



Laboratório de Acústica e Vibrações - LABAV

ESTUDO ACÚSTICO

ENTIDADE: MUNICÍPIO DE OVAR

ESTUDO: *Plano Municipal de Redução de Ruído do Município de Ovar*

Relatório n.º EST.2945/18-CM

29 de janeiro de 2021

NOTA DE APRESENTAÇÃO

A ECO 14 - Serviços e Consultadoria Ambiental, Lda. apresenta o trabalho designado “**Plano Municipal de Redução de Ruído do Município de Ovar**” segundo o enquadramento definido pelo «Regulamento Geral do Ruído» (RGR) - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, alterado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de Março, e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto, e as especificações do documento “Manual Técnico para a Elaboração de Planos Municipais de Redução de Ruído - Abril de 2008” da Agência Portuguesa do Ambiente.

O estudo foi elaborado pela equipa técnica do Laboratório de Acústica e Vibrações da ECO 14 que se apresenta inteiramente disponível para prestar todos os esclarecimentos que se considerem necessários.

| EXECUÇÃO TÉCNICA DO RELATÓRIO | FUNÇÃO | ASSINATURA |
|------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Cláudia Jacinto, Eng. ^a | Técnica LabAV |  |
| APROVAÇÃO | FUNÇÃO | ASSINATURA |
| Augusto Miguel Lopes, Eng.º | Diretor Geral |  |

ÍNDICE

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Introdução | 4 |
| 2. Breve Descrição do Município | 5 |
| 3. Definições e Conceitos de Interesse | 6 |
| 4. Enquadramento Legal dos Planos Municipais de Redução de Ruído | 7 |
| 5. Plano Municipal de Redução de Ruído | 10 |
| 5.1 Entidades Responsáveis pela Execução de Medidas de Redução de Ruído | 10 |
| 5.2 Mapa de Ruído do Concelho de Ovar | 11 |
| 5.2.1 Tráfego Rodoviário | 12 |
| 5.2.2 Tráfego Ferroviário | 16 |
| 5.2.3 Fontes de Ruído Industrial | 17 |
| 5.2.4 Mapa de Ruído para os indicadores Lden e Ln | 18 |
| 5.3 Planta de Zonamento Acústico | 21 |
| 5.4 Mapas de Conflito | 22 |
| 5.5 Identificação das Zonas de Conflito | 27 |
| 5.6 Medidas de Minimização de Ruído | 44 |
| 5.6.1 Medidas de Minimização de Responsabilidade Municipal | 45 |
| 5.6.2 Medidas de Minimização de Responsabilidade de Outras Entidades | 67 |
| 5.7 Calendarização da Execução das Medidas de Minimização de Ruído | 70 |
| 5.8 Pós Avaliação do Plano Municipal de Redução de Ruído | 71 |
| 6. Conclusão | 72 |
| 7. Referências | 73 |
| Anexo I | 74 |
| Anexo II | 75 |
| Anexo III | 76 |
| Anexo IV | 77 |

1. Introdução

A poluição sonora, ou ruído, é um fator que pode degradar de forma decisiva a qualidade de vida das pessoas que estão sujeitas a este tipo de poluição. O ruído provoca uma série de efeitos nefastos no ser humano tais como, perturbações do sono, alterações na pressão sanguínea e digestão. Mesmo que o ruído ambiente raramente afete irreversivelmente o sistema auditivo, o seu efeito mais imediato é o da incomodidade provocada por um ruído quando este não é desejado, podendo gerar irritabilidade, perda de capacidade de concentração e, no caso mais grave, dificuldades na audição, permanentes ou temporárias.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a exposição contínua a níveis de ruído superiores a 50 dB(A) pode causar efeitos na saúde e poucas pessoas são realmente incomodadas para valores até 55 dB(A).

Para o ruído no período noturno a OMS refere que os níveis sonoros devem situar-se 5 a 10 dB(A) abaixo dos valores diurnos para garantir um ambiente sonoro equilibrado. A atual Legislação Portuguesa vai ao encontro destas indicações nos limites que estabelecidos para os valores limite de exposição.

Seguidamente, são apresentados alguns padrões estabelecidos, que indicam a relação entre níveis de ruído a que uma pessoa pode estar exposta, em média, e os respetivos efeitos na saúde.

Quadro 1: Efeitos do Ruído na Saúde Humana.

| Níveis Sonoros | Reação | Efeitos Negativos | Exemplos de Locais |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <50 dB(A) | Confortável | Nenhum | Rua sem tráfego. |
| 55-65 dB(A) | Estado de Alerta/Tensão | Diminui o poder de concentração e prejudica a produtividade no trabalho intelectual. | Serviços e escritórios. |
| 65-70 dB(A) | O organismo reage para se tentar adaptar ao ambiente reduzindo as suas defesas. | Aumenta o nível de cortisona no sangue, diminuindo a resistência imunológica. Induz a libertação de endorfina tornando o organismo dependente*. Aumenta a concentração de colesterol no sangue. | Bar ou Restaurante lotado. |
| >70 dB(A) | O organismo fica sujeito a tensão degenerativa além de perturbar a saúde mental. | Aumentam os riscos de enfarte, infeções entre outras doenças graves. | Ruas de tráfego intenso. |

**Causa que leva muitas pessoas a só conseguirem dormir com a televisão ou rádio ligados, quando o ambiente é silencioso.*

Fonte: <http://www.euro.who.int/Noise>

A existência de zonas urbanas com edificação consolidada, que se encontram expostas a níveis sonoros elevados, em desconformidade com o Regulamento Geral do Ruído (RGR) (aprovado pelo Decreto-lei nº9/2007 e alterado pelo Decreto-lei n.º278/2007), motiva a necessidade de definir e adotar uma estratégia integrada de redução da poluição sonora, afetando o território de cada Município.

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

Com efeito, a definição de uma política de gestão e redução do ruído ambiente constitui um fator adicional de uma estratégia mais vasta de desenvolvimento urbano sustentável, cujo objetivo último é, sem dúvida, a promoção de uma maior qualidade de vida das populações, uma vez que o ruído se apresenta como uma das principais causas de degradação da qualidade do ambiente urbano.

2. Breve Descrição do Município

Composto por 5 freguesias, o concelho de Ovar tem uma área total de 147,7 Km² e uma população residente de 55 398 habitantes (dados do Censos 2011), correspondendo uma densidade populacional de cerca de 375,1 habitantes/km². No quadro que se segue apresentam-se os dados populacionais (2001 e 2011) e as áreas territoriais de cada freguesia.

Quadro 2: Áreas e população residente nas freguesias do concelho de Ovar.

| Freguesia | Área (Km ²) | População Residente | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
| | | 2001 | 2011 |
| Cortegaça | 9,2 | 4 066 | 3 837 |
| Esmoriz | 9,2 | 10 993 | 11 448 |
| Maceda | 16,1 | 3 687 | 3 521 |
| União das freguesias de Ovar, São João, Arada e São Vicente de Pereira Jusã | 86,4 | 29710 | 29765 |
| Válega | 26,8 | 6 742 | 6 827 |
| TOTAL | 147,7 | 55 198 | 55 398 |

Em termos de acessibilidades e transportes (aspeto de particular interesse para o presente estudo), destaque para o facto de o concelho ser servido por dois itinerários da rede principal, a autoestrada A1 e o A29/IC1, a que acrescem algumas estradas nacionais regionais da rede complementar, designadamente as EN109 (desclassificada), EN223, ER1-14, EN327 e Ex_EN327, que asseguram as ligações aos concelhos vizinhos.

Em complemento à rede rodoviária, o concelho é ainda servido pela Linha Ferroviária do Norte, que constitui uma alternativa privilegiada para a ligação do concelho a norte (Espinho, Porto) e a sul (Estarreja, Aveiro).

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.

Avaliação acústica: verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados.

Fonte de ruído: a ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito.

Grande infraestrutura de transporte (GIT) rodoviário: O troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional identificada como tal pela Estradas de Portugal, E.P.E., 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 μ Pa).

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.

Valores limite de exposição, L_{Limite} : - em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição: Zona Mista [$L_{den} \rightarrow 65dB(A)$ e $L_n \rightarrow 55dB(A)$] e Zona Sensível [$L_{den} \rightarrow 55dB(A)$ e $L_n \rightarrow 45dB(A)$].

Zona Mista: Área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Zona Sensível: Área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

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

Zona de Conflito: Zona sensível ou mista, com ocupação, expostas a ruído ambiente exterior que excede os valores limite legais.

4. Enquadramento Legal dos Planos Municipais de Redução de Ruído

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*.

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):

- 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 .**

Apesar de existir um valor limite de exposição único a observar para zonas mistas, no caso das zonas sensíveis a situação é diferente e dependente do tipo de infraestrutura de transporte existente ou prevista na sua proximidade e que atualmente a influencie ou venha a influenciar no futuro. No quadro seguinte apresenta-se, de forma resumida, os valores limite de exposição para as diferentes situações acima referidas.

Quadro 3: Valores limite de exposição ao ruído ambiente exterior.

| Classificação de Zonas | L_{den} dB(A) | L_n dB(A) |
|------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Zonas Mistas | 65 | 55 |
| Zonas Sensíveis | 55 | 45 |
| Zonas Sensíveis na proximidade de GIT existente | 65 | 55 |
| Zonas Sensíveis na proximidade de GIT não aéreo em projeto | 60 | 50 |
| Zonas Sensíveis na proximidade de GIT aéreo em projeto | 65 | 55 |
| Zonas não classificadas | 63 | 53 |

GIT - Grandes Infraestruturas de Tráfego (mais de três milhões de passagens de veículos por ano; mais de 30.000 passagens de comboios por ano; mais de 50 000 movimentos de aviões civis por ano).

Os planos municipais de ordenamento do território asseguram a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas. Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.

No âmbito dos planos municipais, o Decreto-lei n.º 9/2007, define os Planos Municipais de Redução de Ruído (PMRR):

Artigo 8.º (Planos municipais de redução de ruído)

1-As zonas sensíveis ou mistas com ocupação expostas a ruído ambiente exterior que exceda os valores-limite fixados no artigo 11.º devem ser objeto de planos municipais de redução de ruído, cuja elaboração é da responsabilidade das câmaras municipais.

2-Os planos municipais de redução de ruído devem ser executados num prazo máximo de dois anos contados a partir da data de entrada em vigor do presente Regulamento, podendo contemplar o faseamento de medidas, considerando prioritárias as referentes a zonas sensíveis ou mistas expostas a ruído ambiente exterior que exceda em mais de 5 dB(A) os valores-limite fixados no artigo 11.º.

3-Os planos municipais de redução do ruído vinculam as entidades públicas e os particulares, sendo aprovados pela assembleia municipal, sob proposta da câmara municipal.

4-A gestão dos problemas e efeitos do ruído, incluindo a redução de ruído, em municípios que constituam aglomerações com uma população residente superior a 100 000 habitantes e uma densidade populacional superior a 2500 habitantes/km² é assegurada através de planos de ação, nos termos do Decreto-Lei n.º146/2006, de 31 de Julho.

5-Na elaboração dos planos municipais de redução de ruído, são consultadas as entidades públicas e privadas que possam vir a ser indicadas como responsáveis pela execução dos planos municipais de redução de ruído.

Artigo 9.º (Conteúdo dos planos municipais de redução de ruído)

Dos planos municipais de redução de ruído constam, necessariamente, os seguintes elementos:

- a) Identificação das áreas onde é necessário reduzir o ruído ambiente exterior;
- b) Quantificação, para as zonas referidas no n.º 1 do artigo anterior, da redução global de ruído ambiente exterior relativa aos indicadores L_{den} e L_n ;
- c) Quantificação, para cada fonte de ruído, da redução necessária relativa aos indicadores L_{den} e L_n e identificação das entidades responsáveis pela execução de medidas de redução de ruído;
- d) Indicação das medidas de redução de ruído e respetiva eficácia quando a entidade responsável pela sua execução é o município.

Artigo 10.º (Relatório sobre o ambiente acústico)

As câmaras municipais apresentam à assembleia municipal, de dois em dois anos, um relatório sobre o estado do ambiente acústico municipal, exceto quando esta matéria integre o relatório sobre o estado do ambiente municipal.

Artigo 12.º (Controlo prévio das operações urbanísticas)

4 - Às operações urbanísticas previstas no n.º 2 do presente artigo, quando promovidas pela administração pública, é aplicável o artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, competindo à comissão de coordenação e desenvolvimento regional territorialmente competente verificar o cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior, bem como emitir parecer sobre o extrato de mapa de ruído ou, na sua ausência, sobre o relatório de recolha de dados acústicos ou sobre o projeto acústico, apresentados nos termos da Portaria n.º 1110/2001, de 19 de Setembro.

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

7 - Excetuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:

a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou

b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projeto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do artigo 5.º do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio.

De forma a ser possível realizar os planos municipais de redução de ruído (PMRR), os municípios necessitam de conhecer quem é responsável pelas respetivas fontes produtoras de ruído (vias rodoviárias, ferroviárias, aeroportos e unidades industriais) existentes nos seus territórios para desta forma se saber quem contactar para estudar soluções de redução de ruído e negociar condições de intervenção, prazos, custos, etc.

5. Plano Municipal de Redução de Ruído

Os municípios têm a responsabilidade de elaboração dos mapas de ruído e da respetiva carta de classificação de zonas e de verificação do cumprimento dos valores limite de ruído ambiente exterior impostos pelo Regulamento Geral de Ruído (RGR), tendo ainda a responsabilidade de elaboração dos PMRR sempre que existam zonas de incumprimento do RGR.

