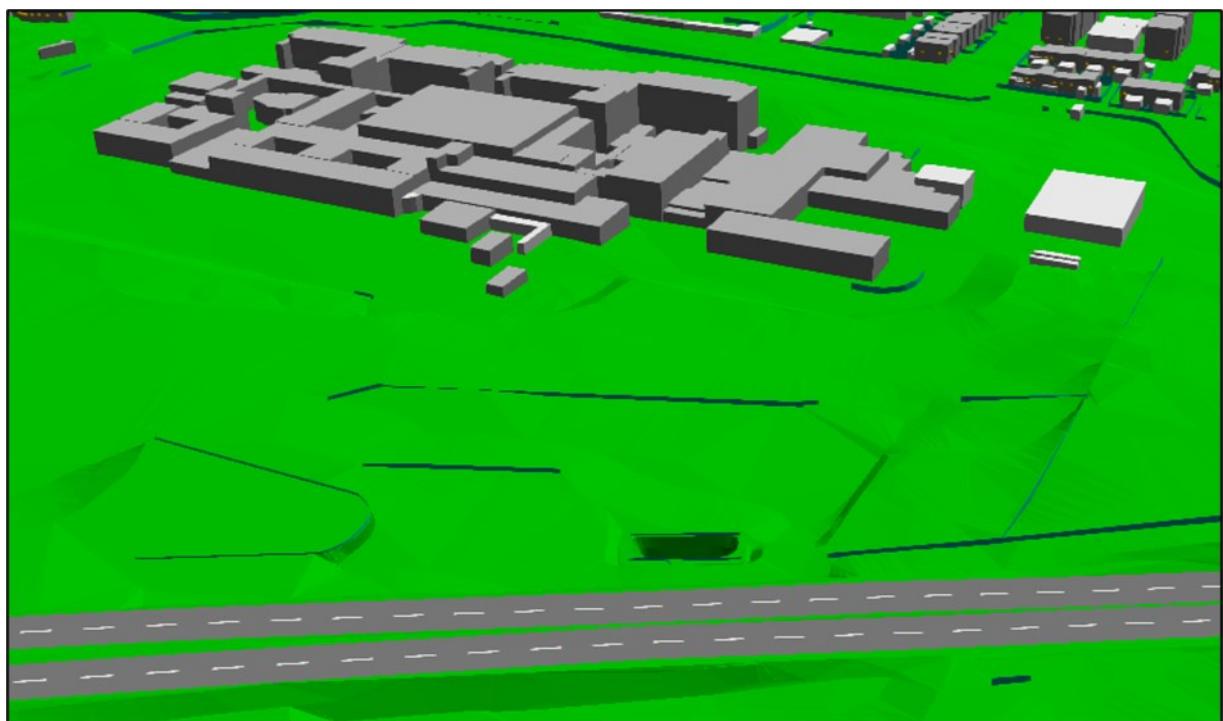


Figura 3 – Modelo digital do terreno construído com base nos elementos cartográficos, já com a SCUT implantada – vista sobre o Hospital do Divino Espírito Santo.

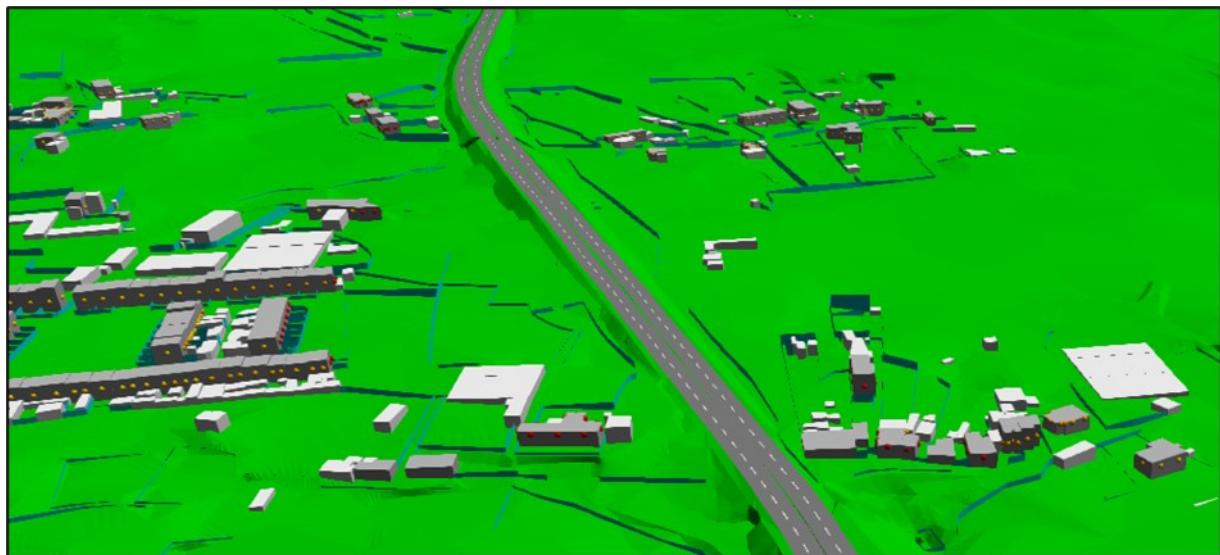


Figura 4 – Modelo digital do terreno construído com base nos elementos cartográficos, já com a SCUT implantada – vista de zonas residenciais na proximidade da saída para o Livramento, Ponta Delgada

