Laboratório de Acústica e Vibrações - LABAV

MAPAS DE RUÍDO DO CONCELHO DE CANTANHEDE

- RELATÓRIO -

Relatório n.º MR.4424-2/22-CM

dezembro de 2024

ÍNDICE

1. IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO 3

2. NOTA INTRODUTÓRIA 4

3. DEFINIÇÕES E CONCEITOS DE INTERESSE 5

4. ENQUADRAMENTO LEGAL 6

5. REQUISITOS GENÉRICOS DOS MAPAS DE RUÍDO 7

6. BREVE DESCRIÇÃO DA ÁREA ESTUDADA 8

7. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DOS MAPAS 9

7.1 Princípios Básicos da Modelação Acústica 12

7.2 Indicadores de Ruído 12

7.3 Períodos de Referência Considerados 12

8. ELABORAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO DO CONCELHO 13

8.1 Variáveis Base da Modelação e Parametrizações de Cálculo 13

8.2 Fontes de Ruído – Dados de entrada 14

8.2.1 Tráfego Rodoviário 14

8.2.1.1 Identificação das vias estudadas 14

8.2.1.2 Caracterização dos dados de entrada 16

8.2.2 Ruído Industrial 25

8.2.3 Outras Fontes Sonoras 26

8.3 Validação dos Resultados/Modelo de Cálculo 26

9. RESULTADOS 28

9.1 Mapas de Ruído da Situação Atual 28

9.2 Mapas de Ruído da Situação Futura 28

9.3 Indicadores de Exposição ao Ruído dos Recetores Sensíveis 29

9.4 Indicadores de Exposição ao Ruído dos Recetores Sensíveis na proposta de Zonamento Acústico 30

10. IMPLICAÇÕES TÉCNICAS E LEGAIS DOS MAPAS 31

10.1 Influência Diferenciada de Fontes 31

10.2 Medidas Genéricas de Prevenção e Proteção do Ruído 32

10.3 Necessidades de Planos de Redução de Ruído 33

11. CONCLUSÕES 33

12. BIBLIOGRAFIA 36

ANEXOS:

PEÇA DESENHADA N.º 1 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS ESTRADAS E RESPETIVOS TROÇOS ESTUDADOS NA MODELAÇÃO ACÚSTICA

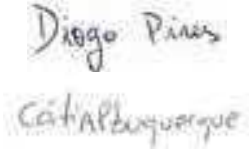
PEÇA DESENHADA N.º 2 - MAPAS DE RUÍDO DO CONCELHO DE CANTANHEDE – ANO 2022

PEÇA DESENHADA N.º 3 - MAPAS DE CONFLITO DO CONCELHO DE CANTANHEDE – ANO 2022

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

1. IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO

DADOS GERAIS	
Requerente	**Câmara Municipal de Cantanhede** Rua Marquês de Marialva n.º 1 3060-133 Cantanhede
Ref.ª da Proposta	P6106/20-AL de 24-09-2020
Objetivo do Estudo	Cálculo dos níveis de ruido ambiente exterior do concelho de Cantanhede e representação gráfica dos Mapas de Ruído e de Conflito resultantes.
2ª Edição	Atualização dos quadros 9 e 10 após aprovação do novo zonamento acústico.
ESPECIFICAÇÕES DO ESTUDO	
Legislação Aplicável	Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro
Normalização e Documentação de Referência	NP ISO 1996-1:2011,NP ISO 1996-2:2011, Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007; IT.LabAV006 - Ensaios_Ruído_Ambiental_LAeq_Longa_Duração.
Métodos de Cálculo	Tráfego rodoviário [Método de cálculo francês NMPB-Routes96] Ruído Industrial [Norma ISO 9613-2].

EXECUÇÃO TÉCNICA DO TRABALHO DE CAMPO	FUNÇÃO	ASSINATURAS
Diogo Pires Cátia Albuquerque	Técnicos LabAV	
EXECUÇÃO TÉCNICA DO RELATÓRIO	**FUNÇÃO**	**ASSINATURA**
Cláudia Jacinto Machado, Eng.ª	Técnica LabAV	
APROVAÇÃO	**FUNÇÃO**	**ASSINATURA**
Augusto Miguel Lopes, Eng.º	Diretor Geral	

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

2. NOTA INTRODUTÓRIA

O «Regulamento Geral do Ruído» (RGR), Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, tem como objeto a prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações. O objetivo do RGR é o de promover um planeamento acústico adequado dos espaços concelhios, num misto de prevenção e de proteção/controlo do ruído e deve efetivar-se, designadamente, na delimitação de zonas onde os níveis de ruído não devem exceder patamares de admissibilidade.

Estas zonas devem ser delineadas em função do uso do solo, atual e/ou programado, e o desenho das mesmas deve ter como elemento fundamental o Mapa de Ruído. Impende sobre as Câmaras Municipais a responsabilidade de definir as tipologias de zonas previstas no RGR, devendo estas ser disciplinadas e incorporadas nos planos municipais de ordenamento do território, assim como executar as recolhas de dados acústicos indispensáveis à sua sustentação.

Conforme se detalhará mais adiante, os Mapas de Ruído constituem uma ferramenta ímpar para prever e visualizar espacialmente os níveis sonoros de uma dada área, onde, nomeadamente, se identificam e catalogam fontes ruidosas e recetores expostos. Os Mapas de Ruído resultantes, que adiante se apresentam nas "Peças Desenhadas", descrevem detalhadamente a distribuição espacial dos níveis de ruído ambiente exterior da área estudada.

Atualmente, estes trabalhos são preferencialmente efetuados recorrendo a programas computacionais de modelação da emissão e propagação sonora a partir de um conjunto diversificado de informações de base. Estes dados de base podem ser teóricos ou obtidos por técnica de medição. Em qualquer caso, e por motivos de consistência técnica, as medições são indispensáveis para preencher lacunas de informação e por forma validar adequadamente os cenários gerados por modelação matemática.

Nesta memória descritiva são resumidamente descritos aspetos relacionados com a metodologia de execução do trabalho, o enquadramento legislativo e normativo aplicável, os resultados obtidos, assim como uma abordagem às implicações técnicas e legais decorrentes dos dados acústicos recolhidos, designadamente no que se refere aos constrangimentos de zonamento acústico e à eventual necessidade de elaboração de Planos de Redução de Ruído.

No estudo a que se refere este relatório procedeu-se à ***Elaboração dos Mapas de Ruído do Concelho de Cantanhede***, dando assim cumprimento às disposições do Decreto-Lei anteriormente mencionado.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

3. DEFINIÇÕES E CONCEITOS DE INTERESSE

Atividade ruidosa permanente: Atividade desenvolvida com caráter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais ou de serviços.

Grande infraestrutura de transporte (GIT) rodoviário: O troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional identificada como tal pelas Infraestruturas de Portugal, onde se verifique mais de três milhões de passagens de veículos por ano.

Indicadores de ruído diurno (L_d), do entardecer (L_e) e noturno (L_n): Níveis sonoros de longa duração, conforme definidos na NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinados durante séries dos respetivos períodos de referência e representativos de um ano.

Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}): O indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{(L_e+5)/10} + 8 \times 10^{(L_n+10)/10} \right]$$

Infraestrutura de transporte: Instalação e meios destinados ao funcionamento de transporte aéreo, ferroviário ou rodoviário.

Intervalo de tempo de longa duração: intervalo de tempo especificado para o qual os resultados das medições são representativos, consistindo em séries de intervalos de tempo de referência.

Mapa de Ruído: 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 corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A).

Nível de pressão sonora ponderado A, L_{pA}: nível de pressão sonora dado pela fórmula:

$$L_{pA} = 10 \lg \left(\frac{p}{p_0} \right)^2$$

onde p é o valor eficaz da pressão sonora e p_0 é a pressão sonora de referência (20 μPa).

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$: valor do nível de pressão sonora, ponderado A, de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

Nível sonoro médio de longa duração, ponderado A, $L_{Aeq,LT}$: média, num intervalo de tempo de longa duração, dos níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A para as séries de intervalos de tempo de referência compreendidos no intervalo de tempo de longa duração.

Período de referência: Intervalo do tempo para o qual os valores obtidos em ensaio são representativos. Período diurno: 7h-20h; Período do entardecer: 20h-23h; Período noturno: 23-7h.

Recetor sensível: O edifício habitacional, escolar, hospital ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Ruído ambiente: ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Zonas Mistas: 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.

Zonas Sensíveis: 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.

Zonas urbana consolidada: Zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

4. ENQUADRAMENTO LEGAL

Os princípios consagrados no RGR definem um quadro regulador da poluição sonora com ênfase no princípio da prevenção, que se consubstancia na incorporação da variável «ruído» no ordenamento territorial e no estabelecimento de um conjunto de requisitos diversos à instalação e exercício de *atividades ruidosas*.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

Pretende-se integrar o fator ruído na tomada de decisão com o propósito de evitar a coexistência de usos do solo conflituosos e prevenir a exposição das populações a um fator de poluição que vem sendo um dos principais fatores de mal-estar da população, no que às temáticas ambientais diz respeito. O objetivo fundamental é assegurar a não violação dos ***valores limites de exposição*** (artigo 11.º do RGR)[12]:

a) As **zonas sensíveis** não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior, **superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}**, e **superior a 45 dB(A)**, **expresso pelo indicador L_n**.

b) As **zonas mistas** não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior, **superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}**, e **superior a 55 dB(A)**, **expresso pelo indicador L_n**.

Prevê o RGR, no n.º 2 do artigo 6.º, que é da competência dos municípios, «**a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas**». No n.º 3 do mesmo artigo está estabelecido que o processo de zonamento «implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor».

No n.º 1 do artigo 7.º, o RGR estabelece a obrigatoriedade de as câmaras municipais elaborarem «**mapas de ruído** para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos planos diretores municipais e dos planos de urbanização».

No artigo 8.º enquadram-se ainda os requisitos dos «**planos municipais de redução de ruído**», que devem ser implementados quando as zonas sensíveis ou mistas se encontram expostas a ruído ambiente exterior que exceda os valores fixados no artigo 11.º. Estes planos devem ser executados num prazo máximo de dois anos contados a partir da data de entrada em vigor do RGR (fevereiro de 2009).

5. REQUISITOS GENÉRICOS DOS MAPAS DE RUÍDO

Um Mapa de Ruído é uma representação da distribuição geográfica de um indicador de ruído, reportando-se a uma situação existente ou prevista para uma determinada área. Na perspetiva traçada pelo RGR, os Mapas de Ruído devem constituir ferramentas dinâmicas e estratégicas de análise e planeamento. Para o efeito, devem cumprir um conjunto de requisitos, dos quais se destacam:

[1] Os municípios podem estabelecer em espaços delimitados, designadamente em centro históricos, valores inferiores em 5 dB(A) aos estabelecidos para zonas sensíveis.

[2] Valores que podem variar consoante exista ou esteja projetada para a sua proximidade uma grande infraestrutura de transporte.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

- Expressar uma situação existente, anterior ou prevista em função de um indicador de ruído;
- Demonstrar situações de ultrapassagem de valores-limite legais ou programáticos;
- Caracterizar as principais fontes sonoras envolvidas, tipicamente, tráfego rodoviário, tráfego ferroviário, aeroportos e instalações industriais;
- Estimar recetores sensíveis numa determinada zona que estão expostos a valores específicos de um dado indicador de ruído.

Nesta perspetiva, os mapas de ruído servirão como elemento fundamental com vista a:

- Preservar zonas sensíveis e mistas com níveis sonoros regulamentares;
- Corrigir zonas sensíveis e mistas com níveis sonoros não regulamentares;
- Criar novas zonas sensíveis e mistas com níveis sonoros compatíveis com os usos.

6. BREVE DESCRIÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

O objeto do presente trabalho consistiu na elaboração dos Mapeamentos de Ruído de toda a área do concelho de Cantanhede, à escala 1:10 000 (PDM).

Composto por 14 freguesias, o concelho de Cantanhede tem uma área total aproximada de 391,1 Km^2 e uma população residente de 34217 habitantes (dados do Censos 2021), correspondendo uma densidade populacional de cerca de 87,5 habitantes/km^2.

Quadro 1: Dados populacionais das freguesias da área de estudo. (Fonte: Censos 2011 e 2021)

Freguesia	População Residente	
	2011	2021
Ançã	2 625	2 453
Cadima	2 963	2 644
Cantanhede e Pocariça	8 839	8 832
Cordinhã	1 034	974
Covões e Camarneira	2 979	2 754
Febres	3 352	3 036
Murtede	1 431	1 288
Ourentã	1 208	1 126
Portunhos e Outil	2 045	1 850
Sanguinheira	1 901	1 753
São Caetano (Cantanhede)	801	724

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

Freguesia	População Residente	
	2011	2021
Sepins e Bolho	1 924	1 711
Tocha	3 992	3 709
Vilamar e Corticeiro de Cima	1 501	1 363
TOTAL	**36 595**	**34 217**

O Concelho de Cantanhede confronta com os municípios de Mira, Vagos e Oliveira do Bairro, a Norte; Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Coimbra, a Sul; e Anadia e Mealhada, a Este, sendo banhado a Oeste pelo Oceano Atlântico.

Os principais eixos rodoviários do Concelho de Cantanhede são a A1, A14, A17 e a EN109. A nível industrial, no concelho predominam as atividades ligadas ao setor secundário, com destaque para as empresas transformadoras (Fabricação de produtos metálicos e Indústrias alimentares), seguido do terciário, vindo depois o setor primário (produção de vinho).

7. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DOS MAPAS

Para a execução da revisão dos Mapas de Ruído da área estudada tomaram-se como referência os requisitos técnicos descritos nos documentos técnicos da Agência Portuguesa do Ambiente «Elaboração de Mapas de Ruído – Princípios Orientadores» e «Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído» (dezembro de 2011), assim como outros aspetos previstos na Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Concelho, de 25 de junho de 2002, relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente.

A informação necessária à elaboração de Mapas de Ruído pode ser obtida utilizando modelos de cálculo devidamente validados ou recorrendo a medições acústicas. A solução ideal depende de um conjunto diversificado de fatores, como sejam a quantidade e qualidade da informação disponível, os objetivos que se pretendem alcançar, as escalas de trabalho, a tipologia de fontes sonoras envolvidas, etc.

