

MAPAS DE RUÍDO

(Decreto Legislativo Regional n.º23/2010/A de 30 de Junho de 2010)
REGULAMENTO GERAL DE RUÍDO -DEC.-LEI 9/2007)

PLANO DIRECTOR MUNICIPAL CONCELHO DE VELAS



MAIO 2018

PLANO DIRECTOR MUNICIPAL – MAPA DE RUÍDO

CONCELHO DE VELAS

RELATÓRIO FINAL

ANEXOS

MAIO 2018

Realizado por:

(João Pedro Silva – Eng.º Mecânico)

(Nuno Medina – Eng.º Civil)



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
2. ENQUADRAMENTO LEGAL	5
2.1 DEFINIÇÕES	5
2.2 ENQUADRAMENTO LEGAL DOS MAPAS DE RUÍDO	7
3. ELABORAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO	8
3.1 METODOLOGIA	8
3.2 NORMAS E PARÂMETROS DE CÁLCULO	9
3.2.1 TRÁFEGO RODOVIÁRIO	9
3.2.2 TRÁFEGO FERROVIÁRIO	9
3.2.3 FONTES INDUSTRIAIS	9
3.2.4 TRÁFEGO AÉREO	10
3.2.5 PARÂMETROS DE CÁLCULO	10
3.3 PEÇAS DESENHADAS E ESCRITAS	11
4. DESCRIÇÃO DO PROJECTO	12
4.1 IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL EM ESTUDO	12
4.2 MODELO DIGITAL DO TERRENO	13
4.3 EDIFICADO	14
4.4 FONTES DE RUÍDO	15
4.4.1 TRÁFEGO RODOVIÁRIO	16
4.4.2 TRÁFEGO FERROVIÁRIO	17
4.4.3 ZONAS INDUSTRIAIS	17
4.4.4 TRÁFEGO AÉREO	18
4.5 VALIDAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO	19
4.5.1 MEDIÇÕES ACÚSTICAS	20
4.5.2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	20
4.5.3 VALIDAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO	20
5. RESULTADOS E CONCLUSÕES	22
6. BIBLIOGRAFIA	24

ANEXOS

I – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO

II – MAPAS DE RUÍDO (Indicadores L_{den} e L_n)

1. INTRODUÇÃO

As cartas de Ruído são instrumentos essenciais no diagnóstico e gestão do meio ambiente sonoro. Sendo uma fonte de informação para técnicos de planeamento do território e para os cidadãos em geral, pretende-se que com estas seja possível planear, prevenir ou corrigir situações, gerando uma melhoria na qualidade do meio ambiente sonoro. Nas zonas junto a vias de transportes, a atividades industriais, a atividades comerciais e a áreas urbanas em geral, as cartas de Ruído revelam-se de grande importância no que se refere às novas políticas de melhoria do ambiente sonoro.

O Mapa de Ruído do Concelho de Velas foi elaborado com base nas atuais exigências, constantes dos quadros legais nacionais e europeus.

Os Mapas de Ruído são considerados como formas privilegiadas de diagnóstico para avaliação da exposição das populações ao Ruído e como instrumentos que estão na base para a elaboração dos planos de redução de Ruído. O Decreto Legislativo Regional n.º23/2010/A de 30 de Junho de 2010, aprova a legislação de ruído em vigor na Região Autónoma dos Açores juntamente com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro que aprova o Regulamento Geral de Ruído (RGR) e o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, transpõe a Diretiva n.º2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do Ruído Ambiente.

Os Mapas Municipais de Ruído para articulação com o PDM são o resultado da representação dos Mapas elaborados para os tipos de fontes sonoras existentes no município e que influem no ambiente sonoro médio à escala de um ano.

O Mapa de Ruído do Concelho de Velas traduz o estado acústico do local e as influências das fontes de Ruído mais relevantes. Este é apresentado de uma forma sistematizada e selecionada, sendo uma ferramenta importante no planeamento urbano, no desenvolvimento urbanístico, na definição de zonas de atividades, no controlo de Ruído e no apoio à decisão.

O Mapa de Ruído tem, então, os seguintes objetivos:

- Identificar, qualificar e quantificar o ruído ambiente;
- Identificar situações de conflito do ruído com o tipo de zona;
- Avaliar a exposição ao ruído das populações;
- Apoiar a decisão na correção de situações existentes;
- Planear e definir objetivos e planos para o controlo e a redução do ruído;
- Influenciar o planeamento urbanístico do local;

A carta de Ruído fornece uma visualização global do ruído para o Município de Velas, permitindo avaliar as situações em cada zona e realizar uma análise primária na gestão do ruído na área do Concelho, em termos de ruído ambiente.

IDENTIFICAÇÃO

Requerente	Câmara Municipal de Velas	
Local	Todos os ensaios foram realizados na área de estudo	
Datas dos Trabalhos de Campo	21, 22 e 23 de Maio de 2018	
Levantamentos das fontes sonoras cartografadas	Hora (Período Diurno)	Das 07h00m às 21h00m
	Hora (Período Entardecer)	Das 21h00m às 23h00m
	Hora (Período Noturno)	Das 23h00m às 07h00m

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

2.1 DEFINIÇÕES

Seguidamente apresentam-se algumas definições importantes relativas aos Mapas de Ruído, constantes da referida legislação.

«**Mapa de Ruído**» - o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais correspondem uma determinada classe de valores expressos em dB(A);

«**Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Noturno (L_{den})**» - o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[14 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 2 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] [\text{dB(A)}]$$

«**Indicador de Ruído Diurno (L_d) ou (L_{day})**» - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

«**Indicador de Ruído Entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)**» - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

«**Indicador de Ruído Noturno (L_n) ou (L_{light})**» - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;

«**Período de referência**» - o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitadas nos seguintes termos:

- Período diurno – das 7 às 20 horas;
- Período de entardecer – das 20 às 23 horas;
- Período noturno – das 23 às 7 horas;

«**Recetor sensível**» - o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

«**Ruído de vizinhança**» - o ruído associado ao uso habitacional e às atividades que lhe são inerentes, produzido diretamente por alguém ou por intermédio de outrem, por coisa à sua guarda ou animal colocado sob a sua responsabilidade, que, pela sua duração, repetição ou intensidade, seja suscetível de afetar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança;

«**Ruído Ambiente**» - o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;

«**Ruído Particular**» - o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;

«**Ruído Residual**» - o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

«**Zona mista**» - a área definida em Plano Municipal de Ordenamento do Território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

«**Zona sensível**» - a área definida em Plano Municipal de Ordenamento do Território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;

«**Zona urbana consolidada**» - a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

Há ainda a realçar os conceitos:

Valor Limite de Exposição – Valor que conforme determinado pelo Estado-membro (em Portugal correspondente aos valores impostos para zonas sensíveis ou mistas), que, caso seja excedido, deverá ser objeto de medidas de redução por parte das autoridades competentes;

Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A, L_{Aeq} , de um Ruído e num Intervalo de Tempo – Nível sonoro, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo:

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T} \int_0^T 10^{\frac{L(t)}{10}} dt \right] [\text{dB(A)}]$$

Em que: $L(t)$ - valor instantâneo do nível sonoro em dB(A) e T - o período de tempo considerado.

2.2 ENQUADRAMENTO LEGAL DOS MAPAS DE RUÍDO

O Regulamento Geral de Ruído (R.G.R.) – Dec. Lei. N.º9/2007, de 17 de Janeiro de 2007, veio substituir o Decreto-Lei n.º 292/2000.

Além dos conceitos de zona sensível, zona mista já previstos na anterior legislação, acresce o de uma nova classificação que estava interligada num dos outros conceitos anteriores que é a de zona urbana consolidada. A classificação é da competência das Câmaras Municipais, devendo estas zonas estar delimitadas e disciplinadas no respetivo Plano de Ordenamento do Território.

De acordo com as disposições do Decreto-Lei, os níveis sonoros limite nestas zonas são caracterizados pelo valor do parâmetro L_{Aeq} do Ruído Ambiente exterior, para três períodos de referência, diurno, do entardecer e noturno. Os valores limite em função do zonamento são apresentados no Quadro 1 para os indicadores L_{den} (indicador de Ruído diurno-entardecer-noturno) e L_n (indicador Ruído noturno).

Quadro 1 - Valores Limite Exposição

Valores limite de exposição		
Zona	L_{den} (24 horas)	L_n (23h00 às 07h00)
Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Mista	65 dB(A)	55 dB(A)
Na ausência de classificação	63 dB(A)	53 dB(A)

O R.G.R. define ainda (Artigo 5.º - Informação e apoio técnico) que incumbe à Agência Portuguesa de Ambiente (antigo Instituto do Ambiente) prestar apoio técnico às entidades competentes para elaborar Mapas de Ruído e Planos Municipais de Redução de Ruído, incluindo a definição de diretrizes para a sua elaboração.

Com este objetivo a Agência Portuguesa de Ambiente (A.P.A.) elaborou o documento “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído”.

3. ELABORAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO

3.1 METODOLOGIA

A elaboração de um Mapa de Ruído pode ser descrita resumidamente pelo diagrama em baixo apresentado:

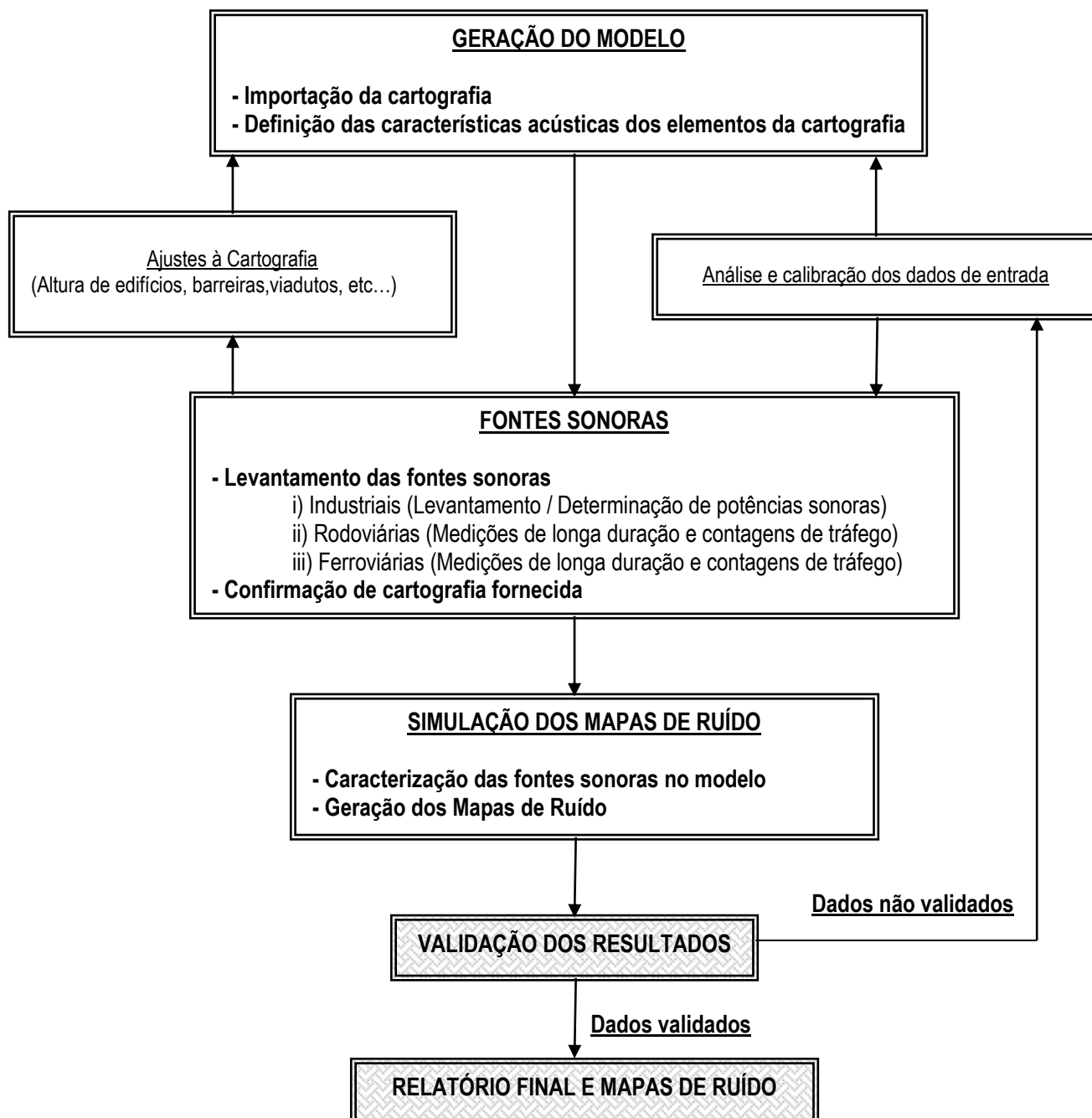


Figura 1 - Diagrama resumo da metodologia adotada.

3.2 NORMAS E PARÂMETROS DE CÁLCULO

O modelo a criar será a base para simular os níveis sonoros na área do mapa devido às fontes de ruído consideradas, com o rigor desejado. É desejável que os parâmetros de cálculo adotados, por um lado, garantam o rigor de cálculo exigível, e por outro tornem o cálculo mais célere gerando resultados em períodos de tempo aceitáveis.

3.2.1 Tráfego Rodoviário

Na ausência de um método nacional para o cálculo de níveis de ruído de tráfego rodoviário, recorreu-se, neste estudo, ao método recomendado pela Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente (2002/49/CE) de 25 de Junho.

Aquela Diretiva recomenda, no seu anexo II, que para o cálculo do ruído de tráfego rodoviário, deve ser utilizado o método NMPB-1996 (Norma XPS 31-133).

3.2.2 Tráfego Ferroviário

Na ausência de um método nacional para o cálculo de níveis de ruído de tráfego ferroviário, recorre-se ao método recomendado pela Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente (2002/49/CE) de 25 de Junho.

A Diretiva recomenda, no seu anexo II, que para o cálculo do Ruído de tráfego ferroviário, deve ser utilizado o método holandês "Standaard-Rekenmethode II".

3.2.3 Fontes industriais

Os níveis de ruído no recetor são calculados de acordo com a Norma ISO 9613; 1996.

Quando não se tem elementos sobre a potência sonora, a determinação desta é baseada na Norma ISO 8297:1994 (E). Para a determinação da potência sonora, esta norma indica a realização de medições de Ruído Ambiente na área envolvente à unidade industrial em avaliação, realizadas a distâncias (entre pontos e entre o ponto e a unidade) e alturas variáveis de acordo com as características da indústria (altura média das fontes, comprimento máximo da unidade industrial).

A norma impõe algumas limitações para a determinação das potências sonoras, nomeadamente o facto do nível de Ruído Residual da zona circundante dever ser inferior em pelo menos 6 dB ao nível gerado pela indústria, as fontes sonoras devem localizar-se no exterior e as áreas das instalações devem ter um comprimento inferior a 320 metros.

O procedimento é simplificado, sendo inicialmente definidas as indústrias que influem no ambiente sonoro envolvente. De seguida efetuam-se medições na sua envolvente para caracterização dos níveis sonoros gerados pelas fontes de ruído industriais, nos designados locais de calibração das fontes industriais.

A potência sonora da unidade industrial é então determinada em função dos valores medidos, inseridos no modelo como pontos recetores, fazendo-se variar a potência de cada unidade até que os valores medidos sejam iguais aos calculados para os mesmos pontos.

3.2.4 Tráfego aéreo

Na ausência de um método nacional para o cálculo de níveis de ruído de tráfego aéreo, recorre-se ao método recomendado pela Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente (2002/49/CE) de 25 de Junho.

A Diretiva recomenda, no seu anexo II, que para o cálculo do Ruído de tráfego aéreo, deve ser utilizado o método alemão "AzB75".

3.2.5 Parâmetros de cálculo

O modelo a criar será a base para simular os níveis sonoros na área do Mapa devido às fontes de ruído consideradas, com o rigor desejado. É desejável que os parâmetros de cálculo adotados, por um lado, garantam o rigor de cálculo exigível, e por outro tornem o cálculo mais célere gerando resultados em períodos de tempo aceitáveis.

Os parâmetros de cálculo adotados no modelo que está na base dos Mapas de Ruído do Concelho de Velas, são de seguida descritos.

Quadro 2 - Parâmetros de cálculo

Parâmetros	Dados de cálculo
Malha de cálculo	Malha de 10 x 10 metros
Equidistância das Curvas de Nível	10 metros
Altura de Avaliação	4 metros
Volumetria do Edificado	Fornecido pelo contratante e complementado com Trabalho de Campo: para os edifícios/conjunto de edifícios constituídos pelo piso térreo, a cércea considerada destes foi de 3 metros. Para os restantes edifícios/conjunto de edifícios foram adicionados 3 metros por cada piso adicional.
Ordem das reflexões	1ª ordem
Comprimento Raio Sonoro	2 000 metros
Condições Meteorológicas (Períodos de Referência)	Diurno: 50% favorável à propagação de Ruído. Entardecer: 75% favorável à propagação de Ruído. Nocturno: 100% favorável à propagação de Ruído.

Quadro 3 - Coeficiente de absorção sonora

Superfície	Fator de absorção
Floresta / Campo	1.0
Agricultura	1.0
Zona urbana	0.0
Zona Industrial	0.0
Água	0.0
Área residencial	0.5

Nota: (1-absorvente; 0-reflector)

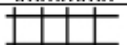
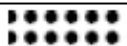
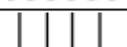
3.3 PEÇAS DESENHADAS E ESCRITAS

A representação gráfica dos Mapas de Ruído obedecerá aos seguintes requisitos:

- em formato papel, a escala dos Mapas de Ruído será à escala a acordar com o cliente.
- informação mínima a incluir:
 - denominação da área abrangida e toponímia de lugares principais;
 - identificação dos tipos de fontes sonoras consideradas;
 - métodos de cálculo adotados;
 - escala numérica ou gráfica;
 - ano a que se reportam os resultados;
 - indicador de Ruído, L_{den} ou L_n ;
 - legenda para a relação cores/padrões-classes de níveis sonoros (Quadro 4);
 - diferenciação, com recurso a padrões distintos, entre edifícios de uso sensível e não sensível.

O quadro em baixo apresentado, define a representação gráfica à qual devem obedecer os Mapas de Ruído.

