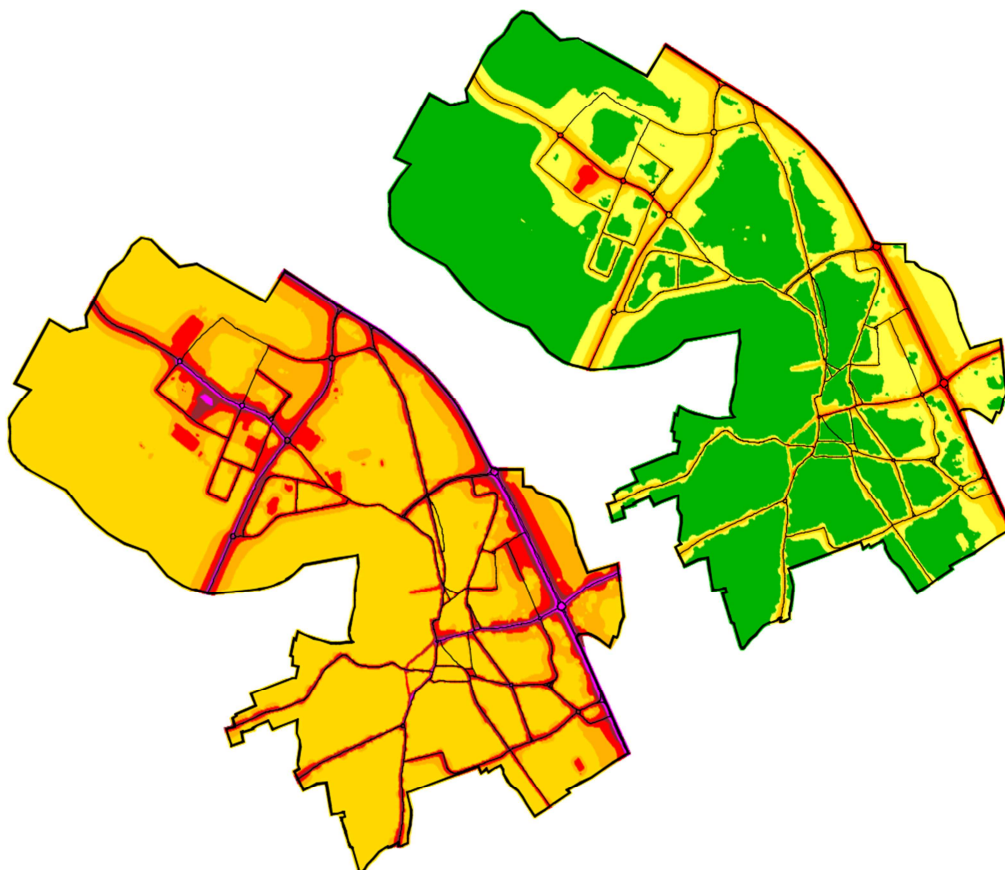


MAPAS DE RUÍDO DO PLANO DE URBANIZAÇÃO DE CANTANHEDE



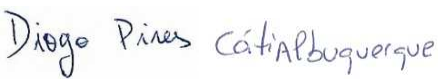


- RESUMO NÃO TÉCNICO -

Relatório n.º MR.4418-4/22-CM

06.2023

ÍNDICE

1. DESCRIÇÃO E ENQUADRAMENTO DO ESTUDO	3
2. BREVE DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	4
3. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DOS MAPAS	4
3.1 Indicadores de Ruído Adotados	4
3.2 Escala de Cartografia de Base	6
3.3 Períodos de Referência Considerados.....	6
3.4 Modelo Topográfico, Malha e Altura de Avaliação	6
3.5 Método de Elaboração dos Mapas	6
3.6 Fontes de Ruído - Recolha e Tratamento de Dados.....	7
3.7 Validação de Resultados	9
4. RESULTADOS	9
4.1 Mapas de Ruído	9
4.2 Mapas de Ruído da Situação Futura	9
4.3 Indicadores de Exposição Ruído dos Recetores Sensíveis	10
4.4 Indicadores de Exposição Ruído dos Recetores Sensíveis (Proposta de Zonamento Acústico).....	11
5. CONCLUSÕES	12
6. BIBLIOGRAFIA	13
ANEXO	14
Mapas de Ruído - Ano 2022	14

EXECUÇÃO TÉCNICA DO TRABALHO DE CAMPO	FUNÇÃO	ASSINATURA
Diogo Pires e 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	

1. DESCRIÇÃO E ENQUADRAMENTO DO ESTUDO

O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (RGR), é o diploma nacional que atualmente rege a prevenção e o controlo da poluição sonora, tendo em vista a salvaguarda da saúde e o bem-estar das populações.

