

CONCESSÃO RODOVIÁRIA EM REGIME SCUT NA ILHA DE S. MIGUEL

EIXO SUL: LANÇO 1.1, LANÇO 1.2 e LANÇO 1.3

PLANO DE AÇÃO NA VERTENTE DE RUÍDO

Versão 1

Novembro 2019

CONCESSÃO RODOVIÁRIA EM REGIME SCUT NA ILHA DE S. MIGUEL

EIXO SUL: LANÇO 1.1, LANÇO 1.2 e LANÇO 1.3

PLANO DE AÇÃO NA VERTENTE DE RUÍDO

PREÂMBULO

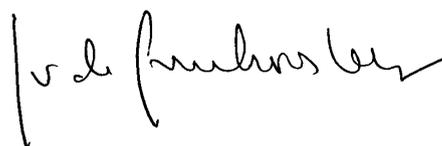
No ano de 2016, a ISO FONIA – Acústica Aplicada, Lda., elaborou os Mapas Estratégicos de Ruído dos Lanços: 1.1 - 2ª Circular a Ponta Delgada (Aeroporto / Nó de Belém), 1.2 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó de Belém/Nó da Manguinha) e 1.3 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó da Manguinha/Nó da Lagoa) do Eixo Sul da Concessão Rodoviária em Regime SCUT na ilha de S. Miguel.

Estes mapas representam os níveis sonoros da zona envolvente aos lanços estudados através de linhas isofónicas e o seu desenvolvimento assentou num modelo acústico tridimensional.

Com vista à redução destes níveis sonoros estudaram-se as medidas de minimização que consubstanciam o Plano de Ação que se apresenta, de seguida, para os lanços para os quais se elaboraram os Mapas Estratégicos de Ruído.

Neste Plano de Ação definem-se as medidas prioritárias de redução de ruído, em particular quando os níveis respetivos possam ter efeitos nocivos na saúde humana, incluindo o incómodo daí decorrente, e integra um procedimento que garante a consulta e a participação dos cidadãos na sua elaboração e revisão.

Lisboa, 8 de Agosto de 2019



(Prof. João de Quinhones Levy)

CONCESSÃO RODOVIÁRIA EM REGIME SCUT NA ILHA DE S. MIGUEL

EIXO SUL: LANÇO 1.1, LANÇO 1.2 e LANÇO 1.3

PLANO DE AÇÃO NA VERTENTE DE RUÍDO

ÍNDICE

	Pág.
1 – Introdução	1
2 – Entidades envolvidas	1
3 – Objectivo	2
4 – Enquadramento legal	2
5 – Enquadramento geográfico	4
6 – Metodologia	6
7 – Informação recolhida para a realização dos MER	8
7.1 – Reconhecimento de campo	8
7.2 – Dados meteorológicos	11
7.3 – Dados de tráfego	13
7.4 – Dados sobre a população	15
8 - Mapas estratégicos de ruído	16
8.1 - Mapas de níveis e de exposição	16
8.2 – Lanço 1.1	17
8.3 – Lanço 1.2	18
8.4 – Lanço 1.3	19
9 – Plano de ação	21
10 – Informações financeiras	24
11 – Consulta pública	24
12 – Medidas de avaliação da implementação e dos resultados do plano de ação	25
13 – Ações previstas (5 anos)	25
14 – Estratégia a longo prazo	25
15 – Conclusões	26

PEÇAS DESENHADAS

- 1- Mapa de Níveis Sonoros, Indicador Lden, com medidas de minimização, Folhas 1/5 a 5/5
- 2- Mapa de Níveis Sonoros, Indicador Ln, com medidas de minimização, Folhas 1/5 a 5/5

ANEXO I: Consulta Pública

CONCESSÃO RODOVIÁRIA EM REGIME SCUT NA ILHA DE S. MIGUEL
EIXO SUL: LANÇO 1.1, LANÇO 1.2 e LANÇO 1.3

PLANO DE AÇÃO NA VERTENTE DE RUÍDO

1 – INTRODUÇÃO

No ano de 2016, a ISO F O N I A – Acústica Aplicada, Lda., elaborou os Mapas Estratégicos de Ruído (MER) dos Lanços: 1.1 - 2ª Circular a Ponta Delgada (Aeroporto / Nó de Belém), 1.2 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó de Belém / Nó da Manguinha) e 1.3 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó da Manguinha / Nó da Lagoa), do Eixo Sul da Concessão Rodoviária em Regime SCUT na ilha de S. Miguel. Estes mapas representam os níveis sonoros da zona envolvente aos lanços estudados.

Os Mapas Estratégicos de Ruído dos referidos lanços, aprovados pela Autoridade Ambiental, são constituídos por Mapas de Níveis Sonoros, representados por linhas isofónicas, realizadas a partir do cálculo de níveis sonoros em pontos recetores que abrangem a zona de estudo, a uma altura de 4 metros do solo e por quadros onde figuram dados relativos ao número de habitações e da população exposta a níveis de ruído incidentes nas fachadas.

Os Mapas Estratégicos de Ruído são compostos por uma compilação de dados sobre uma situação de ruído existente ou prevista em termos de um indicador de ruído, demonstrando a ultrapassagem de qualquer valor limite em vigor, o número estimado de pessoas afetadas e de habitações expostas a valores de um indicador de ruído em zonas específicas.

Estes mapas são apresentados sob a forma de cartografia e os dados numéricos, sob a forma de quadros.

2 – ENTIDADES ENVOLVIDAS

A elaboração do plano de ação é da responsabilidade conjunta da EUROSCUT AÇORES - Sociedade Concessionária da SCUT dos Açores, S.A. e da ISO F O N I A – Acústica Aplicada, Lda.

A execução do plano de ação é da responsabilidade da EUROSCUT AÇORES - Sociedade Concessionária da SCUT dos Açores, dando assim cumprimento ao estabelecido no Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A.

3 – OBJETIVO

Na sequência da elaboração dos Mapas Estratégicos de Ruído e segundo o estipulado no Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, de 30 de junho, o objetivo do presente estudo foi o de estabelecer o Plano de Ação na vertente do Ruído para:

Lanço 1.1 - 2ª Circular a Ponta Delgada (Aeroporto / Nó de Belém)

Lanço 1.2 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó de Belém / Nó da Manguinha)

Lanço 1.3 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó da Manguinha / Nó da Lagoa)

Neste Plano de Ação definem-se as medidas prioritárias de redução de ruído, em particular quando os níveis respetivos possam ter efeitos nocivos na saúde humana, incluindo o incómodo daí decorrente, e integra um procedimento que garante a consulta e a participação dos cidadãos na sua elaboração e revisão.