Quadro 4 - Classes do Indicador

Classes do Indicador	Cor		RGB	Padrão de sombreado		Dim/Esp
$L_{den} \leq 55$	ocre		255,217,0	linhas verticais, média densidade		0,5 / 4
$55 < L_{den} \leq 60$	laranja		255,179,0	linhas verticais, alta densidade		0,5 / 2
$60 < L_{den} \leq 65$	vermelhão		255,0,0	linhas cruzadas, baixa densidade		0,5 / 8
$65 < L_{den} \leq 70$	carmim		196,20,37	linhas cruzadas, média densidade		0,5 / 4
$L_{den} > 70$	magenta		255,0,255	linhas cruzadas, alta densidade		0,5 / 2
$L_n \leq 45$	verde escuro		0,181,0	pontos grandes, alta densidade		6 / 6
$45 < L_n \leq 50$	amarelo		255,255,69	linhas verticais, baixa densidade		0,5 / 8
$50 < L_n \leq 55$	ocre		255,217,0	linhas verticais, média densidade		0,5 / 4
$55 < L_n \leq 60$	laranja		255,179,0	linhas verticais, alta densidade		0,5 / 2
$L_n > 60$	vermelhão		255 0,0	linhas cruzadas, baixa densidade		0,5 / 8

4. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

4.1 IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL EM ESTUDO

O Município de Velas é um dos 19 Municípios da Região Autónoma dos Açores. Abrange uma área de 117 km² e tem 5 398 habitantes, sendo constituído por 6 freguesias.

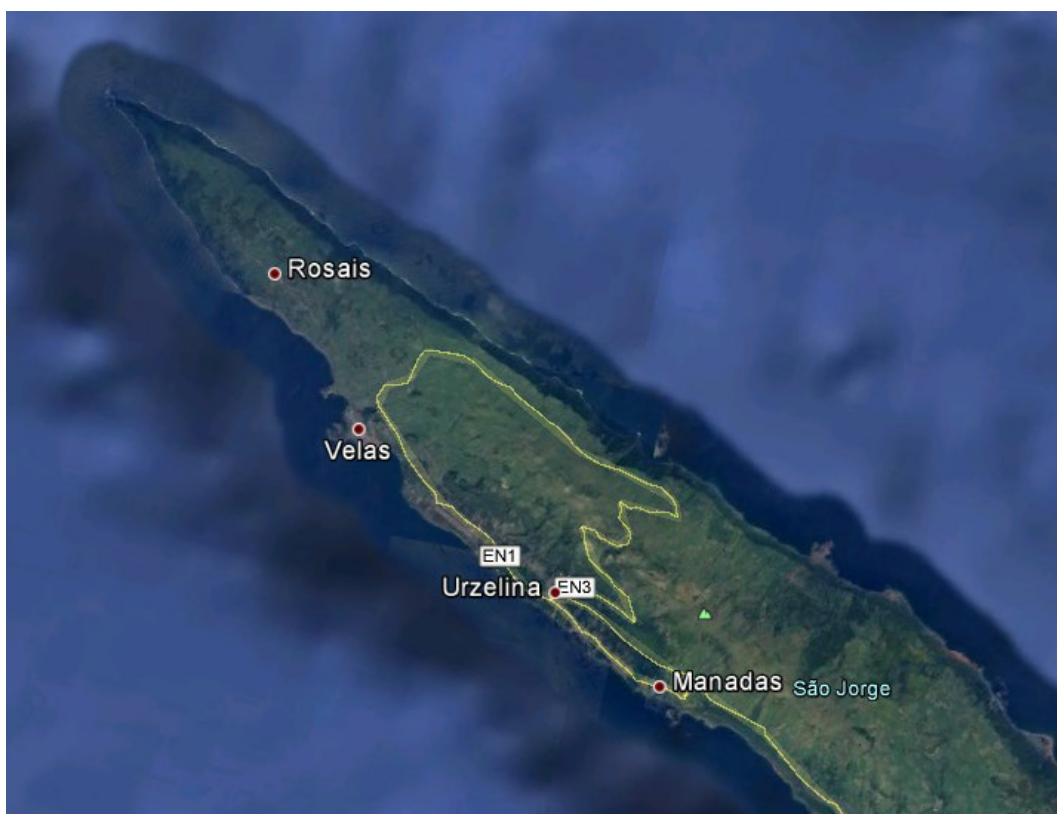


Figura 2 – Enquadramento da zona em estudo

Região Autónoma: AÇORES

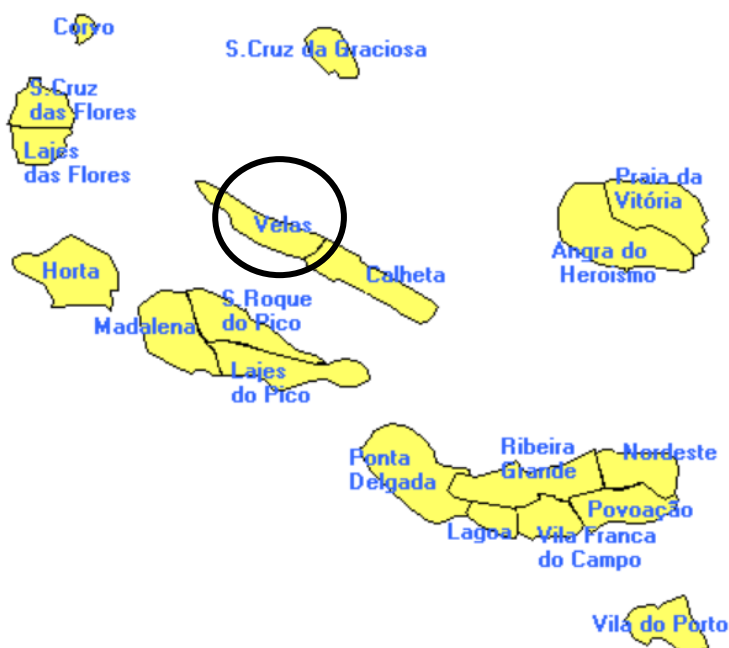


Figura 3 – Enquadramento do Município de Velas na Região Autónoma dos Açores

4.2 MODELO DIGITAL DO TERRENO

Para que o modelo físico de propagação sonora possa fazer o seu papel com o maior rigor possível, é necessário modelar as variáveis intervenientes. Nos pontos seguintes é descrito com maior detalhe a informação introduzida no modelo, tanto na caracterização da área em estudo como nas fontes de ruído.

O cálculo de um Mapa de Ruído implica a construção de um modelo digital do terreno (MDT) sobre o qual assentarão todos os elementos necessários à simulação nomeadamente os edifícios e as fontes sonoras identificadas.

Para a elaboração do MDT é necessária informação relativa à altimetria do terreno, nomeadamente curvas de nível e/ou pontos cotados. No que se refere ao Concelho de Velas, o MDT foi construído a partir de curvas de nível com uma equidistância de 10 metros.

A definição da área fora dos limites do projeto (área de estudo), tem em conta o tipo e importância das fontes em causa, bem como as características de ocupação do solo no limite da área do mapa. Para o mapa de ruído do município de Velas foi considerada uma área do mapa de ruído que tem por base os limites do concelho acrescido de uma faixa de 20 metros para o seu exterior.

4.3 EDIFICADO

A informação relativa aos edifícios e barreiras, fornecida pelo cliente e complementada com trabalho de campo aquando da realização das medições acústicas, foi também tida em conta na simulação, em termos de localização e altura. Para o cálculo foi ainda considerado um valor médio de absorção sonora para as fachadas dos edifícios. Na figura seguinte apresenta-se, como exemplo, um excerto do modelo tridimensional. Para o cálculo foi ainda considerado um valor médio de absorção sonora para as fachadas dos edifícios.

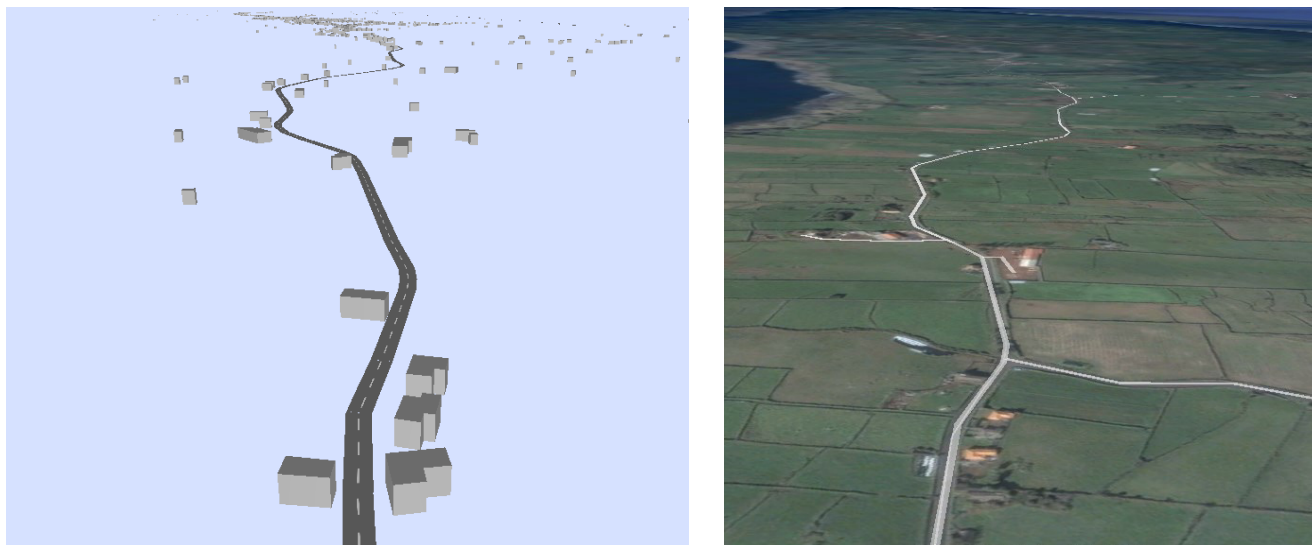


Figura 4 – Vista 3D do plano do Município de Velas

4.4 FONTES DE RUÍDO

O presente estudo tem definido como fontes de ruído, o tráfego rodoviário, com contributos nos níveis sonoros de longa duração. As fontes de ruído foram modeladas de acordo com a sua geometria real de forma a reproduzir no modelo a realidade acústica existente, com o rigor desejado.