Pretende-se integrar o ruído na tomada de decisão, de forma a 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 objectivo fundamental é assegurar os seguintes limites de exposição (artigo 11.º do RGR):

- 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 artigo 8.º enquadram-se 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.

No estudo a que se reporta este relatório resulta dos procedimentos de **Elaboração dos Mapas de Ruído do Plano de Urbanização de Cantanhede**, às condições atuais.

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. Constitui uma ferramenta ímpar para prever e visualizar espacialmente os níveis sonoros, onde, nomeadamente, se identificam e catalogam fontes ruidosas e receptores expostos.

Atualmente, estes trabalhos são preferencialmente efectuados 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.

Seguidamente, são descritos os aspetos metodológicos essenciais do estudo efetuado, os principais resultados obtidos e os dados conclusivos que se consideram relevantes incluir neste Resumo Não Técnico (RNT)¹.

2. BREVE DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O concelho de Cantanhede é composto por 14 freguesias, com uma área total aproximada de 391,1 Km² e uma população residente de 34217 habitantes (dados do Censos 2021), correspondendo uma densidade populacional de cerca de 87,5 habitantes/km².

A área em estudo do Plano de Urbanização de Cantanhede tem aproximadamente 9,2Km², englobando o perímetro urbano de Cantanhede e o Parque Industrial de Cantanhede.

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

Freguesia	População Residente	
	2011	2021
Cantanhede e Pocariça	8 839	8 832
TOTAL do Concelho	36 595	34 217

Em termos de acessibilidades rodoviárias, o Plano de Urbanização é servido por várias estradas, das quais se destacam as estradas EN234 e a EN 234-1.

A nível industrial, no PU predominam as atividades ligadas ao setor secundário, com destaque para as empresas transformadoras (Fabricação de produtos metálicos e Industrias alimentares).

3. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DOS MAPAS

3.1 Indicadores de Ruído Adotados

A elaboração de um mapa de ruído carece da definição prévia do parâmetro para o qual se referencia a “quantidade” do som.

¹ Um Resumo Não Técnico é um documento simplificado que deve sumarizar e traduzir, em linguagem o menos técnica possível, o conteúdo do Relatório Técnico, que deverá descrever com rigor e detalhe todo o trabalho efetuado. O objetivo do RNT deve ser o de tornar a informação essencial do trabalho acessível a todos os cidadãos interessados. O presente RNT sumariza a informação incluída no Relatório Final n.º MR.4417-4/22-CM, de 4/1/2023, elaborado pela equipa técnica da ECO14.

O som é definido como qualquer a variação da pressão atmosférica susceptível de ser percebida pelo ouvido humano. O ruído é tipicamente considerado como todo o som indesejável ou incomodativo.

O ruído ambiente é normalmente expresso em termos de nível de pressão sonora. O «nível» permite expressar uma determinada quantidade relativamente a um valor de referência - no caso do ruído, este valor de referência é o limiar da audição que, para um indivíduo médio e com a função auditiva preservada, se situa nos 20 μPa (0,00002 Pa).

A aplicação directa de uma escala linear de pressão sonora (em Pa) resulta numa escala muito larga e de difícil manuseamento. Por outro lado, sabe-se que o ouvido humano responde de forma não linear a diferentes magnitudes de níveis sonoros, aproximando-se mais de uma resposta logarítmica.

Por estes motivos, é mais prático e vantajoso expressar os parâmetros acústicos em termos de uma taxa logarítmica relativamente a um valor de referência. Esta taxa logarítmica é traduzida pelo decibel - dB.

Quando se pretende expressar a exposição humana ao ruído, o ruído é ainda ponderado em termos de resposta qualitativa do nosso aparelho auditivo que não responde de forma igual a diferentes frequências. Utiliza-se então a curva de resposta normalizada “A” (a que mais se aproxima, no domínio da frequência, da resposta humana ao ruído), sendo então os níveis de ruído expressos em dB(A).