4 – ENQUADRAMENTO LEGAL

O Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, de 30 de junho, que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR) e de Controlo da Poluição Sonora, transpõe para a ordem jurídica regional a Diretiva 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

Para além do referido anteriormente e de acordo com o Decreto Legislativo Regional nº23/2010/A, de 30 de junho, é da competência dos municípios proceder à classificação acústica do território concelhio, tendo em consideração a sua ocupação.

Em função da ocupação, o território pode ser classificado acusticamente em zona sensível e zona mista, sendo que:

Zonas Sensíveis são as áreas definidas 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 cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;

Zonas Mistas são áreas definidas 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.

De acordo com a classificação acústica, encontram-se definidos no artigo 22º do Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, de 30 de junho, os valores limite de exposição ao ruído para os indicadores L_{den} e L_n , constantes no Quadro I.

	NÍVEIS SONOROS MÁXIMOS [dB(A)]		
	Zonas Mistas	Zonas Sensíveis	Zona Não Classificadas
Indicador L_{den}	65	55	63
Indicador L_n	55	45	53

Quadro I - Níveis sonoros máximos admissíveis

A definição espacial destas zonas cabe às Câmaras Municipais dos concelhos atravessados. Nomeadamente, os Lanços 1.1 - 2ª Circular a Ponta Delgada (Aeroporto / Nó de Belém) e 1.2 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó de Belém / Nó da Manguinha) cabem a Ponta Delgada e o Lanço 1.3 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó da Manguinha / Nó da Lagoa) a Ponta Delgada e Lagoa. De acordo com a informação obtida no sítio destas entidades, estas possuem classificação acústica.

O artigo 19º do Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A, de 30 de junho, define que os mapas estratégicos de ruído e os planos de ação deverão ser reavaliados e alterados de cinco em cinco anos a contar da data da sua elaboração, sendo ainda reavaliados e alterados sempre que se verifique uma alteração significativa relativamente a fontes sonoras ou à expansão urbana com efeitos no ruído ambiente.

5 – ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

A área objeto de análise localiza-se no Arquipélago dos Açores, na Ilha de São Miguel, mais precisamente entre:

- Nó do Aeroporto e o Nó de Belém da Concessão Rodoviária em Regime SCUT na ilha de S. Miguel (Lanço 1.1);
- Nó de Belém e o Nó da Manguinha da Concessão Rodoviária em Regime SCUT na ilha de S. Miguel (Lanço 1.2);
- Nó da Manguinha e o Nó da Lagoa da Concessão Rodoviária em Regime SCUT na ilha de S. Miguel (Lanço 1.3).

A área em estudo está delimitada pela extensão dos lanços em análise e por uma banda de largura de pelo menos 300 metros para cada lado do eixo da via.

O traçado em análise desenvolve-se ao longo dos concelhos de Ponta Delgada e Lagoa, Quadro II.

	Concelho	Freguesia
Lanço 1.1 - 2ª Circular a Ponta Delgada (Aeroporto / Nó de Belém)	Ponta Delgada	Relva, Santa Clara, São José, Matriz (S. Sebastião), São Pedro, Fajã de Baixo e Rosto de Cão (São Roque)
Lanço 1.2 - Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó de Belém / Nó da Manguinha)	Ponta Delgada	Rosto de Cão (São Roque)
Lanço 1.3 - Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó da Manguinha / Nó da Lagoa)	Ponta Delgada	Rosto de Cão (São Roque), Rosto de Cão (Livramento)
	Lagoa	Nossa Senhora do Rosário

Quadro II – Concelhos e freguesias atravessadas pelos lanços em análise

Nas Figuras 1 a 3, apresenta-se o enquadramento geográfico dos lanços em estudo.

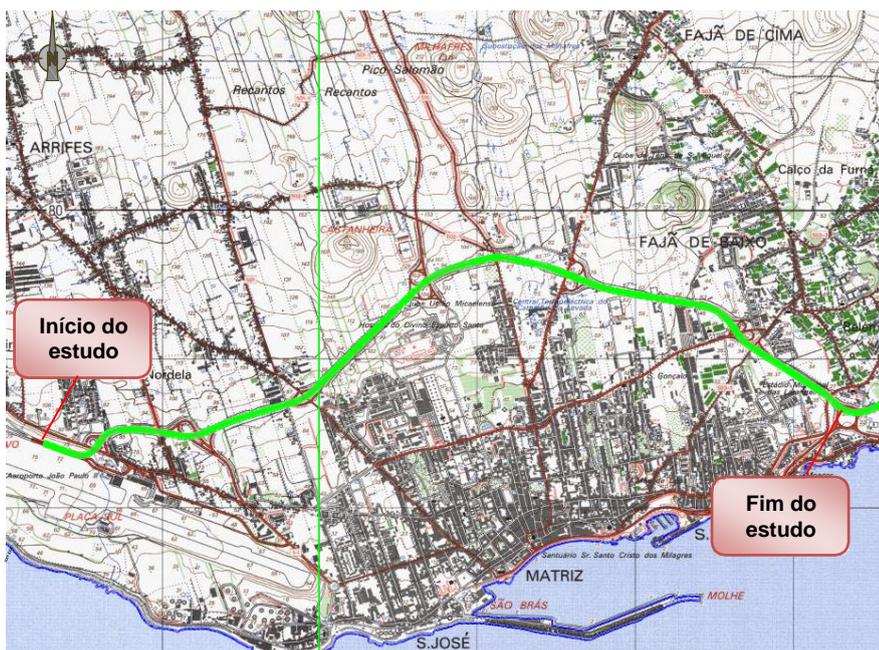


Figura 1 – Enquadramento geográfico, Lanço 1.1



Figura 2 – Enquadramento geográfico, Lanço 1.2



Figura 3 – Enquadramento geográfico, Lanço 1.3

6 – METODOLOGIA

De acordo com o Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, de 30 de junho, que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR) e de Controlo da Poluição Sonora, o conteúdo dos planos de ação deve ser o seguinte:

- a) Os planos de ação são elaborados de acordo com o disposto no Anexo V daquele diploma, do qual faz parte integrante, e incluem um resumo elaborado nos termos dos n.ºs 1.8 e 2.8 do anexo VI do mesmo, do qual faz parte integrante.
- b) Os planos de ação devem ainda identificar as medidas a adotar prioritariamente sempre que se detetem, a partir dos respetivos mapas estratégicos de ruído, zonas ou recetores sensíveis onde os indicadores de ruído ambiente $L(\text{índice den})$ e $L(\text{índice n})$ ultrapassam os valores limite fixados no artigo 22.º do diploma.