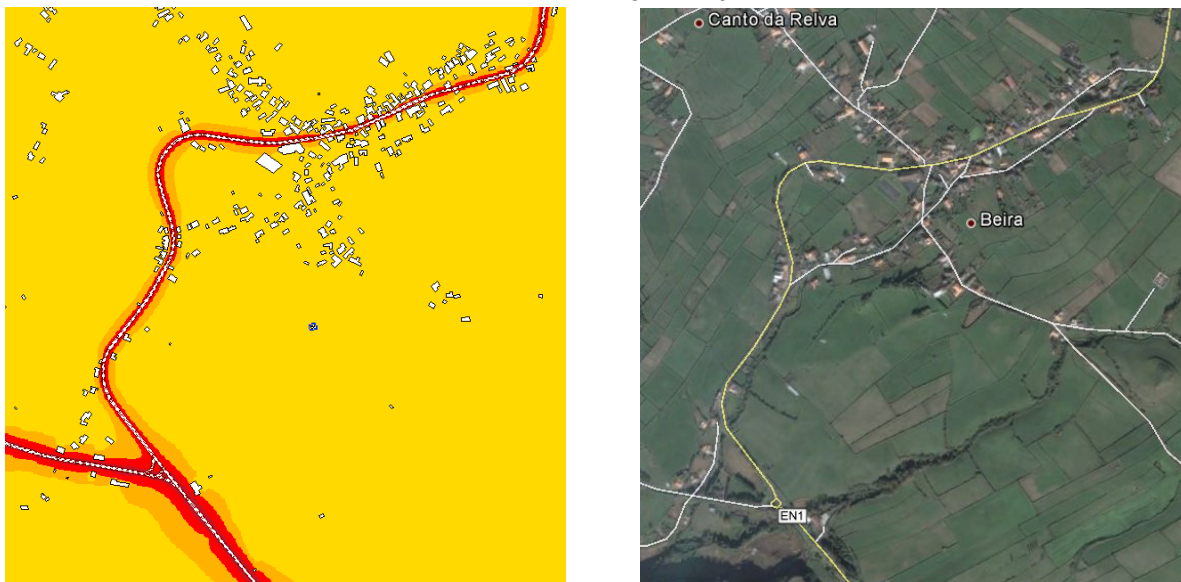


Figura 5 – Fontes de Ruído cartografadas nos mapas de ruído

Na elaboração dos Mapas de Ruído foram consideradas as fontes sonoras que influem no ambiente sonoro da área do mapa, bem como as fontes sonoras que, embora localizadas fora dos limites do concelho, têm também influência no seu ambiente sonoro. Os dados utilizados nos presentes mapas de ruído são os fornecidos pelo cliente e os dados recolhidos durante o trabalho de campo realizado.

O tráfego rodoviário constitui a principal fonte de ruído do qual se destaca a EN1. Esta rodovia é a que apresenta um valor de Tráfego Médio Horário mais elevado, mesmo se não muito elevado. As restantes rodovias apresentam um tráfego rodoviário relativamente reduzido.

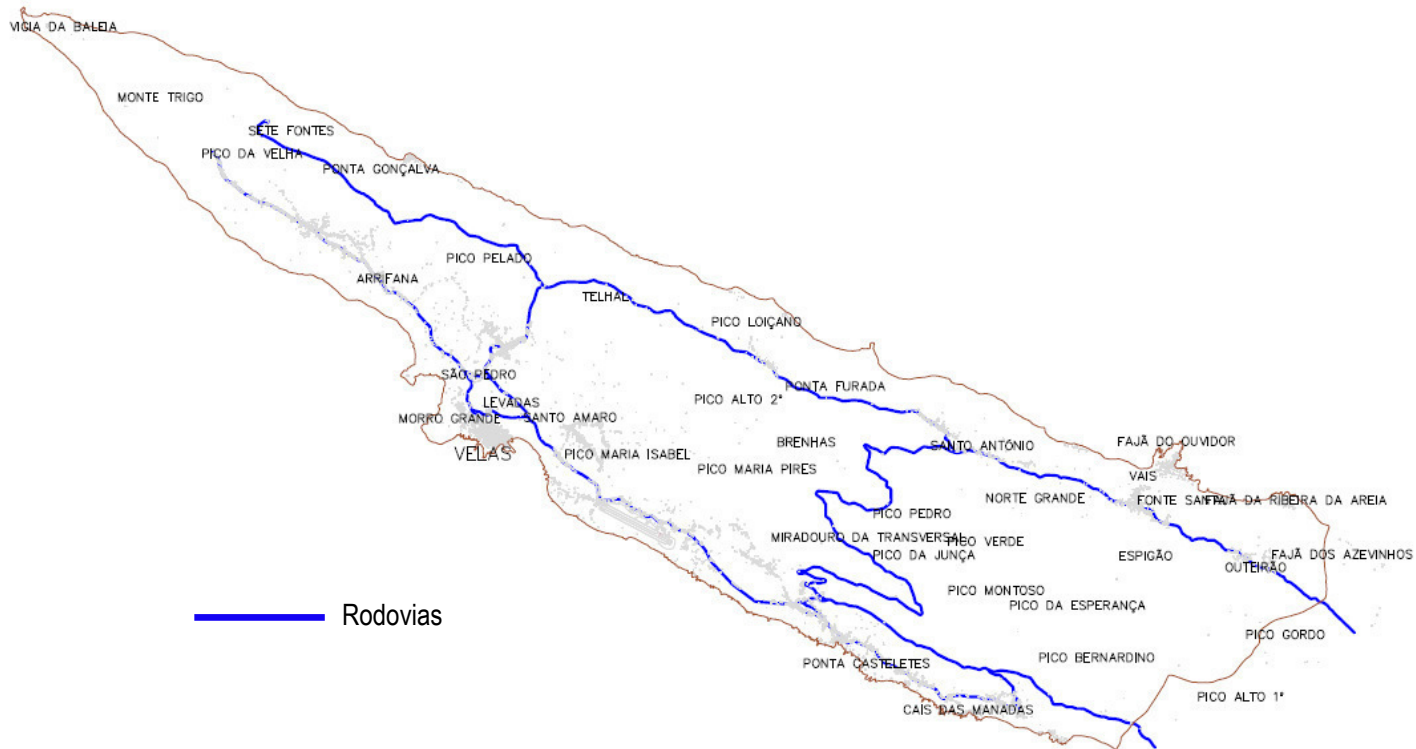


Figura 6 - Rede Rodoviária modelada do Concelho de Velas

A avaliação dos fluxos de tráfego na área de estudo, permitiu definir quais as rodovias com maior contribuição para os níveis sonoros dentro da área de estudo e assim aquelas que deveriam ser consideradas na modelação.

Na elaboração dos presentes Mapas de Ruído à escala municipal, foi objetivo da Sonometria caracterizar as rodovias que apresentam níveis de tráfego que desempenham um papel estruturante ao nível do Concelho. Os dados de tráfego inseridos no modelo de cálculo tiveram como origem, contagens de tráfego “in situ” efetuadas pela Sonometria, aquando da realização das medições acústicas, para cada um dos 3 períodos de referência, e em dias diferentes.

O tráfego nas Estradas para as quais as entidades não apresentam dados de tráfego disponíveis, bem como rotundas e acessos foi estimado com base nas rodovias que lhes são contíguas e em algumas amostragens para verificar as tendências de circulação nesses troços.

Os valores de tráfego considerados em cada um dos troços, assim como a velocidade considerada para os veículos ligeiros e pesados nos períodos de referência, são apresentados no Quadro 5. Estes dizem respeito aos 3 períodos (diurno, entardecer e noturno).

Quadro 5 – Tráfego Médio Horário de Cálculo por Período de Referência
– Listagem síntese de características das vias rodoviárias para os períodos diurno, entardecer e noturno

TOPONÍMIA VIAS RODOVIÁRIAS	TRÁFEGO MÉDIO ANUAL HORÁRIO			% Pesados			Velocidade Km/h	
	Diurno	Entardecer	Nocturno	Diurno	Entardecer	Nocturno	Ligeiros	Pesados
EN1 Beira	61	22	10	2	2	2	70	50
EN1 Canada de Africa	36	13	6	2	2	2	70	50
EN1 Queimada	180	65	29	2	2	2	70	50
EN1 Repsol	252	78	37	2	2	2	70	50
EN1 Toledo	48	18	8	2	2	2	70	50
EN1 Urzelina	84	29	13	2	2	2	70	50
EN3	27	10	4	1	1	1	70	50
Estrada A - Rosais	64	24	10	1	1	1	70	50
Estrada B - Parque Nac.Sete Fontes	6	2	1	1	1	1	70	50
Estrada C Outeirão	62	23	10	1	1	1	70	50
Acesso Velas A	204	74	33	1	1	1	70	50
Acesso Velas B	180	64	28	1	1	1	70	50
Acesso Velas C	60	19	9	1	1	1	70	50

4.4.2 Tráfego Ferroviário

Na área afeta ao plano e zona envolvente não há fontes de ruído associadas a tráfego ferroviário com relevância nos níveis sonoros médios.