De acordo com as prerrogativas nacionais e comunitárias aplicáveis, no presente estudo tomou-se como parâmetro acústico o nível sonoro médio de longa duração, ponderado A, $L_{Aeq,LT}$, na aceção do estabelecido na norma NP ISO 1996. Trata-se de um indicador médio sonoro num determinado intervalo de tempo considerado e consiste numa média, num intervalo de tempo de longa duração, dos níveis sonoros contínuos equivalentes para as séries de intervalos de tempo de referência compreendidos nesse intervalo de tempo.

Assim, em conformidade com o RGR, foram determinados os indicadores de ruído diurno (L_d), do entardecer (L_e) e noturno (L_n), definidos como sendo os níveis sonoros médios de longa duração, determinados durante séries dos respectivos períodos de referência (diurno, do entardecer ou noturno) representativos de um ano.

A partir dos indicadores anteriores obtêm-se o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}), correspondendo a um indicador de ruído associado ao incómodo global. Este indicador corresponde ao ruído ambiente de 24 horas, que penaliza os níveis de ruído ocorrentes nos períodos entardecer e noturno, uma vez que, em geral, estão associados a maior incómodo.

Os mapas de ruído foram elaborados para os indicadores de ruído L_{den} e L_n reportados a uma altura 4 m acima do solo.

3.2 Escala de Cartografia de Base

Sendo um mapa de ruído um documento onde se descrevem os níveis de ruído que se verificam numa determinada área, é obviamente necessário definir a peça onde se pretende “fazer” essa descrição. Neste estudo foi utilizada, como base de trabalho, a cartografia concelhia à escala do Plano de Urbanização (1:2 000).

3.3 Períodos de Referência Considerados

Conforme estabelecido no RGR, consideraram-se os períodos de referência diurno (7:00h - 20:00h), do entardecer (20:00h - 23:00h) e noturno (23:00 - 7:00h).

3.4 Modelo Topográfico, Malha e Altura de Avaliação

O cálculo computacional dos níveis sonoros de uma área em estudo carece da definição de um conjunto de parâmetros de base ao cálculo que influenciam aspectos como o detalhe e rigor da abordagem e o tempo de cálculo para a obtenção dos mapas de ruído.

Assim, para efeitos de cálculo a área do Plano de Urbanização Cantanhede foi dividida numa malha de 5*5 metros, resultando em cerca de 381 615 pontos de cálculo. A altura de avaliação utilizada foi a recomendada pela norma europeia: 4 metros acima do nível do solo. O modelo altimétrico considerado baseou-se curvas de adensamento topográfico de equidistância de 2 metros e pontos cotados. Foram levados em consideração os fenómenos de reflexão (reflexões de 2.^a ordem). Em termos de fenómenos de absorção sonora pelo solo, considerou-se que o mesmo era mediantemente absorvente (coeficiente de absorção sonora, $\alpha_{med} = 0,5$).

3.5 Método de Elaboração dos Mapas

No presente estudo, utilizou-se uma metodologia baseada na técnica de modelação. Por motivos de consistência técnica, efectuou-se um conjunto de medições de validação indispensáveis à obtenção de mapas acústicos representativos e reproduzíveis.

Para a elaboração dos Mapas de Ruído do presente estudo, utilizou-se o *software* computacional para simulação da emissão e propagação sonora “IMMI”, versão 6.3.1 de 2016 (*Wölfel Meßsysteme GmbH*, Alemanha). Trata-se de um programa computacional de eficácia comprovada e parametrizado de acordo com métodos de cálculo devidamente validados e recomendados pela Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002, alterada pela Directiva 2015/996, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

Para que o IMMI possa gerar um determinado campo sonoro pretendido foi necessário fornecer um conjunto de informação de base que caracterize adequadamente a emissão, propagação e recepção do som, nomeadamente:

- ❑ A altimetria da área em estudo;
- ❑ Dados meteorológicos;
- ❑ Volumetria e forma de edifícios e outras barreiras sonoras;
- ❑ Localização e catalogação de recetores;
- ❑ Caracterização da potência sonora das fontes.