O objetivo essencial de um Plano Municipal de Redução de Ruído, (PMRR) passa por estabelecer e implementar uma estratégia de redução de ruído ambiente, cuja elaboração inclui a organização interna dos diversos sectores municipais (ambiente, planeamento, obras municipais, tráfego, entre outros), cooperação externa (consultores, entidades gestoras de infraestruturas, investidores privados), relações públicas e participação pública das partes interessadas.

5.1 Entidades Responsáveis pela Execução de Medidas de Redução de Ruído

No Concelho de Ovar, as infraestruturas rodoviárias são geridas pelas seguintes entidades:

- O Município de Ovar;
- A Infraestruturas de Portugal;
- A Brisa - Autoestradas de Portugal, S.A;
- A Ascendi - Group SGPS, S.A.

A EN109 encontra-se atualmente desclassificada, embora na atualidade esteja sob jurisdição da Infraestruturas de Portugal. Assim, no desenvolvimento das medidas minimizadoras de ruído, o plano vai considerar a EN109 ainda como de responsabilidade das Infraestruturas de Portugal.

A infraestrutura ferroviária Linha do Norte é gerida pela Infraestruturas de Portugal.

Em relação às unidades industriais, os responsáveis pela implementação das medidas de minimização de ruído serão as empresas (privadas ou públicas), que exercem a atividade em questão.

5.2 Mapa de Ruído do Concelho de Ovar

Os mapas de ruído que estão na base do presente PMRR, foram realizados no âmbito da Revisão do Plano Diretor Municipal de Ovar, datados de maio de 2013, tendo sido identificadas as fontes rodoviárias e ferroviárias de acordo com as orientações da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) nas “Diretrizes para elaboração de Mapas de Ruído” de dezembro de 2011.

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 mantiveram-se inalterados relativamente ao anterior estudo. No quadro 4, descrevem-se as principais parametrizações de cálculo de base ao cálculo dos mapas de ruído.

Quadro 4: Resumo das configurações de cálculo utilizadas.

| Parâmetros | Especificações |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Métodos de cálculo</i> | <p>Tráfego rodoviário</p> <p>☞ 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 des transports terrestres, fascicule prévision dès niveaux sonores, CETUR, 1980»</p> <p>Ruído Industrial</p> <p>☞ Norma ISO 9613-2: «Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors. Part 2: General method of calculation»</p> <p>☞ Dados de entrada a partir de medições segundo as normas ISO 8297:1994, NP EN ISO 3744:1999 e EN ISO 3746:1995.</p> <p>Tráfego ferroviário</p> <p>☞ Método de cálculo nacional Standaard-Rekenmethode II dos Países Baixos.</p> |
| <i>Malha de cálculo</i> | <p>15*15 metros, resultando num total de cerca de 654 833 pontos de cálculo.</p> <p>☞ 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.</p> |
| <i>Aproximação de cálculo relativamente à contribuição isolada de cada fonte sonora em cada ponto de cálculo</i> | <p>20 dB(A).</p> <p>☞ 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.</p> |
| <i>Grau de reflexões</i> | <p>2.ª ordem.</p> <p>☞ Para além dos raios sonoros diretos, o nível de pressão sonora ($L_{Aeq,LT}$) 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.</p> |
| <i>Altura de avaliação</i> | <p>4 metros.</p> <p>☞ Este parâmetro define a cota acima do nível do solo para a qual se reportam os valores a calcular.</p> |

| Parâmetros | Especificações |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Modelo altimétrico</i> | Pontos cotados referenciados na cartografia fornecida (cerca de 7000 cotas). O concelho tem uma amplitude altimétrica de 0-235 metros. |
| <i>Critério de distância máxima para estruturas refletoras</i> | 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. |
| <i>Magnitude dos fenômenos de absorção pelo solo</i> | Considerou-se que o mesmo era medianamente absorvente (coeficiente de absorção sonora, $\alpha_{med}=0,5$). |
| <i>Localização e dos volumetria edifícios</i> | Utilizou-se a informação contida na cartografia digitalizada, adotando-se, como critério de simplificação, uma altura média dos edifícios de 12 m para o centro urbano de Ovar e de 6 metros para caracterizar a maioria dos edifícios do resto do concelho. |
| <i>Condições meteorológicas</i> | 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%. |

5.2.1 Tráfego Rodoviário

No quadro 5 apresentam-se as vias de tráfego caracterizadas no mapa de ruído concelho.

Quadro 5: Infraestruturas rodoviárias estudadas no mapa de ruído.

| Tipo de Via | Designação da Via |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autoestrada | A1, A29/IC1 |
| Estradas Nacionais | EN109 (desclassificada), EN 223, EN327, ER1-14 e restabelecimento 25. |
| Outras EN's, EM's e CM's | Ex_EN1-14, Estrada Florestal (EF), EM525, EM526, EM527, EM534, EM535, EM536, CM1152 e Ex_EN327. |
| Avenidas Arruamentos | Avenida do Emigrante (R1), Avenida da Régua (R2), Avenida Dr. Nunes da Silva (R3-Troço1), Avenida D. Maria II (R3-Troço2), Rua Visconde de Ovar (R4), Avenida Dr. Francisco Sá Carneiro (R5), Rua Jorge Barradas (R6), Rua Padre Cruz (R7), Rua Hugo Noronha (R8), Rua da A.D.O. - Rua Padre Férrer (R9), Rua Dr. José Falcão - Rua Cândido dos Reis (R10), Rua Alexandre Herculano (R11), Rua João de Deus - Rua Alexandre Sá Pinto (R12), Rua Dr. Manuel Arala (R13), Avenida Ferreira de Castro (R14), Rua Elias Garcia (R15), Rua Aquilino Ribeiro (R16), Rua Gomes Freire (R17), Avenida Bom Reitor (R18), Rua Nova da Madria - Rua João Semana (R19); Rua Coronel Leite (R20); Rua Poder Local (R21); Rua António Manarte (R22); Arruamento circular ao DolceVita (R23); Rua de Gondesende (R25); Acesso ao nó de Ovar-Sul da A29 (R26); Arruamento de ligação Nó A29 Ovar Sul à EM536 (R27); Rua da Mãe d'Água - Rua do Sobral - Rua Eng. Tito de Noronha (R28) e Rua 12 de Fevereiro (R29) |

Na figura seguinte, representam-se esquematicamente as vias rodoviárias (e respetivos troços) caracterizadas no mapa de ruído.

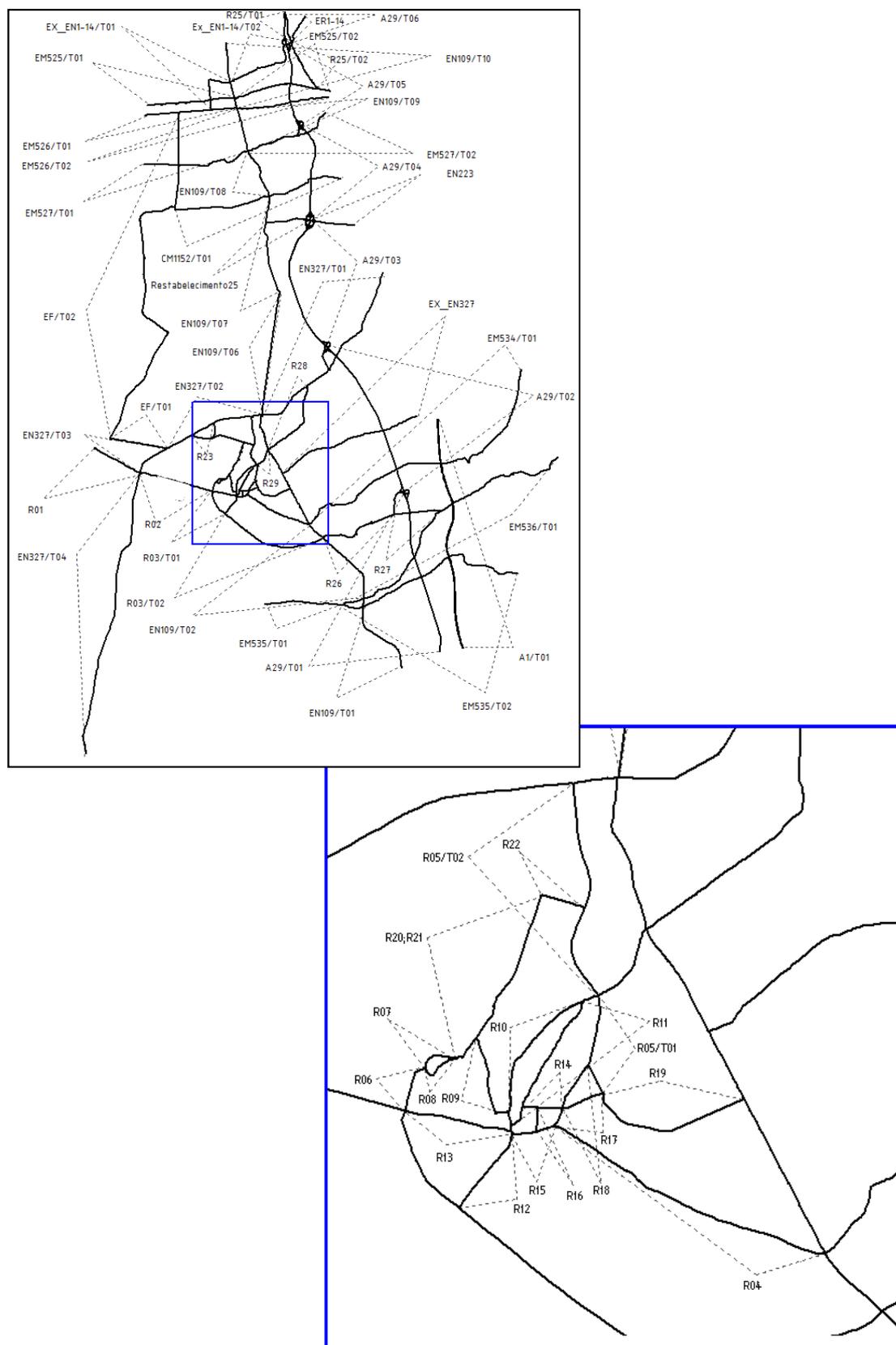


Figura 1: Identificação esquemática das infraestruturas rodoviárias.

No quadro seguinte apresentam-se os dados dos fluxos de tráfego considerados para o cálculo dos Mapas de Ruído do Concelho de Ovar (Ano 2012).

Quadro 6 : Dados de tráfego por período de referência e infraestruturas rodoviárias e entidade responsável.

| Estrada | Troços | Entidade Responsável | Fluxo médio horário estimado de tráfego (veículos/hora) | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|-----|------|--------------------|-----|------|-----------------|-----|------|
| | | | Período Diurno | | | Período Entardecer | | | Período Noturno | | |
| | | | VL | VP | % VP | VL | VP | % VP | VL | VP | % VP |
| A1 | Estarreja↔S.M. Feira | Brisa | 1451 | 236 | 14% | 1119 | 167 | 13% | 428 | 58 | 12% |
| A29 | Estarreja↔Ovar | Ascendi | 631 | 165 | 21% | 313 | 54 | 15% | 83 | 67 | 45% |
| | Ovar↔Arada | | 664 | 169 | 20% | 329 | 55 | 14% | 88 | 69 | 44% |
| | Arada↔Maceda | | 794 | 159 | 17% | 388 | 51 | 12% | 111 | 69 | 38% |
| | Maceda↔Esmoriz | | 1719 | 296 | 15% | 835 | 94 | 10% | 249 | 132 | 35% |
| | Esmoriz↔Paramos | | 1778 | 277 | 14% | 860 | 87 | 9% | 261 | 126 | 33% |
| | Paramos↔Espinho | | 2064 | 387 | 16% | 1006 | 124 | 11% | 293 | 170 | 37% |
| EN109 | T1 | Infraestruturas de Portugal | 435 | 38 | 8% | 285 | 8 | 3% | 88 | 5 | 5% |
| | T2 | | 442 | 39 | 8% | 289 | 8 | 3% | 89 | 5 | 5% |
| | T3 | | 558 | 37 | 6% | 365 | 8 | 2% | 113 | 5 | 4% |
| | T4 | | 592 | 37 | 6% | 388 | 8 | 2% | 120 | 5 | 4% |
| | T5 | | 488 | 38 | 7% | 319 | 8 | 2% | 99 | 5 | 5% |
| | T6 | | 658 | 33 | 5% | 431 | 7 | 2% | 133 | 5 | 4% |
| | T7 | | 460 | 10 | 2% | 301 | 2 | 1% | 93 | 1 | 1% |
| | T8 | | 322 | 6 | 2% | 211 | 1 | 1% | 65 | 1 | 2% |
| | T9 | | 396 | 4 | 1% | 260 | 1 | 0% | 80 | 1 | 1% |
| | T10 | | 344 | 6 | 2% | 225 | 1 | 0% | 70 | 1 | 1% |
| CM1152 | T01 | Município de Ovar | 88 | 0 | 0% | 58 | 0 | 0% | 18 | 0 | 0% |
| Restabelecimento 25 | T01 | Infraestruturas de Portugal | 633 | 19 | 3% | 415 | 4 | 1% | 128 | 3 | 2% |
| EN223 | T01 | Infraestruturas de Portugal | 1269 | 38 | 3% | 831 | 8 | 1% | 257 | 5 | 2% |
| EF | T01 | Infraestruturas de Portugal | 226 | 4 | 2% | 148 | 1 | 1% | 46 | 1 | 2% |
| | T02 | | 198 | 0 | 0% | 130 | 0 | 0% | 40 | 0 | 0% |
| EM525 | T01 | Município de Ovar | 464 | 6 | 1% | 304 | 1 | 0% | 94 | 1 | 1% |
| | T02 | | 296 | 2 | 1% | 194 | 0 | 0% | 60 | 0 | 0% |
| EM526 | T01 | Município de Ovar | 249 | 0 | 0% | 163 | 0 | 0% | 50 | 0 | 0% |
| | T02 | | 50 | 0 | 0% | 33 | 0 | 0% | 10 | 0 | 0% |
| EM527 | T01 | Município de Ovar | 160 | 0 | 0% | 105 | 0 | 0% | 32 | 0 | 0% |
| | T02 | | 244 | 2 | 1% | 160 | 0 | 0% | 49 | 0 | 0% |
| EM534 | T01 | Município de Ovar | 118 | 1 | 1% | 77 | 0 | 0% | 24 | 0 | 0% |
| EM535 | T01 | Município de Ovar | 113 | 1 | 1% | 74 | 0 | 0% | 23 | 0 | 0% |
| | T02 | | 103 | 1 | 1% | 70 | 0 | 0% | 21 | 0 | 0% |
| EM536 | T01 | Município de Ovar | 113 | 1 | 1% | 74 | 0 | 0% | 23 | 0 | 0% |
| Ex_EN1-14 | T01 | Município de Ovar | 148 | 1 | 1% | 97 | 0 | 0% | 30 | 0 | 0% |
| | T02 | Município de Ovar | 362 | 7 | 2% | 237 | 0 | 0% | 73 | 1 | 1% |
| ER1-14 | T01 | Infraestruturas de Portugal | 305 | 5 | 2% | 207 | 0 | 0% | 66 | 1 | 2% |