Os mapas de níveis sonoros apresentam uma escala de cores de acordo com os níveis de ruído simulados no programa de computador, correspondendo as cores mais escuras a níveis mais altos de ruído e as mais claras a níveis inferiores, tal como se verifica na figura seguinte.

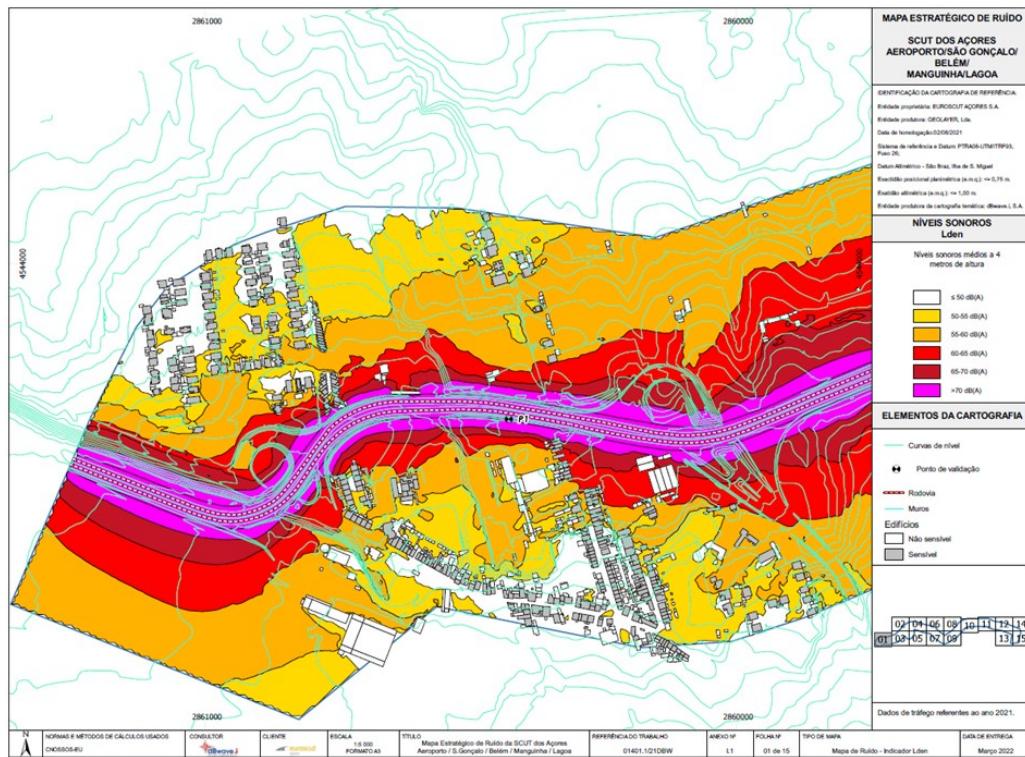
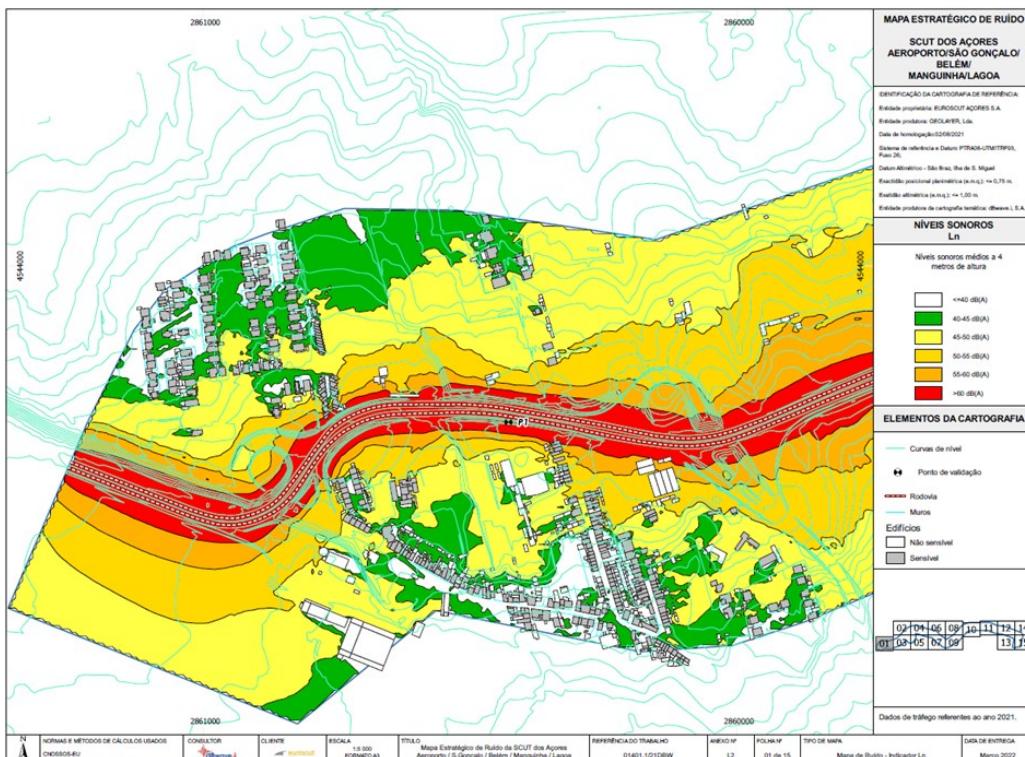
Classes do Indicador	Cor		Classes do Indicador	Cor	
$L_{den} \leq 55$	ocre		$L_n \leq 45$	verde escuro	
$55 < L_{den} \leq 60$	laranja		$45 < L_n \leq 50$	amarelo	
$60 < L_{den} \leq 65$	vermelhão		$50 < L_n \leq 55$	ocre	
$65 < L_{den} \leq 70$	carmim		$55 < L_n \leq 60$	laranja	
$L_{den} > 70$	magenta		$L_n > 60$	vermelhão	