4.4.3 Zonas Industriais

Para determinar a potência sonora das diferentes indústrias/aglomerados industriais, consideradas no modelo, foram efetuadas medições acústicas no perímetro envolvente das mesmas. As medições realizam-se junto às unidades industriais até estabilização do sinal e sempre que possível individualizando cada uma das fontes em análise. Zonas de extração de pedra / inertes e de transformação de pedra, são tratados na prática como as indústrias, em termos de modelação das suas emissões sonoras.

As fontes industriais que são caracterizadas e representadas nos mapas de ruído são as que influem no ambiente sonoro médio da sua envolvente para o período representativo de um ano. Para o mapa de ruído do concelho de Velas, verificou-se que as fontes industriais existentes, áreas de extração incluídas, não influem o ambiente sonoro da sua envolvente.

The map illustrates the Serra da Ilhéu region, highlighting the proposed blue route and various points of interest. Key locations include:

- Visa da Baleia
- Monte Trigo
- Sete Fontes
- SJO 04
- Ponta Gonçalves
- SJO 05
- SJO 06
- Pico Pelado
- Arrifana
- SJO 13
- Telhal
- Pico Loicano
- SJO 30
- Ponta Furada
- Pico Alto 2*
- SJO 07
- SJO 08
- SJO 11
- SJO 14
- Santo Amaro
- SJO 15
- Brenhas
- Santo António
- Faia do Ouvidor
- Vais
- Faia da Ribeira da Arde
- Norte Grande
- Pico Verde
- Espigão
- Outão
- Pico Montoso
- SJO 39
- Pico Gordo
- Pico Bernardino
- SJO 41
- SJO 40
- Pico Alto 1*
- Caís das Manadas
- Ponta Casteleiros
- SJO 31
- SJO 32
- SJO 33
- SJO 34
- SJO 35
- SJO 36
- SJO 37
- SJO 38
- SJO 29
- SJO 21
- SJO 23
- SJO 22
- SJO 18
- SJO 17
- SJO 16
- SJO 19
- SJO 20
- SJO 24
- SJO 25
- SJO 26
- SJO 27
- SJO 28
- SJO 29
- SJO 30
- SJO 31
- SJO 32
- SJO 33
- SJO 34
- SJO 35
- SJO 36
- SJO 37
- SJO 38
- SJO 39
- SJO 40
- SJO 41

No anexo iii estão identificados os levantamentos efetuados junto das zonas industriais e zonas de extração no município de Velas.

Conforme já anteriormente referido, as fontes sonoras cartografadas no mapa de ruído à escala municipal, são as que influem no ambiente sonoro médio de longa duração na área do mapa e em particular nos recetores sensíveis aí existentes. A aterragem ou descolagem de um avião no aeródromo de São Jorge é um evento que gera algum ruído durante a sua ocorrência. Este mesmo evento esbatido ao longo do nível sonoro médio para o período de ocorrência analisado, não terá influência mensurável nos níveis sonoros médios desse mesmo

período de referência analisado. Isto devido ao reduzido número de ocorrências diárias de aterragem e descolagem.

Pelos motivos apresentados os mapas de ruído não entram em linha de conta com a influência do tráfego aéreo.

4.5 VALIDAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO

É essencial, de forma a conferir robustez ao Mapa de Ruído, que se proceda a uma validação dos resultados. Para tal, os valores apresentados no mapa são comparados com valores de medições efetuadas em locais selecionados. Uma vez que a simulação realizada reporta-se a intervalos de tempo de longa duração, tipicamente um ano, as medições acústicas para efeito de validação são também representativas de um ano. Assim, a metodologia a adotar permite validar, simultaneamente, a qualidade dos dados de entrada e o comportamento do modelo. As medições de validação seguem os procedimentos da Norma NP ISO 1996, partes 1 e 2 (2011) “Acústica. Descrição, medição e avaliação do Ruído Ambiente.” e do “Guia prático para medições de Ruído Ambiente”, APA, Outubro 2011.

Especificamente, a seleção dos locais para a validação seguem em primeiro lugar o critério de influência predominante de um só tipo de fonte.

Foram escolhidos dias típicos, em que as condições de operação das fontes se aproximam das condições médias anuais e que foram introduzidas no modelo. Informações dadas pelo cliente, confirmam que o período durante o qual foi realizado o trabalho de campo, é representativo do ambiente sonoro médio para o período típico de um ano.

O cálculo é aceite caso a diferença entre os valores calculados (retirados dos Mapas de Ruído elaborados) e os valores medidos não ultrapasse $\pm 2\text{dB(A)}$.

Os pontos de validação estão próximas das fontes que estão a ser validadas e não próximo dos recetores sensíveis. Nesse sentido os valores apresentados na validação não podem servir para verificação do valor limite de exposição, tal como definido no Regulamento Geral de Ruído (Dec.-Lei 9/2007). A verificação do valor limite de exposição deve ser efetuada junto às ocupações sensíveis existentes e não em toda a área do mapa.

As fontes validadas para o presente mapa de ruído as rodoviárias, dada a necessidade de se validar as emissões sonoras definidas por defeito no CadnaA, com as medidas no local. Para as fontes de ruído industrial, foram inseridas no modelo as potências sonoras, em função dos níveis sonoros medidos no local, pelo que já se encontram validadas.

4.5.1 Medições Acústicas

Como referido anteriormente, para efetuar a validação do modelo e dos resultados dos mapas de ruído foram efetuadas medições acústicas de longa duração nos pontos i e ii, junto a vias rodoviárias significativas do Concelho.

As medições acústicas foram complementadas com contagens de tráfego e discriminação de veículos ligeiros e pesados, assim como da velocidade média de circulação, para as rodovias envolventes.

Os pontos de validação dos resultados e do modelo encontram-se identificados no Anexo I.

4.5.2 Métodos e Equipamentos de Recolha de Dados

As medições de Ruído Ambiente foram feitas de acordo com o descrito na Norma NP-1996 de 2011 – "Descrição, medição e avaliação do Ruído Ambiente". Para cada medição foi registado o parâmetro L_{Aeq} , de acordo com o estipulado no Regulamento Geral de Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro e com o Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A.

Nas medições foi utilizado o sonómetro integrador de classe de precisão 1, Solo 01 dB. Foi utilizado um tripé para garantir a estabilidade da medição isolando o mais possível de vibrações que pudessem contaminar os valores medidos. O microfone foi protegido com um protetor de vento de forma a minimizar o efeito do Ruído aerodinâmico do vento.

A malha de ponderação em frequência "A" foi utilizada tal como descrita na referida Norma sendo esta a ponderação que melhor reflete o comportamento do ouvido humano.

No início e no final da série de medições foi verificada a calibração do sonómetro, efetuando se justificável, um ajuste de sensibilidade por meio do potenciómetro de ajuste. O valor obtido no final do conjunto de medições não pode diferir do inicial mais do que 0,5 dB(A). Quando esta diferença é excedida, o conjunto de medições não é considerado válido.

Todas as medições foram realizadas com o sonómetro montado num tripé, com o microfone a uma altura aproximada de 4,0 m e a mais de 3,5 m de qualquer estrutura refletora.

4.5.3 Validação dos Mapas de Ruído

No seguinte quadro são apresentados os dados comparativos no processo de validação dos resultados com recurso a medições dos níveis sonoros de longa duração. Conforme já referido a identificação dos pontos de validação é apresentada no anexo I.

Quadro 6 - Valores medidos nos pontos recetores

Ponto de validação	L _{Aeq} [dB(A)]				Altura Recetor (m)
	Diurno*	Entardecer*	Noturno*	L _{den}	
Ponto i	57.9	53.6	50.4	59.0	4
Ponto ii	51.9	48.5	44.8	53.2	4

* - Média energética dos níveis sonoros medidos em dois dias distintos

Apresenta-se em seguida o quadro com valores calculados pelo modelo para os recetores considerados.

Quadro 7 - Valores calculados pela simulação do modelo para o ponto de validação

Ponto de validação	L _{Aeq} [dB(A)]				Altura Recetor (m)
	Diurno*	Entardecer*	Noturno*	L _{den}	
Ponto i	58.4	54.4	50.7	59.4	4
Ponto ii	53.2	49.0	45.1	54.0	4

Apresenta-se em seguida os quadros comparativos entre os valores calculados pelo modelo e os valores obtidos através das medições acústicas.

Quadro 8 - Comparação entre valores calculados e medidos para o Indicador L_n

Ponto de validação	L _{Aeq} calculado dB(A)	L _{Aeq} medido dB(A)	Δ dB(A)
Ponto i	50.7	50.4	0.3
Ponto ii	45.1	44.8	0.3

$\Delta = (L_{Aeq} \text{ calculado} - L_{Aeq} \text{ medido})$ em Módulo

Quadro 9 - Comparação entre valores calculados e medidos para o Indicador L_{den}

Ponto de validação	L _{Aeq} calculado dB(A)	L _{Aeq} medido dB(A)	Δ dB(A)
Ponto i	59.4	59.0	0.4
Ponto ii	54.0	53.2	0.8

$\Delta = (L_{Aeq} \text{ calculado} - L_{Aeq} \text{ medido})$ em Módulo

A análise dos quadros permite concluir que a diferença entre os valores calculados e os valores medidos é inferior a 2 dB(A), no que se refere aos pontos de validação dos resultados para os dois indicadores analisados.

Tendo em conta o valor do diferencial, consideram-se os resultados apresentados pelo modelo para a elaboração dos mapas de ruído finais como validados.