As abordagens estritamente baseadas em medições apresentam limitações significativas, como sejam a morosidade na obtenção de resultados, o caráter pontual dos mesmos e a reduzida flexibilidade ao nível da predição e atualização. Apesar disto, esta prática é ainda utilizada em unidades industriais ou outras instalações de áreas limitadas onde as complexidades de fontes sonoras presentes tornam a técnica de medida num procedimento mais eficiente.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

A modelação matemática constitui, por excelência, a ferramenta de suporte em previsão e é desejável na perspetiva de obtenção de resultados e bases de trabalho dinâmicas.

No presente estudo utilizou-se uma metodologia baseada na técnica de modelação. Por motivos de consistência técnica, efetuou-se um conjunto alargado de medições que possibilitaram obter dados acústicos indispensáveis à obtenção de Mapas Acústicos representativos e reprodutíveis. Mais em concreto, a necessidade de realização de campanhas de medição segundo procedimentos normalizados foi essencialmente motivada por três ordens de razões:

- A significativa ausência de informação de base, por exemplo, para caracterização das emissões sonoras do tráfego rodoviário, dado que só para um número restrito de pontos existia informação sobre fluxos de tráfego, velocidades de circulação, etc.;
- A inevitável necessidade de se efetuar ajustamentos entre os valores estimados por modelação e os resultados de medições diretas, nomeadamente porque os algoritmos de cálculo matemático utilizados têm pressupostos de base que nem sempre são aplicáveis de forma idêntica a diferentes situações concretas;
- Em qualquer caso, e sempre que possível, as abordagens preditivas devem ser adequadamente sustentadas por mecanismos de validação, confrontando as previsões com dados "reais".

O diagrama seguidamente apresentado procura sintetizar a metodologia seguida para a produção dos Mapas de Ruído do Concelho de Cantanhede.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

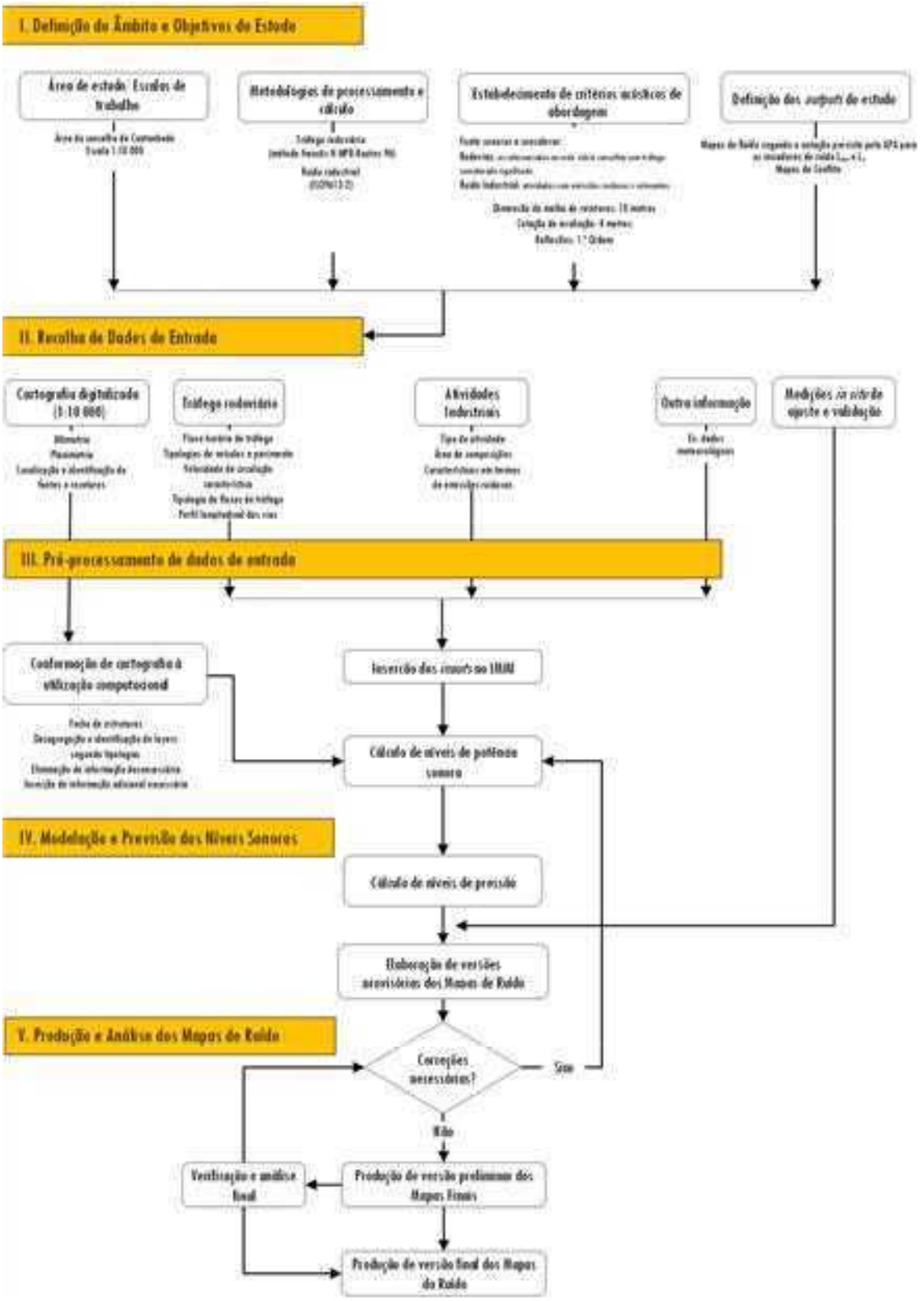


Figura 1: Diagrama de síntese da metodologia adotada.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

7.1 Princípios Básicos da Modelação Acústica

Os algoritmos de cálculo de modelação acústica têm todos uma formulação matemática base universal. O nível de pressão sonora originada num ponto por uma determinada fonte sonora (ou um conjunto de fontes sonoras – os princípios mantêm-se inalterados) pode ser determinado através da seguinte equação:

$$Lp = Lw + Dc + Cb - Ap,$$

onde,

- *Lp* é o nível de pressão sonora no ponto recetor, em dB (ref. 20 μPa);
- *Lw* é o nível de potência sonora da fonte, em dB (ref. 1 pW);
- *Dc* é o fator de correção de diretividade, em dB (para o caso de a fonte não emitir igualmente em todas as direções);
- *Cb* é a correção para o tempo de emergência para o ruído da fonte, em dB. Por exemplo, o nível de "longo-termo" é reduzido 3 dB no caso de a fonte só funcionar metade do intervalo de tempo de referência;
- *Ap* é a atenuação devida à propagação, em dB.

A atenuação pode ser subdividida em diversos fenómenos físicos:

$$Ap = Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc + Crefl,$$

onde,

- *Adiv* – atenuação devida ao efeito de divergência geométrica;
- *Aatm* – atenuação devida à absorção atmosférica;
- *Agr* – atenuação devida à absorção / reflexão pelo solo;
- *Abar* – atenuação devida ao efeito de difração em barreiras;
- *Amisc* – atenuação devida a outros efeitos (efeitos meteorológicos, dispersão através de estruturas acusticamente complexas, etc.);
- *Crefl* – correção devida aos efeitos de reflexão.

7.2 Indicadores de Ruído

Os mapas de ruído são elaborados para os indicadores de ruído L_{den} e L_n, na aceção prevista no RGR (ver definições e conceitos de interesse).

7.3 Períodos de Referência Considerados

Conforme estabelecido no RGR, consideraram-se os períodos de referência ***diurno (7h-20h)***, do ***entardecer (20h-23h)*** e ***noturno (23-7h)***.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

8. ELABORAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO DO CONCELHO

8.1 Variáveis Base da Modelação e Parametrizações de Cálculo

Aspetos metodológicos como os princípios de modelação acústica considerados, as variáveis de base de modelação e de parametrizações de cálculo, os métodos de cálculo harmonizados seguidos, a recolha e o tratamento de dados de entrada, os procedimentos de verificação e de validação. No quadro 2, descrevem-se as principais parametrizações de cálculo de base ao cálculo da elaboração dos Mapas de Ruído do Concelho de Cantanhede.

Quadro 2: Resumo das configurações de cálculo utilizadas.

Parâmetros	Especificações
Métodos de cálculo	***Tráfego rodoviário*** ➢ Método de cálculo francês NMPB-Routes96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), publicado na norma francesa XPS 31-133. Dados de entrada conforme o «Guide du bruit dês transports terrestres, fascicule prévision dês niveaux sonores, CETUR, 1980» ***Ruído Industrial*** ➢ Norma ISO 9613-2: «Acoustics – Attenuation of sound propagation outdoors. Part 2: General method of calculation» ➢ Dados de entrada a partir de medições segundo as normas ISO 8297:1994, NP EN ISO 3744:1999 e EN ISO 3746:1995.
Malha de cálculo	10*10 metros, resultando num total de cerca de 3 945 152 pontos de cálculo. ➢ A malha de cálculo de um projeto de modelação acústica computacional fixa o número de pontos de cálculo a partir dos quais o programa "desenha" as linhas isofónicas e as manchas de ruído da área em abordagem.
Aproximação de cálculo relativamente à contribuição isolada de cada fonte sonora em cada ponto de cálculo	20 dB(A). ➢ Para um determinado ponto de cálculo, o programa despreza a contribuição de fontes sonoras cuja contribuição (fontes afastadas e/ou de baixa potência sonora relativa) para o nível sonoro nesse local seja inferior a um critério quantitativo preestabelecido. No caso presente, a partir de uma previsão "grosseira" inicial, o programa despreza todas as fontes sonoras que originem no ponto de cálculo valores de pressão sonora inferiores a 20 dB(A) relativamente à estimativa global inicial.
Grau de reflexões	1.ª ordem. ➢ Para além dos raios sonoros diretos, o nível de pressão sonora num determinado ponto é também influenciado pelos efeitos de barreira e reflexão provocados por estruturas como edifícios. Estes fenómenos podem assumir particular relevância em áreas urbanas onde a densidade de edificado é usualmente elevada.
Critério de distância máxima para estruturas refletoras	200 metros. ➢ Caso nada seja previamente definido em contrário, para um determinado ponto de emissão sonora o modelo considera todas as estruturas refletoras presentes, o que torna o cálculo muito complexo e demorado. Facilmente se depreende que à medida que aumenta a distância entre o local de emissão e as estruturas refletoras menor será a contribuição das ondas refletidas, chegando-se a uma distância onde esta será irrelevante. Assim sendo, torna-se indispensável estabelecer uma distância máxima ao ponto de emissão até à qual o programa considerará as estruturas como elementos refletores – no presente caso, a distância considerada é de 200 metros.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

Parâmetros	Especificações
Altura de avaliação	4 metros. ↳ Este parâmetro define a cota acima do nível do solo para a qual se reportam os valores a calcular.
Modelo altimétrico	Curvas de adensamento topográfico de equidistância de 5 metros e pontos cotados.
Magnitude dos fenómenos de absorção pelo solo	Considerou-se que o mesmo era medianamente absorvente (coeficiente de absorção sonora, α_{med}=0,5).
Localização e volumetria dos edifícios	Utilizou-se a informação contida na cartografia digitalizada, adotando-se a altura determinada através dos censos para cada freguesia, tendo-se obtido uma altura média de 4,9m para o concelho.
Condições meteorológicas	Considerando a inexistência de dados de parâmetros meteorológicos nos formatos exigidos pelo modelo de cálculo utilizado, adotaram-se as seguintes percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação sonora: período diurno – 50%, período entardecer – 75%, período noturno – 100%.

8.2 Fontes de Ruído – Dados de entrada

Relativamente aos dados de entrada considerados, descrevem-se nos pontos seguintes os pressupostos assumidos e as atualizações consideradas.

8.2.1 Tráfego Rodoviário

8.2.1.1 Identificação das vias estudadas

No quadro 3 apresentam-se as vias de tráfego caracterizadas no âmbito do presente estudo (a toponímia abaixo referida é baseada na informação contida nas peças cartográficas fornecidas pela Câmara Municipal de Cantanhede e da informação geográfica que disponibiliza *online* no site (Google maps).

Quadro 3: Rede rodoviária do Concelho de Cantanhede estudada no âmbito do presente trabalho.