→ MENOS RUÍDO

→ MAIS RUÍDO

Figura 5 – Escalas de cores representativas dos diferentes níveis de ruído

Nas figuras seguintes apresentam-se extratos dos mapas de níveis sonoros incluídos no Anexo I.


 Figura 6 – Extrato do MER da SCUT dos Açores para o indicador L_{den}

 Figura 7 – Extrato do MER da SCUT dos Açores para o indicador Ln

Para o cálculo da população exposta, a população residente na área de estudo e sua distribuição pelos vários edifícios habitacionais nessa área foi obtida com base em dados dos Censos 2011. Foram calculados os níveis de ruído originados pela infraestrutura rodoviária em estudo incidentes nas fachadas dos edifícios, resumindo-se os resultados nos quadros que se seguem, apresentados em centenas.

Quadro 4 – População exposta ao ruído da SCUT dos Açores no total dos concelhos

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
55 < Lden ≤ 60	28
60 < Lden ≤ 65	11
65 < Lden ≤ 70	5
70 < Lden ≤ 75	0
Lden > 75	0

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
45 < Ln ≤ 50	37
50 < Ln ≤ 55	14
55 < Ln ≤ 60	6
60 < Ln ≤ 65	1
65 < Ln ≤ 70	0
Ln > 70	0

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
55 < Lden ≤ 60	2835
60 < Lden ≤ 65	1146
65 < Lden ≤ 70	458
70 < Lden ≤ 75	23
Lden > 75	17

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
45 < Ln ≤ 50	3716
50 < Ln ≤ 55	1351
55 < Ln ≤ 60	584
60 < Ln ≤ 65	73
65 < Ln ≤ 70	17
Ln > 70	0

5. NOTA FINAL

O Mapa Estratégico de Ruído da SCUT dos Açores torna-se uma ferramenta útil na gestão e controlo da poluição sonora, assim como no planeamento do território e permite identificar situações prioritárias a integrar em futuros Planos de Ação para redução de ruído.

Da análise dos resultados conclui-se que a SCUT dos Açores apresenta, na sua envolvente próxima, um número importante de pessoas expostas (cerca de 5 centenas no caso do L_{den} e de 7 centenas no caso do L_n) a níveis de ruído elevados provocados por esta GIT.

Tal facto deve-se, essencialmente, à ocupação urbana na envolvente da via não existindo aglomerados populacionais com alguma dimensão na sua proximidade.

No futuro próximo, de acordo com o DLR 23/2010/A e tendo em conta os resultados da população exposta, esta infraestrutura será objeto de Plano de Ação para redução do ruído.

Os mapas estratégicos de ruído aqui apresentados poderão ter um papel importante já que, ao exibirem informação relevante e rigorosa sobre a distribuição espacial do ruído em redor das infraestruturas, podem apoiar os decisores municipais na elaboração dos seus planos e ao nível dos licenciamentos.

ANEXOS

Anexo I – Mapas Estratégicos de Ruído (1:5000)

Anexo II – Mapas Estratégicos de Ruído em formato A3