3.6 Fontes de Ruído – Recolha e Tratamento de Dados

Na aceção do previsto no RGR, fontes de ruído resultam de atividades ruidosas de carácter permanente, os seja, são todas as atividades suscetíveis de produzir ruído nocivo ou incomodativo, para os que habitem, trabalhem ou permaneçam nas imediações do local onde decorrem. Estão excluídas do âmbito dos mapas de ruído as atividades ruidosas ditas temporárias (obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados).

Concretamente para o caso estudado, e segundo os critérios adiante detalhados, consideraram-se basicamente 2 tipologias de fontes sonoras: tráfego rodoviário e ruído industrial.

Por razões de simplificação deste texto, não é incluída no presente resumo toda a descrição exhaustiva dos dados de entrada utilizados, matéria que se encontra adequadamente descrita da Relatório Final do estudo.

O quadro seguinte apresenta as vias de tráfego rodoviário caracterizadas no âmbito do presente estudo.

Quadro 2: Vias rodoviárias consideradas no estudo.

Tipo de Via	Designação da Via
Estradas Nacionais	EN234, EN234-1 e EN335
Caminhos Municipais	CM1032
Arruamentos	R01 - Rua Antero de Quental; R02 e R03 - Acesso EN234-1; R04 - Avenida Brasil; R05 - Rua Dom Afonso Henriques; R06 - Rua Joaquim António de Aguiar; R07 - Rua Dom Afonso Henriques; R08 - Rua Padre Cruz; R09 - Rua Dr. Jaime Cortesão; R10 - Rua dos Namorados; R11 - Rua Padre Américo; R12 - Rua Padre Américo; R13 - Rua Carlos Oliveira; R14 - Rua Luís de Camões; R15 - Rua General Humberto Delgado; R16 - Avenida 25 de Abril;

Tipo de Via	Designação da Via
	R17 - Rua Luís de Camões; R18 - Rua Dr. Lino Cardosos; R19 - Largo Pedro Teixeira; R20 - Rua Dr. Albano Pais de Sousa; R21 - Rua São João; R22 - Rua São João; R23 - Rua 5 de Outubro; R24 - Rua 5 de Outubro/Rua António Lima Fragoso; R25 e R26 - Rua Leonardo Lopes; R27 - Rua São João; R28 - Praça Marquês de Marialva; R29 - Rua Marquês de Pombal; R30 - Rua Parreiras; R31 - Travessa São João; R32 - Avenida São Pedro; R33 - Rua João de Ruão; R34 e R35 - Rua Eng. Amaro da Costa; R36 e R37 - Rua do Complexo Desportivo; R38 e R39 - Avenida Colégio Infante Sagres; R40 - Rua António Lima Fragoso; R41 - Rua Dr. Sá Carneiro; R42, R43 e R44 - Rua Dr. António José de Almeida; R45, R46 e R47 - Rua Bombeiros Voluntários; R48 - Largo Dom João Crisóstomo e R49 - Rua Sra. de Vagos

Na figura seguinte resume-se os resultados finais, em termos de dados de entrada mais significativos (fluxos de tráfego - TMDA>2500), para o tráfego rodoviário.