Tipo de Via	Designação da Via
Autoestradas	A1, A14 e A17
Estradas Nacionais e Regionais	EN109, EN234, EN234-1, EN234-2, EN334, EN335, EN335-1 e ER335-1
Estradas Municipais	EM531, EM574, EM579, EM583, EM584, EM584-1, EM585, EM586-1, EM588, EM592, EM599, EM602, EM611, EM612, EM613, EM614, EM615, EM615-1, EM618, EM630 e EM 643

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

Tipo de Via	Designação da Via
Caminhos Municipais	CM1010, CM1011, CM1013, CM1017, CM1020, CM1022, CM1023, CM1025, CM1032, CM1032, CM1035, CM1036, CM1037, CM1038, CM1039, CM1042, CM1043, CM1046 e CM1556
Vias não classificadas	Estrada Florestal
Arruamentos	**FRECHES:** (Rua Principal) **[R1]; ANÇA:** (Rua Professora Dona Maria Luísa Campos) **[R32]**; (Rua Dr. Lino Cardoso) **[R33]**; (Rua 25 de Abril) **[R34]**; (Rua Dona Antónia) **[R35]**; (Rua Dona Antónia) **[R36]**; (Rua Outeiro do Paço) **[R37]**; (Dr. Alfredo Machado e Costa) **[R39]**; (Rua S. Maria) **[R40]**; (Rua de S. Sebastião) **[R41] [R42]; ARRANCADA:** (Rua Restauração) **[R18]; ARROTAS**: (Rua Conselheiro Ferreira Freire) **[R22]; BARRACAO:** (Estrada Barracão) **[R12]; CAMARNEIRA:** (Rua 9 de Julho e Rua Cabine) **[R9]; CAVADAS:** (Rua Cristo Rei) **[R7]; CORDINHÃ:** (Rua Professor Joaquim Pires dos Santos) **[R29];** (Rua Cruz) **[R101]; CORTICEIRO DE CIMA**: (Rua Padre Basílio Costa Morgado) **[R4]; COVÕES:** (Rua Américo Padeiro) **[R8]; ENXOFÃES**: (Rua Anôa) **[R28]; FEBRES:** (Rua 1º de Maio) **[R11]**; (Rua Dr. Américo de Oliveira) **[R19]**; (Rua Santo António) **[R20]**; (Rua Dr. Carlos de Oliveira) **[R21]; FONTINHA:** (Rua Manuel de Oliveira Pinhal) **[R14]**; (Rua 1º Dezembro) **[R15]**; (Rua Dr. Francisco Sá Carneiro) **[R16]; GRANJA DE ANCA**: (Ladeira Granja) **[R30]**; **LABRENGOS:** (Rua Joaquim Pereira Júnior) **[R5];** LONTRO: (Rua Vasco da Gama) **[R10]; MARVÃO:** (Rua São Tomé) **[R99]; OUTIL:** (Rua João dos Santos) **[R2]**; (Rua C. Ferreira) **[R102]; PEDREIRA:** (Rua Principal) **[R17]; POCARIÇA:** (Rua Igreja) **[R100]; PORTO DOS COVÕES:** (Rua Principal de Porto de Covões) **[R6]; PORTUNHOS:** (Rua Forno) **[R43]**; (Rua Dona Antónia) **[R44]; PÓVOA DA LOMBA:** (Estrada Coimbra) **[R45]; PRAIA DA TOCHA:** (Rua do Norte) **[R104];** (Rua Francisco Quimaro) **[R105]**; (Avenida Dr. Silva Pereira Quimaro) **[R106]**; (Rua de S. João) **[R107]; SÃO CAETANO:** (Rua João M. Teixeira) **[R3]**; (Rua das Flores) **[R3]; SEPINS:** (Rua do Barreiro) **[R25]; VARZIELA:** (Rua Augusto Dias Costa) **[R23]**; (Rua Dr. Silva Pereira) **[R24]; ZI FEBRES:** (Rua 1º Dezembro) **[R13]; CANTANHEDE:** (Estrada Coimbra) **[R45];** (Rua Antero de Quental) **[R46]**; (Avenida Brasil) **[R49]**; (Rua Dr. Filipe Requeixa) **[R50]**; (Rua Dom Afonso Henriques) **[R51];** (Rua Joaquim António de Aguiar) **[R53];** (Rua Dom Afonso Henriques) **[R54]**; (Rua Padre Cruz) **[R55];** (Rua Dr. Jaime Cortesão) **[R56]**; (Rua dos Namorados) **[R59]**; (Rua Padre Américo) **[R60]**; (Rua Padre Américo) **[R61];** (Rua Carlos Oliveira) **[R62];** (Rua Luís de Camões) **[R63]**; (Rua General Humberto Delgado) **[R64]**; (Avenida 25 de Abril) **[R65];** (Rua Luís de Camões) **[R66]**; (Rua Dr. Lino Cardosos) **[R67]**; (Largo Pedro Teixeira) **[R68]**; (Rua Dr. Albano Pais de Sousa) **[R69]**; (Rua São João) **[R70] [R71]**; (Rua 5 de Outubro) **[R72];** (Rua 5 de Outubro/Rua António Lima Fragoso) **[R73]**; (Rua Leonardo Lopes) **[R74] [R75]**; (Rua São João) **[R76]**; (Praça Marquês de Marialva) **[R77]**; (Rua Marquês de Pombal) **[R78]**; (Rua Parreiras) **[R79];** (Travessa São

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

Tipo de Via	Designação da Via
	João) **[R80]**; (Avenida São Pedro) **[R81]**; (Rua João de Ruão) **[R82]**; (Rua Eng. Amaro da Costa) **[R83] [R84]**; (Rua do Complexo Desportivo) **[R85] [R86]**; (Avenida Colégio Infante Sagres) **[R87] [R88]**; (Rua António Lima Fragoso) **[R89]**; (Rua Dr. Sá Carneiro) **[R90]**; (Rua Dr. António José de Almeida) **[R91] [R92] [R93]**; (Rua Bombeiros Voluntários) **[R94] [R95] [R96]**; (Praça Florindo José Frota **[R97]**; (Largo Dom João Crisóstomo) **[R98]**; (Rua Sra. de Vagos) **[R103]; OUTROS ARRUAMENTOS:** Acesso A1 **[R26]**; ZI MURTEDE (Acesso) **[R27]**; Acesso A14 **[R31]**; Acesso EN234-1 **[R47] [R48]**

Na peça desenhada n.º 1 representam-se esquematicamente as estradas (e respetivos troços) caracterizadas neste estudo. Com a notação T1, T2, T3, ... identificam-se os diferentes segmentos de cada via rodoviária caracterizada.

8.2.1.2 Caracterização dos dados de entrada

Os dados de entrada foram obtidos segundo os seguintes pressupostos seguidamente descritos.

I. Para as vias (ou segmentos de vias) em que se verificou existirem dados de tráfego atualizados disponibilizados pela entidade Infraestruturas de Portugal, procedeu-se às atualizações correspondentes.

Quadro 4: Dados de tráfego das IP em troços de contagem situados no Concelho de Cantanhede.

Via rodoviária	Sublanços		N.º Veículos (TMDA)	% Pesados
A17	A	Tocha - Mira	7 723	14%
	B	Mira - Mira PV	8 156	14%
A14	A	EN335 - Ançã	4 835	14%
	B	Ançã - Coimbra Norte	8 235	14%
A1	A	Coimbra Norte - Mealhada	29 499	13%
	B	Mealhada - Aveiro Sul	28 773	13%
EN109	A	Tocha - Mira (EN234)	6 840	10%
	B	Quiaios - Tocha	7 092	2%
EN355	---	Fonte Errada - Pocariça	2 725	5%
EN234	A	Mira (IC1) - Pocariça	5 779	6%
	B	Pocariça - Cantanhede	8 368	2%
	C	Cantanhede - Antes	5 780	4%
EN234-1	A	Cantanhede - Ançã	9 585	2%
	B	Ançã - Geria	7 803	4%

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

II. Para as restantes estradas concelhias, utilizaram-se os dados da edição anterior dos mapas de ruído, dado que a atualização dos mapas decorreu em situação pandémica, e por não ter sido possível realizar contagens de tráfego, por não serem representativas dos níveis de tráfego para o período atual.

III. Para o cálculo do tráfego rodoviário associado às zonas industriais, foi considerado a estimativa de 6,95 veículos (TMD) por cada 1.000 m^2 de área de construção, de acordo com a metodologia do Institute of Transportation Engineers (1997).

No quadro 5 apresentam-se os dados de entrada finais dos fluxos de tráfego considerados para o cálculo dos Mapas de Ruído.

Quadro 5: Dados de tráfego para a previsão dos níveis sonoros do ano 2019.

Estrada	Troços	Fluxo médio horário estimado de tráfego (veículos/hora)					
		PD		PE		PN	
		VL	VP	VL	VP	VL	VP
A1	T1	1562	246	870	137	242	38
	T2	1602	252	892	140	248	39
A14	T1	263	41	146	23	41	6
	T2	447	70	249	39	69	11
A17	T1	419	66	234	37	65	10
	T2	406	64	226	36	63	10
EN109	T1	400	8	155	3	54	2
	T2	510	11	197	3	69	3
	T4	421	42	163	12	57	12
	T5	461	46	178	14	62	13
	T6	336	34	130	10	45	10
EN234	T1	294	18	114	5	40	5
	T2	272	16	105	5	37	5
	T3	245	15	95	4	33	4
	T4	374	22	145	7	51	7
	T5	453	27	175	8	61	8
	T6	322	19	125	6	43	6
	T7	270	16	105	5	36	5
	T8	336	6	130	2	45	2
	T9	742	13	287	4	100	4
	T10	463	19	179	6	63	5
	T11	433	17	167	5	58	5
	T12	337	14	130	4	46	4
	T13	364	15	141	4	49	4
	T14	285	11	110	3	39	3
	T15	301	12	116	4	41	4

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

Estrada	Troços	Fluxo médio horário estimado de tráfego (veículos/hora)					
		PD		PE		PN	
		VL	VP	VL	VP	VL	VP
EN234-1	T1	562	25	217	7	76	7
	T2	567	25	219	7	76	7
	T3	405	18	156	5	55	5
	T4	422	19	163	5	57	5
	T5	379	7	147	2	51	2
	T6	545	10	211	3	74	3
	T7	683	13	264	4	92	4
	T8	665	13	257	4	90	4
	T9	651	13	252	4	88	4
	T10	775	15	300	5	105	4
EN234-2	---	104	6	45	1	10	0
EN334	T1	142	8	61	1	13	1
	T2	126	7	54	1	12	1
	T3	54	3	23	0	5	0
	T4	67	4	29	1	6	0
	T5	80	4	34	1	7	0
	T6	60	3	26	0	6	0
	T7	70	4	30	1	6	0
EN335	T1	159	9	68	1	15	1
	T2	224	12	96	2	20	1
	T3	165	9	71	1	15	1
	T4	286	15	123	2	26	1
	T5	305	16	131	2	28	1
EN335	T6	162	9	70	1	15	1
	T7	181	8	70	2	24	2
	T8	201	9	78	3	27	3
	T9	131	6	51	2	18	2
	T10	123	7	53	1	11	1
	T11	156	8	67	1	14	1
	T12	130	7	56	1	12	1
	T13	144	8	62	1	13	1
EN335-1	T1	144	8	62	1	13	1
	T2	152	8	66	1	14	1
	T3	227	12	98	2	21	1
	T4	312	17	134	3	29	1
ER335-1	T1	126	7	54	1	12	1
	T2	114	6	49	1	10	1
	T3	72	4	31	1	7	0

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

Estrada	Troços	Fluxo médio horário estimado de tráfego (veículos/hora)					
		PD		PE		PN	
		VL	VP	VL	VP	VL	VP
	T4	61	3	26	0	6	0
	T5	273	15	118	2	25	1
	T6	209	11	90	2	19	1
	T7	170	9	73	1	16	1
	T8	234	13	101	2	21	1
EM531	T1	70	4	30	1	6	0
	T2	118	6	51	1	11	1
EM574	T1	82	4	35	1	8	0
	T2	103	6	44	1	9	0
EM579	---	79	4	34	1	7	0
EM582	---	137	7	55	1	12	1
EM583	T1	178	10	77	1	16	1
	T2	161	9	69	1	15	1
	T3	179	10	77	1	16	1
	T4	167	9	72	1	15	1
	T5	44	2	19	0	4	0
	T6	81	4	35	1	8	0
	T7	119	6	51	1	11	1
	T8	94	5	41	1	9	0
	T9	282	15	122	2	26	1
	T10	118	6	51	1	11	1
EM584	T1	62	3	27	1	6	0
	T2	78	4	34	1	7	0
	T3	56	3	24	0	5	0
	T4	84	4	36	1	8	0
	T5	30	2	13	0	3	0
	T7	63	3	27	1	6	0
EM584	T8	103	6	44	1	9	0
	T9	70	4	30	1	6	0
	T10	56	3	24	0	5	0
EM584-1	T1	46	2	20	0	4	0
	T2	139	7	60	1	13	1
EM585	T1	64	3	28	1	6	0
	T2	153	8	66	1	14	1
	T3	153	8	66	1	14	1
EM586-1	T1	26	1	11	0	2	0
	T2	22	1	10	0	2	0
EM588	---	25	1	11	0	2	0

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

Estrada	Troços	Fluxo médio horário estimado de tráfego (veículos/hora)					
		PD		PE		PN	
		VL	VP	VL	VP	VL	VP
EM599	---	16	1	7	0	1	0
EM592	---	127	7	55	1	12	1
EM602	---	56	3	24	0	5	0
EM611	T1	149	8	64	1	14	1
	T2	93	5	40	1	9	0
	T3	60	3	26	0	5	0
	T4	80	4	34	1	7	0
	T5	93	5	40	1	9	0
EM612	T1	60	3	26	0	6	0
	T2	59	3	26	0	5	0
EM613	T1	86	5	37	1	8	0
	T2	36	2	16	0	3	0
	T3	7	0	3	0	1	0
EM614	---	3	0	1	0	0	0
EM615	T1	27	1	11	0	2	0
	T2	6	0	3	0	1	0
EM615-1	T1	72	4	31	1	7	0
	T2	66	4	29	1	6	0
EM617-1	T1	112	6	48	1	10	1
	T2	93	5	40	1	9	0
EM618	T1	95	5	41	1	9	0
	T2	96	5	41	1	9	0
	T3	16	1	7	0	1	0
EM630	---	29	0	12	0	5	0
EM643	---	13	1	6	0	1	0
CM1010	---	7	0	3	0	1	0
CM1011	---	7	0	3	0	1	0
CM1013	---	16	1	7	0	1	0
CM1017	T1	149	8	64	1	14	1
	T2	98	5	42	1	9	0
CM1020	---	41	2	18	0	4	0
CM1022	T1	38	2	16	0	3	0
	T2	19	1	8	0	2	0
CM1023	---	29	2	13	0	3	0
CM1025	---	56	3	24	0	5	0
CM1029	---	37	2	16	0	3	0
CM1032	T1	480	26	207	4	44	2
	T2	161	9	70	1	15	1
	T3	50	3	21	0	5	0