5. RESULTADOS E CONCLUSÕES

O cálculo dos mapas de ruído foi realizado a partir da criação de uma malha equidistante de pontos de cálculo e referenciados a escalas de cores normalizadas. Para cada um dos pontos da malha, que engloba toda a área concelhia de Velas, o modelo calculou os níveis de ruído adicionando as contribuições das fontes de ruído que influem no sua envolvente (principais rodovias), tendo também em consideração os trajetos de propagação e as atenuações, de acordo com o estipulado com os métodos referidos no Cap.3.2.

O mapa de ruído do concelho permite a posterior identificação de situações prioritárias a integrar em planos de redução de Ruído. Esta identificação resultará da análise de conformidade com o Decreto Legislativo Regional n.º23/2010/A e com Regulamento Geral do Ruído, confrontando o zonamento (cartas de classificação de zonas) com os mapas de ruído apresentados.

A observação do mapa de ruído de Velas, permite desde já concluir que o tráfego rodoviário constitui a fonte de ruído particular mais relevante a nível concelhio em termos de população exposta (*).

As principais rodovias do Concelho de Velas são as Estradas Nacionais 1 e 3, cujos valores de Tráfego Médio Horário Calculado não são muito elevados e consequentemente.

As restantes rodovias do concelho têm também relevância no ambiente sonoro, no entanto, devido ao menor volume de tráfego comparativamente às vias enunciadas atrás, verifica-se um menor impacto nos níveis sonoros gerados.

As áreas industriais existentes para além de não possuírem indústria anormalmente ruidosa estão na grande maioria dos casos longe, como é desejável, de recetores sensíveis (escolas, hospitais, habitações, etc).

Nas zonas afastadas das fontes referidas anteriormente, o ambiente sonoro é calmo, estando todo o concelho, à excepção da imediata envolvente das principais vias rodoviárias, enquadrado dentro dos limites definidos para zonas sensíveis.

(*) Todas as considerações anteriores resultam de uma análise empírica dos mapas de ruído, dado que a determinação concreta do impacte sonoro de cada rodovia, nos recetores sensíveis (pessoas) só ser possível mediante a avaliação da população exposta, que não se encontra contemplada no presente estudo.

Chama-se no entanto a atenção que estes Mapas à escala do PDM não permitem nem se destinam à avaliação do Critério de Incomodidade (Artigo 13º - Capítulo III do D.L.09/2007 – Regulamento Geral do Ruído), o instrumento legal para enquadrar situações de reclamações associadas a atividades ruidosas permanentes (indústrias, comércio, etc.), sendo nestes caso necessário efetuar avaliações específicas, mediante medições *in situ* e/ou Mapas de Ruído de pormenor à escala e com rigor apropriados.

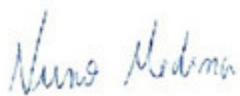
Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, serão equiparados em função dos usos existentes na sua proximidade, a Zonas Sensíveis ou Mistas, não podendo ultrapassar os correspondentes valores limite para os indicadores L_{den} e L_n .

Estes enquadramentos serão facilitados pelos Mapas de Ruído apresentados, sendo estes ainda uma das principais ferramentas para posteriores medidas de correção de incumprimentos identificados, legalmente obrigatórias e denominadas por Planos Municipais de Redução de Ruído, e que não se encontram abrangidos neste estudo.

O resultado dos cálculos, isto é os Mapas de Ruído, podem ser visualizados no Anexo II, para os dois indicadores em análise, Diurno-Entardecer-Noturno (L_{den}) e Noturno (L_n). Os indicadores L_{den} e L_n , estão definidos em conformidade com o Decreto Legislativo Regional n.º23/2010/A.

29-05-2018

Elaborado:



(Nuno Medina)
(Técnico de Laboratório)

Verificado e Aprovado por:



(João Pedro Silva)
(Eng.º Mc., D.F.A. Eng.ª Acústica)

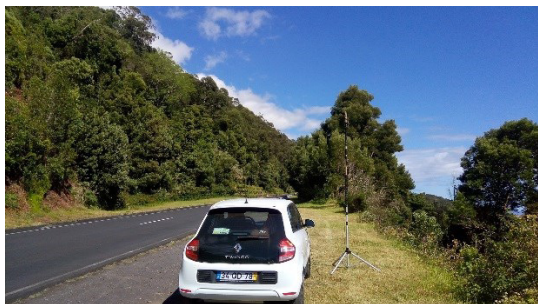
6. BIBLIOGRAFIA

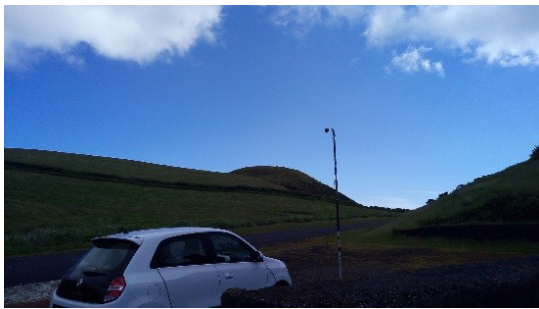
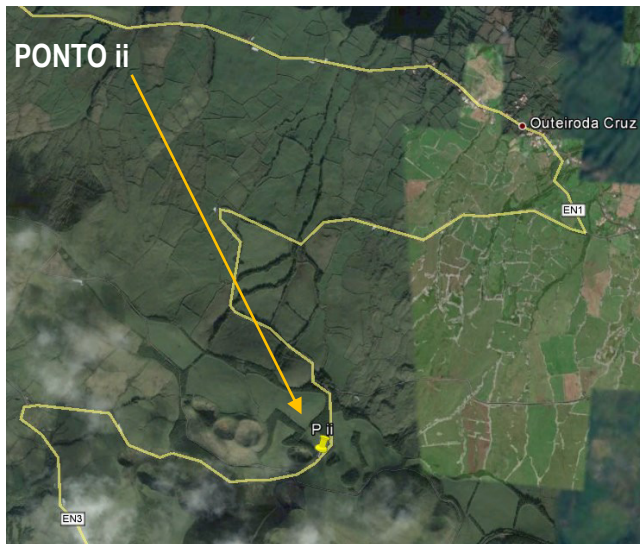
- “Directrizes para elaboração de Mapas de Ruído” – Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – Dezembro de 2011;
- “Ruído Ambiente em Portugal” - Direcção Geral do Ambiente (DGA);
- “Projecto-Piloto de demonstração de Mapas de Ruído - escalas Municipal e urbana” - Maio 2004;
- “Elaboração de Mapas de Ruído – princípios orientadores” - (DGA/DGOTDU, Outubro 2001);
- “Articulação do Regulamento Geral do Ruído com os Planos Directores Municipais” – APA – Dezembro 2010;
- “Recomendações para a organização dos Mapas digitais de Ruído” – Dezembro 2011;
- "Engineering Noise Control", David A.Bies; Colin H. Hansen;
- "Environmental Acoustics", Leslie L.Doelle, McGraw-Hill;
- Norma Portuguesa NP 1996 de 2011, Partes 1 e 2;
- Regulamento Geral de Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);
- Decreto Legislativo Regional n.º23/2010/A;
- Guia Prático Medições Ruído Ambiente - NP ISO 1996, Agência Portuguesa do Ambiente, Outubro 2011;
- Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA, Agência Portuguesa do Ambiente, Junho 2010;
- “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure” - European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise;
- “Recomendação da Comissão, de 6 de Agosto de 2003, relativa às orientações sobre os métodos de cálculo provisórios revistos para o Ruído industrial, o Ruído das aeronaves e o Ruído do tráfego rodoviário e ferroviário, bem com dados de emissões relacionados – (2003/613/CE).