| Estrada | Troços | Entidade Responsável | Fluxo médio horário estimado de tráfego (veículos/hora) | | | | | | | | |
|----------|--------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|----|------|--------------------|----|------|-----------------|----|------|
| | | | Período Diurno | | | Período Entardecer | | | Período Noturno | | |
| | | | VL | VP | % VP | VL | VP | % VP | VL | VP | % VP |
| EN327 | T01 | Infraestruturas de Portugal | 358 | 10 | 3% | 234 | 2 | 1% | 72 | 1 | 1% |
| | T02 | | 480 | 12 | 2% | 314 | 3 | 1% | 97 | 2 | 2% |
| | T03 | | 255 | 8 | 3% | 167 | 2 | 1% | 52 | 1 | 2% |
| | T04 | | 247 | 7 | 3% | 162 | 2 | 1% | 50 | 1 | 2% |
| Ex_EN327 | T01 | Município de Ovar | 279 | 5 | 2% | 183 | 1 | 1% | 56 | 1 | 2% |
| R01 | -- | Município de Ovar | 424 | 5 | 1% | 278 | 1 | 0% | 86 | 1 | 1% |
| R02 | -- | Município de Ovar | 532 | 6 | 1% | 349 | 1 | 0% | 108 | 1 | 1% |
| R03 | T01 | Município de Ovar | 542 | 6 | 1% | 359 | 1 | 0% | 110 | 1 | 1% |
| | T02 | | 362 | 3 | 1% | 237 | 1 | 0% | 73 | 0 | 0% |
| R04 | -- | Município de Ovar | 352 | 1 | 0% | 230 | 0 | 0% | 71 | 0 | 0% |
| R05 | T01 | Município de Ovar | 396 | 5 | 1% | 260 | 1 | 0% | 80 | 1 | 1% |
| | T02 | | 463 | 7 | 2% | 303 | 1 | 0% | 94 | 1 | 1% |
| R06 | -- | Município de Ovar | 203 | 3 | 2% | 133 | 1 | 1% | 41 | 0 | 0% |
| R07 | -- | Município de Ovar | 102 | 1 | 1% | 67 | 0 | 0% | 21 | 0 | 0% |
| R08 | -- | Município de Ovar | 102 | 1 | 1% | 67 | 0 | 0% | 21 | 0 | 0% |
| R09 | -- | Município de Ovar | 96 | 1 | 1% | 63 | 0 | 0% | 19 | 0 | 0% |
| R10 | -- | Município de Ovar | 238 | 0 | 0% | 156 | 0 | 0% | 48 | 0 | 0% |
| R11 | -- | Município de Ovar | 110 | 0 | 0% | 72 | 0 | 0% | 22 | 0 | 0% |
| R12 | -- | Município de Ovar | 170 | 3 | 2% | 112 | 1 | 1% | 34 | 0 | 0% |
| R13 | -- | Município de Ovar | 548 | 6 | 1% | 359 | 1 | 0% | 111 | 1 | 1% |
| R14 | -- | Município de Ovar | 719 | 3 | 0% | 471 | 1 | 0% | 145 | 0 | 0% |
| R15/16 | -- | Município de Ovar | 548 | 6 | 1% | 359 | 1 | 0% | 111 | 1 | 1% |
| R17 | -- | Município de Ovar | 351 | 6 | 2% | 230 | 1 | 0% | 71 | 1 | 1% |
| R18 | -- | Município de Ovar | 366 | 4 | 1% | 240 | 1 | 0% | 74 | 1 | 1% |
| R19 | -- | Município de Ovar | 351 | 6 | 2% | 230 | 1 | 0% | 71 | 1 | 1% |
| R20/21 | -- | Município de Ovar | 271 | 4 | 2% | 178 | 1 | 1% | 55 | 0 | 0% |
| R22 | -- | Município de Ovar | 135 | 2 | 2% | 89 | 0 | 0% | 27 | 0 | 0% |
| R23 | -- | Município de Ovar | 379 | 14 | 4% | 248 | 3 | 1% | 77 | 2 | 3% |
| R25 | T01 | Município de Ovar | 49 | 0 | 0% | 32 | 0 | 0% | 10 | 0 | 0% |
| | T02 | | 411 | 7 | 2% | 269 | 2 | 1% | 83 | 1 | 1% |
| R26 | --- | Município de Ovar | 279 | 5 | 2% | 183 | 1 | 1% | 56 | 1 | 2% |
| R27 | --- | Município de Ovar | 236 | 0 | 0% | 160 | 0 | 0% | 51 | 0 | 0% |
| R28 | --- | Município de Ovar | 358 | 10 | 3% | 234 | 2 | 1% | 72 | 1 | 1% |
| R29 | --- | Município de Ovar | 376 | 1 | 0% | 246 | 0 | 0% | 76 | 0 | 0% |

Observações:

VL - Veículos Ligeiros; VP - Veículos Pesados; % VP - Percentagem de Veículos Pesados

5.2.2 Tráfego Ferroviário

A infraestrutura de transporte ferroviário incluída no Mapa de Ruído do Concelho é a pela Linha Ferroviária do Norte - Eixo Porto-Aveiro. Os dados sobre o tráfego médio anual são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 7: Dados sobre regimes de circulação ferroviária na Linha do Norte.

| Período | Comboios | Dias | N.º de comboios | | N.º médio comboios/dia | | |
|---------------------|-------------------------|---------|-----------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|
| | | | Porto - Ovar | Ovar - Porto | Porto - Ovar | Ovar - Porto | |
| Diurno (7h-20h) | Urbanos | Úteis | 44 | 43 | 38,86 | 38,43 | |
| | | Sábado | 26 | 27 | | | |
| | | Domingo | 26 | 27 | | | |
| | Alfa Pendular | Úteis | 8 | 8 | 7,71 | 7,29 | |
| | | Sábado | 7 | 6 | | | |
| | | Domingo | 7 | 5 | | | |
| | Intercidades | Úteis | 3 | 1 | 3,14 | 1,00 | |
| | | Sábado | 3 | 1 | | | |
| | | Domingo | 4 | 1 | | | |
| | Inter-regional | Úteis | 0 | 1 | 0,00 | 0,71 | |
| | | Sábado | 0 | 0 | | | |
| | | Domingo | 0 | 0 | | | |
| | Mercadorias | Úteis | 12 | 12 | 12,00 | 12,00 | |
| | | Sábado | 12 | 12 | | | |
| | | Domingo | 12 | 12 | | | |
| | <i>Totais</i> | | | | | 61,71 | 59,43 |
| | Entardecer (20h-23h) | Urbanos | Úteis | 5 | 5 | 4,43 | 4,43 |
| | | | Sábado | 3 | 3 | | |
| Domingo | | | 3 | 3 | | | |
| Alfa Pendular | | Úteis | 1 | 2 | 0,86 | 2,00 | |
| | | Sábado | 0 | 1 | | | |
| | | Domingo | 1 | 3 | | | |
| Intercidades | | Úteis | 2 | 2 | 2,00 | 1,71 | |
| | | Sábado | 2 | 1 | | | |
| | | Domingo | 2 | 1 | | | |
| Inter-regional | | Úteis | 0 | 0 | 0,14 | 0,00 | |
| | | Sábado | 0 | 0 | | | |
| | | Domingo | 1 | 0 | | | |
| Mercadorias | | Úteis | 4 | 4 | 4,00 | 4,00 | |
| | | Sábado | 4 | 4 | | | |
| | | Domingo | 4 | 4 | | | |
| <i>Totais</i> | | | | | 11,43 | 12,14 | |
| Noturno (23h-7h) | | Urbanos | Úteis | 5 | 6 | 4,71 | 5,43 |
| | | | Sábado | 4 | 4 | | |
| | Domingo | | 4 | 4 | | | |
| | Alfa Pendular | Úteis | 2 | 1 | 1,71 | 1,00 | |
| | | Sábado | 1 | 2 | | | |
| | | Domingo | 1 | 0 | | | |
| | Intercidades | Úteis | 0 | 2 | 0,00 | 2,00 | |
| | | Sábado | 0 | 2 | | | |
| | | Domingo | 0 | 2 | | | |
| | Regional | Úteis | 1 | 1 | 0,86 | 0,86 | |
| | | Sábado | 1 | 1 | | | |
| | | Domingo | 0 | 0 | | | |
| | Mercadorias | Úteis | 7 | 7 | 7,00 | 7,00 | |
| | | Sábado | 7 | 7 | | | |
| | | Domingo | 7 | 7 | | | |
| | <i>Totais</i> | | | | | 14,28 | 16,29 |

5.2.3 Fontes de Ruído Industrial

Na Figura seguinte apresenta-se a localização dos diversos pontos onde foram realizadas as medições de ruído que permitiram aferir o valor da potência acústica das diversas fontes sonoras fixas nas respetivas unidades/zonas industriais.

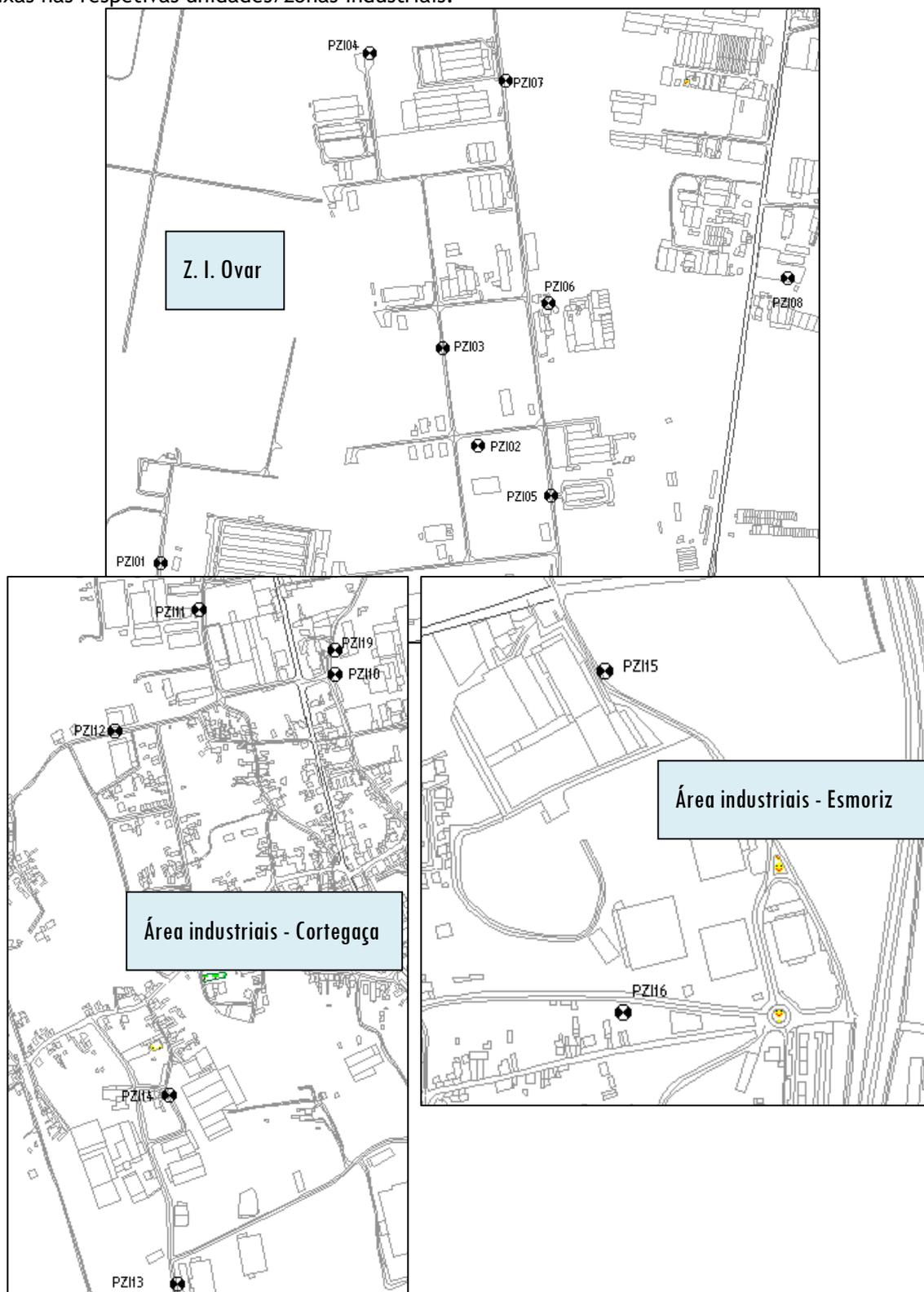


Figura 2: Representação esquemática dos locais de medição acústica para caracterização do ruído industrial.