Conforme este conteúdo foram realizados os mapas estratégicos de ruído, um para cada um dos lanços, segundo a metodologia representada na Figura 4 sob a forma de fluxograma.

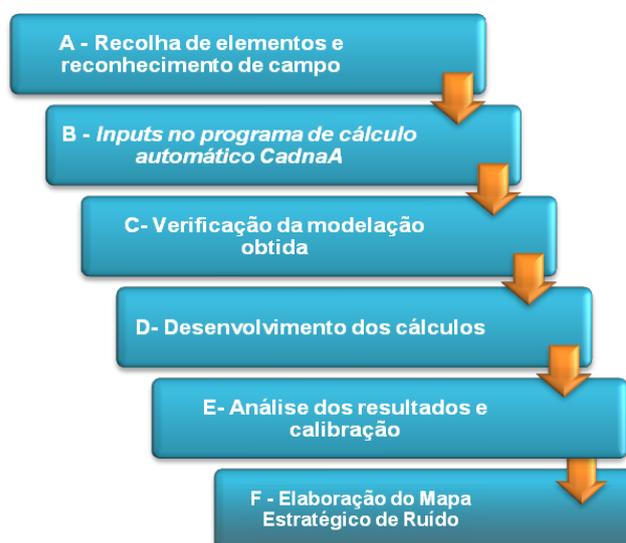


Figura 4 – Fluxograma da metodologia de realização dos MER

Para a elaboração dos Mapas Estratégicos de Ruído considerou-se o estudo de tráfego fornecido pela Euroscut Açores, correspondente ao ano de 2014, o qual permitiu determinar o número de veículos na secção corrente da via, em cada um dos períodos de referência.

Posteriormente, consideraram-se os dados de tráfego de 2016, e nesta sequência, refizeram-se os mapas estratégicos de ruído, agora para o tráfego de 2016.

Os mapas estratégicos de ruído, permitiram concluir que existem diversos recetores sujeitos a níveis sonoros acima dos indicadores de ruído ambiente, Lden e Ln, e especialmente relativamente a este último.

Considerou-se como medida de minimização de ruído a atuação ao nível de revisão dos pavimentos com recurso a uma camada de desgaste acusticamente mais favorável, na medida em que o pavimento comportar-se-á como uma superfície absorvente que dissipará a energia das ondas sonoras evitando que estas se reflitam e se projetem sobre os recetores.

Os resultados, como em capítulo próprio se discriminam, verifica-se ser possível com atuação na camada de desgaste dos pavimentos existentes reduzir a população exposta a níveis sonoros acima dos limites. Assinala-se que alguns dos recetores analisados, correspondem a construções efetuadas após o início de exploração da via.

7 – INFORMAÇÃO RECOLHIDA PARA A REALIZAÇÃO DOS MER

7.1 – RECONHECIMENTO DE CAMPO

LANÇO 1.1

A envolvente do Lanço 1.1 - 2ª Circular a Ponta Delgada (Aeroporto / Nó de Belém) apresenta dois tipos de ocupação distintos: rural e urbano, os quais se encontram interligados ao longo do desenvolvimento da via, Figura 5.

As áreas urbanas são aquelas que, pela sua densidade populacional, apresentam uma maior sensibilidade ao ruído, dado que apresentam ocupações habitacionais mais densas, edifícios do tipo escolar, hospitalar, espaços de lazer e entretenimento, zonas de comércio, bem como bolsas de pequena indústria, construções ou outras atividades ruidosas.

A restante área apresenta características rurais, ou seja, são áreas com vocação para atividades agrícolas, pecuárias e florestais, com uma ocupação dispersa de baixa densidade populacional.

Este lanço apresenta uma extensão de cerca de 6,0 quilómetros e estabelece a ligação entre o Aeroporto e o Nó de Belém. Este apresenta aglomerados urbanos que se encontram associados ao uso habitacional do tipo unifamiliar de 1 e de 2 pisos, bem como de edifícios plurifamiliares. De salientar que o início da concessão se situa junto ao Aeroporto João Paulo II.

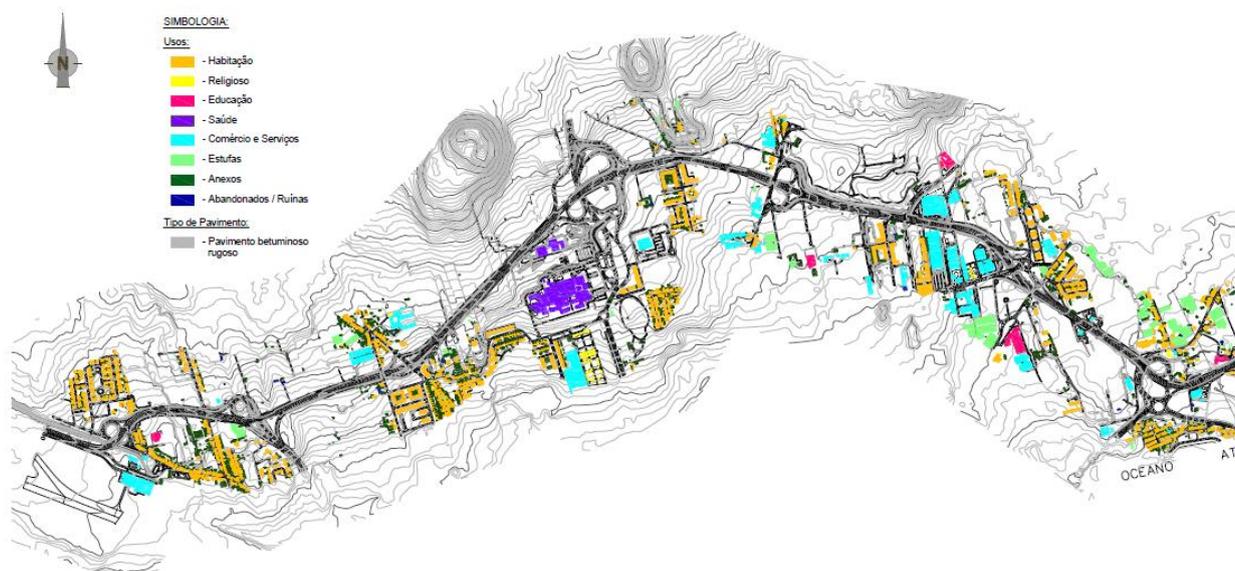


Figura 5 – Tipos de usos – Lanço 1.1 – Aeroporto / Nó de Belém

É também possível identificar, ao longo do lanço, zonas de indústria/armazenagem de 1 e de 2 pisos, assim como equipamentos de saúde, nomeadamente o Hospital Divino Espírito Santo. No final do lanço em análise é possível observar a presença de diversas estufas.