ANEXOS

ANEXO I

Localização dos Pontos de validação



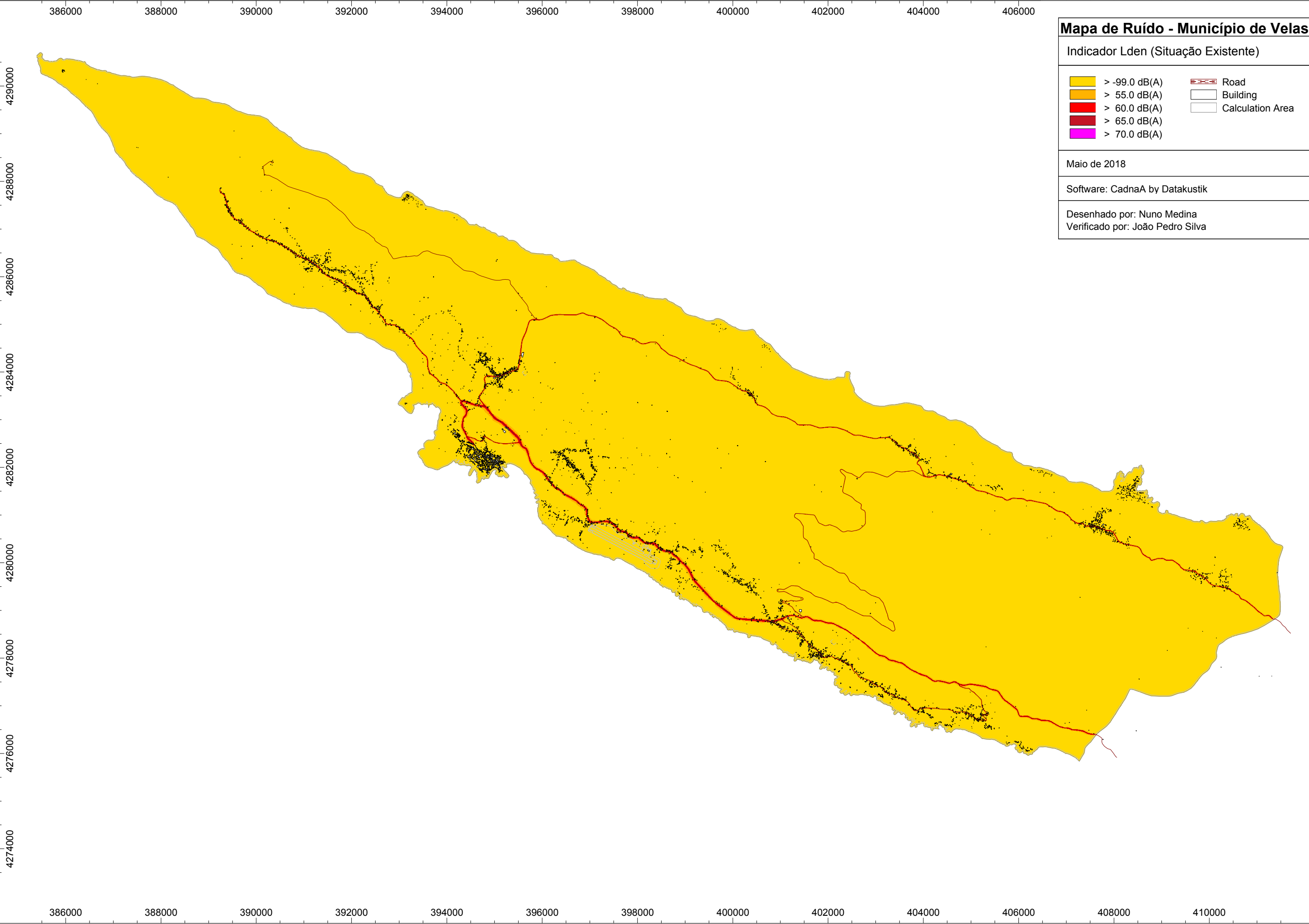


ANEXO II

Mapas de Ruído

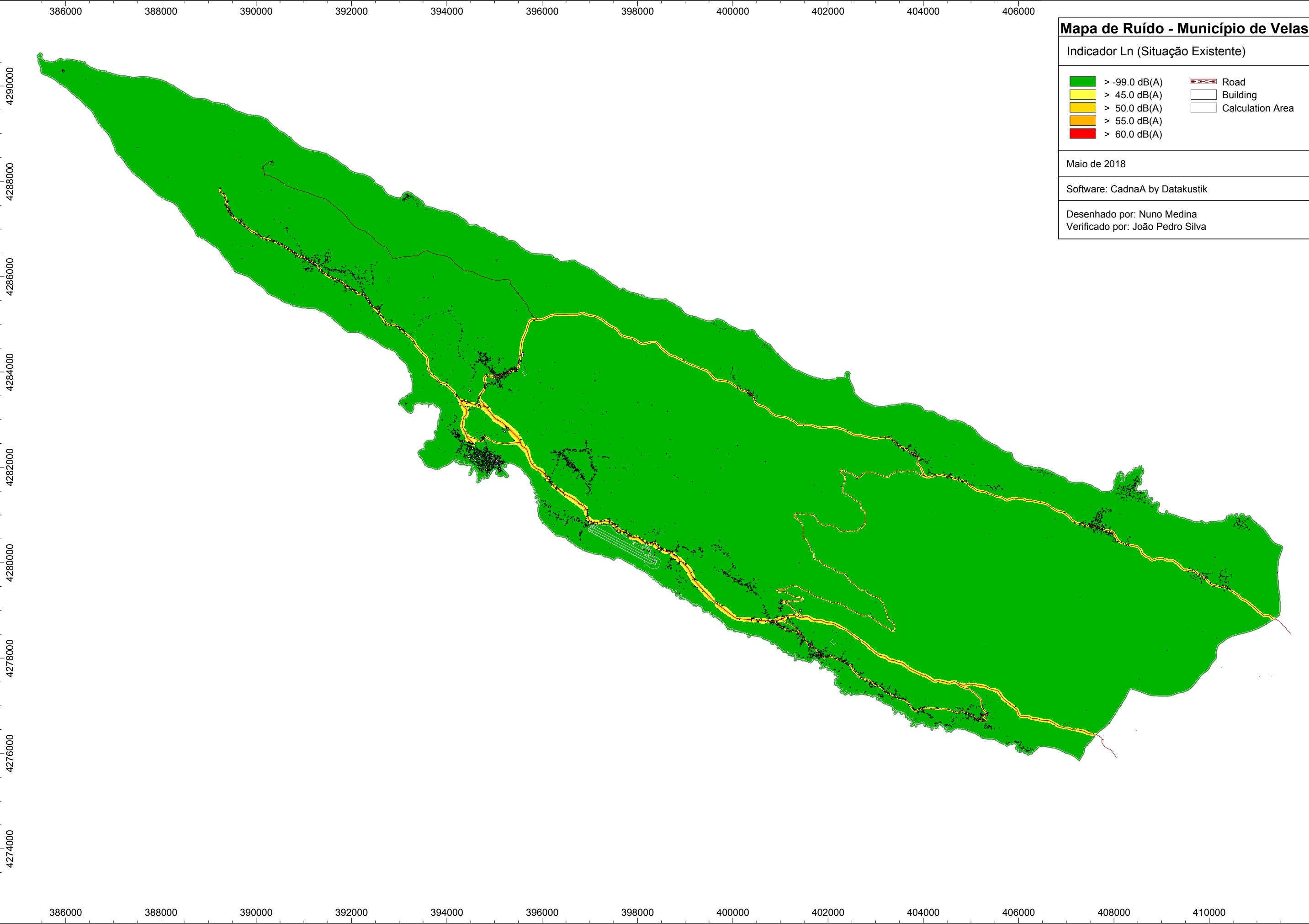
SITUAÇÃO EXISTENTE

ANO 2018 - Indicador: L_{den}



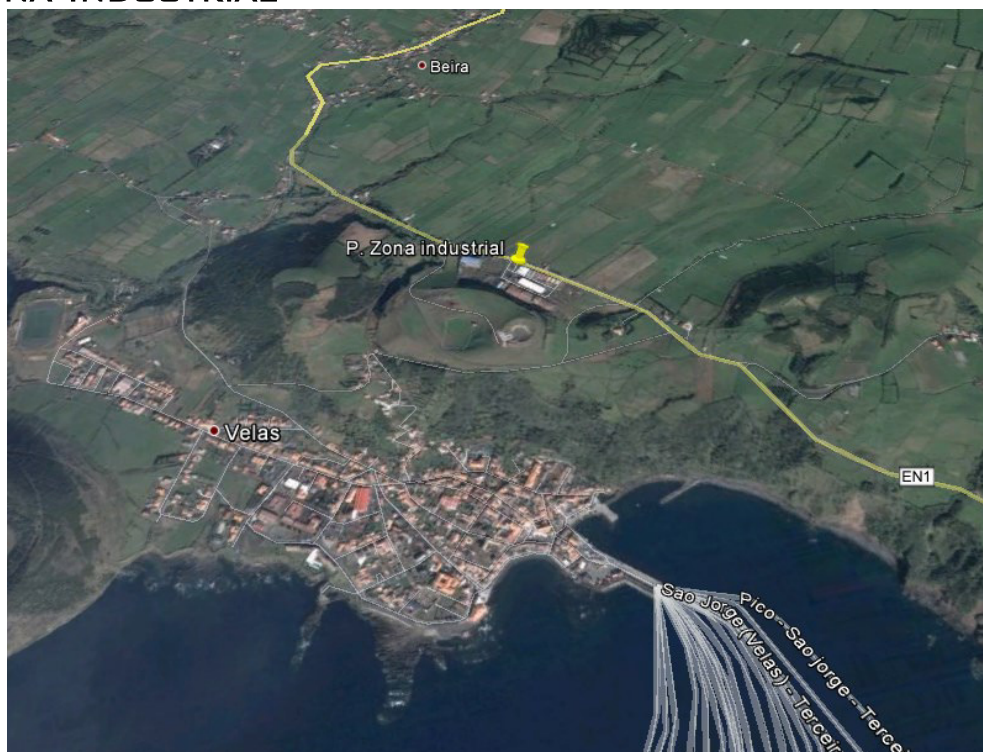
SITUAÇÃO EXISTENTE

ANO 2018 - Indicador: L_n



ANEXO III

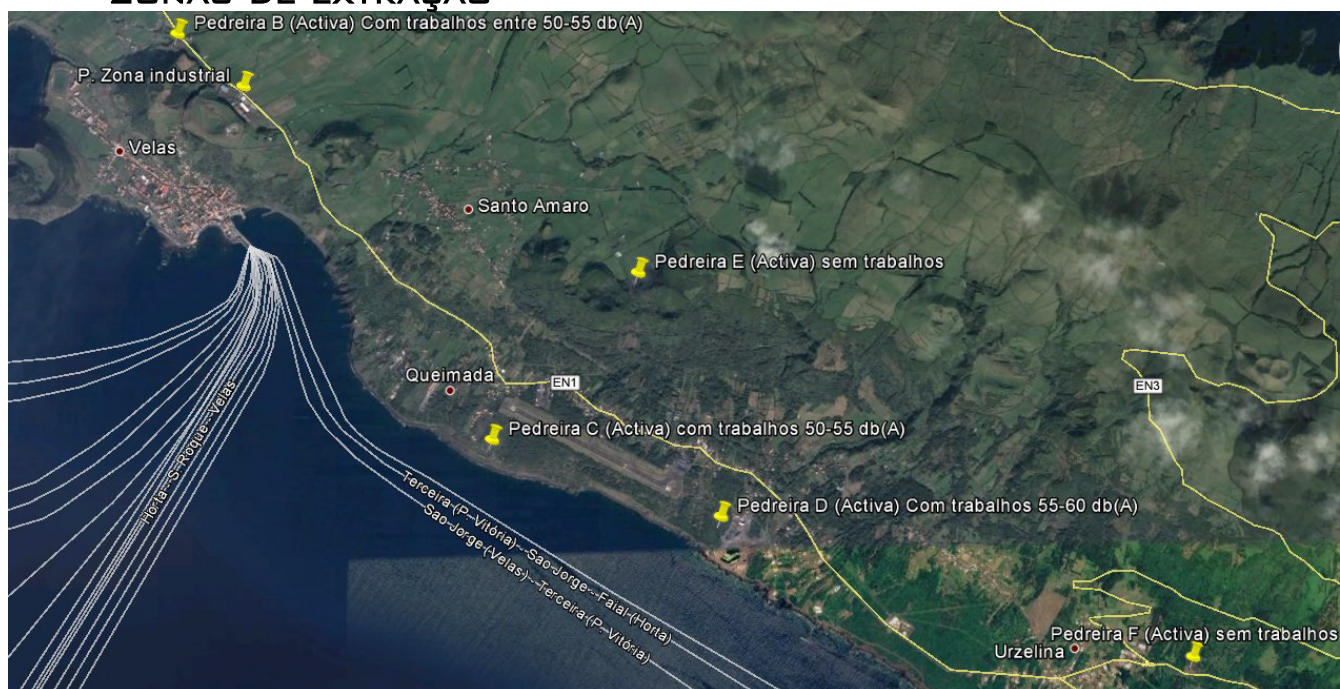
ZONA INDUSTRIAL



MEDIÇÕES DE SOM NO PARQUE INDUSTRIAL



ZONAS DE EXTRAÇÃO



PEDREIRA A



PEDREIRA B



PEDREIRA C



PEDREIRA D



PEDREIRA D



PEDREIRA E



TERMO DE RESPONSABILIDADE

João Pedro Fouto Martins da Silva, Engenheiro Mecânico, portador do Bilhete de identidade n.º 10324669, emitido em 29/02/2008, arquivo de Lisboa, residente na Rua João de Araújo Correia, n.º 6 – 4.ºA, 2730-246 Barcarena, inscrito na Ordem dos Engenheiros, como Membro Efetivo com o n.º 60100, declara para o disposto no n.º 1 do Artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de Dezembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 26/2010 de 30 de Março alterado pela Lei 28/2010 de 2 de Setembro, que a Avaliação Acústica do qual é autor, relativo ao Mapa de Ruído do Município de Velas, observa as disposições regulamentares aplicáveis, constantes do Decreto Legislativo Regional n.º23/2010/A.

Barcarena, 29 de abril de 2018

O Técnico Responsável





DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro João Pedro Fouto Martins da Silva está inscrito como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º 60100, titular do curso de Engenharia Mecânica pelo(a) Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa em 11-12-1998, agrupado na(s) Especialidade(s) de Mecânica desde 04-03-2008, com o título de qualificação de Engenheiro Nível 2, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Ato de Engenharia

Elaboração e subscrição de projetos de condicionamento acústico de: Moradias unifamiliares isoladas; Edifícios habitacionais multifamiliares; Edifícios mistos; Edifícios escolares (creches, jardins de infância e escolas do ensino básico); Centros de saúde e clínicas hospitalares; Estações de transporte de passageiros, sem sonorização dirigida ao público.

Legislação Aplicável

Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º 3 do artigo 10.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de Setembro;
Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio, a que se refere o n.º 2 do artigo 3.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de Junho.

Validade

A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.

Assinatura Lisboa, 7 de novembro de 2017.

JOÃO PEDRO FOUTO MARTINS DA SILVA
Assinado de forma digital por JOÃO PEDRO FOUTO MARTINS DA SILVA
Dados: 2018.02.06 15:41:18 Z

Região Sul
O Presidente

Elementos de validação
Código: K665TZ71
Ref.º: PA_C20005
Declaração n.º: RS6726/2017

Avenida António Augusto de Aguiar, N.º 3-D
213132600

www.ordemengenheiros.pt

Para efeitos de validação desta declaração, aceder sigoe.ordemdosengenheiros.pt e introduzir na pesquisa o código de validação acima mencionado, verificando que o documento obtido corresponde a esta declaração.



Contribuinte n.º
210875011
Apólice n.º
008407119310
Linha Exclusiva
21 794 30 20 22 608 11 20
das 08h30 às 19h00
engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice: 0084 071 19310
- Início: 01 de janeiro de 2002
- Termo: 31 de dezembro 2018
- Pessoa Segura: **João Pedro Fouto Martins da Silva**
- N.º de Cédula Profissional: **80100**
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recabimento do valor total a pagar pela mesma.

Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 008407119310.

Lisboa, 18 de dezembro de 2017

Elias Leal
Diretor Geral

Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A., Av. das Nações Unidas, 12501-909, Lisboa, Portugal. Capital Social: 10.000.000 Euros. Número de Registo Comercial: 120 844 100. Conservador do Registo Comercial de Lisboa. Capital Social: 10.000.000 Euros.



Data
18-12-2017
Contribuinte n.º
210875011
Apólice n.º
008407119310
Linha Exclusiva
21 794 30 20 22 608 11 20
das 08h30 às 19h00
engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

JOÃO PEDRO FOUTO
Assinado de forma digital por **JOÃO PEDRO FOUTO MARTINS DA SILVA**
Dados: 2018.02.06 15:41:54 Z

Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Uma oferta Ageas e Ordem dos Engenheiros

Estimado/a Sr/a,