O concelho de Ovar caracteriza-se por uma forte implantação industrial, que engloba diversos sectores produtivos e algumas empresas de média e mesmo grande dimensão.

No panorama global concelhio, destaca-se pela sua ocupação territorial e pelo tipo e dimensão das indústrias instaladas, a Zona Industrial de Ovar. Acrescem alguns polos industriais de mais reduzida dimensão, essencialmente situados a norte do concelho (Cortegaça e Esmoriz / Gondesende), e pequenas unidades dispersas.

5.2.4 Mapa de Ruído para os indicadores L_{den} e L_n

No Anexo I, são apresentados de seguida os mapas de ruído que estão na base do presente PMRR.

Quadro 8: Mapas de Ruído calculados no âmbito do presente estudo.

| Especificações | Descritor | Desenho |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| Mapa de ruído ambiente global | L_{den} | 1 |
| | L_n | 2 |
| Mapa de ruído associado ao tráfego rodoviário | L_{den} | 3 |
| | L_n | 4 |
| Mapa de ruído associado ao tráfego rodoviário - Responsabilidade Ascendi | L_{den} | 5 |
| | L_n | 6 |
| Mapa de ruído associado ao tráfego rodoviário - Responsabilidade Brisa | L_{den} | 7 |
| | L_n | 8 |
| Mapa de ruído associado ao tráfego rodoviário - Responsabilidade Infraestruturas de Portugal | L_{den} | 9 |
| | L_n | 10 |
| Mapa de ruído associado ao tráfego rodoviário - Responsabilidade Município de Ovar | L_{den} | 11 |
| | L_n | 12 |
| Mapa de ruído associado ao tráfego ferroviário | L_{den} | 13 |
| | L_n | 14 |
| Mapa de ruído associado a fontes Industriais | L_{den} | 15 |
| | L_n | 16 |

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 9: Escala de cores representativas dos diferentes níveis sonoros

| Classes do Indicador dB(A) | Cor | Classes do Indicador dB(A) | Cor | Escala |
|----------------------------|-----------|----------------------------|--------------|---------------|
| $L_{den} \leq 55$ | ocre | $L_n \leq 45$ | verde escuro | Menos 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 | |

Para além de possibilitar uma visão qualitativa da distribuição geográfica dos níveis sonoros da área em análise, um Mapa de Ruído deve fornecer indicadores quantitativos da população exposta ao ruído.

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.

Seguidamente é apresentado, para a totalidade da área concelho, a exposição às diferentes classes de níveis sonoros.

Quadro 10: Identificação das áreas (ha) expostas as diferentes classes de ruído ambiente e população e edifícios expostos na área total do concelho

| Classes do Indicador dB(A) | Concelho | | | |
|----------------------------|----------|--------|-------------|-------------|
| | Área | % Área | % Edifícios | % População |
| $L_{den} \leq 55$ | 9584,7 | 64,9 | 67,6 | 54,8 |
| $55 < L_{den} \leq 60$ | 2228,6 | 14,8 | 15,1 | 13,9 |
| $60 < L_{den} \leq 65$ | 1594,6 | 10,8 | 11,8 | 15,7 |
| $65 < L_{den} \leq 70$ | 8842,0 | 6,0 | 5,1 | 13,5 |
| $L_{den} > 70$ | 5230,0 | 3,5 | 0,4 | 2,1 |
| $L_{den} \geq 65$ | 14072,0 | 9,5 | 5,5 | 15,6 |
| $L_{den} \geq 55$ | 17895,2 | 35,1 | 32,4 | 45,2 |
| $L_n \leq 45$ | 8066,7 | 54,6 | 56,8 | 45,2 |
| $45 < L_n \leq 50$ | 2878,1 | 19,5 | 20,5 | 18,4 |
| $50 < L_n \leq 55$ | 1804,1 | 12,2 | 13,9 | 15,0 |
| $55 < L_n \leq 60$ | 1228,7 | 8,3 | 7,5 | 15,4 |
| $L_n > 60$ | 792,6 | 5,4 | 1,3 | 6,0 |
| $L_n \geq 55$ | 2021,3 | 13,7 | 8,8 | 21,4 |
| $L_n \geq 45$ | 6703,5 | 45,4 | 43,2 | 54,8 |

Da análise do quadro anterior cerca de 55% e 45% da população está exposta a níveis de ruído ambiente compatíveis com zonas sensíveis, para os indicadores L_{den} (< 55 dB(A)) e L_n (< 45 dB(A)), respetivamente.

Cerca de 84% e 79% da população está exposta a níveis de ruído ambiente compatíveis com zonas mistas para os indicadores L_{den} (< 65 dB(A)) e L_n (< 55 dB(A)), respetivamente;

Salienta-se ainda que 16% e 21% da população estão em locais com níveis sonoros incompatíveis com zonas mistas, para os indicadores L_{den} e L_n , respetivamente.

A área do município que se encontra exposta a níveis sonoros inferiores a 55 dB(A) para o indicador L_{den} é de 64,9%. Para o indicador L_n , a percentagem desce para 54,6%, com relação à área do município exposta a níveis sonoros inferiores a 45 dB(A). Por sua vez, 9,5% da área encontra-se exposta a níveis superiores a 65 dB(A) para o indicador L_{den} , enquanto que para o indicador L_n tem-se 13,7% da área exposta a níveis acima dos 55 dB(A).

Quadro 11: Identificação das áreas (ha) expostas as diferentes classes de ruído ambiente e população e edifícios expostos por entidade gestora

| Classes do Indicador dB(A) | Tráfego Rodoviário | | | | | | | | | | | | Tráfego Ferroviário | | | Indústria | | |
|----------------------------|--------------------|------|------|---------|------|------|-----------------------------|------|------|-----------|------|------|---------------------|------|------|-----------|------|------|
| | Brisa | | | Ascendi | | | Infraestruturas de Portugal | | | Município | | | Área | %Edi | %Pop | Área | %Edi | %Pop |
| | Área | %Edi | %Pop | Área | %Edi | %Pop | Área | %Edi | %Pop | Área | %Edi | %Pop | | | | | | |
| $L_{den} \leq 55$ | 13783,6 | 97,2 | 97,1 | 12338,5 | 89,3 | 87,3 | 13500,6 | 86,7 | 86,4 | 13707,4 | 86,6 | 86,9 | 14418,8 | 97,5 | 96,8 | 14678,6 | 100 | 99,9 |
| $55 < L_{den} \leq 60$ | 421,0 | 2,0 | 1,8 | 1157,6 | 7,9 | 8,6 | 723,8 | 3,7 | 3,6 | 576,1 | 3 | 3,2 | 155,5 | 0,8 | 1,0 | 61,2 | 0,0 | 0,1 |
| $60 < L_{den} \leq 65$ | 295,4 | 0,6 | 1,0 | 702,0 | 2,3 | 3,3 | 310,2 | 5,3 | 5,4 | 295,4 | 3,2 | 3,2 | 94,3 | 0,9 | 1,0 | 20,7 | 0,0 | 0,0 |
| $65 < L_{den} \leq 70$ | 152,3 | 0,1 | 0,1 | 322,1 | 0,4 | 0,7 | 147,7 | 2,1 | 2,1 | 147,7 | 5,2 | 5,0 | 64,3 | 0,8 | 1,2 | 6,6 | 0,0 | 0,0 |
| $L_{den} > 70$ | 118,6 | 0,1 | 0,0 | 250,6 | 0,1 | 0,1 | 88,6 | 2,3 | 2,4 | 44,3 | 1,9 | 1,8 | 38,0 | 0,0 | 0,0 | 3,6 | 0,0 | 0,0 |
| $L_{den} \geq 65$ | 270,9 | 0,2 | 0,1 | 572,7 | 0,5 | 0,8 | 236,3 | 4,4 | 4,5 | 192 | 7,1 | 6,8 | 102,3 | 0,8 | 1,2 | 10,2 | 0 | 0 |
| $L_{den} \geq 55$ | 987,3 | 2,8 | 2,9 | 2432,3 | 10,7 | 12,7 | 1270,3 | 13,4 | 13,5 | 1063,5 | 13,3 | 13,2 | 352,1 | 2,5 | 3,2 | 92,1 | 0 | 0,1 |
| $L_n \leq 45$ | 13443,5 | 95,5 | 97,1 | 11534,3 | 80,3 | 78,6 | 12954,1 | 95,2 | 95,1 | 13279 | 91,7 | 92,1 | 14262,1 | 97,0 | 96,1 | 14624,0 | 100 | 99,9 |
| $45 < L_n \leq 50$ | 553,2 | 2,8 | 1,8 | 1417,9 | 13,9 | 14,0 | 1093 | 2,0 | 2,0 | 871,5 | 4,9 | 4,7 | 240,0 | 1,0 | 1,1 | 91,3 | 0,0 | 0,0 |
| $50 < L_n \leq 55$ | 366,1 | 1,4 | 1,0 | 957,7 | 4,7 | 5,5 | 413,6 | 2,3 | 2,5 | 354,4 | 3,1 | 2,9 | 115,6 | 0,7 | 0,9 | 35,3 | 0,0 | 0,1 |
| $55 < L_n \leq 60$ | 229,8 | 0,3 | 0,1 | 502,7 | 0,9 | 1,6 | 192 | 0,5 | 0,5 | 192 | 0,2 | 0,2 | 84,6 | 0,9 | 1,4 | 13,9 | 0,0 | 0,0 |
| $L_n > 60$ | 178,2 | 0,0 | 0,0 | 358,2 | 0,2 | 0,3 | 118,2 | 0,0 | 0,0 | 73,9 | 0,0 | 0,0 | 68,6 | 0,4 | 0,4 | 6,3 | 0,0 | 0,0 |
| $L_n \geq 55$ | 408,0 | 0,3 | 0,1 | 860,9 | 1,1 | 1,9 | 310,2 | 0,5 | 0,5 | 265,9 | 0,2 | 0,2 | 153,2 | 1,3 | 1,8 | 20,2 | 0 | 0 |
| $L_n \geq 45$ | 1327,3 | 4,5 | 2,9 | 3236,5 | 19,7 | 21,4 | 1816,8 | 4,8 | 5,0 | 1491,8 | 8,2 | 7,8 | 508,8 | 3 | 3,8 | 146,8 | 0 | 0,1 |

%Edi - percentagem de edifícios expostos; %Pop - percentagem de população exposta.

A análise dos resultados apresentados no quadro anterior, permite confirmar que o tráfego rodoviário é a fonte de ruído predominante no Concelho, comparativamente com as restantes fontes sonoras de interesse, tanto no que respeita à área como à população afetada.

Em termos comparativos, a tutela das 4 entidades responsáveis por infraestruturas rodoviárias, na área do Concelho exposta a níveis sonoros superiores aos limites regulamentares, abrange quer “zonas mistas”, quer “zonas sensíveis”.

As situações mais gravosas são de responsabilidade da Ascendi, S.A. e Brisa e Infraestruturas de Portugal (quase de forma equivalente), tal facto deve-se à proximidade do edificado às infraestruturas rodoviárias.

5.3 Planta de Zonamento Acústico

O «Regulamento Geral do Ruído» (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

No âmbito das normativas relativas ao ordenamento territorial previstas no RGR, é da competência dos municípios a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e mistas, que devem ser incorporadas nos planos municipais de ordenamento do território.

No Anexo II, é apresentada a Planta de Zonamento Acústico, utilizada para a execução do PMRR de Ovar, baseada na Planta de Zonamento Acústico desenvolvida durante o processo de revisão do PDM de Ovar.

A área concelhia classificada como zonas mistas é de 3921,3ha e as zonas sensíveis é de 37,7ha, correspondendo 3959ha (26,8% da área concelhia).

Na planta de zonamento acústico, as zonas mistas (42 áreas) e sensíveis (20 áreas) encontram-se numeradas de modo a facilitar a análise dos conflitos a ser apresentada seguidamente.

As implicações fundamentais subsequentes à delimitação das zonas são as seguintes.

- *N.º 1 do artigo 8.º* - As zonas sensíveis ou mistas com ocupação expostas a ruído ambiente exterior que exceda os valores limite fixados no artigo 11.º devem ser objeto de planos municipais de redução de ruído, cuja responsabilidade é das câmaras municipais.
- *N.º 7 do artigo 12.º* - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos referidos valores limite. Constituem exceções a esta regra os seguintes casos: a) zonas abrangidas por planos municipais de redução de ruído; ou b) locais que não excedam em mais de 5 dB(A) os valores limite, desde que o projeto acústico considere valores de isolamento sonoro de fachada, normalizado, $D_{2m,nT,w}$, superiores em 3 dB aos valores previstos no «Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios» (RRAE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de Junho.