LANÇO 1.2

A envolvente do Lanço 1.2 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó de Belém / Nó da Manguinha) apresenta dois tipos de ocupação distintos: rural e urbano, os quais se encontram interligados ao longo do desenvolvimento da via, Figura 6.

Este lanço apresenta uma extensão de cerca de 2,2 quilómetros e estabelece a ligação entre o Nó de Belém e o Nó da Manguinha. Este apresenta pequenos aglomerados habitacionais que se encontram associados ao uso habitacional do tipo unifamiliar de 1 e 2 pisos, bem como do tipo plurifamiliar. De salientar a existência de um edifício do tipo escolar (EB1/JI de Maricas) em São Roque. É também possível identificar, ao longo do lanço, a existência de estufas.

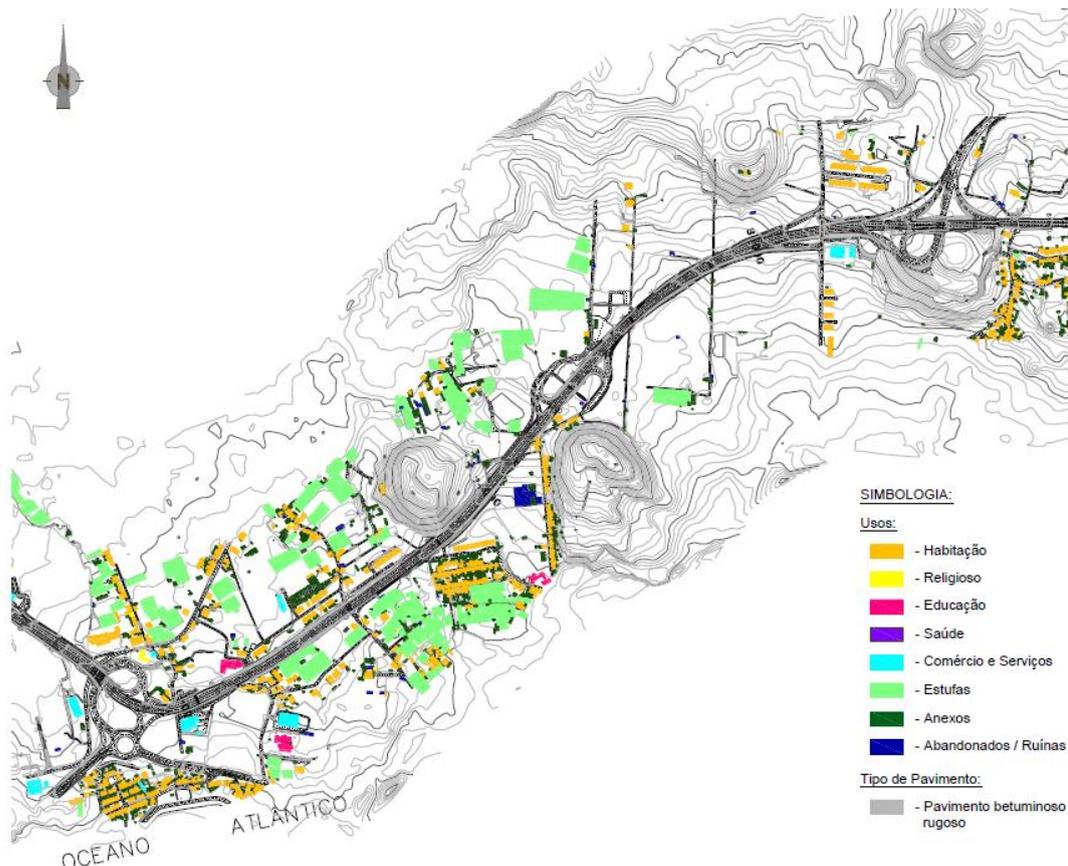


Figura 6 – Tipos de usos – Lanço 1.2 – Nó de Belém / Nó da Manguinha

LANÇO 1.3

A envolvente do Lanço 1.3 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó da Manguinha / Nó da Lagoa) apresenta dois tipos de ocupação distintos: rural e urbano, os quais se encontram interligados ao longo do desenvolvimento da via, Figura 7.

Este lanço apresenta uma extensão de cerca de 3,8 quilómetros e estabelece a ligação entre o Nó da Manguinha e o Nó da Lagoa. Este apresenta pequenos aglomerados habitacionais que se encontram associados ao uso habitacional do tipo unifamiliar de 1 e 2 pisos. É também possível identificar, ao longo do lanço, a existência de estufas.