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

Estrada		Troços	Fluxo médio horário estimado de tráfego (veículos/hora)					
			PD		PE		PN	
			VL	VP	VL	VP	VL	VP
CM1035		---	27	1	11	0	2	0
CM1036		---	27	1	11	0	2	0
CM1037		**T1**	17	1	7	0	2	0
CM1037		**T2**	42	2	18	0	4	0
CM1038		**T1**	93	5	40	1	9	0
CM1038		**T2**	88	5	38	1	8	0
CM1039		---	40	2	17	0	4	0
CM1042		---	56	3	24	0	5	0
CM1043		---	22	1	10	0	2	0
CM1046		---	20	1	9	0	2	0
CM1556		---	10	1	4	0	1	0
ESTRADA FLORESTAL		**T1**	8	0	3	0	1	0
		T2	8	0	3	0	1	0
R01	FRECHES (Rua Principal)	---	16	1	7	0	1	0
R02	OUTIL (Rua João dos Santos)	---	20	1	9	0	2	0
R3	SÃO CAETANO (Rua João M. Teixeira)	**T1**	49	3	21	0	4	0
R3	SÃO CAETANO (Rua das Flores)	**T2**	70	4	30	1	6	0
R4	CORTICEIRO DE CIMA (Rua Padre Basílio Costa Morgado)	---	90	5	39	1	8	0
R5	LABRENGOS (Rua Joaquim Pereira Júnior)	---	49	3	21	0	4	0
R6	PORTO DOS COVÕES (Rua Principal de Porto de Covões)	---	41	2	18	0	4	0
R7	CAVADAS (Rua Cristo Rei)	---	79	4	34	1	7	0
R8	COVÕES (Rua Américo Padeiro)	---	49	3	21	0	4	0
R9	CAMARNEIRA (Rua 9 de Julho e Rua Cabine)	---	91	5	39	1	8	0
R10	LONTRO (Rua Vasco da Gama)	---	34	2	15	0	3	0
R11	FEBRES (Rua 1º de Maio)	---	97	5	42	1	9	0
R12	BARRACAO (Estrada Barracão)	---	87	5	37	1	8	0
R13	ZI FEBRES (Rua 1º Dezembro)	---	46	2	20	0	4	0
R14	FONTINHA (Rua Manuel de Oliveira Pinhal)	---	34	2	15	0	3	0
R15	FONTINHA (Rua 1º Dezembro)	---	56	3	24	0	5	0
R16	FONTINHA (Rua Dr. Francisco Sá Carneiro)	**T1**	81	2	19	1	7	0
		T2	98	4	34	1	9	0
R17	PEDREIRA (Rua Principal)	---	78	4	34	1	7	0
R18	ARRANCADA (Rua Restauração)	---	34	2	14	0	3	0

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

Estrada		Troços	Fluxo médio horário estimado de tráfego (veículos/hora)					
			PD		PE		PN	
			VL	VP	VL	VP	VL	VP
R19	FEBRES (Rua Dr. Américo de Oliveira)	---	116	6	50	1	11	1
R20	FEBRES (Rua Santo António)	---	116	6	50	1	11	1
R21	FEBRES (Rua Dr. Carlos de Oliveira)	---	30	2	13	0	3	0
R22	ARROTAS (Rua Conselheiro Ferreira Freire)	---	37	2	16	0	3	0
R23	VARZIELA (Rua Augusto Dias Costa)	---	61	3	26	0	6	0
R24	VARZIELA (Rua Dr. Silva Pereira)	---	31	2	13	0	3	0
R25	SEPINS (Rua do Barreiro)	---	90	5	39	1	8	0
R26	Acesso A1	---	371	20	160	3	34	2
R27	ZI MURTEDE (Acesso)	---	51	3	22	0	5	0
R28	ENXOFÃES (Rua Anõa)	---	63	3	27	1	6	0
R29	CORDINHÃ (Rua Professor Joaquim Pires dos Santos)	---	128	7	55	1	12	1
R30	GRANJA DE ANCA (Ladeira Granja)	---	63	3	27	1	6	0
R31	Acesso A14	---	225	28	158	6	17	7
R32	ANÇA (Rua Professora Dona Maria Luísa Campos)	---	116	6	50	1	11	1
R33	ANÇA (Rua Dr. Lino Cardoso)	---	85	5	37	1	8	0
R34	ANÇA (Rua 25 de Abril)	---	50	3	21	0	5	0
R35	ANÇA (Rua Dona Antónia)	---	59	3	25	0	5	0
R36	ANÇA (Rua Dona Antónia)	---	107	6	46	1	10	1
R37	ANÇA (Rua Outeiro do Paço)	---	51	3	22	0	5	0
R39	ANÇA (Dr. Alfredo Machado e Costa)	---	95	5	41	1	9	0
R40	ANÇA (Rua S. Maria)	---	4	31	1	7	0	40
R41	ANÇA (Rua de S. Sebastião)	---	5	44	1	9	0	41
R42	ANÇA (Rua de S. Sebastião)	---	2	18	0	4	0	42
R43	PORTUNHOS (Rua Forno)	---	1	7	0	2	0	43
R44	PORTUNHOS (Rua Dona Antónia)	---	4	36	1	8	0	44
R45	PÓVOA DA LOMBA (Estrada Coimbra)	---	3	21	0	5	0	45
R46	CANTANHEDE (Rua Antero de Quental)	---	4	29	1	6	0	46
R47	Acesso EN234-1	---	6	48	1	10	1	47
R48	Acesso EN234-1	---	6	49	1	11	1	48
R49	CANTANHEDE (Avenida Brasil)	---	8	68	1	14	1	49
R50	CANTANHEDE (Rua Dr. Filipe Requixa)	---	115	6	49	1	11	1

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

Estrada		Troços	Fluxo médio horário estimado de tráfego (veículos/hora)					
			PD		PE		PN	
			VL	VP	VL	VP	VL	VP
R51	CANTANHEDE (Rua Dom Afonso Henriques)	---	83	4	36	1	8	0
R53	CANTANHEDE (Rua Joaquim António de Aguiar)	---	225	12	97	2	21	1
R54	CANTANHEDE (Rua Dom Afonso Henriques)	---	164	9	70	1	15	1
R55	CANTANHEDE (Rua Padre Cruz)	---	96	5	41	1	9	0
R56	CANTANHEDE (Rua Dr. Jaime Cortesão)	---	130	7	56	1	12	1
R59	CANTANHEDE (Rua dos Namorados)	---	19	1	8	0	2	0
R60	CANTANHEDE (Rua Padre Américo)	---	226	12	97	2	21	1
R61	CANTANHEDE (Rua Padre Américo)	---	189	10	81	2	17	1
R62	CANTANHEDE (Rua Carlos Oliveira)	---	148	8	64	1	14	1
R63	CANTANHEDE (Rua Luís de Camões)	---	140	8	60	1	13	1
R64	CANTANHEDE (Rua General Humberto Delgado)	---	126	7	54	1	12	1
R65	CANTANHEDE (Avenida 25 de Abril)	---	129	7	56	1	12	1
R66	CANTANHEDE (Rua Luís de Camões)	---	170	9	73	1	16	1
R67	CANTANHEDE (Rua Dr. Lino Cardosos)	---	131	7	57	1	12	1
R68	CANTANHEDE (Largo Pedro Teixeira)	---	182	10	78	1	17	1
R69	CANTANHEDE (Rua Dr. Albano Pais de Sousa)	---	182	10	78	1	17	1
R70	CANTANHEDE (Rua São João)	---	17	1	7	0	2	0
R71	CANTANHEDE (Rua São João)	---	99	5	43	1	9	0
R72	CANTANHEDE (Rua 5 de Outubro)	---	112	6	48	1	10	1
R73	CANTANHEDE (Rua 5 de Outubro/Rua António Lima Fragoso)	---	124	7	53	1	11	1
R74	CANTANHEDE (Rua Leonardo Lopes)	---	53	3	23	0	5	0
R75		---	53	3	23	0	5	0
R76	CANTANHEDE (Rua São João)	---	62	3	27	1	6	0
R77	CANTANHEDE (Praça Marquês de Marialva)	---	232	12	100	2	21	1
R78	CANTANHEDE (Rua Marquês de Pombal)	---	304	16	131	2	28	1
R79	CANTANHEDE (Rua Parreiras)	---	43	2	19	0	4	0

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

Estrada		Troços	Fluxo médio horário estimado de tráfego (veículos/hora)					
			PD		PE		PN	
			VL	VP	VL	VP	VL	VP
R80	CANTANHEDE (Travessa São João)	---	34	2	15	0	3	0
R81	CANTANHEDE (Avenida São Pedro)	---	59	3	25	0	5	0
R82	CANTANHEDE (Rua João de Ruão)	---	146	8	63	1	13	1
R83	CANTANHEDE (Rua Eng. Amaro da Costa)	---	131	7	56	1	12	1
R84		---	168	9	73	1	15	1
R85	CANTANHEDE (Rua do Complexo Desportivo)	---	76	4	33	1	7	0
R86		---	83	4	36	1	8	0
R87	CANTANHEDE (Avenida Colégio Infante Sagres)	---	219	12	94	2	20	1
R88		---	261	14	113	2	24	1
R89	CANTANHEDE (Rua António Lima Fragoso)	---	165	9	71	1	15	1
R90	CANTANHEDE (Rua Dr. Sá Carneiro)	---	165	9	8	1	15	1
R91	CANTANHEDE (Rua Dr. António José de Almeida)	---	286	15	123	2	26	1
R92		---	380	20	164	3	35	2
R93		---	162	9	70	1	15	1
R94	CANTANHEDE (Rua Bombeiros Voluntários)	---	570	31	245	5	52	3
R95		---	493	26	212	4	45	2
R96		---	616	33	265	5	56	3
R97	CANTANHEDE (Praça Florindo José Frota	---	33	2	14	0	3	0
R98	CANTANHEDE (Largo Dom João Crisóstomo)	---	87	5	37	1	8	0
R99	MARVÃO (Rua São Tomé)	---	13	1	6	0	1	0
R100	POCARIÇA (Rua Igreja)	---	48	3	21	0	4	0
R101	CORDINHÃ (Rua Cruz)	---	52	3	22	0	5	0
R102	OUTIL (Rua C. Ferreira)	---	17	1	7	0	2	0
R103	CANTANHEDE (Rua Sra. de Vagos)	---	92	5	40	1	8	0
R104	PRAIA DA TOCHA (Rua do Norte)	---	58	3	25	0	5	0
R105	PRAIA DA TOCHA (Rua Francisco Quimaro)	---	51	3	22	0	5	0
R106	PRAIA DA TOCHA (Avenida Dr. Silva Pereira Quimaro)	---	43	2	19	0	4	0
R107	PRAIA DA TOCHA (Rua de S. João)	---	51	3	22	0	5	0

Legenda:

PD – Período Diurno, **PE** – Período Entardecer, **PN** – Período Noturno, **VL** – Veículos Ligeiros, **VP** – Veículos Pesados

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

8.2.2 Ruído Industrial

Dada a multiplicidade de fenómenos envolvidos em atividades industriais, a abordagem de cálculo pressupõe o conhecimento detalhado da potência sonora dos equipamentos ruidosos instalados. A execução de mapas de ruído de plantas/áreas industriais é um processo complexo que deve ser objeto de estudo dedicado.

Na escala de abordagem do presente estudo importa sobretudo obter indicadores de ruído que permitam descrever, com razoável grau de aproximação, as principais emissões ruidosas das principais áreas/indústrias ruidosas (relembra-se que o APA determina, como critério mínimo, a necessidade de avaliação apenas às unidades industriais abrangidas pelo regime jurídico de avaliação de impacte ambiental).

Em termos de implantação industrial, o concelho de Cantanhede caracteriza-se pela existência de espaços industriais consolidados e de grande dimensão.

No presente estudo, procedeu-se à caracterização das emissões sonoras de espaços industriais em áreas definidas, em sede de planeamento territorial, como Espaços de Atividades Industriais e Económicas, cujas emissões ruidosas foram consideradas relevantes, tendo em consideração o âmbito e os objetivos do presente trabalho, nomeadamente:

- Parque Industrial de Cantanhede
- Zona Industrial da Tocha
- Zona Industrial de Febres
- Zona Industrial de Murtede

Figura 2: Localização das Zonas Industriais no município de Cantanhede.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

Para além dessas e devido à inexistência de informação relativa às restantes indústrias instaladas nas diversas zonas industriais, foram modeladas todas as unidades industriais passiveis de influenciar o ambiente sonoro médio de longa duração na sua envolvente e principalmente junto aos recetores sensíveis, nomeadamente todas as indústrias abrangidas pelas recomendações da APA.

Muitas vezes as emissões sonoras das unidades industriais não têm importância relativa assinalável, especialmente quando comparadas com o tráfego rodoviário existente na sua proximidade. No entanto, e numa perspectiva de proteção do munícipe, considerou-se que todas as restantes indústrias, seriam modeladas como fontes verticais em área com 9 m de altura, com um nível contínuo de potência sonora de 60 dB(A)/m^2 contínuo nos três períodos de referência (WG-AEN, 2007).

8.2.3 Outras Fontes Sonoras

Para além das fontes sonoras anteriormente referidas, não observamos a influência de outras fontes fixas abrangidas pelos procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental.

8.3 Validação dos Resultados/Modelo de Cálculo

Para efeitos de adaptação dos mapas existentes, considerou-se dispensável a realização de medições acústicas para validação dos resultados assim obtidos, conforme descrito no documento "Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído".

A validação do modelo acústico e das respetivas fontes foi efetuada, no mapa de ruído anterior, com base na comparação entre os valores de L_{Aeq} medidos *"in situ"* com os valores calculados pelo modelo para os mesmos pontos. Para o efeito, selecionaram-se 3 locais de monitorização, nos quais se procedeu a medições de longa duração, de acordo com o estabelecido na Norma Portuguesa NP 1730, englobando diversos períodos do dia. Estes locais encontram-se representados na figura 4.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

Figura 3: Representação esquemática dos pontos de medições acústicas de validação.

As campanhas de medição realizadas, no anterior mapa, obedeceram aos requisitos previstos na NP ISO 1996 - «Acústica – Descrição, Medição e Avaliação do Ruído Ambiente» e às especificações previstas nos métodos de cálculo utilizados.

Em conformidade com as diretrizes da APA, foram efetuadas medições em dois dias distintos, com a recolha de amostras abrangendo diversos intervalos horários em cada período de referência.

Tendo em consideração que os Mapas de Ruído foram obtidos por processo de predição / cálculo, o que implicou necessariamente a adoção de um conjunto de pressupostos e simplificações de relevo, a escolha do local de monitorização acústica para efeitos de validação dos resultados obtidos cumpriu um conjunto estrito de critérios, designadamente, pontos com influência predominante de um só tipo de fonte sonora, locais de ocupação sensível do solo e zonas com resultados próximos dos limites regulamentares.

Todas as medições efetuadas no âmbito de presente estudo foram efetuadas com equipamentos de medição de classe de precisão 1 e verificados anualmente em conformidade com o Regulamento de Controlo Metrológico de Sonómetros.

Como critério de aceitação/validação dos resultados obtidos por modelação, foi fixado em ±2 dB(A) a diferença máxima aceitável entre os resultados previstos e os resultados das medições.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

Quadro 6: Comparação entre os resultados obtidos por cálculo e por medição.