- *N.º 1 do artigo 13.º* - A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas e nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite de exposição, a que acresce a observância do «critério de incomodidade», previsto na alínea b), n.º 1, artigo 13.º.
- *N.º 1 do artigo 19.º* - As infraestruturas de transporte, novas ou em exploração, estão também sujeitas ao cumprimento dos valores limite de exposição.

O regulamento da revisão do PDM de Ovar, já incorpora as disposições anteriores no seu artigo 11.º, salientando ainda o seguinte aspeto com implicação acústica:

“n.º 2 - Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos respetivos valores limite de exposição ao ruído. “

Os recetores sensíveis isolados pelo zonamento acústico realizado pelo município serão equiparáveis a zonas mistas, para efeitos da aplicação do regulamento.

5.4 Mapas de Conflito

As Câmaras Municipais ao definirem nos planos municipais de ordenamento do território as zonas como sensíveis ou mistas (de acordo com a existência ou não de atividades compatíveis), estão a criar expectativas de um dado nível sonoro de ruído ambiente aos atuais e futuros habitantes, proprietários ou utentes. Após a aprovação dessa classificação, surge então a possibilidade de se detetarem as zonas que não cumprem os correspondentes limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (RGR). Estas áreas, identificadas como Zonas de Conflito, ocorrem sempre que o nível sonoro de ruído ambiente seja superior ao valor limite de exposição indicado no RGR para cada zona acústica (situação de desconformidade).

Assim, Zonas de Conflito são áreas geograficamente delimitadas nas quais o valor da exposição sonora se encontra acima dos valores limite referidos no RGR. Desta forma, o conceito de zona de conflito está intimamente associado aos conceitos de valores limite e de exposição sonora.

Quando se procura quantificar a redução global do ruído ambiente de um concelho relativa aos indicadores L_{den} e L_n , a diversidade de fontes sonoras, a sua distribuição espacial e a variação dos níveis de exposição sonora tornam impraticável a atribuição de um valor único para a redução sonora necessária à globalidade do concelho. Além do mais, tendo o RGR como um dos principais objetivos assegurar a qualidade do ambiente sonoro junto das ocupações sensíveis, qualquer que seja o tipo de zonamento onde se encontram, fará mais sentido apurar a análise junto aos recetores sensíveis em detrimento da globalidade da área do concelho.

Quadro 12: Classes de sobre-exposição dos Mapa de Conflito

| $\Delta=L_{aeq}-L_{Limite}$ | | Categoria de Sobre-exposição |
|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| L_{den} | $\Delta \leq 0$ | inexistente |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | reduzida |
| | $\Delta > 5$ | Sobre-exposição prioritária |
| L_n | $\Delta \leq 0$ | inexistente |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | reduzida |
| | $\Delta > 5$ | Sobre-exposição prioritária |

L_{aeq} - Nível sonoro médio de longa duração, ponderado A num local
 L_{Limite} - Valor limite de exposição num local em função da classificação de zonas

O mapa de conflitos representa o dos mapas de ruído global (L_{den} e L_n) com o mapa de zonamento acústico, ilustrando as zonas que apresentam valores de ruído ambiente acima dos estabelecidos por lei, para cada um dos indicadores, seguidamente apresenta-se a sobre-exposição que ocorre no concelho de Ovar.

Quadro 13: Área classificada sobre-exposta (ha) do ruído ambiente global e população e edifícios expostos.

| $\Delta=L_{aeq}-L_{Limite}$ | | Concelho | | | |
|-----------------------------|---------------------|----------|-------|------|-------|
| | | Área | %área | %Edi | % Pop |
| L_{den} | $\Delta \leq 0$ | 3060,2 | 87,7 | 94,2 | 83,6 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 323,8 | 9,3 | 5,4 | 14,9 |
| | $\Delta > 5$ | 104,8 | 3,0 | 0,4 | 1,5 |
| | Total | 3488,8 | 100 | 100 | 100 |
| L_n | $\Delta \leq 0$ | 2883,1 | 82,6 | 90,7 | 77,7 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 431,2 | 12,4 | 8,0 | 17,2 |
| | $\Delta > 5$ | 174,5 | 5,0 | 1,3 | 5,1 |
| | Total | 3488,8 | 100 | 100 | 100 |

O edificado do concelho de Ovar encontra-se em 94,2% dos casos exposto a níveis sonoros inferiores ao valor-limite para o indicador L_{den} , com base no zonamento acústico pelo município. Para o indicador L_n , a percentagem desce para 90,7%, com relação ao edificado exposto a níveis sonoros inferiores ao valor-limite para o indicador L_n . Por sua vez, 0,4% do edificado encontra-se exposto a níveis superiores em mais de 5 dB(A) para o indicador L_{den} ao valor-limite estabelecido com base no zonamento acústico do município. Para o indicador L_n tem-se 1,3% do edificado exposto a níveis superiores em mais de 5 dB(A) para o indicador L_n ao valor-limite.

Da análise do quadro anterior verificamos que o período noturno é o mais crítico ao nível do incumprimento dos limites legais.

A área do concelho classificada que se encontra exposta a níveis sonoros inferiores ao valor-limite para o indicador L_{den} é de 87,7%, com base no zonamento adotado pelo município. Para o indicador L_n a percentagem desce para 82,6%, com relação à área do município exposta a níveis sonoros inferiores ao valor-limite para o indicador L_n . Por sua vez, 3,0% da área encontra-se exposta a níveis superiores em

mais de 5 dB(A) para o indicador Lden ao valor-limite estabelecido. Para o indicador Ln tem-se 5,0% da área está exposta a níveis superiores em mais de 5 dB(A) ao valor-limite.

Implícito à elaboração de um Plano Municipal de Redução de Ruído, encontra-se, além da determinação da redução global dos níveis de ruído, necessária ao cumprimento dos limites regulamentares aplicáveis, a comunicação às entidades gestoras de fontes ruidosas com influência no ambiente sonoro concelhio, das necessidades de redução parcial, (por tipo de fonte de ruído) pela qual são responsáveis.

Dessa forma, e tal como para a quantificação da redução global de ruído, entende-se ser de interesse conjugar a análise das áreas sobre-expostas com o quantitativo da população afetada, por cada tipo de fonte e por Entidade gestora, de forma a determinar, por um lado quais as entidades responsáveis pelas principais situações de exposição excessiva, e por outro, qual o nível de redução aplicável a cada uma delas.

Quadro 14: Área classificada sobre-exposta (ha) ao ruído ambiente e população e edifícios expostos por entidade gestora

| $\Delta=L_{aeq}-L_{Limite}$ | | Tráfego Rodoviário | | | | | | | | | | | | Tráfego Ferroviário | | | Indústria | | |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|------------|------------|---------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|---------------|------------|------------|---------------------|------------|------------|---------------|------------|------------|
| | | Brisa | | | Ascendi | | | Infraestruturas de Portugal | | | Município | | | | | | | | |
| | | Área | %Edi | % Pop | Área | %Edi | % Pop | Área | %Edi | % Pop | Área | %Edi | % Pop | Área | %Edi | % Pop | Área | %Edi | % Pop |
| L_{den} | $\Delta \leq 0$ | 3474,0 | 99,9 | 99,9 | 3403,0 | 99,5 | 98,2 | 2245,9 | 95,6 | 95,5 | 3345,8 | 93,2 | 92,8 | 3448,4 | 99,2 | 98,7 | 3488,8 | 100 | 100 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 13,2 | 0,1 | 0,1 | 68,3 | 0,4 | 1,5 | 1139,5 | 2,1 | 2,1 | 104,6 | 5,0 | 5,2 | 24,8 | 0,8 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | $\Delta > 5$ | 1,5 | 0,0 | 0,0 | 17,5 | 0,1 | 0,3 | 103,5 | 2,3 | 2,4 | 38,4 | 1,8 | 2,0 | 15,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Total | 3488,7 | 100 | 100 | 3488,8 | 100 | 100 | 3488,9 | 100 | 100 | 3488,8 | 100 | 100 | 3488,8 | 100 | 100 | 3488,8 | 100 | 100 |
| L_n | $\Delta \leq 0$ | 3457,3 | 99,6 | 99,9 | 3321,1 | 98,9 | 99,4 | 2083,5 | 95,2 | 95,1 | 3300,4 | 92,1 | 91,7 | 3432,3 | 98,7 | 98,0 | 3488,8 | 100 | 100 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 27,0 | 0,3 | 0,1 | 127,8 | 0,9 | 0,5 | 1301,9 | 2,0 | 2,0 | 129,1 | 4,7 | 5,0 | 29,6 | 0,9 | 1,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | $\Delta > 5$ | 4,4 | 0,1 | 0,0 | 39,9 | 0,2 | 0,1 | 103,5 | 2,8 | 3,0 | 59,3 | 3,2 | 3,3 | 26,9 | 0,4 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Total | 3488,7 | 100 | 100 | 3488,8 | 100 | 100 | 3488,9 | 100 | 100 | 3488,8 | 100 | 100 | 3488,8 | 100 | 100 | 3488,8 | 100 | 100 |

%Edi - percentagem de edifícios expostos; %Pop - percentagem de população exposta.

Quer para o indicador L_{den} e L_n , as Infraestruturas de Portugal - tráfego rodoviário (103,5ha), seguido do município de Ovar (38,4ha e 59,3ha), da Ascendi (17,5ha e 39,9ha) e da Infraestruturas de Portugal- tráfego ferroviário (15,6 e 26,9ha), são as entidades responsáveis por níveis sonoros superiores em mais de 5 dB(A) ao valor-limite estabelecido com base no zonamento acústico do município.

Relativamente à população exposta para o indicador L_{den} , a entidade Infraestruturas de Portugal (2,4%), seguido do município de Ovar (2,0%) e da Ascendi (0,3%), são as entidades responsáveis por exposição sonora da população superior em mais de 5 dB(A) ao valor-limite estabelecido com base no zonamento acústico do município.

Relativamente à população exposta para o indicador L_n , o município de Ovar (3,3%), da Infraestruturas de Portugal (3,0%) e Infraestruturas de Portugal- tráfego ferroviário, (0,4%) e da Ascendi (0,1%) são as entidades responsáveis por exposição sonora da população superior em mais de 5 dB(A) ao valor-limite estabelecido com base no zonamento acústico do município.

A área sobre-exposta ao ruído ambiente proveniente de fontes fixas industriais não se traduz em situação de conflito

Os mapas de conflito apresentados, e que constituem o Anexo III, são os apresentados no quadro seguinte.

Quadro 15: Mapas de Conflito calculados no âmbito do presente estudo.

| Especificações | Descritor | Desenho |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| Mapa de conflito ambiente global | L_{den} | 17 |
| | L_n | 18 |
| Mapa de conflito associado ao tráfego rodoviário - Responsabilidade Ascendi | L_{den} | 19 |
| | L_n | 20 |
| Mapa de conflito associado ao tráfego rodoviário - Responsabilidade Brisa | L_{den} | 21 |
| | L_n | 22 |
| Mapa de conflito associado ao tráfego rodoviário - Responsabilidade Infraestruturas de Portugal | L_{den} | 23 |
| | L_n | 24 |
| Mapa de conflito associado ao tráfego rodoviário - Responsabilidade Município de Ovar | L_{den} | 25 |
| | L_n | 26 |
| Mapa de conflito associado ao tráfego ferroviário | L_{den} | 27 |
| | L_n | 28 |
| Mapa de conflito associado a fontes Industriais | L_{den} | 29 |
| | L_n | 30 |

5.5 Identificação das Zonas de Conflito

A identificação das zonas conflito, resulta da análise do Mapa de Conflitos que, conjugado com a distribuição espacial da população exposta aos diferentes níveis de ruído acima dos valores regulamentares, quer para o indicador sonoro Lden, quer para o indicador sonoro Ln, permite identificar as áreas a intervir considerando diferentes intervalos de ultrapassagem dos valores limite. Existe assim dois níveis de conflito, até 5 dB(A) acima do valor regulamentar e superior em mais do que 5 dB(A), que associados ao número de habitantes expostos a esses mesmos níveis, constituirão um dos principais critérios a aplicar.

No RGR, estabelece o possível faseamento de medidas a definir no PMRR, considerando-se prioritárias as zonas Sensíveis ou Mistas expostas a ruído ambiente exterior que exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no RGR. Deste modo, as zonas sem ocupação sensível ou cujos recetores sensíveis presentes nessa área, apresentem níveis sonoros de exposição até 5 dB(A) acima do valor regulamentar, deixam de ser consideradas áreas de intervenção prioritária.

O RGR não define a atuação sobre as zonas expostas entre [0-5] dB(A), contudo prevê a edificação segundo o definido no artigo 12.º-controlo prévio das operações urbanísticas do RGR. Assim considera-se que estas áreas têm uma sobre-exposição reduzida.

Para a avaliação zonas de conflito prioritárias utiliza, no quadro seguinte a seguinte sinalização:

- ↻- Zona sem sobre-exposição;
- zona com sobre-exposição reduzida;
- zona de intervenção prioritária.

Quadro 16: Classes de Conflitos por entidade gestora e Identificação das zonas de conflito prioritárias - Zonas Sensíveis.