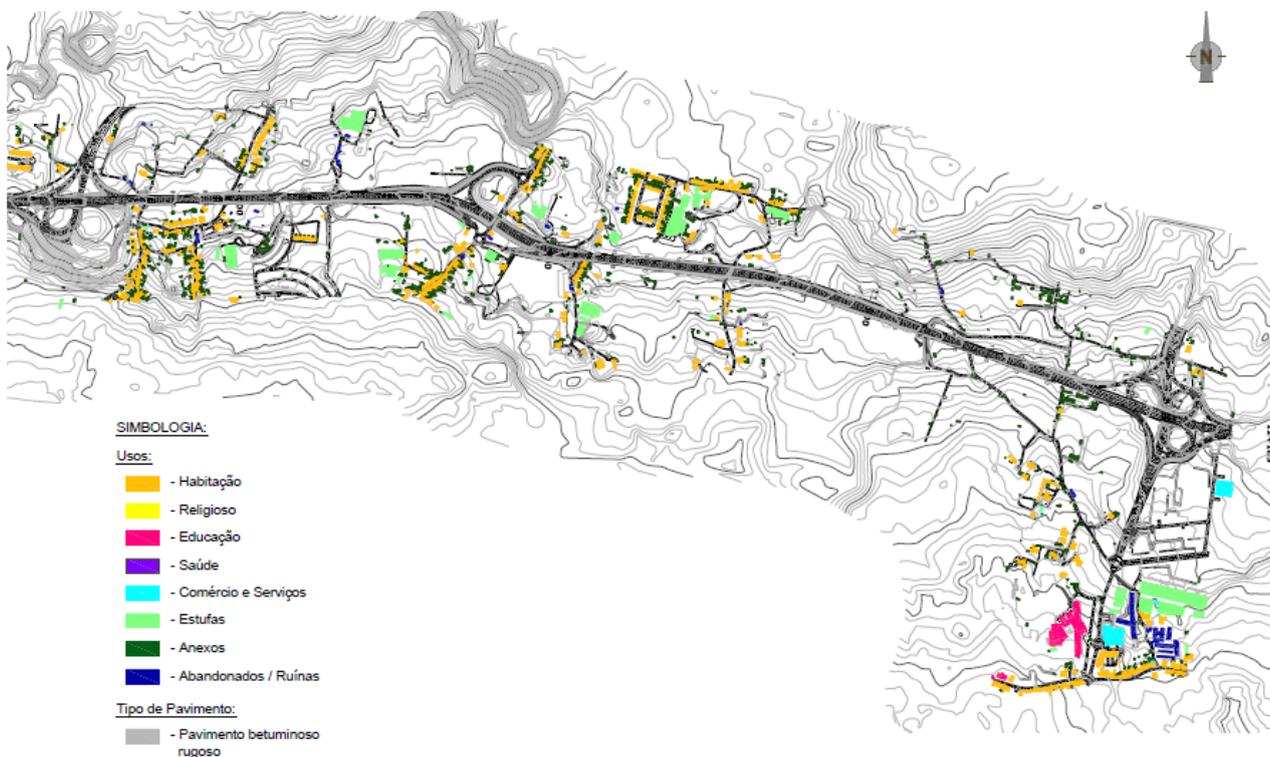


Figura 7 – Tipos de usos – Lanço 1.3 – Nó da Manguinha / Nó da Lagoa

7.2 – DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos utilizados para caracterizar a zona envolvente aos três Lanços foram os dados referentes à Estação Climatológica de Fajã de Cima e a Estação Udométrica de Capelas, por serem as mais próximas da área de estudo. Os valores das variáveis são resultado de tratamento estatístico de dados referentes a 30 anos (de 1941 a 1970) e são retirados das Normais Climatológicas da Região Açores e Madeira do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica.

Na Figura 8 apresenta-se a localização cartográfica das estações consideradas.



Fonte: INMG, Rede Climatológica Global (Sem Escala)

Figura 8 – Localização da Est. Climatológica de Fajã de Cima e da Est. Udométrica de Capelas

Os principais fatores que caracterizam o clima desta região e que são essenciais para o cálculo da atenuação atmosférica na propagação do som ao ar livre, são a humidade relativa do ar, a velocidade do vento e a temperatura do ar.

Em relação à temperatura do ar, a zona é caracterizada por uma temperatura média anual de 16,0°C, sendo a temperatura média do mês mais frio de 12,6°C, em fevereiro e a do mês mais quente de 20,6°C, em agosto. A humidade relativa do ar apresentou valores médios anuais na ordem dos 77%, às 9h.

Na Estação Climatológica de Fajã de Cima verifica-se a ocorrência de três meses com menor precipitação (junho, julho e agosto). A maior concentração de precipitação verifica-se no mês de janeiro (155,3 mm) e a mínima em agosto (40,8 mm). O valor máximo diário foi de 107,0 mm em março. Na Estação Udométrica de Capelas, as maiores concentrações de precipitação foram de 205,7 mm, registadas em janeiro. O valor mínimo registado foi de 37,4 mm em julho. Os valores máximos diários foram de 168,0 mm em dezembro. O total anual dos dias com precipitação superior a 10 mm foi de 44 dias.

7.3 – DADOS DE TRÁFEGO

Para a elaboração dos Mapas Estratégicos de Ruído considerou-se o estudo de tráfego fornecido pela Concessão Rodoviária em Regime SCUT na ilha de São Miguel, correspondente ao ano de 2014, o qual permitiu determinar o número de veículos na secção corrente da via, em cada um dos períodos de referência. Posteriormente, a solicitação da Autoridade Ambiental, consideraram-se os dados de tráfego de 2016, mediante Nota Técnica elaborada em 28/12/2017.

O objetivo da Nota Técnica foi o de avaliar a variação dos níveis sonoros entre 2014 e 2016, nos Lanço 1.1, 1.2 e 1.3 da Variante Ponta Delgada / Lagoa, entre o Nó do Aeroporto e o Nó da Lagoa. Para tal, recorreu-se ao modelo de cálculo desenvolvido no âmbito dos Mapas Estratégicos de Ruído e atualizou-se os dados de tráfego para o ano de 2016, os quais face aos de 2014 sofreram um acréscimo.

Através do programa CadnaA, procedeu-se ao desenvolvimento do cálculo, quer ao nível de recetores, quer ao nível de mapa de níveis sonoros e efetuou-se a comparação de resultados.

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que nos recetores que serviram de base para validação do modelo (aquando da elaboração do MER) as diferenças obtidas são inferiores a 1dB(A), quer ao nível do indicador de ruído Lden, quer ao nível do indicador de ruído Ln.

Comparando as isofónicas presentes no mapa de níveis sonoros para o ano de 2016 e comparando-as com as obtidas para o ano de 2014, concluiu-se que a alteração destas não é significativa.

Nos Quadros III e IV, apresentam-se os dados de tráfego considerados para os anos de 2014 e 2016, por período de referência. O acréscimo percentual de aumento de tráfego total entre 2014 e 2016, para cada lanço em apreço, por período de referência, encontra-se patente no Quadro V.

IDENTIFICAÇÃO			TMH					
Sublanço	Pk inicial	Pk final	Período Diurno		Período Entardecer		Período Noturno	
			Total de veículos	% Pesados	Total de veículos	% Pesados	Total de veículos	% Pesados
Aeroporto / Nó de São Gonçalo	0+000	4+600	994	2%	418	1%	107	1%
Nó de São Gonçalo / Nó de Belém	4+600	6+000	1036	2%	493	1%	130	1%
Nó de Belém / Nó da Manguinha	6+000	8+150	1002	2%	456	1%	130	1%
Nó da Manguinha / Nó da Lagoa	8+150	12+000	534	1%	243	1%	67	1%

Quadro III – Dados de tráfego no ano de 2014

IDENTIFICAÇÃO			TMH					
Sublanço	Pk inicial	Pk final	Período Diurno		Período Entardecer		Período Noturno	
			Total de veículos	% Pesados	Total de veículos	% Pesados	Total de veículos	% Pesados
Aeroporto / Nó de São Gonçalo	0+000	4+600	1102	2%	462	1%	132	1%
Nó de São Gonçalo / Nó de Belém	4+600	6+000	1140	2%	543	1%	154	1%
Nó de Belém / Nó da Manguinha	6+000	8+150	1104	2%	507	1%	152	1%
Nó da Manguinha / Nó da Lagoa	8+150	12+000	607	1%	277	1%	81	1%