Via rodoviária	L_{den} [dB(A)]			L_n [dB(A)]		
	Simulação	Medição	*Desvio*	Simulação	Medição	*Desvio*
PV1 [PI Cantanhede]	67	66	+1	57	57	0
PV2 [EN234]	64	66	-2	55	57	-2
PV3 [Tocha]	61	59	+1	51	50	+1

9. RESULTADOS

9.1 Mapas de Ruído da Situação Atual

Os resultados finais deste trabalho encontram-se nas peças desenhadas que são apresentadas em anexo. Assim, para cada um dos indicadores de ruído legalmente consagrados, são apresentados diferentes tipos de mapas:

- **Mapas de Ruído** do Concelho de Cantanhede - Ano 2022 - para os indicadores L_{den} e L_n, de acordo com a notação de cores recomendada pela APA;
- **Mapas de Conflito**, também para ambos os indicadores de ruído e ambas as situações estudadas, com uma notação de cores que permitirá uma mais fácil visualização do possível (in)cumprimento dos valores limites de exposição.

9.2 Mapas de Ruído da Situação Futura

De acordo com a nota técnica de dezembro de 2010 da APA, o estudo de elaboração dos mapas de ruído do concelho deve incluir os mapas de ruído da situação prevista para o futuro, com a simulação de novas fontes de ruído e/ou a supressão de outras, que possam provocar alterações na modelação.

No concelho de Cantanhede, as alterações estruturantes mais relevantes, sob o ponto de vista acústico, são a construção de novos troços rodoviários ou novas áreas industriais. No entanto, estas possíveis alterações estruturantes encontram-se, atualmente, em fase de mera intenção, sem projeto, pelo que não reúnem condições que permitam o estudo previsional de ruído associado à sua fase de exploração. Acresce que estes potenciais projetos, se realmente avançarem no futuro, serão submetidos a processos de Avaliação de Impacte Ambiental, de acordo com a legislação em vigor.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

9.3 Indicadores de Exposição ao Ruído dos Recetores Sensíveis

Para além de possibilitar uma visão qualitativa da distribuição geográfica dos níveis sonoros da área em análise, um Mapa de Ruído do tipo do desenvolvido deve fornecer indicadores quantitativos da exposição ao ruído dos edifícios com ocupação sensível (edifício habitacional, escolar, hospital ou similar ou espaço de lazer).

A partir de dados sobre densidades populacionais do concelho e das suas freguesias, distribuiu-se a população residente pelos recetores sensíveis proporcionalmente ao volume de cada edifício. Da associação dos níveis sonoros da fachada mais exposta e da população residente em cada edifício estimaram-se as percentagens de exposição da população às diferentes classes de níveis de ruído.

Assim, foram calculados os níveis sonoros incidentes nas fachadas nos recetores sensíveis (edifício habitacional) do concelho. A cada edifício foi associado o nível sonoro mais elevado, referente à fachada mais exposta do mesmo. As estimativas, para ambos os indicadores de ruído (L_{den} e L_n), apresentam-se no quadro seguinte.

Quadro 7: Estimativas (em %) dos edifícios expostos a diferentes classes de níveis sonoros, para os indicadores de ruído ***Lden*** e ***Ln***.

Classes de níveis sonoros do Indicador LAeq, dB(A)	*Lden*		*Ln*	
<45	49,4	85,2	84,7	84,7
45-50	21,0		11,0	14,7
50-55	14,8		3,7	
55-60	10,6	14,4	0,6	0,6
60-65	3,8		0,0	
65-70	0,4	0,4	0,0	
>70	0,0		0,0	

Observações: A coloração confronta os valores obtidos com os limites estabelecidos no RGR para zonas sensíveis (sombreado verde) e zonas mistas (sombreado amarelo). A área de sombreado vermelho marca níveis sonoros que excedem ambos os critérios.

A partir de dados sobre densidades populacionais do concelho e das suas freguesias, distribuiu-se a população residente pelos recetores sensíveis proporcionalmente ao volume de cada edifício. Da associação dos níveis sonoros da fachada mais exposta e da população residente em cada edifício estimaram-se as percentagens de exposição da população às diferentes classes de níveis de ruído. As estimativas, para ambos os indicadores de ruído (L_{den} e L_n), apresentam-se no quadro seguinte.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

Quadro 8: Estimativas (em %) de população exposta a diferentes classes de níveis sonoros, para os indicadores de ruído ***Lden*** e ***Ln***.

Classes de níveis sonoros do Indicador LAeq, dB(A)	*Lden*		*Ln*	
<45	49,4	85,2	84,7	84,7
45-50	21,0		11,0	14,7
50-55	14,8		3,7	
55-60	10,6	14,4	0,6	0,6
60-65	3,8		0,0	
65-70	0,4	0,4	0,0	
>70	0,0		0,0	

Observações: A coloração confronta os valores obtidos com os limites estabelecidos no RGR para zonas sensíveis (sombreado verde) e zonas mistas (sombreado amarelo). A área de sombreado vermelho marca níveis sonoros que excedem ambos os critérios.

9.4 Indicadores de Exposição ao Ruído dos Recetores Sensíveis na proposta de Zonamento Acústico

Para aferição objetiva do impacto da Proposta de Zonamento Acústico apresentada pelo Município de Cantanhede, procedeu-se a cálculos de exposição ao ruído ambiente que possibilitam um entendimento relativamente simples da situação atual.

Em concreto, foram calculadas, de acordo com a metodologia apresentada no ponto 9.2, para cada descritor sonoro, estimativas de percentagens de edifícios (recetores sensíveis) que:

- cumprem os requisitos legais;
- que estão até 5 dB(A) acima;
- e que excedem em mais de 5 dB(A).

As estimativas, referentes à situação atual, para ambos os indicadores de ruído (L_{den} e L_n), apresentam-se nos quadros 9 e 10.

Quadro 9: Estimativas (em %) dos edifícios expostos ao ruído, presentes nas zonas classificadas para os indicadores de ruído, em 2022.

VLE - DESCRITOR [dB(A)]	L_{den}			L_n		
	≤ 0	]0-5[	≥ 5	≤ 0	]0-5[	≥ 5
% de Edifícios	98,9	1,1	0,0	98,7	1,2	0,1

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

Quadro 10: Estimativas (em %) de população exposta ao ruído, pertencentes às zonas classificadas, para os indicadores de ruído, em 2022.

VLE - DESCRITOR [dB(A)]	L_{den}			L_n		
	≤ 0	]0-5[	≥ 5	≤ 0	]0-5[	≥ 5
% da População	99,5	0,5	0,0	99,4	0,6	0,0

10. IMPLICAÇÕES TÉCNICAS E LEGAIS DOS MAPAS

Numa abordagem imediata, os Mapas de Ruído do presente estudo constituem um elemento detalhado de descrição da exposição ao ruído da população do Concelho de Cantanhede. A informação neles contida é, no entanto, muito mais rica e diversificada – permitem, nomeadamente, verificar que agentes/fenómenos são os "responsáveis" pelo ruído prevalecente, quais são os principais pontos críticos, onde se situam as áreas acusticamente "confortáveis", etc. Numa análise mais dinâmica e estratégica, os Mapas de Ruído devem, acima de tudo, funcionar como uma ferramenta de análise e planeamento em ordem a:

- Mitigar situações preexistentes comprovadamente não aceitáveis;
- Integrar a variável «Ruído» no processo de definição da política de planeamento e ordenamento territorial dos espaços concelhios, enquanto condicionante indispensável de prevenção do aparecimento de situações de conflitualidade.

Nos pontos que se seguem destacam-se algumas conclusões principais do trabalho efetuado, designadamente no que respeita aos níveis de exposição ao ruído da população do Concelho de Cantanhede e à importância particular de cada grupo de fontes sonoras para a situação acústica descrita pelos Mapas. Referem-se, por fim, algumas considerações de índole genérica relativamente a medidas preventivas e protetoras.

10.1 Influência Diferenciada de Fontes

Numa abordagem abrangente, o tráfego rodoviário constitui indiscutivelmente a fonte ruidosa mais relevante do Concelho de Cantanhede. Os Mapas de ruído finais refletem este facto – na quase totalidade da área concelhia o tráfego em vias rodoviárias determina, em larga medida, o ruído ambiente prevalecente.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

A influência de cada via foi já detalhadamente abordada e pode ser qualitativamente aferida pela análise dos Mapas. As principais fontes ruidosas são as rodovias estruturantes que servem de ligação aos concelhos vizinhos (A1, A17, EN109 e EN234-1).

No que diz respeito ao ruído industrial, assinala-se ainda a existência de alguns pontos de emissões relevantes, apesar de a perturbação sonora dos espaços adjacentes ser mais localizada e de magnitude mais reduzida, relativamente ao tráfego rodoviário.

10.2 Medidas Genéricas de Prevenção e Proteção do Ruído

A prevenção e o controlo do ruído de infraestruturas de transporte pode passar por ações a vários níveis, que devem ser ponderados em função da cada situação concreta. Para o caso que no âmbito do presente estudo mais interessa abordar – o tráfego rodoviário – os referidos níveis de ação são essencialmente os seguintes:

- **Planeamento e gestão do uso do solo**;
- Redução na fonte;
- Limitação da propagação;
- Medidas de proteção no recetor.

Facilmente se depreende que a eficácia destas medidas diminui no «sentido medidas de planeamento vrs medidas no recetor». A promoção de um ambiente sonoro "confortável" nos espaços urbanos deve, pois, ser uma preocupação no momento da definição das linhas estratégicas do uso do solo.

É também a este nível que o papel dos municípios locais é mais relevante e alargado, desde logo porque é a eles que, em larga medida, compete a definição destas políticas e depois porque a atuação a outros níveis é mais difícil, porque usualmente mais onerosa e não exclusivamente dependente das suas competências (por exemplo, atenuar o ruído produzido pelo tráfego de uma estrada nacional é uma matéria que não depende exclusivamente das competências das câmaras municipais).

A forma mais primária e eficaz de prevenir/proteger recetores do ruído produzido por vias de tráfego é a de garantir uma distância fonte-recetor segura. Por exemplo, a duplicação da distância estrada-recetor resulta numa atenuação dos níveis sonoros que pode chegar a 5 dB.

"O modo de assegurar a separação espacial entre as fontes sonoras e as áreas a proteger é a imposição de uma política de zonamento por parte da administração local. Este método funcionará eficazmente se todos os setores se combinarem de modo a estabelecer um plano agregado de desenvolvimento. Por exemplo, num sistema de zonamento típico, é possível

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

definir zonas ao longo de uma infraestrutura de transportes consoante a distância a esta, isto é, estabelecer diferentes usos do solo que serão aceitáveis em relação ao nível sonoro existente no local".

Uma medida por excelência para prevenir a exposição ao ruído de tráfego é então a delimitação daquilo que se pode designar como «**corredores de proteção acústica**», nos quais se deve inviabilizar a instalação de usos sensíveis (habitações, escolas, hospitais, etc.).

10.3 Necessidades de Planos de Redução de Ruído

De acordo com o definido no artigo 8.º do RGR, as zonas sensíveis ou mistas (com ocupação) expostas a ruído ambiente exterior que exceda os valores limites devem ser objeto de Planos de Redução de Ruído, cuja elaboração é também da competência das autarquias locais.

O n.º 2 do mesmo artigo estabelece que estes planos devem ser executados até 1 de fevereiro de 2009 (dois anos após a entrada em vigor do RGR), podendo contemplar faseamento de medidas, mas devendo incidir prioritariamente sobre zonas sensíveis ou mistas expostas a níveis de ruído ambiente que excedam em mais de 5 dB(A) os respetivos limites.

Estes planos têm caráter misto, regulamentar e programático, vinculando as entidades públicas e os particulares, sendo aprovados pela assembleia municipal, sob proposta da câmara municipal.

Chama-se a atenção para o facto de que estes planos não são necessários para todas as áreas concelhias onde se excedam os limites. A prevalência de níveis sonoros elevados tem por si pouco relevo se os mesmos não se traduzirem em incómodo efetivo, isto é, se não se verificarem em locais de utilizações sensíveis. Os Planos de Redução de Ruído devem aplicar-se a áreas objeto de zonamento acústico (sensível ou misto) onde os limites legais não estejam a ser verificados.

11. CONCLUSÕES

O presente trabalho apresenta, à escala de PDM, os níveis de ruído ambiente característicos da área do Concelho de Cantanhede em termos dos indicadores de ruído L_{den} e L_n, para o ano de 2022.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

Foi utilizado um modelo de cálculo suportado por um *software* computacional de modelação da emissão, propagação e receção do som que considera todos os aspetos relevantes destes fenómenos.

Para além da caracterização da potência sonora das fontes, foram levados em linha de conta fenómenos associados ao efeito do relevo, condições meteorológicas (médias), volumetria de edifícios, etc. O cálculo foi efetuado adotando uma malha de cálculo de 10*10 m. A altura de avaliação foi de 4 metros.

Esta caracterização constitui um elemento estruturante para a desejável incorporação da poluição sonora na tomada de decisão do processo de planeamento e ordenamento territorial concelhio, designadamente para a definição de Planos de Urbanização e de Pormenor e, consequentemente, para a delimitação de zonas sensíveis e mistas. Em termos dos aspetos mais significativos associados aos resultados obtidos, destaca-se:

I. Da análise dos resultados anteriormente apresentados, constata-se a existência de zonas habitacionais consolidadas junto a corredores de circulação importantes que se encontram em excesso em relação aos limites regulamentares;

II. A ***principal fonte*** de ruído do Concelho de Cantanhede, quer qualitativa quer quantitativa, é o ***tráfego rodoviário***;

III. A ***via rodoviária mais ruidosa*** é a A1. Para além desta existem outras vias rodoviárias estruturantes de ligação a concelhos vizinhos, com destaque para a A17, seguidas da EN234-1 e EN109, com volumes de tráfego de relevo, de que resultam emissões ruidosas apreciáveis;

IV. Relativamente ao ***ruído industrial***, verificou-se que as indústrias, no geral, não têm uma importância direta assinalável, especialmente quando comparadas com o tráfego rodoviário e à escala de todo o concelho. Numa escala mais localizada, as emissões sonoras derivadas destas fontes poderão ser, de acordo com os resultados obtidos, suscetíveis de ocasionarem algumas situações de conflito, principalmente em áreas de implantação de indústrias de média dimensão próximas de edifícios habitacionais. Há ainda a considerar a sua importância indireta, designadamente nos fluxos de tráfego rodoviário que lhes estão associados, pelo que a sua localização é extremamente importante também no planeamento do ponto de vista acústico;

V. Estimativas efetuadas no âmbito do presente estudo, apontam para que:

   - Cerca de ***85,0% e 84,7% da população está exposta a níveis de ruído ambiente compatíveis com a classificação de zonas sensíveis***, para os indicadores L_{den} e L_n, respetivamente;

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

- Cerca de ***99,6% e 99,4% da população está exposta a níveis de ruído ambiente compatíveis com a classificação de zonas mistas,*** para os indicadores L_{den} e L_n, respetivamente;

- ***E cerca de 0,4% e 0,6% da população estão em locais com níveis sonoros incompatíveis com zonas mistas ou zonas sensíveis,*** para os indicadores L_{den} e L_n, respetivamente.