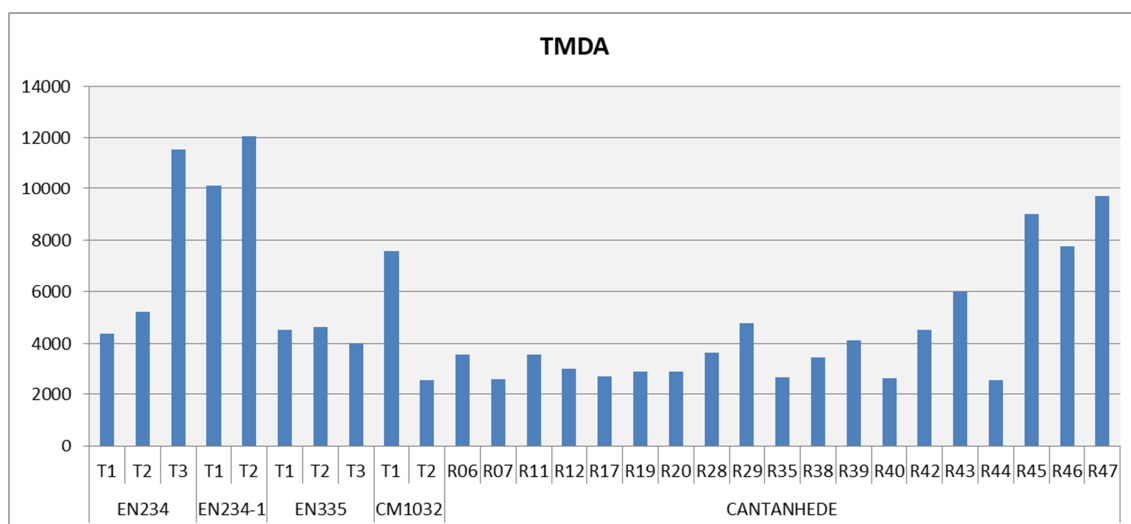


Figura 1: Fluxos horários médios estimados, por estrada, tipologia de veículos e período de referência.

Relativamente ao ruído industrial, no presente estudo, procedeu-se à caracterização das emissões sonoras de espaços industriais em áreas definidas, em sede de planeamento territorial, como Zonas Industriais (e cujas emissões ruidosas foram consideradas relevantes, tendo em consideração o âmbito e os objetivos do presente trabalho), nomeadamente o Parque Industrial de Cantanhede.

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

3.7 Validação de Resultados


A validação do processo de cálculo foi efetuada por comparação dos resultados obtidos na modelação com os obtidos nas campanhas de medições acústicas especificamente levadas a cabo para o efeito. Assim, selecionou-se 2 locais de monitorização, no qual se procederam a medições de longa duração, em dois dias distintos, em conformidade com os métodos normalizados aplicáveis. Como critério de aceitação/validação dos resultados obtidos por modelação, foi fixado em 2 dB(A) a diferença aceitável.

4. RESULTADOS

4.1 Mapas de Ruído

Em anexo apresentam-se os mapas de ruído finais obtidos no âmbito do presente estudo para o ano 2022. Os mapas de ruído apresentam uma escala de cores de acordo com os níveis de ruído simulados no programa de modelação acústica, correspondendo as cores mais escuras a níveis mais altos de ruído e as mais claras a níveis inferiores, tal como se verifica no quadro seguinte.

Quadro 3: Escala de cores representativas dos diferentes níveis sonoros

Classes do Indicador dB(A)	Cor	Classes do Indicador dB(A)	Cor	
$L_{den} \leq 55$	Ocre	$L_n \leq 45$	Verde escuro	Menos ruidoso  Mais ruidoso
$55 < L_{den} \leq 60$	Laranja	$45 < L_n \leq 50$	Amarelo	
$60 < L_{den} \leq 65$	Vermelhão	$50 < L_n \leq 55$	Ocre	
$65 < L_{den} \leq 70$	Carmim	$55 < L_n \leq 60$	Laranja	
$L_{den} > 70$	Magenta	$L_n > 60$	Vermelhão	

4.2 Mapas de Ruído da Situação Futura

No Plano de Urbanização de Cantanhede, as alterações estruturantes mais relevantes, sob o ponto de vista acústico, são a construção de novos troços rodoviários ou novas áreas indústrias. 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.

4.3 Indicadores de Exposição 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).

Assim, foram calculados os níveis sonoros incidentes nas fachadas dos edifícios habitacionais 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 4: Estimativas (em %) dos edifícios expostos ao ruído, para os indicadores de ruído L_{den} e L_n .

Classes de níveis sonoros do Indicador LAeq, dB(A)	L_{den}		L_n	
<45	26,8	52,9	53,2	53,2
45-50	16,2		27,5	43,6
50-55	10,0	43,7	16,1	
55-60	26,0		3,2	
60-65	17,7		0,0	
65-70	3,3	3,3	0,0	3,2
>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 das 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.

Quadro 5: Estimativas (em %) de população exposta ao ruído, para os indicadores de ruído L_{den} e L_n .

Classes de níveis sonoros do Indicador LAeq, dB(A)	L_{den}		L_n	
<45	38,9	78,0	77,9	77,9
45-50	23,0		13,9	21,2
50-55	16,1		7,3	
55-60	13,6	20,9	0,9	0,9
60-65	7,3		0,0	
65-70	1,1	1,1	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.

4.4 Indicadores de Exposição Ruído dos Recetores Sensíveis (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 para cada descritor sonoro, estimativas de percentagens de população 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), são apresentadas no quadro 5.

Quadro 6: Estimativas (em %) de população exposta ao ruído, pertencentes às zonas classificadas, para os indicadores de ruído (2022).