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre-exposição | Prioridade de Intervenção | |
|-----------------------|------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | |
| Zona Sensível 1 (ZS1) | 2,5 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,9 | 2,5 | 1,9 | 2,5 | 1,7 | 2,5 | Ascendi. Município de Ovar. | <input type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,1 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,0 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 1,5 | 2,5 | | 2,5 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,9 | 0,0 | 2,3 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | | 0,0 | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | | 0,0 | |
| Zona Sensível 2 (ZS2) | 2,2 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,8 | 2,2 | 0,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | Ascendi. | <input type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,4 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,1 | 2,2 | 0,1 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | | 2,2 | <input type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 2,1 | 0,0 | 2,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |
| Zona Sensível 3 (ZS3) | 0,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | Ascendi. | <input type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,8 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | | 0,8 | <input type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,8 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |
| Zona Sensível 4 (ZS4) | 0,4 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | Ascendi. | <input type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,2 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | | 0,4 | <input type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,4 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção | | |
|-----------------------|------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | | |
| Zona Sensível 5 (Z55) | 0,9 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,0 | 0,9 | 0,7 | 0,0 | 0,8 | 0,9 | Infraestruturas de Portugal. | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | | | Ascendi. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,0 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,9 | Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,9 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| Zona Sensível 6 (Z56) | 1,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,2 | 1,8 | 0,4 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | Ascendi. | <input checked="" type="checkbox"/> (Dado ser uma zona escolar as atividades que requerem concentração não ocorrem durante período noturno, assim o indicador crítico é o L _{den}) | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,6 | 0,0 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | | | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,3 | 0,0 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| Zona Sensível 7 (Z57) | 0,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | ☺ | | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | | | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| Zona Sensível 8 (Z58) | 0,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | ☺ | | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | | | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção | |
|-------------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | |
| Zona Sensível 9 (ZS9) | 9,5 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 2,2 | 9,5 | 9,5 | 9,5 | 2,7 | 9,5 | Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 5,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,9 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 2,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 1,0 | 9,5 | 9,5 | 9,5 | 1,4 | 9,5 | | | 9,5 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 5,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,2 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 3,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,9 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Sensível 10 (ZS10) | 3,6 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | | | 3,6 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Sensível 11 (ZS11) | 0,9 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,2 | 0,9 | 0,9 | 0,0 | 0,9 | 0,9 | Infraestruturas de Portugal. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,1 | 0,9 | 0,9 | 0,0 | 0,9 | 0,9 | | | 0,9 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Sensível 12 (ZS12) | 0,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | | | 0,8 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção | |
|----------------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | |
| Zona Sensível 13 (ZS13) | 3,9 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 2,7 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 2,5 | 3,9 | Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 2,5 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 2,5 | 3,9 | | | 3,9 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Sensível 14 (ZS14) | 0,5 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | | 0,5 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Sensível 15 (ZS15) | 2,1 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,0 | 2,1 | Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,0 | 2,1 | | | 2,1 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Sensível 16 (ZS16) | 2,3 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 1,8 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 1,8 | 2,3 | Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 1,4 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 1,5 | 2,3 | | | 2,3 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | | | 0,0 |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção | |
|----------------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|-----|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | |
| Zona Sensível 17 (ZS17) | 0,1 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | 0,1 | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |
| Zona Sensível 18 (ZS18) | 0,7 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | | 0,7 | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |
| Zona Sensível 19 (ZS19) | 2,6 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | | 2,6 | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | |
| Zona Sensível 20 (ZS20) | 0,6 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | Município de Ovar. | ☑ | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,2 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,2 | 0,6 | | | 0,6 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | | | 0,0 |

Quadro 17: Classes de Conflitos por entidade gestora e Identificação das zonas de conflito prioritárias - Zonas Mistas.

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre-exposição | Prioridade de Intervenção | |
|--------------------|------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | |
| Zona Mista 1 (ZM1) | 657,5 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 591,5 | 657,5 | 651,3 | 645,6 | 620,7 | 608,9 | 657,5 | Ascendi. Infraestruturas de Portugal. Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 52,9 | 0,0 | 5,5 | 7,2 | 25,6 | 36,9 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 13,1 | 0,0 | 0,7 | 4,6 | 11,2 | 11,7 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 559,2 | 657,5 | 633,2 | 657,4 | 612,7 | 597,7 | 657,5 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 73,4 | 0,0 | 22,4 | 8,5 | 28,3 | 41,4 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 25,0 | 0,0 | 1,9 | 5,9 | 16,5 | 18,4 | 0,0 | | |
| Zona Mista 2 (ZM2) | 60,5 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 25,2 | 60,5 | 29,1 | 59,2 | 52,2 | 60,5 | 60,5 | Ascendi. Infraestruturas de Portugal. Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 23,2 | 0,0 | 23,4 | 0,9 | 4,8 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 12,1 | 0,0 | 8,1 | 0,3 | 3,4 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 12,5 | 60,5 | 13,1 | 58,8 | 50,3 | 60,5 | 60,5 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 28,9 | 0,0 | 33,3 | 1,1 | 5,7 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 19,1 | 0,0 | 14,1 | 0,5 | 4,5 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 3 (ZM3) | 2,1 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,7 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | Ascendi. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,5 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,9 | 0,0 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,9 | 0,0 | 0,9 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,1 | 0,0 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 4 (ZM4) | 1,5 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | Ascendi. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,9 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção | |
|--------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | |
| Zona Mista 5 (ZM5) | 0,7 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| Zona Mista 6 (ZM6) | 38,7 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 33,1 | 38,7 | 38,7 | 37,2 | 38,7 | 34,8 | Infraestruturas de Portugal. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 4,6 | 0,0 | 0,0 | 1,4 | 0,0 | 2,6 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 1,5 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 31,2 | 38,9 | 38,9 | 36,8 | 38,9 | 33,4 | | | 38,9 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 1,3 | 0,0 | 2,6 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 2,8 | 0,0 | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 2,9 | | | 0,0 |
| Zona Mista 7 (ZM7) | 79,6 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 75,6 | 79,6 | 79,6 | 78,3 | 77,2 | 79,6 | Infraestruturas de Portugal. Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 1,4 | 2,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 73,5 | 79,6 | 79,6 | 78,2 | 76,3 | 79,6 | | | 79,6 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 6,1 | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 2,5 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,9 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Mista 8 (ZM8) | 171,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 140,0 | 171,8 | 155,5 | 162,9 | 168,7 | 171,8 | Ascendi. Infraestruturas de Portugal. Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 29,7 | 0,0 | 14,3 | 7,0 | 3,1 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,5 | 0,0 | 1,4 | 1,9 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 117,8 | 171,8 | 139,2 | 158,1 | 167,7 | 171,8 | | | 171,8 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 48,8 | 0,0 | 28,8 | 13,8 | 0,6 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 4,6 | 0,0 | 3,2 | 3,4 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção | |
|----------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | |
| Zona Mista 9 (ZM9) | 80,9 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 76,6 | 80,9 | 80,9 | 77,5 | 80,9 | 79,9 | 80,9 | Infraestruturas de Portugal. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 2,1 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 1,3 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 74,9 | 80,9 | 80,9 | 77,0 | 80,9 | 79,2 | 80,9 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 2,3 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 1,6 | 0,0 | 0,6 | 0,0 | | |
| Zona Mista 10 (ZM10) | 7,3 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 5,4 | 7,3 | 7,0 | 6,0 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | Infraestruturas de Portugal. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,9 | 0,0 | 0,3 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 4,5 | 7,3 | 6,8 | 5,6 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 2,6 | 0,0 | 0,5 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 11 (ZM11) | 247,9 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 227,0 | 248,1 | 239,0 | 236,5 | 247,9 | 247,9 | 247,9 | Ascendi. Infraestruturas de Portugal. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 15,3 | 0,0 | 8,2 | 6,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 5,8 | 0,0 | 0,8 | 5,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 218,8 | 248,1 | 232,0 | 234,5 | 247,9 | 247,9 | 247,9 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 20,3 | 0,0 | 13,9 | 6,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 9,0 | 0,0 | 2,2 | 6,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 12 (ZM12) | 1,1 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | | 3 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção | |
|----------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | |
| Zona Mista 13 (ZM13) | 19,4 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 14,3 | 19,4 | 19,2 | 14,5 | 19,4 | 19,4 | Ascendi. Infraestruturas de Portugal. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 3,1 | 0,0 | 0,1 | 2,8 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 2,1 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 12,4 | 19,4 | 18,3 | 13,8 | 19,4 | 19,4 | | 19,4 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 4,2 | 0,0 | 1,1 | 2,9 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 2,8 | 0,0 | 0,0 | 2,7 | 0,0 | 0,0 | | | |
| Zona Mista 14 (ZM14) | 3,3 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| Zona Mista 15 (ZM15) | 1174,7 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 1028,7 | 1183,2 | 1177,1 | 1139,5 | 1106,6 | 1169,1 | 1174,7 | Brisa Ascendi. Infraestruturas de Portugal. Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 109,2 | 1,2 | 4,8 | 21,1 | 50,5 | 9,4 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 46,6 | 0,0 | 2,5 | 14,1 | 16,4 | 5,9 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 980,6 | 1180,4 | 1170,9 | 1121,8 | 1125,4 | 1162,7 | 1174,7 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 129,5 | 4,0 | 9,8 | 34,1 | 38,8 | 11,6 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 73,9 | 0,0 | 3,6 | 18,8 | 10,6 | 10,1 | 0,0 | | |
| Zona Mista 16 (ZM16) | 1,6 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção |
|----------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | |
| Zona Mista 17 (ZM17) | 9,7 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 8,3 | 9,7 | 9,7 | 8,6 | 9,7 | 9,7 | Infraestruturas de Portugal. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 7,9 | 9,7 | 9,7 | 8,1 | 9,7 | 9,7 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 18 (ZM18) | 27,4 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 21,7 | 27,4 | 27,4 | 25,5 | 24,7 | 27,4 | Infraestruturas de Portugal. Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 5,3 | 0,0 | 0,0 | 1,6 | 1,9 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,7 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 19,7 | 27,4 | 27,4 | 24,7 | 23,8 | 27,4 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 6,0 | 0,0 | 0,0 | 2,1 | 2,6 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 19 (ZM19) | 3,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | | ☺ |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 20 (ZM20) | 1,3 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | | ☺ |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção |
|----------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | |
| Zona Mista 21 (ZM21) | 34,7 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 32,0 | 34,7 | 31,9 | 34,7 | 34,7 | 34,7 | Ascendi | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,7 | 0,0 | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,1 | 0,0 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 31,0 | 34,7 | 30,9 | 34,7 | 34,7 | 34,7 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 2,2 | 0,0 | 2,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,5 | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 22 (ZM22) | 1,4 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,2 | 1,4 | 1,4 | Infraestruturas de Portugal. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 1,1 | 1,4 | 1,4 | 1,1 | 1,4 | 1,4 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 23 (ZM23) | 2,1 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | ☺ | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 24 (ZM24) | 0,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | ☺ | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção |
|----------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | |
| Zona Mista 25 (ZM25) | 1,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | ☺ | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 26 (ZM26) | 1,3 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | ☺ | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 27 (ZM27) | 57,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 49,7 | 53,0 | 57,8 | 57,8 | 57,8 | 57,8 | Brisa | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 7,7 | 4,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,4 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 43,5 | 46,6 | 57,8 | 57,8 | 57,8 | 57,8 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 12,7 | 9,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,7 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 28 (ZM28) | 76,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 73,2 | 76,8 | 76,8 | 76,8 | 73,2 | 76,8 | Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 3,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,6 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 72,1 | 76,8 | 76,8 | 76,8 | 72,1 | 76,8 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 4,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,6 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção | |
|----------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | |
| Zona Mista 29 (ZM29) | 58,2 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 57,5 | 58,2 | 58,2 | 58,2 | 57,5 | 58,2 | Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 57,3 | 58,2 | 58,2 | 58,2 | 57,3 | 58,2 | | | 58,2 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,9 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Mista 30 (ZM30) | 37,0 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 34,8 | 37,0 | 37,0 | 37,0 | 34,8 | 37,0 | Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 2,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,2 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 34,6 | 37,8 | 37,8 | 37,8 | 34,6 | 37,8 | | | 37,8 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 3,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,2 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Mista 31 (ZM31) | 20,5 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 20,5 | 20,5 | 20,5 | 20,5 | 20,5 | 20,5 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 20,5 | 20,5 | 20,5 | 20,5 | 20,5 | 20,5 | | | 20,5 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Mista 32 (ZM32) | 6,8 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 2,8 | 3,0 | 6,8 | 6,8 | 6,4 | 6,8 | Brisa Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 3,7 | 3,6 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,3 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,8 | 0,5 | 6,8 | 6,8 | 6,2 | 6,8 | | | 6,8 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 5,0 | 5,3 | 0,0 | 0,0 | 0,6 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção | |
|----------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | |
| Zona Mista 33 (ZM33) | 25,7 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 24,1 | 25,7 | 25,7 | 25,7 | 24,5 | 25,7 | Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 22,5 | 25,7 | 25,7 | 25,7 | 23,8 | 25,7 | | | 25,7 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 3,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Mista 34 (ZM34) | 0,3 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | | | 0,3 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Mista 35 (ZM35) | 18,1 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 12,2 | 13,1 | 18,1 | 18,1 | 17,3 | 18,1 | Brisa Município de Ovar. | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 4,8 | 3,9 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,1 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 7,3 | 9,2 | 18,1 | 18,1 | 16,9 | 18,1 | | | 18,1 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 8,9 | 7,0 | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 2,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| Zona Mista 36 (ZM36) | 0,3 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | ☺ | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | | | 0,3 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre- exposição | Prioridade de Intervenção | |
|----------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | | |
| Zona Mista 37 (ZM37) | 40,6 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 38,4 | 40,6 | 38,4 | 40,6 | 40,6 | 40,6 | Ascendi | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,2 | 0,0 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 36,3 | 40,6 | 36,3 | 40,6 | 40,6 | 40,6 | | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 2,8 | 0,0 | 2,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 1,5 | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| Zona Mista 38 (ZM38) | 221,7 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 196,5 | 221,7 | 219,8 | 221,7 | 218,5 | 221,7 | Ascendi Infraestruturas de Portugal. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 19,2 | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | 2,3 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 6,1 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,9 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 187,4 | 221,7 | 218,7 | 221,7 | 221,7 | 217,1 | | | 221,7 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 25,2 | 0,0 | 2,3 | 0,0 | 0,0 | 2,7 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 9,1 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | | | 0,0 |
| Zona Mista 39 (ZM39) | 129,3 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 115,4 | 129,3 | 129,3 | 129,3 | 123,3 | 129,3 | Infraestruturas de Portugal. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 8,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,4 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 5,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,6 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 111,3 | 129,3 | 129,3 | 129,3 | 129,3 | 121,1 | | | 129,3 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 9,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 8,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,2 | | | 0,0 |
| Zona Mista 40 (ZM40) | 37,5 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | | ☹ | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | | | 37,5 |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 |