Quadro IV – Dados de tráfego no ano de 2016

IDENTIFICAÇÃO			TMH		
Sublanço	Pk inicial	Pk final	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno
			Total de veículos	Total de veículos	Total de veículos
Aeroporto / Nó de São Gonçalo	0+000	4+600	11%	10%	23%
Nó de São Gonçalo / Nó de Belém	4+600	6+000	10%	10%	19%
Nó de Belém / Nó da Manguinha	6+000	8+150	10%	11%	17%
Nó da Manguinha / Nó da Lagoa	8+150	12+000	14%	14%	21%

Quadro V – Acréscimos percentuais de tráfego entre 2014 e 2016

Considerou-se que o tráfego se distribui igualmente pelos dois sentidos e não se contabilizou o tráfego nas passagens superiores e nas passagens inferiores. No Quadro VI são apresentadas as características do perfil longitudinal dos 3 lanços da via.

Perfil Longitudinal	
N.º de Faixas	2
Largura da via (m)	15
Dimensão da berma (m)	2
Separador central (m)	2

Quadro VI – Características do perfil longitudinal dos lanços

7.4 – DADOS SOBRE A POPULAÇÃO

De modo a avaliar a população exposta a cada classe de Leq, em dB(A), recorreu-se à Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI) do INE, que disponibiliza os dados da população residente, por subsecção estatística, relativos ao Censos 2011, a qual se encontra disponível no site www.ine.pt.

O cálculo da população exposta às diferentes classes de ruído, num dado lugar, baseou-se nas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3 - da Agência Portuguesa do Ambiente, nomeadamente, na sobreposição das bases SIG dos edifícios habitacionais com a base estatística desse mesmo lugar e na utilização do valor da sua densidade populacional característica por forma a alocar a população a cada edifício habitacional constante na base SIG.

Salienta-se que para a determinação do nível sonoro incidente no edifício habitacional, se considerou o nível sonoro da fachada mais exposta.

8 - MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO

8.1 - MAPAS DE NÍVEIS E DE EXPOSIÇÃO

Os Mapas Estratégicos de Ruído incluíram para cada um dos Lanços um mapa de níveis sonoros e um mapa de exposição ao ruído. O mapa de níveis sonoros consistiu na representação gráfica de indicadores de ruído, reportando-se à situação existente para o Indicador de Ruído Lden (diurno-entardecer-noturno) e do Indicador de Ruído L_n (noturno), expresso em dB(A).

As linhas isofónicas que constituem o mapa de ruído representam isolinhas de igual nível sonoro contínuo equivalente expressas em dB(A), possibilitando uma visualização rápida do efeito global do ruído. O cálculo destas linhas isofónicas foi efetuado para uma altura de 4 m (de acordo com o especificado na Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002, relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente e no Decreto Legislativo Regional nº23/2010/A, de 30 de junho).

Nos mapas de níveis sonoros são apresentadas as seguintes classes de níveis sonoros de acordo com o indicador em análise, as quais estão de acordo com as indicações do documento “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído” da APA:

Indicador de ruído Lden:

50 < Lden ≤ 55 dB(A);

55 < Lden ≤ 60 dB(A);

60 < Lden ≤ 65 dB(A);

65 < Lden ≤ 70 dB(A);

Lden > 70 dB(A).

Indicador de ruído L_n:

40 < L_n ≤ 45 dB(A);

45 < L_n ≤ 50 dB(A);

50 < L_n ≤ 55 dB(A);

55 < L_n ≤ 60 dB(A);

L_n > 60 dB(A).

O cálculo da população exposta na área de estudo e a sua distribuição pelos edifícios habitacionais teve como base, já mencionado anteriormente, os dados da população residente, por subsecção estatística, disponibilizados pelo INE.

A determinação da classe de nível sonoro a associar a cada edifício habitacional presente, foi efetuada recorrendo ao programa de cálculo CadnaA. Foram calculados os níveis sonoros incidentes nas fachadas dos edifícios e associados ao edifício o nível sonoro incidente mais

elevado, ou seja, o nível sonoro de ruído incidente na fachada mais exposta ao ruído proveniente da via em apreço. A população residente em cada edifício foi alocada à classe a que cada edifício está associado.

8.2 – LANÇO 1.1

No Quadro VII é apresentado o número estimado de residentes expostos (em centenas) a cada classe de valores do nível de ruído para o indicador de ruído L_{den} para o Lanço 1.1.

Nível Sonoro (dB(A))	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
$55 < L_{den} \leq 60$	11,8
$60 < L_{den} \leq 65$	10,9
$65 < L_{den} \leq 70$	4,2
$70 < L_{den} \leq 75$	0,7
$L_{den} > 75$	0

Quadro VII – Residentes expostos por classe de níveis sonoros - Indicador L_{den} , Lanço 1.1

No Quadro VIII é apresentado o número estimado de residentes expostos (em centenas) a cada classe de valores do nível de ruído para o indicador de ruído L_n , para o Lanço 1.1.

Nível Sonoro (dB(A))	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
$45 < L_n \leq 50$	17,8
$50 < L_n \leq 55$	12,0
$55 < L_n \leq 60$	6,4
$60 < L_n \leq 65$	0,9
$65 < L_n \leq 70$	0,0
$L_n > 70$	0

Quadro VIII – Residentes expostos por classe de níveis sonoros - Indicador L_n , Lanço 1.1

De acordo com os Quadros VII e VIII, estima-se em cerca de 490, o número de pessoas expostas a valores de L_{den} , superiores a 65 dB(A) e em 730, o número de pessoas expostas a valores L_n superiores a 55 dB(A) (limites das “zonas mistas”), de um total de 5.875 residentes.

O Quadro IX identifica a área da zona envolvente à via em estudo, em km^2 , que se encontra exposta a valores L_{den} acima dos limites regulamentares aplicáveis a zonas mistas (aproximadamente $1,0 km^2$).