VLE - DESCRITOR [dB(A)]	L_{den}			L_n		
	≤ 0]0-5[≥ 5	≤ 0]0-5[≥ 5
% da População	99,0	1,0	0,0	99,1	0,9	0,0

5. CONCLUSÕES

Em termos dos aspetos mais significativos associados aos resultados obtidos, destaca-se:

- I. Os níveis de ruído ambiente característicos da área do plano de urbanização evidenciam situações de ***alguma conflitualidade***, típicas de aglomerados urbanos de média dimensão nos quais se verifica uma proximidade acentuada entre vias de tráfego e recetores sensíveis;
- II. A ***via rodoviária mais ruidosa*** é a EN234-1. Para além desta existem outras vias rodoviárias (com volumes de tráfego superiores a 5000 veículos/dia), com destaque para a EN234, CM1032 e os arruamentos Rua Dr. António José de Almeida e a Rua Bombeiros Voluntários, de que resultam emissões ruidosas apreciáveis;
- III. Relativamente ao ruído industrial, verificou-se que este não tem impacto sonoro relevante sobre a população residente no plano;
- IV. Estimativas efetuadas no âmbito do presente estudo, apontam para que:
 - Cerca de ***79% da população está exposta a níveis de ruído ambiente compatíveis com a classificação de zonas sensíveis***, para os indicadores L_{den} e L_n ;
 - Cerca de ***97% da população está exposta a níveis de ruído ambiente compatíveis com a classificação de zonas mistas***, para os indicadores L_{den} e L_n ;
 - ***Cerca de 21% da população está exposta a níveis de ruído ambiente compatíveis com zonas mista, mas incompatíveis com zonas sensíveis***, para os indicadores L_{den} e L_n ;
 - ***E cerca de 1% da população estão em locais com níveis sonoros incompatíveis com zonas mistas ou zonas sensíveis***, para os indicadores L_{den} e L_n .
- V. Estimativas efetuadas no âmbito do presente estudo, tendo como base a proposta de classificação acústica do Plano de Urbanização de Cantanhede, apontam para que:
 - ***Cerca de 99,0% e 99,1% 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 1,0% e 0,9% 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;
 - ***E cerca de 100% da população não estão em locais com níveis sonoros que excedem em 5 ou mais dB(A)***, os valores regulamentares ***da classificação acústica proposta***, para os indicadores L_{den} e L_n .
- VI. As áreas classificadas como zonas sensíveis ou mistas com níveis de ruído ambiente que excedam os critérios legais devem ser objeto de planos de redução de ruído.

6. BIBLIOGRAFIA

[1] - Agência Portuguesa do Ambiente - «Directrizes para elaboração de mapas de ruído»; Dezembro 2011.

[2] - Agência Portuguesa do Ambiente - Nota técnica: «Recomendações para a selecção de métodos de cálculo a utilizar na previsão de níveis sonoros».

[3] - Agência Portuguesa do Ambiente - «Projecto-piloto de demonstração de mapas de ruído - escalas municipal e urbana», Maio 2004.