| Zona Acústica | | $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Global (Área) | Tráfego Rodoviário | | | | Tráfego Ferroviário Infraestruturas de Portugal (Área) | Indústria (Área) | Entidade Responsável pela sobre-exposição | Prioridade de Intervenção |
|----------------------|------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Designação | Área Total | | | Brisa (Área) | Ascendi (Área) | Infraestruturas de Portugal (Área) | Município (Área) | | | | |
| Zona Mista 41 (ZM41) | 0,4 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | ☺ | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Zona Mista 42 (ZM42) | 90,7 | L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 75,8 | 77,7 | 77,7 | 75,3 | 77,7 | 77,7 | Infraestruturas de Portugal. <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 1,9 | 0,0 | 0,0 | 2,4 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | L _n | $\Delta \leq 0$ | 74,1 | 77,7 | 77,7 | 74,1 | 77,7 | 77,7 | | |
| | | | $0 < \Delta \leq 5$ | 3,6 | 0,0 | 0,0 | 3,6 | 0,0 | 0,0 | | |
| | | | $\Delta > 5$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |

A avaliação e análise efetuada permitem identificar 39 Zonas de Conflito, onde se verifica a ultrapassagem dos limites regulamentares aplicáveis, impondo o dimensionamento e implementação de medidas corretivas, que permitam restabelecer a conformidade legal.

Destas situações, 19 são de Responsabilidade Municipal, sendo 10 de carácter prioritário (níveis de sobre-exposição superiores a 5 dB(A)), devendo ser definidas para essas áreas medidas de minimização de ruído e calculado a eficiência das mesmas. Das 10 Zonas de Conflito identificadas como prioritárias, apenas 4 são da exclusiva Responsabilidade Municipal.

5.6 Medidas de Minimização de Ruído

Diferentes categorias de medidas de minimização de ruído poderão ser classificadas quanto à sua natureza:

- Reduções do ruído na fonte, em que a intervenção se centra na fonte emissora de ruído, como sejam a mudança do piso das vias rodoviárias ou a alteração do tipo de veículos circulantes.
- Redução do Ruído no meio de propagação, em que quanto mais próximas de fonte sonora sejam implantadas, maior a sua eficácia em termos de redução sonora, como sejam as barreiras acústicas ou a construção de túneis.
- Redução do Ruído no Recetor, em que estas são tomadas aquelas quando todas as outras são ineficazes ou inexecutáveis, como sejam a colocação de vidros duplos ou reforços de fachadas opacas

De todas as medidas, as primeiras são sem dúvida as mais eficazes, e isto porque estão efetivamente a reduzir a emissão da fonte sonora, ao contrário das restantes, onde se tenta apenas minimizar o ruído existente, e conseqüentemente aumentar o bem-estar das populações residentes abrangidas pelas medidas.

As medidas de redução sonora no recetor (reforço de isolamento sonoro da fachada) deve ser sempre considerada excepcional e como último recurso, competindo à entidade responsável pela fonte ou ao recetor sensível, conforme quem seja titular da autorização ou licença mais recente, adotar as medidas de redução no recetor sensível, relativas ao reforço de isolamento sonoro.

5.6.1 Medidas de Minimização de Responsabilidade Municipal

Relativamente às Medidas de Minimização de Ruído a aplicar no território concelhio, da responsabilidade do Município, para tentar colmatar as situações de incumprimento do RGR, podem propor-se diversas soluções alternativas de intervenção, nomeadamente:

- a) Medidas de gestão de tráfego (ex: limitação à circulação de pesados, redução da velocidade de circulação em vias municipais cuja velocidade seja superior a 50km/h);
- b) Medidas de acalmia de tráfego (ex: lombas, criação de zonas de 30km/h, estreitamento da via, gincanas, rotundas);
- c) Pavimentos pouco ruidosos;
- d) Barreiras acústicas;
- e) Reforço do isolamento acústico dos edifícios;
- f) Medidas do ordenamento do território (ex: restrições aos usos do solo, zonas de proteção, intervenção nas formas urbanas);
- g) Conjugação das medidas anteriores.

Seguidamente apresentam-se as medidas de minimização de ruído e respetiva eficácia, para as 10 zonas de conflito de intervenção prioritária.

Nos quadros seguintes colocou-se as figuras representativas dos Mapas de Conflito - Indicador Lden e Ln e os Mapas de Exposição Sonora dos Edifícios - Indicador Lden e Ln, com a seguinte legenda.

| Legenda das figuras representativas dos Mapas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Legenda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Zona Mista</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Zona Sensível</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Edifícios Sensíveis</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Edifícios Não Sensíveis</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Vias rodoviárias</td> </tr> </tbody> </table> | Legenda | |  | Zona Mista |  | Zona Sensível |  | Edifícios Sensíveis |  | Edifícios Não Sensíveis |  | Vias rodoviárias | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Level dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Valor regulamentar</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0-5 dB(A)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>>5 dB(A)</td> </tr> </tbody> </table> | Level dB(A) | |  | Valor regulamentar |  | 0-5 dB(A) |  | >5 dB(A) |
| Legenda | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Zona Mista | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Zona Sensível | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Edifícios Sensíveis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Edifícios Não Sensíveis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Vias rodoviárias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Level dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Valor regulamentar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 0-5 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | >5 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Quadro 18: Identificação das zonas de conflito e subzonas de conflito e Medidas de Minimização de Ruído Propostas - Zona Sensível 1.

| Subzona de Conflito | Fonte | Descrição da Zona de Conflito |
|------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subzona de Conflito 1 (SZC1) | Ex_EN1-14 | Localizada na envolvente da Ex_EN1-14, zona sensível contendo um edifício escolar. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Lden., situa-se a uma distância até 37m do eixo da via |

Figura 1 - Localização das Zonas de Conflito (Google Maps)



| Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução necessária | |
|------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| 55 | 45 | 62 | 53 | 7 | 8 |

*na fachada mais exposta do edifício escolar.

Figura 2 - Mapa de Conflito [Lden]



Figura 3 - Mapa de Conflito [Ln]



Figura 4 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

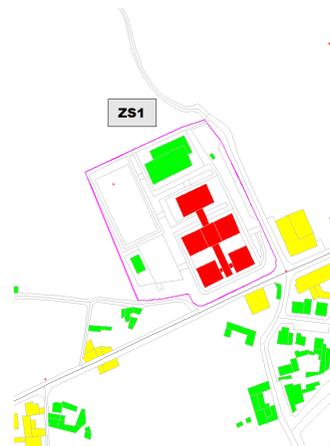
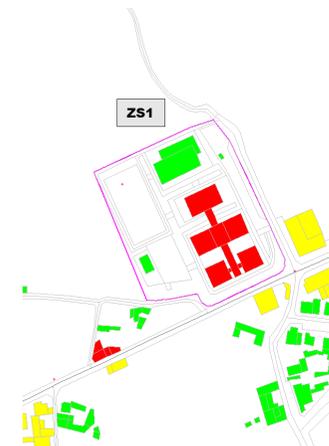


Figura 5 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Medidas Minimizadoras do Ruído Propostas

Repavimentação com pavimento pouco ruidoso - betão betuminoso modificado de borracha (garantindo uma redução de cerca 8 dB(A)) na extensão da zona sensível.
 Definição de uma Zona de 30Km/h na extensão da zona sensível.

Mapas de Ruído após aplicação das Medidas de Minimização de Ruído Propostas

Figura 6 - Mapa de Conflito [Lden]



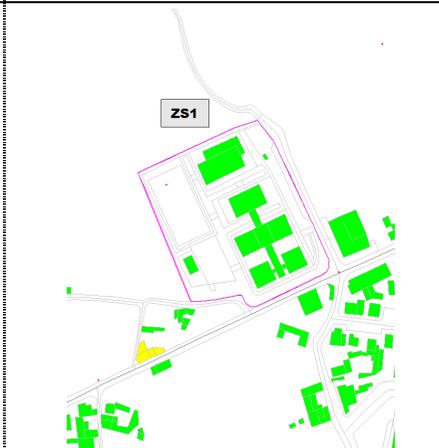
Figura 7 - Mapa de Conflito [Ln]



Figura 8 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]



Figura 9 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Análise da Eficácia das Medidas Propostas

| $\Delta = L_{aeq} - L_{limite}$ | | Situação Atual (SA) | | Após Medidas de Minimização (AM) | | Eficácia (AM-SA) | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|
| | | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) |
| L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 1,7 | 62 | 2,2 | 52 | 0,5 | 10 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,4 | | 0,2 | | -0,2 | |
| | $\Delta > 5$ | 0,4 | | 0,1 | | -0,3 | |
| L _n | $\Delta \leq 0$ | 1,5 | 53 | 2,2 | 43 | 0,7 | 10 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,5 | | 0,2 | | -0,3 | |
| | $\Delta > 5$ | 0,4 | | 0,1 | | -0,3 | |

Quadro 19: Identificação das zonas de conflito e subzonas de conflito e Medidas de Minimização de Ruído Propostas - Zona Sensível 9.

| Subzona de Conflito | Fonte | Descrição da Zona de Conflito |
|------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subzona de Conflito 1 (SZC1) | Avenida Sá Carneiro | Localizada na envolvente da Ex_EN1-14, zona sensível contendo um edifício escolar. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Lden., situa-se a uma distância até 37m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 2 (SZC2) | Rua do Poder Local | Localizada na envolvente da Rua do Poder Local, zona sensível contendo edifícios escolares. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., situa-se a uma distância até 67m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 3 (SZC3) | Avenida da Régua | Localizada na envolvente da Avenida da Régua, zona sensível contendo edifícios escolares. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., situa-se a uma distância até 28m do eixo da via |

Figura 1 - Localização das Zonas de Conflito (Google Maps)



| Zona de Conflito | Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução necessária | |
|------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| ZC1 | 55 | 45 | 58 | 49 | 3 | 4 |
| ZC2 | 55 | 45 | 63 | 55 | 8 | 10 |
| ZC3 | 55 | 45 | 57 | 48 | 2 | 3 |

*na fachada mais exposta dos edifícios escolares.

Figura 2- Mapa de Conflito [Lden]



Figura 3 - Mapa de Conflito [Ln]



Figura 4 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

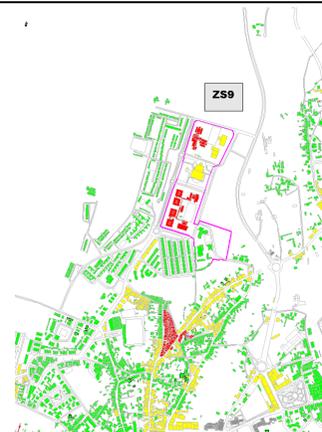
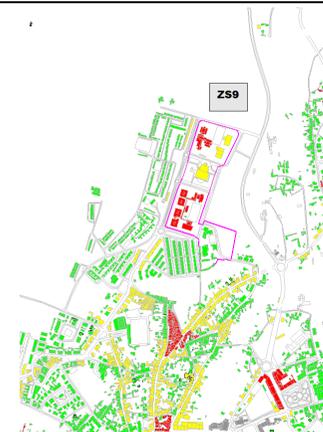


Figura 5 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Medidas Minimizadoras do Ruído Propostas

Subzona de conflito 1 - Repavimentação com pavimento pouco ruidoso - betão betuminoso drenante (garantindo uma redução de cerca 4 dB(A)).

Garantir uma velocidade de circulação de 50Km/h através de sinalização vertical e luminosa.

Subzona de conflito 2 - Repavimentação com pavimento pouco ruidoso - Betão betuminoso modificado de borracha (garantindo uma redução de cerca 8 dB(A)).

Definição de uma Zona de 30Km/h na extensão da zona sensível.

Subzona de conflito 3 - Repavimentação com pavimento pouco ruidoso - betão betuminoso drenante (garantindo uma redução de cerca 4 dB(A)).