NÍVEL SONORO (DB(A))	ÁREA TOTAL (KM ²)	Nº ESTIMADO DE HABITAÇÕES (CENTENAS)	Nº ESTIMADO DE PESSOAS (CENTENAS)
$L_{den} > 55$	3,6	5,87	27,66
$L_{den} > 65$	0,8	0,63	4,92
$L_{den} > 75$	0,2	0	0

Quadro IX – Área total, n.º estimado de habitações e pessoas – Indicador L_{den} , Lanço 1.1

8.3 – LANÇO 1.2

No Quadro X é apresentado o número estimado de residentes expostos (em centenas) a cada classe de valores do nível de ruído para o indicador de ruído L_{den} para o Lanço 1.2.

Nível Sonoro (dB(A))	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
$55 < L_{den} \leq 60$	5,6
$60 < L_{den} \leq 65$	3,5
$65 < L_{den} \leq 70$	2,8
$70 < L_{den} \leq 75$	0,2
$L_{den} > 75$	0,0

Quadro X – Residentes expostos por classe de níveis sonoros - Indicador L_{den} , Lanço 1.2

No Quadro XI é apresentado o número estimado de residentes expostos (em centenas) a cada classe de valores do nível de ruído para o indicador de ruído L_n , para o Lanço 1.2.

Nível Sonoro (dB(A))	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
$45 < L_n \leq 50$	5,5
$50 < L_n \leq 55$	4,1
$55 < L_n \leq 60$	2,8
$60 < L_n \leq 65$	0,2
$65 < L_n \leq 70$	0,0
$L_n > 70$	0,0

Quadro XI – Residentes expostos por classe de níveis sonoros - Indicador L_n , Lanço 1.2

De acordo com os Quadros X e XI, estima-se em cerca de 300, o número de pessoas expostas a valores de L_{den} , superiores a 65 dB(A) e em igual número, o número de pessoas expostas a valores L_n superiores a 55 dB(A) (limites aplicáveis a “zonas mistas”), de um total de 1.597 residentes.

O Quadro XII complementa a informação, identificando a área da zona envolvente à via em estudo, em km^2 , que se encontra exposta a valores L_{den} acima dos limites regulamentares aplicáveis a zonas mistas (aproximadamente $0,64 km^2$).

NÍVEL SONORO (DB(A))	ÁREA TOTAL (km^2)	Nº ESTIMADO DE HABITAÇÕES (CENTENAS)	Nº ESTIMADO DE PESSOAS (CENTENAS)
$L_{den} > 55$	2,30	2,85	12,6
$L_{den} > 65$	0,52	0,56	3,0
$L_{den} > 75$	0,12	0	0

Quadro XII – Área total, n.º estimado de habitações e pessoas – Indicador L_{den} , Lanço 1.2

8.4 – LANÇO 1.3

No Quadro XIII é apresentado o número estimado de residentes expostos (em centenas) a cada classe de valores do nível de ruído para o indicador de ruído L_{den} para o Lanço 1.3.

Nível Sonoro (dB(A))	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
55 < Lden ≤ 60	6,1
60 < Lden ≤ 65	3,0
65 < Lden ≤ 70	0,6
70 < Lden ≤ 75	0,0
Lden > 75	0,0

Quadro XIII – Residentes expostos por classe de níveis sonoros - Indicador Lden, Lanço 1.3

No Quadro XIV é apresentado o número estimado de residentes expostos (em centenas) a cada classe de valores do nível de ruído para o indicador de ruído L_n, para o Lanço 1.3.

Nível Sonoro (dB(A))	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
45 < L _n ≤ 50	4,4
50 < L _n ≤ 55	4,8
55 < L _n ≤ 60	1,1
60 < L _n ≤ 65	0,0
65 < L _n ≤ 70	0,0
L _n > 70	0,0

Quadro XIV – Residentes expostos por classe de níveis sonoros - Indicador L_n, Lanço 1.3

De acordo com os Quadros XIII e XIV, estima-se em cerca de 60, o número de pessoas expostas a valores de Lden, superiores a 65 dB(A) e em 110, o número de pessoas expostas a valores L_n superiores a 55 dB(A) (limites aplicáveis a “zonas mistas”), de um total de 1.608 residentes.

O Quadro XV complementa a informação, identificando a área da zona envolvente à via em estudo, em km², que se encontra exposta a valores Lden acima dos limites regulamentares aplicáveis a zonas mistas (aproximadamente 0,4 km²).

NÍVEL SONORO (DB(A))	ÁREA TOTAL (KM ²)	Nº ESTIMADO DE HABITAÇÕES (CENTENAS)	Nº ESTIMADO DE PESSOAS (CENTENAS)
Lden > 55	1,6	3,09	9,63
Lden > 65	0,3	0,21	0,6
Lden > 75	0,1	0	0

Quadro XV – Área total, n.º estimado de habitações e pessoas – Indicador Lden, Lanço 1.3

9 – PLANO DE AÇÃO

No âmbito do Plano de Ação cabe estabelecer as medidas de minimização de ruído que limitem os níveis sonoros aos limites estabelecidos no Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, de 30 de junho.

Conforme os mapas estratégicos de ruído, sem medidas de minimização de ruído, a população residente sujeita a níveis sonoros acima dos limites é a indicada no Quadro XVI.

Indicador	Nº Estimado de Pessoas			
	Lanço 1.1	Lanço 1.2	Lanço 1.3	Total
Lden > 65 dB(A)	492	295	59	846
Ln > 55 dB(A)	729	297	109	1.135
População Total	5.875	1.597	1.608	9.080

Quadro XVI – População residente sujeita a níveis sonoros acima dos limites, sem medidas de minimização de ruído.

Como expectável, este número é superior para o Ln pelo que este indicador é o dominante na análise.

Para os lanços em análise não existem medidas de minimização em vigor ou previstas. Como medida de minimização, poderia admitir-se a instalação de barreiras acústicas, mas dado que o traçado se desenvolve em zona urbana, a colocação de barreiras acústicas tornar-se-ia uma medida *non grata* devido à proximidade à via de muitas das edificações. Aos efeitos visuais, juntar-se-iam a diminuição do valor patrimonial dos imóveis e as questões técnicas nos nós de comunicação, todos eles desnivelados.

Adicionalmente, a maioria das barreiras teria que ser absorvente pelo que não poderiam ser utilizados materiais transparentes como o policarbonato, mas sim opacos do tipo painel metálico com lã de rocha ou betão madeira. O seu impacto enquanto limitador da paisagem será por isso negativo e pouco aceite pela população.

Avaliadas as alternativas, considerou-se como medida de minimização de ruído a atuação ao nível do pavimento com soluções que melhorem a absorção do ruído, reduzindo com isso os níveis sonoros por limitação da reflexão das ondas.