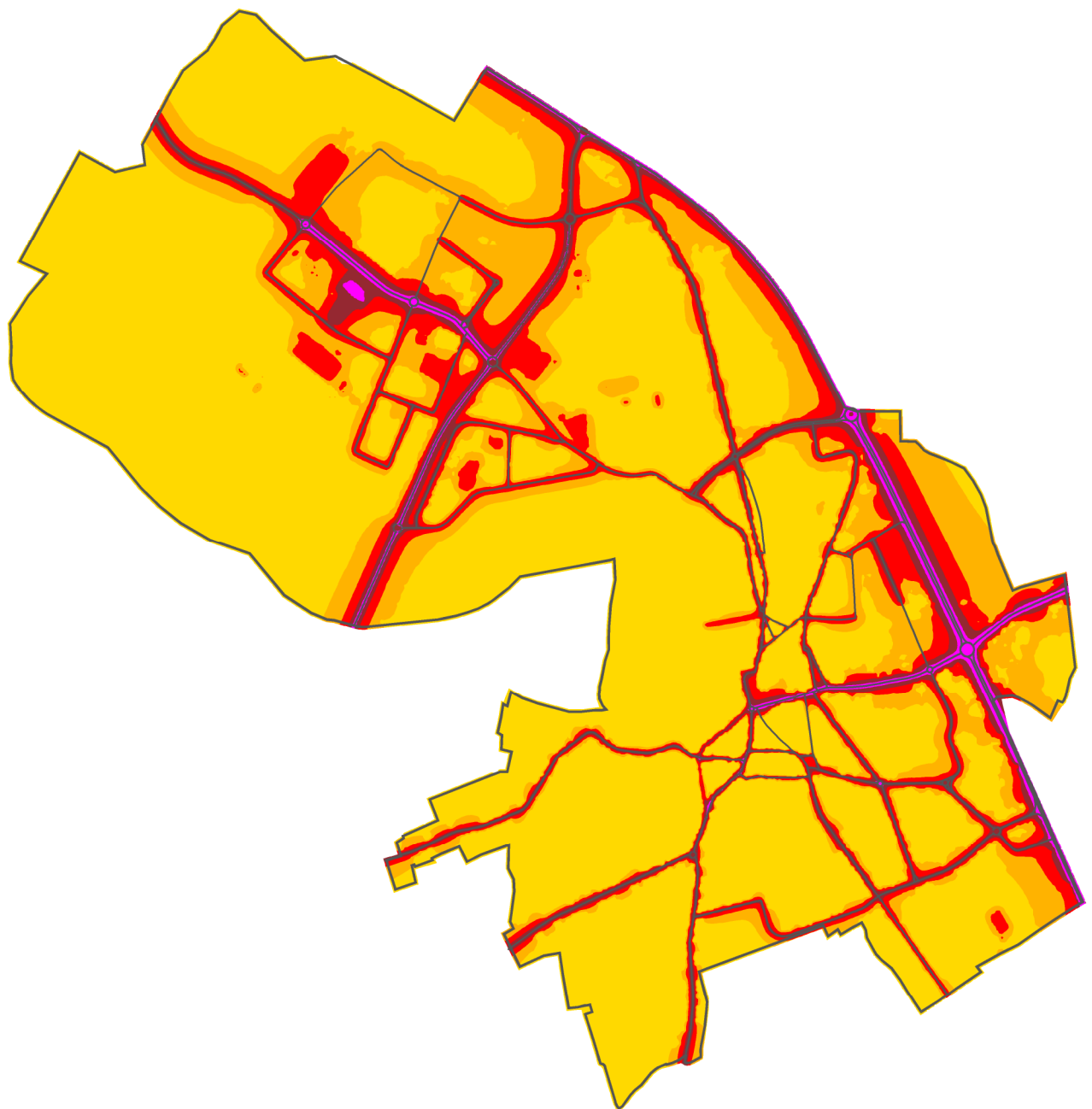
[4] - Alarcão, D.; Bento Coelho, J. L. - «Modelação de ruído de tráfego ferroviário», Acústica 2008, Coimbra, Portugal.