VI. Estimativas efetuadas no âmbito do presente estudo, tendo como base a proposta de classificação acústica do município de Cantanhede, apontam para que:

   - ***Cerca de 99,5% e 99,4% da população está exposta a níveis de ruído ambiente compatíveis com a classificação de zona proposta,*** para os indicadores L_{den} e L_n, respetivamente;

   - ***Cerca de 0,5% e 0,6% da população está exposta a níveis de ruído ambiente*** **que estão até 5 dB(A) acima** ***da classificação acústica proposta,*** para os indicadores L_{den} e L_n, respetivamente;

   - ***Não há população em locais com níveis sonoros*** **que** ***excedem em 5 ou mais dB(A),*** os valores regulamentares ***da classificação acústica proposta,*** para o indicador L_n.

VII. As áreas classificadas como zonas sensíveis ou mistas com níveis de ruído ambiente que excedem os critérios legais devem ser objeto de planos de redução de ruído.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.
Mod.029/2

12. BIBLIOGRAFIA

[1] - Baranek, L. L. - «Noise vibration and control», McGraw-Hill Book Company, 1971;

[2] - CETUR - «Guide de bruit des transports terrestres – Prevision des niveaux sonores», 1980 ;

[3] – European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise. - «Good Pratice Guide for Strategic Noise Mapping and the Prodution of Associated Data on Noise Exposure», 2006, 2.ª ed.;

[4] - Harris, C. M. - «Manual de medidas acusticas y control del ruido», Ed. McGraw-Hill, 3.ª ed.;

[5] - Agência Portuguesa do Ambiente – «Diretrizes para elaboração de mapas de ruído»; junho 2008;

[6] - Agência Portuguesa do Ambiente – «Diretrizes para elaboração de mapas de ruído-versão 3»; dezembro 2011;

[7] – Agência Portuguesa do Ambiente – Nota técnica: «Recomendações para a seleção de métodos de cálculo a utilizar na previsão de níveis sonoros»;

[8] - Agência Portuguesa do Ambiente – Nota técnica: «Diretrizes para a elaboração de planos de monitorização de ruído de infraestruturas rodoviárias e ferroviárias»;

[9] - Agência Portuguesa do Ambiente – Nota técnica: «Técnicas de prevenção e controlo do ruído»;

[10] - Agência Portuguesa do Ambiente – «Projeto-piloto de demonstração de mapas de ruído – escalas municipal e urbana», maio 2004;

[11] - Agência Portuguesa do Ambiente – «Manual Técnico para Elaboração de Planos Municipais de Redução de Ruído», abril 2008;

[12] - Martins da Silva, P. - «Ruído de tráfego rodoviário», LNEC, 1975;

[13] – Alarcão, D.; Bento Coelho, J. L. - «Modelação de ruído de tráfego ferroviário», Acústica 2008, Coimbra, Portugal.

[14] - IMMI 6.3. for Windows Help Topics;

[15] - «Noise mapping with IMMI» - Reference Manual, Vols. 1 e 2 – Wölfel MeBsysteme, 2004.

[16] - «IMMI – Revisions & Amendements» – Wölfel MeBsysteme, 2007.

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

ANEXOS

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

PEÇA DESENHADA N.º 1

REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS ESTRADAS E RESPETIVOS TROÇOS ESTUDADOS NA MODELAÇÃO ACÚSTICA

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

PEÇA DESENHADA N.º 2

MAPAS DE RUÍDO DO CONCELHO DE CANTANHEDE – ANO 2022

- Mapa de Ruído – Indicador L_{den}
- Mapa de Ruído – Indicador L_n

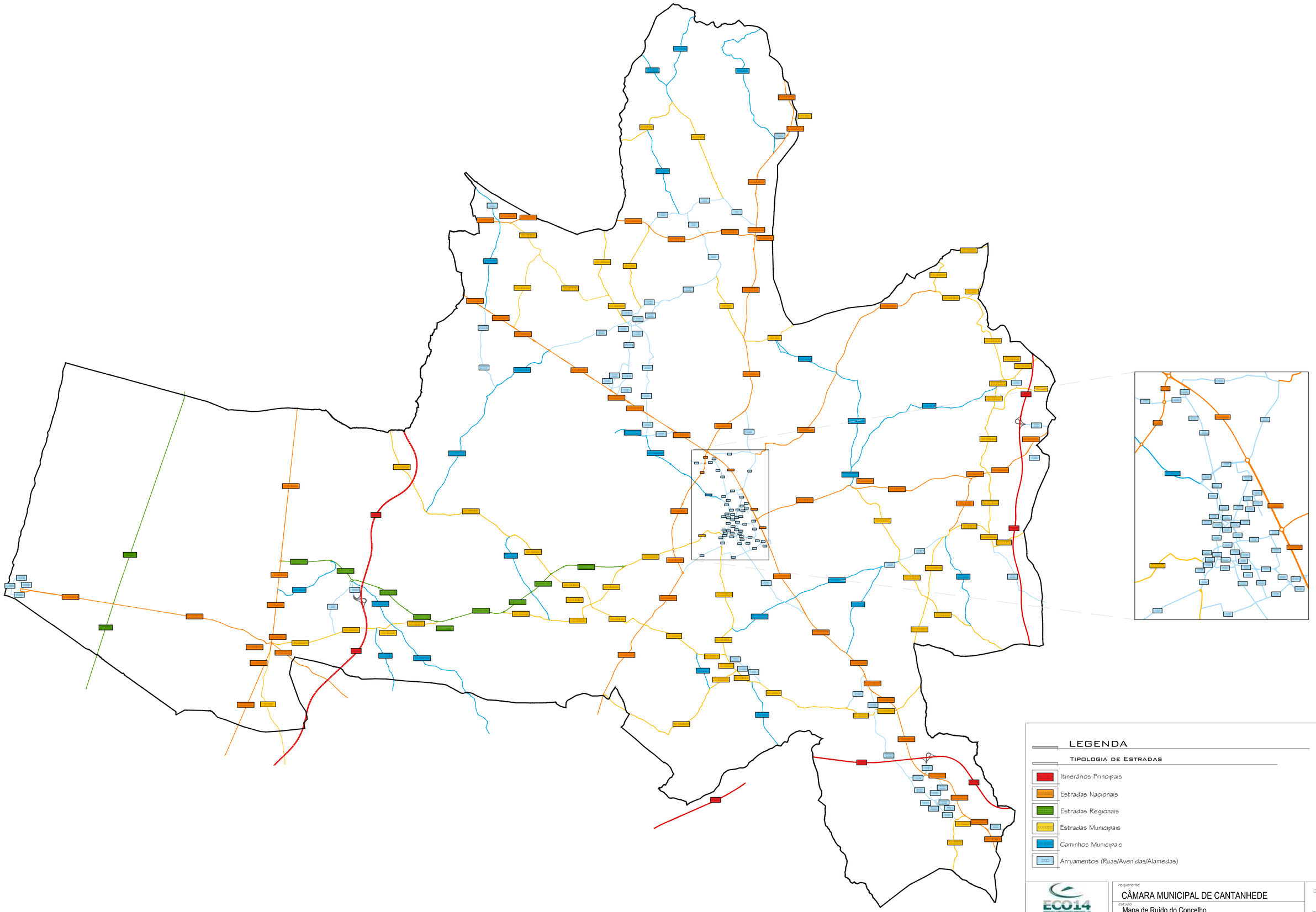
Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.

PEÇA DESENHADA N.º 3

MAPAS DE CONFLITO DO CONCELHO DE CANTANHEDE – ANO 2022

- Mapa de Conflito – Indicador L_{den}
- Mapa de Conflito – Indicador L_n

Este relatório é confidencial, só podendo ser reproduzido na íntegra.



LEGENDA

Tipologia de Estradas

- Itinerários Principais
- Estradas Nacionais
- Estradas Regionais
- Estradas Municipais
- Caminhos Municipais
- Arruamentos (Ruas/Avenidas/Alamedas)

ECO14
RUA FREIRE GUERRA, SO - 2ºE
3030 - 711 GAFANHA DA NAZARÉ
Telef. 234 420671 / Fax 234 420673
Email: eco14@eco14.pt / www.eco14.pt

desenhado	Cláudia Jacinto, Eng.ª
aprovado	Augusto Lopes, Eng.

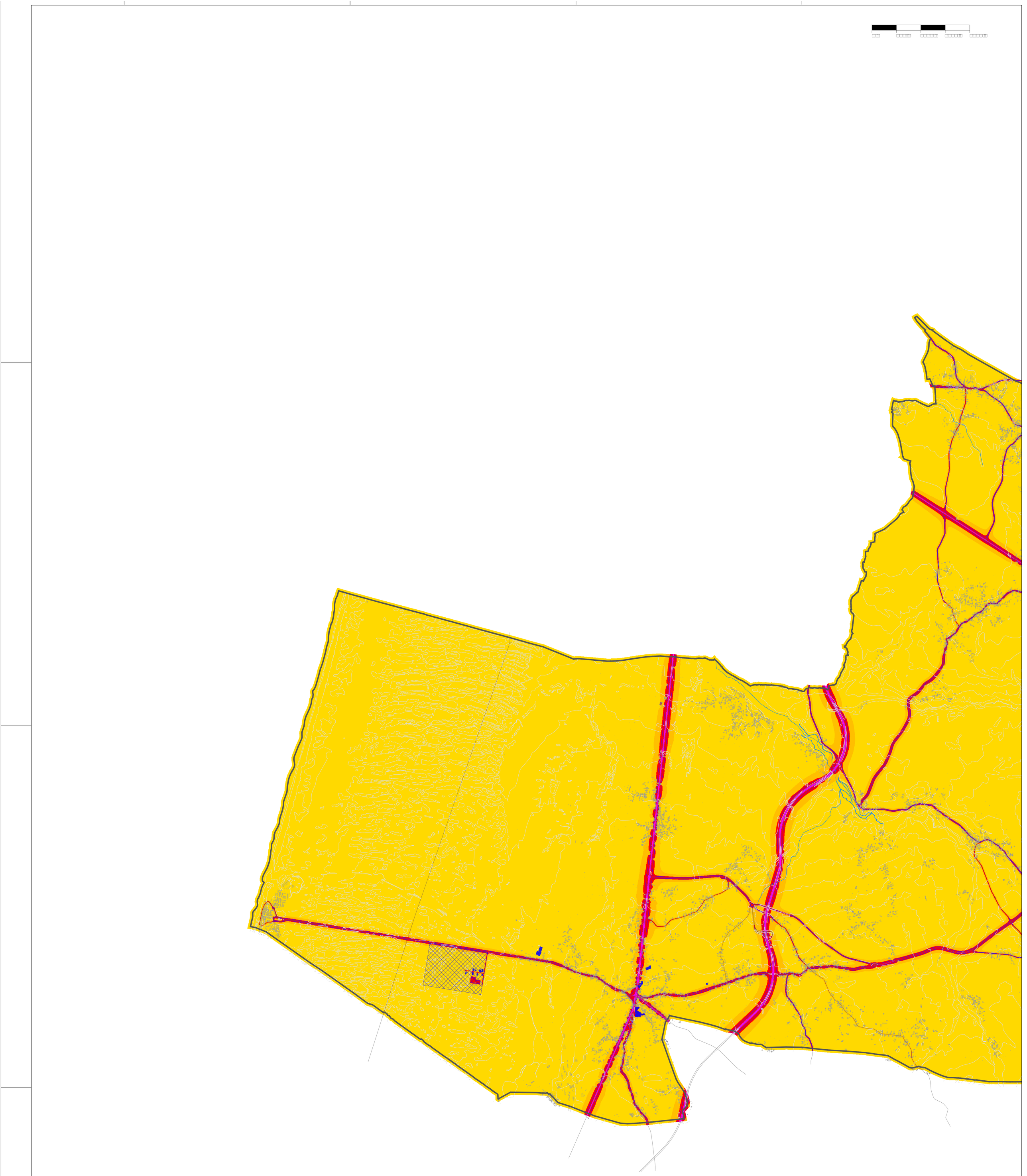
requerente
CÂMARA MUNICIPAL DE CANTANHEDE

estudo
Mapa de Ruído do Concelho

desenho
Representação esquemática das estradas estudadas

desenho n.
1

relatório | escala | data
10.2024



LEGENDA

Escala de Cores Normalizada

Classes Indicador Lden dB(A)

- **Lden ≤ 55**
- **55 < Lden ≤ 60**
- **60 < Lden ≤ 65**
- **65 < Lden ≤ 70**
- **Lden > 70**
- **Isofona 63 dB(A)**

Elementos Cartográficos

- Limite Concelho de Cantanhede
- Edificado
- Industrias e Outras Fontes de Ruído
- Vias Rodoviárias
- Curvas de Nível
- Canta Toponimia
- Rede Hidrológica

Métodos de Cálculo

- **Tráfego Rodoviário** [NMPB-Routes96]
- **Fontes de Ruído** [ISO 9613-2]

ECO14
RUA FREIRE GUERRA, 50 - 2ºE
3830 - 711 GAFANHA DA NAZARÉ
Telef. 234 420671 / Fax 234 420673
Email: eco14@eco14.pt / www.eco14.pt

desenhado	Cláudia Jacinto, Eng.ª
aprovado	Augusto Lopes, Eng.