A **Ordem dos Engenheiros**, contratou com a **AXA Portugal agora Ageas Portugal**, em 1 de janeiro de 2002, o seguro de Responsabilidade Civil Profissional para todos os membros da Ordem.

Neste enquadramento e como membro da Ordem, confirmamos a sua adesão ao referido seguro cujo n.º de apólice é **0084 07119310**.

Informamos ainda, que o capital seguro é de €10.000,00 por membro, sinistro e anuidade.

Junto enviamos a declaração comprovativa da respetiva adesão, bem como as Condições Particulares e Especiais.

Como a sua satisfação é a nossa prioridade, este acordo tem como principal objetivo proporcionar-lhe ainda mais benefícios, ao reforçar a relação de parceria entre as duas entidades.

Caso necessite de alguma informação adicional, não hesite em contactar-nos.

Continuaremos a fazer por merecer diariamente a sua confiança.

Com o nosso,

Elias Leal
Diretor Geral

Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A., Av. das Nações Unidas, 12501-909, Lisboa, Portugal. Capital Social: 10.000.000 Euros. Número de Registo Comercial: 120 844 100. Conservador do Registo Comercial de Lisboa. Capital Social: 10.000.000 Euros.



Anexo Técnico de Acreditação N° L0535-1

Acreditação Annex IV.

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

N° Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
10	Ruído laboral Avaliação da exposição dos trabalhadores ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei n.º 151/2009 SPT_01_AERT_04: 02-03: 2012	1
FIM END			

Notas:
Notas:
- "SPT-01" indica Procedimento Interno do Laboratório.
- A acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adaptadas ou nacionais homologadas (i.e., "ISO 9001" equivale a "EN ISO 9001" ou "NF EN ISO 9001", "AFNOR ISO 9001", etc.).

Documentado assinado
por
Presidente
Presidente



Anexo Técnico de Acreditação N° L0535-1

Acreditação Annex IV.

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

N° Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES ACOUSTICS AND VIBRATIONS			
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³	1
2	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de alta frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³	1
3	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, executando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³	1
4	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons de percussão de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³	1
5	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação.	1
6	Acústica de edifícios	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios. Determinação do nível sonoro do ruído particular	1
7	Ruído Ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	1
8	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de Inconformidade	1
9	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	1

Edição n.º 4 - Emitida em 2017-09-29 - Página 2 de 3



Anexo Técnico de Acreditação N° L0535-1

Acreditação Annex IV.

A entidade a seguir indicada está acreditada como Laboratório de Ensaios, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005

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

Endereço Rua das Azenhas, 22-8
Alameda 2730-270 Barcarena
Contacto João Pedro Silva
Email jpsilva@sonometria.pt
Fax 214 264 808
Internet http://www.sonometria.pt

Resumo do Âmbito Acreditado

Acústica e Vibrações

Nota: ver nota(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

A validade deste Anexo Técnico pode ser comprovada em
http://www.ipac.pt/docs/7867-NND-37M2-4899

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

- 0 Ensaio realizado nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Ensaio realizado fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaio realizado nas instalações permanentes do laboratório e fora destes

Notes: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

The validity of this Technical Annex can be checked in the website on the left.

Testing may be performed according to the following categories:

- 0 Testing performed at permanent laboratory premises
- 1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
- 2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC

The IPAC is a signatory to the EA and ILAC MRA
The IPAC is a signatory to the EA and ILAC MRA
The IPAC is a signatory to the EA and ILAC MRA

Edição n.º 4 - Emitida em 2017-09-29 - Página 1 de 3