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

ANEXO

Mapas de Ruído - Ano 2022



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

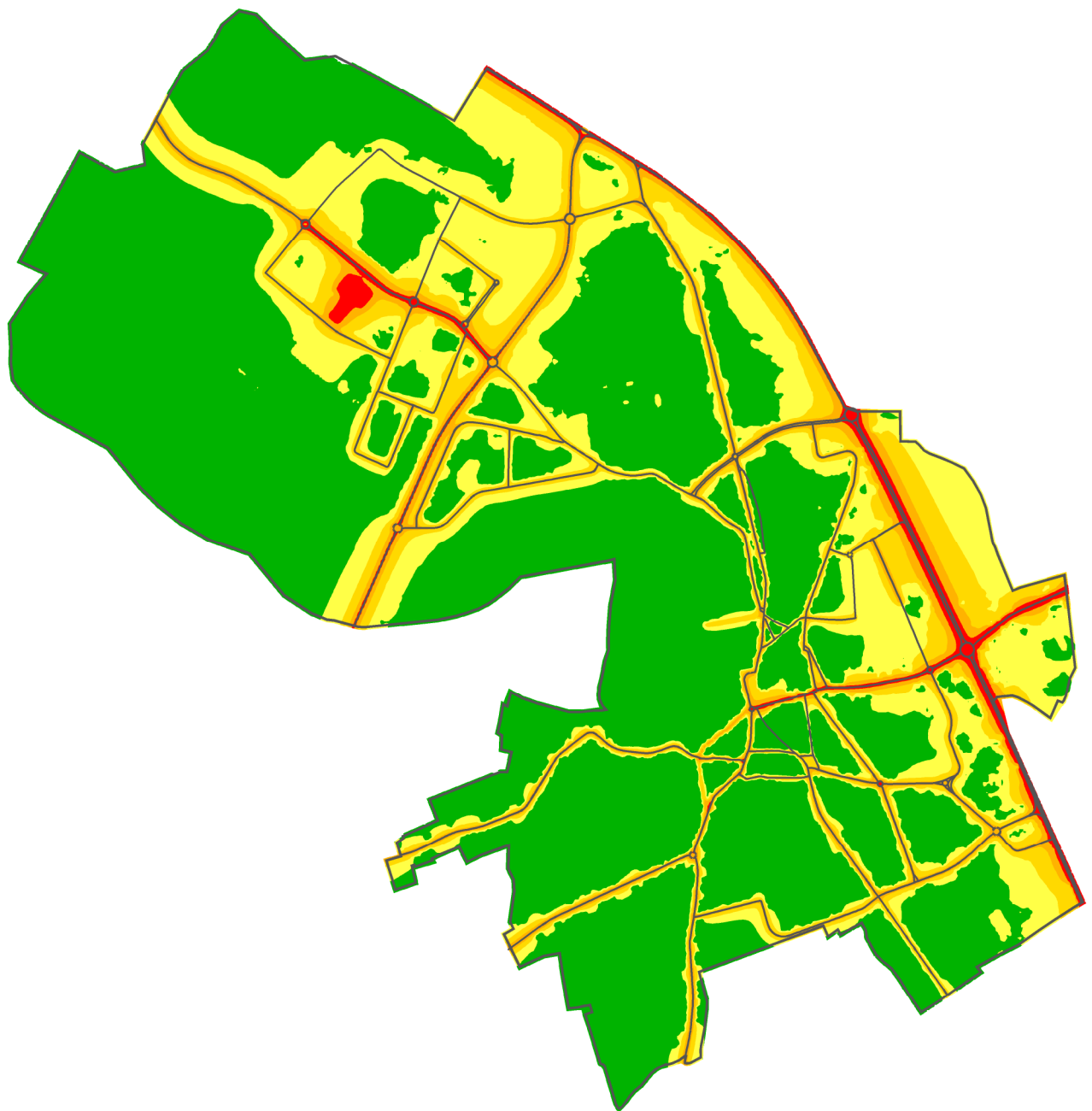


LEGENDA

Classes Indicador Lden dB(A)

 Lden ≤ 55	 65 < Lden ≤ 70
 55 < Lden ≤ 60	 Lden > 70
 60 < Lden ≤ 65	

 SERVIÇOS E CONSULTORIA AMBIENTAL, LDA RUA: PRIOR GUERRA, 50 - 2ºE 3030 - 711 GAFANHA DA NAZARE Telef. 234 420671 / Fax 234 420673 Email: eco14@eco14.pt / www.eco14.pt		requerente		N 
		CÂMARA MUNICIPAL DE CANTANHEDE		
estudo		Mapa de Ruído do PU da Cidade de Cantanhede - Indicador Lden		
desenho		Representação das classes de níveis sonoros		
desenhado	Cláudia Jacinto, Eng.ª	relatório	MR4418-4/22-CM	escala
aprovado	Augusto Lopes, Eng.	cartografia		1:25 000
		relatório		data
				06.2023
Processo n.º710 de 23/12/2020 pela Direcção Geral do Território				



LEGENDA

Classes Indicador Ln dB(A)

- | | |
|---|--|
| Ln ≤ 45 | 55 < Ln ≤ 60 |
| 45 < Ln ≤ 50 | Ln > 60 |
| 50 < Ln ≤ 55 | |



serviços e consultoria ambiental, lda
 RUA PRÓPR. GUERRA, 50 - 2ºE
 3030 - 711 GAFANHA DA NAZARE
 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 PU da Cidade de Cantanhede - Indicador Ln

desenho

Representação das classes de níveis sonoros

relatório

MR4418-4/22-CM

escala

1:25 000

data

06.2023

cartografia

Processo n.º710 de 23/12/2020 pela Direcção Geral do Território

NI