requerente: CÂMARA MUNICIPAL DE CANTANHEDE

estudo: Mapa de Ruído do Concelho - Indicador Lden - Ano 2022

desenho: Representação das classes de níveis sonoros

relatório | escala | data: 10.2024

2.1E

Entidade Proprietária da Cartografia	Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra - Lote 4
Entidade Produtora e Data de Edição	
Série Cartográfica Oficial	Série Cartográfica Vetorial 1:10000 - Versão Homologada
Homologação	Processo n.º779 de 22/03/2021 pela Direção Geral do Território
Sistema de Referência	Planimétrico: PT-TM06 ETRS89 Altimétrico: *Datum* Altimétrico - Marégrafo de Cascais
Exatidão Posicional e Temática Precisão Posicional	Exatidão planimétrica:0,33 m e Exatidão Temática: 95 % Precisão Posicional Nominal de Reprodução: 8,02m

LEGENDA

Escala de Cores Normalizada

Classes Indicador Lden dB(A)

- **Lden ≤ 55**
- **55 < Lden ≤ 60**
- **60 < Lden ≤ 65**
- **65 < Lden ≤ 70**
- **Lden > 70**
- **Isofona 63 dB(A)**

Elementos Cartográficos

- Limite Concelho de Cantanhede
- Edificado
- Industrias e Outras Fontes de Ruído
- Vias Rodoviárias
- Curvas de Nível
- Canta Toponimia
- Rede Hidrológica

Métodos de Cálculo

- **Tráfego Rodoviário** [NMPB-Routes96]
- **Fontes de Ruído** [ISO 9613-2]

ECO14
RUA FREIRE GUERRA, Nº 3 - 2ºE
3830 - 711 GAFANHA DA NAZARÉ
Telef. 234 420671 / Fax 234 420673
Email: eco14@eco14.pt / www.eco14.pt

desenhado	Cláudia Jacinto, Eng.ª
aprovado	Augusto Lopes, Eng.

requerente: CÂMARA MUNICIPAL DE CANTANHEDE

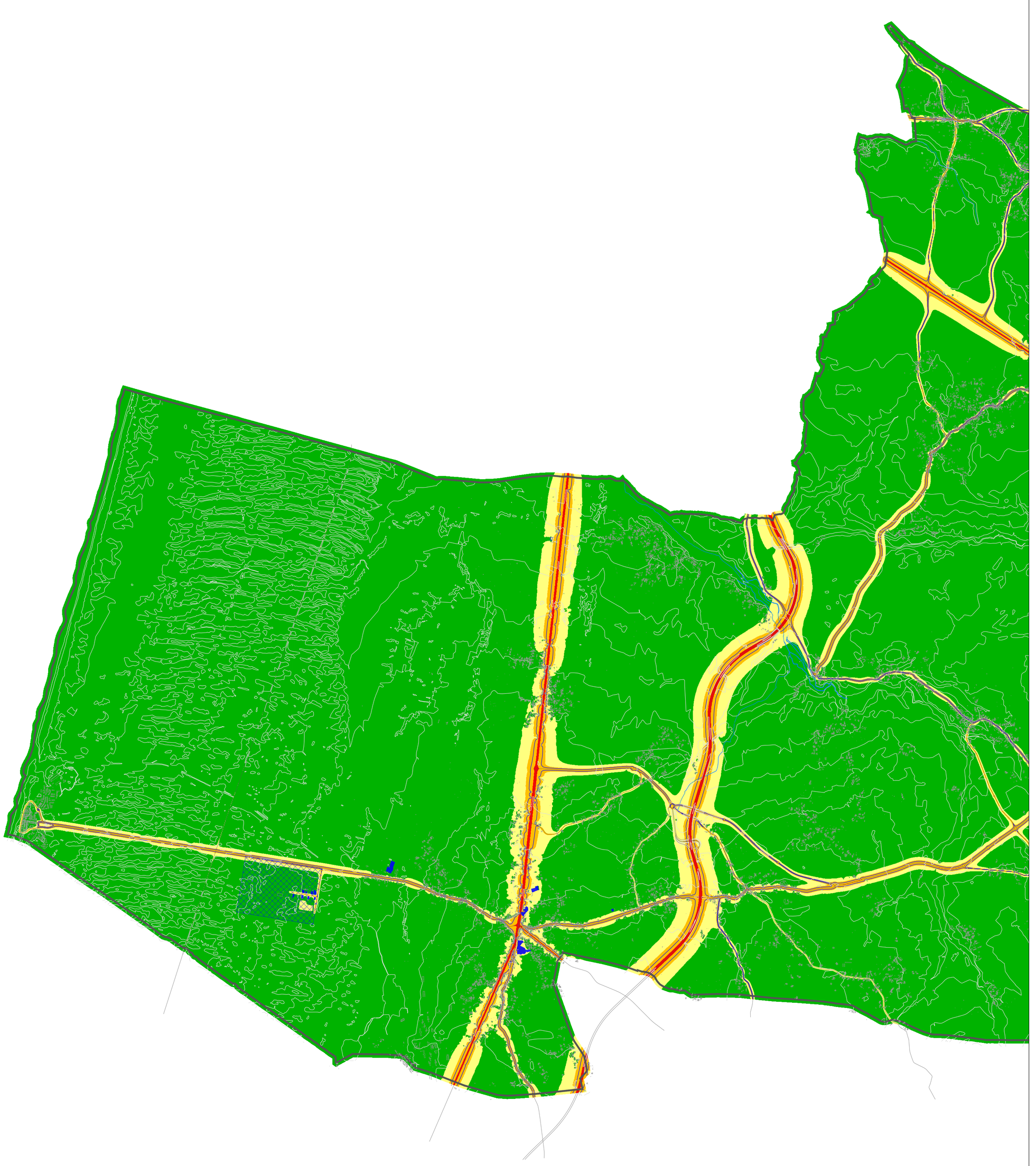
estudo: Mapa de Ruído do Concelho - Indicador Lden - Ano 2022

desenho: Representação das classes de níveis sonoros

relatório | escala | data: 10.2024

2.1D

Entidade Proprietária da Cartografia	Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra - Lote 4
Entidade Produtora e Data de Edição	
Série Cartográfica Oficial	Série Cartográfica Vetorial 1:10000 - Versão Homologada
Homologação	Processo n.º779 de 22/03/2021 pela Direção Geral do Território
Sistema de Referência	Planimétrico: PT-TM06 ETRS89 Altimétrico: *Datum* Altimétrico - Marégrafo de Cascais
Exatidão Posicional e Temática Precisão Posicional	Exatidão planimétrica:0,33 m e Exatidão Temática: 95 % Precisão Posicional Nominal de Reprodução: 8,02m



LEGENDA

Escala de Cores Normalizada

Classes Indicador Ln dB(A)

- **Ln ≤ 45**
- **45 < Ln ≤ 50**
- **50 < Ln ≤ 55**
- **55 < Ln ≤ 60**
- **Ln > 60**
- **Isofona 53 dB(A)**

Elementos Cartográficos

- Limite Concelho de Cantanhede
- Edificado
- Industrias e Outras Fontes de Ruído
- Vias Rodoviárias
- Curvas de Nível
- Canta — Toponimia
- Rede Hidrológica

Métodos de Cálculo

- **Tráfego Rodoviário** [NMPB-Routes96]
- **Fontes de Ruído** [ISO 9613-2]

ECO14
RUA FRUCTUOSO GUERRA, 50 - 2º E
3530 - 711 GAFANHA DA NAZARÉ
Telef. 234 420671 / Fax 234 420673
Email: eco14@eco14.pt / www.eco14.pt

desenhado	Cláudia Jacinto, Eng.ª
aprovado	Augusto Lopes, Eng.

requerente: CÂMARA MUNICIPAL DE CANTANHEDE

estudo: Mapa de Ruído do Concelho - Indicador Ln - Ano 2022

desenho: Representação das classes de níveis sonoros

relatório | escala | data: 10.2024

2.1E

Entidade Proprietária da Cartografia	Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra - Lote 4
Entidade Produtora e Data de Edição	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
Série Cartográfica Oficial	Série Cartográfica Vetorial 1:10000 - Versão Homologada
Homologação	Processo n.º779 de 22/03/2021 pela Direção Geral do Território
Sistema de Referência	Planimétrico: PT-TM06 ETRS89 Altimétrico: *Datum* Altimétrico - Marégrafo de Cascais
Exatidão Posicional e Temática Precisão Posicional	Exatidão planimétrica:0,33 m e Exatidão Temática: 95 % Precisão Posicional Nominal de Reprodução: 8,02m

LEGENDA

Escala de Cores Normalizada

Classes Indicador Ln dB(A)

- **Ln ≤ 45**
- **45 < Ln ≤ 50**
- **50 < Ln ≤ 55**
- **55 < Ln ≤ 60**
- **Ln > 60**
- **Isofona 53 dB(A)**

Elementos Cartográficos

- Limite Concelho de Castro Verde
- Edificado
- Industrias e Outras Fontes de Ruído
- Vias Rodoviárias
- Curvas de Nível
- Canta Toponimia
- Rede Hidrológica

Métodos de Cálculo

- **Tráfego Rodoviário** [NMPB-Routes96]
- **Fontes de Ruído** [ISO 9613-2]

ECO14
RUA PROF. GUERRA SO - 2º E
3830 - 711 GAFANHA DA NAZARÉ
Telef. 234 420671 / Fax 234 420673
Email: eco14@eco14.pt / www.eco14.pt

desenhado	Cláudia Jacinto, Eng.ª
aprovado	Augusto Lopes, Eng.

requerente: CÂMARA MUNICIPAL DE CANTANHEDE

estudo: Mapa de Ruído do Concelho - Indicador Ln - Ano 2022

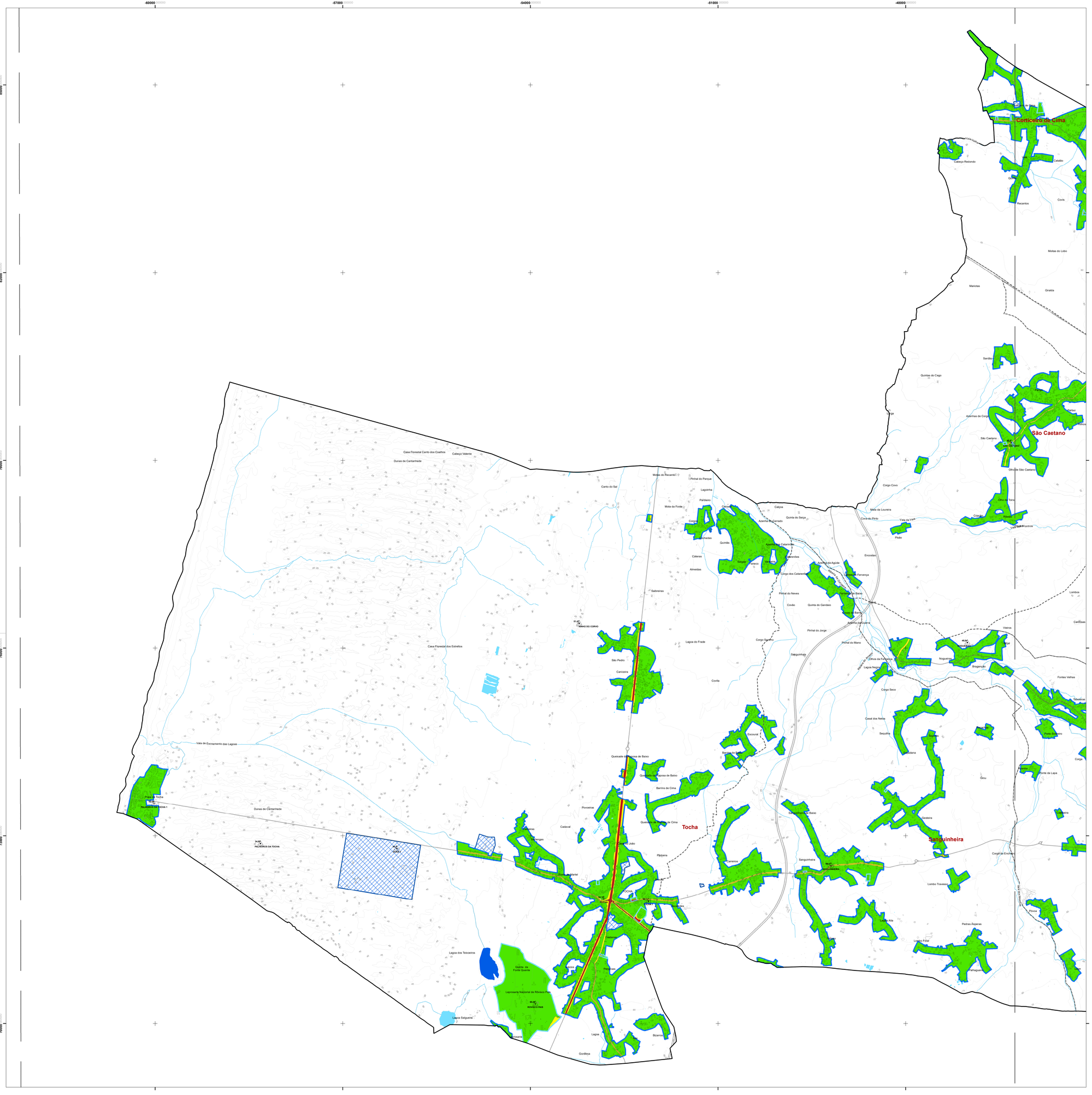
desenho: Representação das classes de níveis sonoros

relatório | escala | data: **10.2024**

2.1D

Entidade Proprietária da Cartografia	Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra - Lote 4
Entidade Produtora e Data de Edição	[illegible]
Série Cartográfica Oficial	Série Cartográfica Vetorial 1:10000 - Versão Homologada
Homologação	Processo n.º779 de 22/03/2021 pela Direção Geral do Território
Sistema de Referência	Planimétrico: PT-TM06 ETRS89 Altimétrico: *Datum* Altimétrico - Marégrafo de Cascais
Exatidão Posicional e Temática Precisão Posicional	Exatidão planimétrica:0,33 m e Exatidão Temática: 95 % Precisão Posicional Nominal de Reprodução: 8,02m

E D



LEGENDA

Escala de Cores

Classes Indicador Lden dB(A)

- **Lden ≤ 5**
- **5 < Lden ≤ 10**
- **Lden > 10**

Classificação de Zonas

- **Zonas Mistas**
- **Zonas Sensíveis**

Elementos Cartográficos

- Limite Concelho de Cantanhede
- Edificado
- Industrias e Outras Fontes de Ruído
- Vias Rodoviárias
- Curvas de Nível
- Canta — Toponimia
- Rede Hidrológica