Para o desenvolvimento dos cálculos, utilizou-se o mesmo software, o programa CadnaA V 4.0, o qual está de acordo com a Diretiva Europeia 2002/49/CE relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente.

Nestes cálculos, foi utilizado o tráfego correspondente ao ano de 2016, ligeiramente superior ao de 2014, Desenhos 1 e 2.

Para estes cálculos consideraram-se 173 recetores e 368 pontos de cálculo, pois que para diversos recetores consideraram-se vários pisos.

Nos Quadros XVII e XVIII estimam-se a população exposta aos vários níveis de ruído com a implementação das medidas de minimização, respetivamente, para os indicadores Lden e Ln.

Nível Sonoro (dB(A))	Nº Estimado de Pessoas (centenas)		
	Lanço 1.1	Lanço 1.2	Lanço 1.3
55 < Lden ≤ 60	13,07	6,11	6,30
60 < Lden ≤ 65	11,78	4,43	2,90
65 < Lden ≤ 70	1,86	1,20	0,25
70 < Lden ≤ 75	0,20	0,06	0
Lden > 75	0	0	0

Quadro XVII – População exposta por classes de níveis sonoros para o indicador Lden, com medidas de minimização

Nível Sonoro (dB(A))	Nº Estimado de Pessoas (centenas)		
	Lanço 1.1	Lanço 1.2	Lanço 1.3
45 < Ln ≤ 50	19,11	5,99	4,81
50 < Ln ≤ 55	14,02	5,00	4,84
55 < Ln ≤ 60	3,32	1,41	0,54
60 < Ln ≤ 65	0,25	0,05	0
Ln > 65	0	0	0

Quadro XVIII – População exposta por classes de níveis sonoros para o indicador Ln, com medidas de minimização

Com esta medida de minimização, verifica-se a redução em cerca de 50% os recetores que se encontram a níveis superiores a 65 dB(A) no Lden e/ou 55 dB(A) no Ln.

No relativo aos níveis sonoros e ao comportamento da população quanto aos mesmos, conclui-se que estes não desincentivam a construção nas proximidades da via, mesmo para utilizações que são sensíveis, tipo lar de idosos e centro de saúde.

Muitas têm sido as novas construções desde o início de exploração da via, cerca de 17% dos recetores analisados correspondem a edificações construídas após o início de exploração da via.

Face à população residente em cada lanço, considera-se por agora não se justificar a substituição do pavimento no lanço 1.3, e também porque vários recetores assinalados foram construídos após o início de exploração da via.

Conforme os mapas estratégicos de ruído, sem medidas de minimização de ruído, a população residente no lanço 1.3 sujeita a níveis sonoros acima dos limites é a indicada no Quadro XIX.

Indicador	Nº estimado de pessoas	%
Lden > 65 dB(A)	59	3%
Ldn > 55 dB(A)	109	6%
População total	1.608	-

Quadro XIX – População residente no lanço 1.3 sujeita a níveis sonoros acima dos limites, sem medidas de minimização de ruído

10 – INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

A atuação ao nível de pavimentos, como medida de minimização de ruído, traduz-se num custo por habitante de cerca de 2.022,00 €.

11 – CONSULTA PÚBLICA

De acordo com o artigo 21º do Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A, de 30 de junho, os planos de ação deverão ser facultados ao público antes da sua aprovação. Para isso, é facultado ao público o projeto de plano, acompanhado de uma síntese que destaque os seus elementos essenciais, o qual está disponível junto da Euroscut Açores e junto das câmaras municipais da área territorial por ele abrangidas.

No decurso do período de consulta pública do plano de ação, que decorreu entre o dia 11 de setembro e o dia 23 de outubro de 2019, não foram recebidas comunicações de entidades públicas e/ou particulares.

12 – MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO E DOS RESULTADOS DO PLANO DE AÇÃO

Os mapas estratégicos de ruído e os planos de ação são reavaliados de cinco em cinco anos, de acordo com o Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A, de 30 de junho. Neste contexto há a referir que, em 2021 serão elaborados novos mapas estratégicos de ruído destes lanços, cujos relatórios incluirão análise das condições descritas nos mapas estratégicos de ruído e plano de ação anteriores.

13 – AÇÕES PREVISTAS (5 ANOS)

As ações previstas nos próximos 5 anos são as seguintes:

- 2019/2020: Atuação na camada de desgaste dos pavimentos existentes.
- 2021: Realização de medições acústicas para suportar o mapa estratégico de ruído de 2021;
- 2022: Realização do mapa estratégico de ruído de 2021.

14 – ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO

Ao nível do planeamento territorial, deverá proceder-se à localização de novas zonas habitacionais em áreas acusticamente confortáveis, suficientemente afastadas das grandes infraestruturas e em que os níveis sonoros cumpram os limites regulamentares. Compete aos municípios efetuar o controlo prévio das operações urbanísticas, designadamente não aprovando o licenciamento de edifícios com uso sensível enquanto se verifique violação dos limites fixados.

Desenvolver um projeto paisagístico para a via como critério colaborante no controlo do ruído, a implantação de barreiras vivas através da plantação de árvores e/ou arbustos diminui o impacto da infraestrutura e promove a biodiversidade. A vegetação tem a capacidade de diversificação dos sons produzidos, o que atenua a sensação de ruído de fundo permanente.

No que diz respeito às ações de redução de ruído, estas devem passar pela manutenção da camada de desgaste da via e por planos de redução de ruído sempre que estejam programadas intervenções relevantes na via rodoviária, como é o caso de alargamentos.

15 – CONCLUSÕES

No ano de 2016, a ISO F O N I A – Acústica Aplicada, Lda., elaborou os Mapas Estratégicos de Ruído (MER) dos Lanços 1.1 - 2ª Circular a Ponta Delgada (Aeroporto / Nó de Belém)”, 1.2 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó de Belém / Nó da Manguinha) e 1.3 – Variante Ponta Delgada / Lagoa (Nó da Manguinha / Nó da Lagoa). Estes mapas representam os níveis sonoros da zona envolvente aos lanços estudados.

O presente documento constitui o plano de ação, elaborado com base nos mapas estratégicos de ruído, também objeto de estudo e análise ao longo deste relatório e em conformidade com o estipulado no Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A, de 30 de junho de 2010.

Definiu-se, como medida de minimização de ruído, a atuação ao nível da camada de desgaste dos pavimentos existentes, melhorando a mesma e reduzindo com isso os níveis sonoros.

Este plano de ação terá um impacto positivo no ambiente acústico da envolvente à via, bem como reduzir a população exposta a níveis sonoros superiores aos valores limite de exposição legislados.