Métodos de Cálculo

- **Tráfego Rodoviário** [NMPB-Routes96]
- **Fontes de Ruído** [ISO 9613-2]

ECO14
RUA PEDRO GUERRA, Nº 2RE
3080 - 711 GAFANHA DA NAZARÉ
Telef. 234 420671 / Fax 234 420673
Email: eco14@eco14.pt / www.eco14.pt

requerente: CÂMARA MUNICIPAL DE CANTANHEDE

estudo: Mapa de Conflito - Indicador Lden - Ano 2022

desenho: Representação das classes de níveis sonoros

desenho	Cláudia Leonilo, Eng.ª	referência	escala	data
aprovado	Augusto Lopes, Eng.	MR-4424-2022-CM	1:25 000	Agosto 2023

3.1D

N

Cartografia Topográfica Vetorial 1:10 000 da Comunidade Intermunicipal da região de Coimbra – Lote 4

ENTIDADE PROPRIETÁRIA: Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra
DATA, PROCESSO e RESPONSÁVEL da HOMOLOGAÇÃO: 17 de março de 2021, N.º 779, Direção Geral do Território
ENTIDADE PRODUTORA: Infoportugal - Sistemas de Informação e Conteúdos, S.A.
SISTEMA DE REFERÊNCIA: PT-TM06/ETRS89
Datum Altimétrico - Marégrafo de Cascais
EXATIDÃO POSICIONAL: Exatidão planimétrica <= 1,50m ; Exatidão altimétrica <= 1,70m
EXATIDÃO TEMÁTICA >= 90%

-45000 -42000 -39000 -36000 -33000 -30000

90000 85000 80000 75000 65000

Cortiçeiro de Cima
Vilamar
Covões
Camarneira
Febres
São Caetano
Cantanhede
Cadima
Outil
Pocariça
Ourentã
Portunhos
Bolho
Murtede
Cordinha
Sepins
Ançã

Vale da Belguinha
Vale de Junco
Quinta dos Tronqueiras
Reste
Quinta dos Sobreiros
Malhada de Baixo
Fomoso
Penedos
Mota Velha
Ribeira de Lamas
Quinta do Laranjo
Vale da Serrana
Costeira
Cabeço de Camboes
Mangueiro
Pelicanos
Rua Turla
Vale da Malhada
Vale do Sardo
Relvinho
Fonte dos Encadeados
Barroco
Vale de Cação
Quinta do Ferreiro
Fonte da Serrada
Lerca
Santo Amaro
Carvalhas
Vale do Cano
Pinhal
Ameiros
Igreja Velha
Barro
Ribeira
Cabeco Redonao
Fonte do Siadouro
Quinta de Lamengos
Siadouro
Pataias
Porto dos Covões
Fonte do Guião
Monte Alegre
Fontenova
Quinta do Cedro
Tapadinha
Fonte do Olheiro
Quinta do Vicho
Cavadas
Lomba
Côr de Erva
Fonte
Pinhal Gabriel
Fonte de Tanguinheira
Almas
Mourão
Colgos
Chorosa
Quinta da Alegria
Vale João
Cosendas
Correjunco
Vale de Pena/Vale de Penedos
Bragadas
Casitihos
Couçaes
Lagoa dos Couçais
Vale do Penedo
Ucha Nova
Fenos
Formiga
Quinta Nova
Lagoas Dianteiras
Vinheira
Quinta do Bento
Quinta de Santo António
Cabeleira
Paineis
Chiadeira
Arrotas
Poco Lobo
Brejos
Quinta do Rocio de Vigia
Caldas
Relvas
Boleinho
Vale do Pialho
Almoinhas
Bouça
Pousa
Carrapichal
Quinta do Chalé
Requeira dos Pilheus
Requeira do Espinheiro
Vale de Campia
Sete Fontes
Visadas
Forcada
Cobelo
Roseta
Montarro
Balcoro
Boiça
Quinta do Olival
Vale de Carvalho
Barreira Branca
Mosqueiro
Vale Quartas
Vale Cuco
São Paulo
Vale Nenro
Sobreira
Macieiras
Levanderas
Sesial
Sabadal
Vale de Água
Estrala
Ulaia
Portela
Vale de Carvalos
Vale Fino
Vale Maior
Lagoa das Cegas
Fonte da Areia
Fontes
Fontinhas
Quinta das Cabeças
Quinta da Corga
Ponte da Lapa
Lagoa de Frade
Cabeçada Grande
Penhal das Almaz
Peresitas
Motas do Lobo
Covis
Recantos
Lagos do Nuno
Colmeias
Fonte do Marco
Fonte do Antonio
Corgo
Rua Direita
Fonte do Sobreiro
Lagoa do Bunho
Pedreiras
Proceiros
Lagoa do Montinho
Lagoas
Lagoa Redondo
Cavadinhas
Lemes
Moinhos do Pontão
Cabeços Brancos
Vinheira
Jacinto
Visos
Rabitos
Corgo
Varzeia
Francisca
Moinho
Moinho de Tanelhos
Moinho da Carriola
Corgunchio
Pinhalo
Penheiro
Cabeça da Serra
Ribeira de Lamarelhos
Vale dos Moinhos
Cabeços Brancos
Pinhalo
Cercas
Lombos
Cardosas
Rotão
Fujacos
Várzeas
Juncais
Bregeira
Fojo
Fontes Velhas
Lagoa do Carvalho
Tabeiras
Couteira
Porto Soeiro
Corga
Quinta da Corga
Ponte da Lapa
Lagoa de Frade
Carvalheiras
Raposeiro
Pombalo
Fontinho
Pombalo
Cavadinhas
Rinoses
Pelon
Olho de São Caetano
Quinta do Carvalho
Monte Grande
Fonte Seca
Fidalga
Bairros
Paredes
Sorte
Cotadas
Areal
Gândara de Outil
Lagoa de Outil
Vale do Junco
Abrolho Vizo
Portunhos
Vale de Carvalos
Vale de Geria
Valada
Chão do Pinco
Felanço
Gândara
Vale Figueira
Abrolheira
Vale da Abelha
Quinta do Rol
Carabos
Quinta do Ameal
Quinta do Ameal
Quinta do Ameal

-60000 000000 -57000 000000 -54000 000000 -51000 000000 -48000 000000

85000 000000 82000 000000 79000 000000 76000 000000 73000 000000 70000 000000

Corticeiro de Cima

São Caetano

Tocha

Sanguinheira

LEGENDA

ESCALA DE CORES

Classes Indicador Lden dB(A)

- Ln ≤ 5
- 5 < Ln ≤ 10
- Ln > 10

Classificação de Zonas

- Zonas Mistas
- Zonas Sensíveis

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

- Limite Concelho de Castro Verde
- Edificado
- Industrias e Outras Fontes de Ruido
- Vias Rodoviárias
- Curvas de Nível
- Canta — Toponimia
- Rede Hidrológica

MÉTODOS DE CÁLCULO

- **Tráfego Rodoviário** [NMPB-Routes96]
- **Fontes de Ruído** [ISO 9613-2]

ECO14
RUA PROF GUERRA ISO - 2RE
3830 - 711 GAFANHA DA NAZARE
Telef. 234 420671 / Fax 234 420673
Email: eco14@eco14.pt / www.eco14.pt

requerente: CÂMARA MUNICIPAL DE CANTANHEDE

estudo: Mapa de Conflito - Indicador Ln - Ano 2022

desenho: Representação das classes de níveis sonoros

3.2D

desenhado	Cláudia Jacinto, Eng.ª	relatório	escala	data
aprovado	Augusto Lopes, Eng.	MR.4424-2022-CM	1:25 000	Agosto 2023

N

Cartografia Topográfica Vetorial 1:10 000 da Comunidade Intermunicipal da região de Coimbra – Lote 4

ENTIDADE PROPRIETÁRIA: Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra
DATA, PROCESSO e RESPONSÁVEL da HOMOLOGAÇÃO: 17 de março de 2021, N.º 779, Direção Geral do Território
ENTIDADE PRODUTORA: Infoportugal - Sistemas de Informação e Conteúdos, S.A.
SISTEMA DE REFERÊNCIA: PT-TM06/ETRS89
Datum Altimétrico - Marégrafo de Cascais
EXATIDÃO POSICIONAL: Exatidão planimétrica <= 1,50m ; Exatidão altimétrica <= 1,70m
EXATIDÃO TEMÁTICA >= 95%

F1 F2

-45000 000000 -42000 000000 -39000 000000 -36000 000000 -33000 000000 -30000 000000

90000 85000 80000 75000 70000 65000

Cabeça da Belgalinha
Vale de Junco
Quinta dos Pinheiros
Reste
Malhada de
Formos
Fontinhos
Mota Velha
Ferreira
Malhada de Cima
Quinta do Cedro
Quinta do Laranjo
Vale da Serrana
Vale do Sardo
Ralvinho
Quinta do Ferreiro
Lerca
Monte
Vale do Cano
Quinta do Marco
Quinta de Lavrengos
Covões
Porto dos Covões
Fonte do Guião
Monte Alto
Outeiro
Fonte Nova
Tapadinha
Cancelas
Quinta do Cedro
Camarneira
Quinta da Alegria
Quintã de Camarneira
Mourão
Vale João
Cosendas
Montinho
Vale do Pinheiro
Vale do Penedo
Formiga
Quinta Nova
Valinho
Carvoeiro
Cabeleira
Painelo
Quinta do Bento
Quinta de Santo António
Chiadeira
Arrotas
Pocariça
Mosqueiras
Poço Lobo
Brejos
Marzovo
Presa
Bouça
Seixosa
Vale de Carepa
Almoinhas
Sete Fontes
Valongo
Calvário
Outeiro dos Mouros
Outeiro da Negra
Vale da Cruz
Mato Meão
Forcada
Visadas
Cobelo
Fontanhas
Roseta
Cordinhã
Barreira Branca
Quinta do Olival
Vale de Carvalho
Arrotela
Areeiro
Cumiais
Bicuda Videira
Porto de Carros
Chão do Pinto
Cavalo
Vale da Erva
Corgo
Longra
Carasminhal
Barrocos
Zurbal
Quinta da Quebrada
Monte Fino
Maravilhas
Lichas
Felgueiras
Sepins
Alto dos Cações
Ribeira de Sepins
Otheiros
Esperheiro
Moimeira
Galeguinha
Olho
Silveirinhas
Lagar de Azeite
Sobreiro
Rebolada
Rascos
Cumieiros
Vale Verde
Porto Murgado
Galega
Picheleira
Murtede
Quinta do Cabo
Quinta da Lagoa
Quinta do Bento
Cabeleira
Painelo
Portorres
Catarri
Lagares da Lapa
Passinho
Fonte da Lapa
Portela
Vale de Cavalos
Vale Fino
Portunhos
Ribeira do Olho da Giesta
Vale de Geria
Vallada
Chão do Pinto
Gândara
Vale Figueira
Vale da Abelha
Ribeira
Quinta do Rol
Carabol
Ançã
Ribeira de Ançã
Quinta do Marco
Quinta de Lavrengos
Covões
Porto dos Covões
Fonte do Guião
Monte Alto
Outeiro
Fonte Nova
Tapadinha
Cancelas
Quinta do Cedro
Camarneira
Quinta da Alegria
Quintã de Camarneira
Mourão
Vale João
Cosendas
Montinho
Vale do Pinheiro
Vale do Penedo
Formiga
Quinta Nova
Valinho
Carvoeiro
Cabeleira
Painelo
Quinta do Bento
Quinta de Santo António
Chiadeira
Arrotas
Pocariça
Mosqueiras
Poço Lobo
Brejos
Marzovo
Presa
Bouça
Seixosa
Vale de Carepa
Almoinhas
Sete Fontes
Valongo
Calvário
Outeiro dos Mouros
Outeiro da Negra
Vale da Cruz
Mato Meão
Forcada
Visadas
Cobelo
Fontanhas
Roseta
Cordinhã
Barreira Branca
Quinta do Olival
Vale de Carvalho
Arrotela
Areeiro
Cumiais
Bicuda Videira
Porto de Carros
Chão do Pinto
Cavalo
Vale da Erva
Corgo
Longra
Carasminhal
Barrocos
Zurbal
Quinta da Quebrada
Monte Fino
Maravilhas
Lichas
Felgueiras
Sepins
Alto dos Cações
Ribeira de Sepins
Otheiros
Esperheiro
Moimeira
Galeguinha
Olho
Silveirinhas
Lagar de Azeite
Sobreiro
Rebolada
Rascos
Cumieiros
Vale Verde
Porto Murgado
Galega
Picheleira
Murtede
Quinta do Cabo
Quinta da Lagoa
Quinta do Bento
Cabeleira
Painelo
Portorres
Catarri
Lagares da Lapa
Passinho
Fonte da Lapa
Portela
Vale de Cavalos
Vale Fino
Portunhos
Ribeira do Olho da Giesta
Vale de Geria
Vallada
Chão do Pinto
Gândara
Vale Figueira
Vale da Abelha
Ribeira
Quinta do Rol
Carabol
Ançã
Ribeira de Ançã
Cortiçadeiro de Cima
Cavadas
Catalão
Quinta do Pocho
Vale Mouro
Recantos
Covinha
Vilamar
Costeira
Quinta do Sardo
Montouro
Pelicanos
Rua Torta
Fonte dos Encanados
Fonte da Senhora
Santo Amaro
Carvalhas
Ameiros
Igreja Velha
Pinheiro
Cabeço Redondo
Pátas
Siadouro
Fonte do Guião
Monte Alto
Outeiro
Fonte Nova
Tapadinha
Cancelas
Fonte do Olheiro
Lomba
Fonte
Pinhal Gabriel
Fonte de Pangunheira
Colgos
Chorosa
Lagoa do Nabo
Motas do Lobo
Pereiritas
Pinhal das Almaz
Cabeçada Grande
Giralta
Lagoa do Frade
Carvalheiras
Raposeiro
Fontinho
Pedreiras
Cabeços
Toureira
Sarrado
Vale da Malhada
Vale do Sardo
Vale da Serrana
Ralvinho
Quinta do Ferreiro
Lerca
Monte
Vale do Cano
Vale de Cação
Fonte da Senhora
Rua Torta
Fonte dos Encanados
Pelicanos
Costeira