Mapas de Ruído após aplicação das Medidas de Minimização de Ruído Propostas

Figura 6 - Mapa de Conflito [Lden]



Figura 7 - Mapa de Conflito [Ln]



Figura 8 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

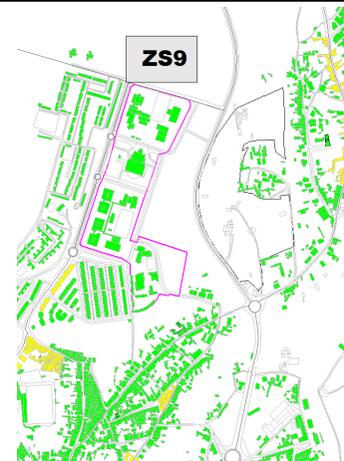
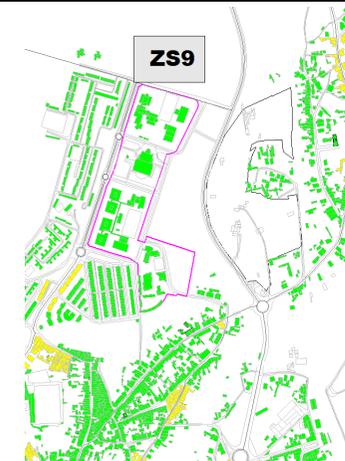


Figura 9 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Análise da Eficácia das Medidas Propostas [Zona Acústica - Zona Sensível 9]

| $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | Situação Atual (SA) | | | | Após Medidas de Minimização (AM) | | | | Eficácia (AM-SA) | | | | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|-----|-----|----------------------------------|---------------------------------|-----|-----|------------------|---------------------------------|-----|-----|----|
| | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) | | | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) | | | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) | | | |
| | | ZC1 | ZC2 | ZC3 | | ZC1 | ZC2 | ZC3 | | ZC1 | ZC2 | ZC3 | |
| L_{den} | $\Delta \leq 0$ | 2,7 | | | 9,0 | | | | 6,3 | | | | |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 4,9 | 58 | 63 | 57 | 0,5 | 51 | 54 | 51 | -4,4 | -7 | -9 | -6 |
| | $\Delta > 5$ | 2,0 | | | | 0,0 | | | | -2,0 | | | |
| L_f | $\Delta \leq 0$ | 1,4 | | | | 8,7 | | | | 7,3 | | | |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 5,2 | 49 | 55 | 48 | 0,8 | 39 | 43 | 44 | -4,4 | 10 | -12 | 4 |
| | $\Delta > 5$ | 2,9 | | | | 0,0 | | | | 0,0 | | | |

Quadro 20: Identificação das zonas de conflito e subzonas de conflito e Medidas de Minimização de Ruído Propostas - Zona Sensível 13.

| Subzona de Conflito | Fonte | Descrição da Zona de Conflito |
|------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subzona de Conflito 1 (SZC1) | Avenida D. Maria II | Localizada na envolvente da Avenida D. Maria II - troços 1 e 2, zona sensível contendo o Hospital e Centro de Saúde de Ovar. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico L_n , situa-se a uma distância até 55m do eixo da via |

Figura 1 - Localização das Zonas de Conflito (Google Maps)



| Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução necessária | |
|--------------|-------|------------------|-------|--------------------|-------|
| L_{den} | L_n | L_{den} | L_n | L_{den} | L_n |
| 55 | 45 | 60 | 52 | 5 | 7 |

*na fachada mais exposta do edifício escolar.

Figura 2- Mapa de Conflito [L_{den}]



Figura 3 - Mapa de Conflito [L_n]



Figura 4 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [L_{den}]

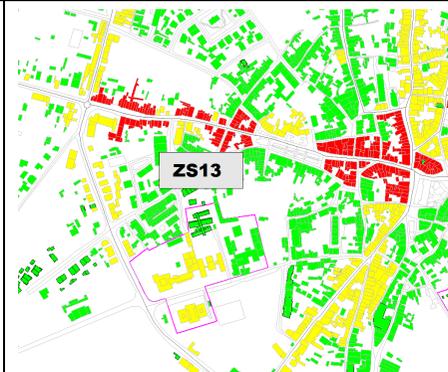
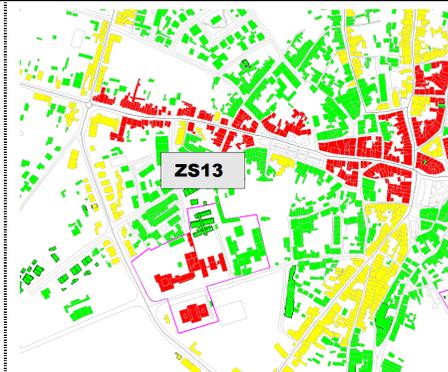


Figura 5 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [L_n]



Medidas Minimizadoras do Ruído Propostas

Repavimentação com pavimento pouco ruidoso - betão betuminoso drenante (garantindo uma redução de cerca 4 dB(A).

Garantir uma velocidade de circulação de 50Km/h através de sinalização vertical e luminosa.

Mapas de Ruído após aplicação das Medidas de Minimização de Ruído Propostas

Figura 6 - Mapa de Conflito [Lden]

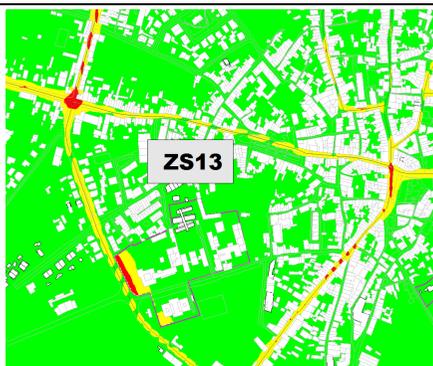


Figura 7 - Mapa de Conflito [Ln]



Figura 8 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

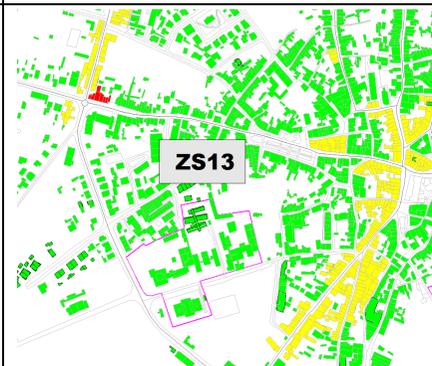
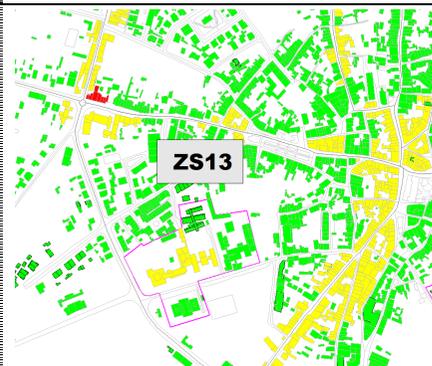


Figura 9 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Análise da Eficácia das Medidas Propostas

| $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | | Situação Atual (SA) | | Após Medidas de Minimização (AM) | | Eficácia (AM-SA) | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|
| | | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) |
| L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 2,7 | 60 | 3,5 | 54 | 0,8 | -6 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,6 | | 0,3 | | -0,3 | |
| | $\Delta > 5$ | 0,6 | | 0,1 | | -0,5 | |
| L _n | $\Delta \leq 0$ | 2,5 | 52 | 3,3 | 46 | 0,8 | -6 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,7 | | 0,4 | | -0,3 | |
| | $\Delta > 5$ | 0,7 | | 0,2 | | -0,5 | |

Quadro 21: Identificação das zonas de conflito e subzonas de conflito e Medidas de Minimização de Ruído Propostas - Zona Sensível 16.

| Subzona de Conflito | Fonte | Descrição da Zona de Conflito |
|------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subzona de Conflito 1 (SZC1) | EM534 | Localizada na envolvente da EM534 - Troço 1, zona sensível contendo edifícios escolares. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Lden., situa-se a uma distância até 24m do eixo da via |

Figura 1- Localização das Zonas de Conflito (Google Maps)



| Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução necessária | |
|------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| 55 | 45 | 62 | 53 | 7 | 8 |

*na fachada mais exposta do edifício escolar.

Medidas Minimizadoras do Ruído Propostas

Não foi considerada qualquer medida de minimização pois a fachada mais exposta não é uma fachada de uma sala de aula.
Esta área de conflito não é considerada prioritária, uma vez que a área com níveis excedentes em mais de 5 dB(A), ocupa parcialmente um espaço verde na envolvente do edifício escolar e não apresenta recetores sensíveis expostos para o indicador mais crítico Lden.

Zona sujeita a monitorização.

Figura 2- Mapa de Conflito [Lden]

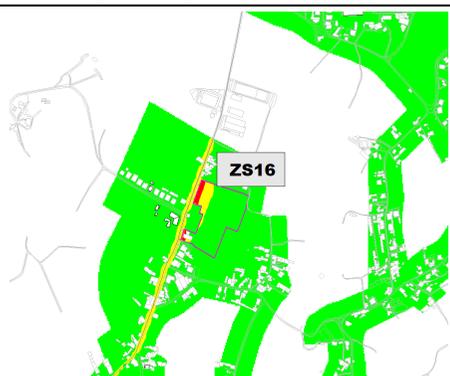


Figura 3 - Mapa de Conflito [Ln]

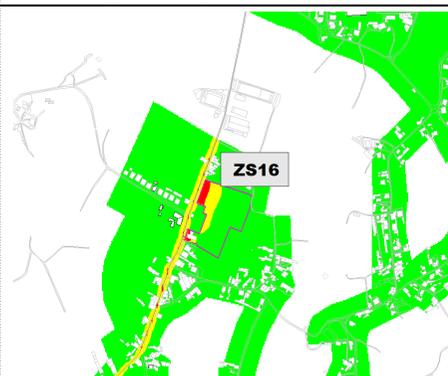


Figura 4 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

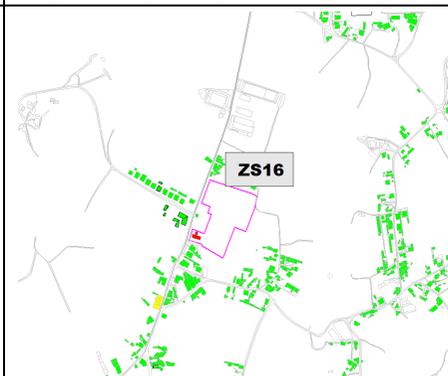
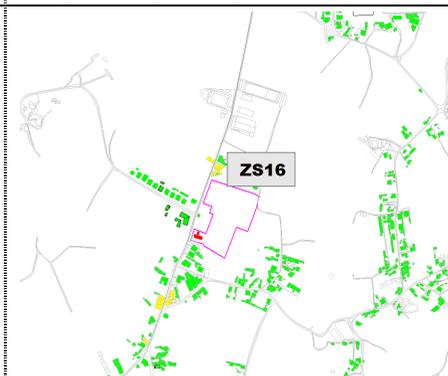


Figura 5 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Quadro 22: Identificação das zonas de conflito e subzonas de conflito e Medidas de Minimização de Ruído Propostas - Zona Sensível 20.

| Subzona de Conflito | Fonte | Descrição da Zona de Conflito |
|-----------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subzona de Conflito 1 (ZC1) | EM535 | Localizada na envolvente da EM535 - troço 1, zona sensível contendo edifícios escolares. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Lden., sita -se a uma distância até 27m do eixo da via |

Figura 1 - Localização das Zonas de Conflito (Google Maps)



| Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução necessária | |
|------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| 55 | 45 | 60 | 52 | 5 | 7 |

*na fachada mais exposta do edifício escolar.

Figura 2- Mapa de Conflito [Lden]

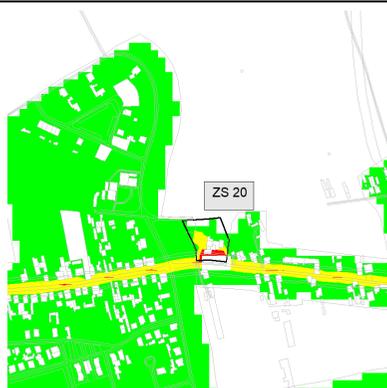


Figura 3 - Mapa de Conflito [Ln]

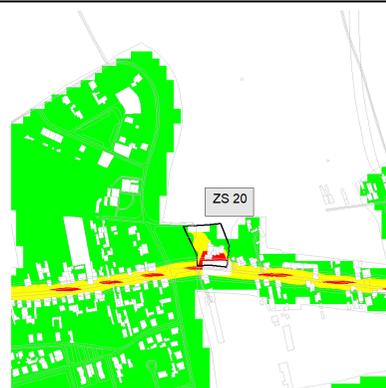


Figura 4 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]



Figura 5 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Medidas Minimizadoras do Ruído Propostas

Repavimentação com pavimento pouco ruidoso - betão betuminoso drenante (garantindo uma redução de cerca 4 dB(A) na extensão da zona sensível.
Garantir uma velocidade de circulação de 50Km/h através de sinalização vertical e luminosa.

Mapas de Ruído após aplicação das Medidas de Minimização de Ruído Propostas

Figura 6 - Mapa de Conflito [Lden]



Figura 7 - Mapa de Conflito [Ln]



Figura 8 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

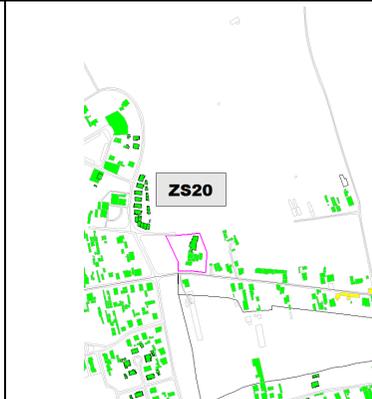


Figura 9 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Análise da Eficácia das Medidas Propostas

| $\Delta = L_{aeq} - L_{limite}$ | Situação Atual (SA) | | Após Medidas de Minimização (AM) | | Eficácia (AM-SA) | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|
| | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) | Área | Nível Sonoro na Fachada (dB(A)) |
| L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 0,3 | 0,5 | 55 | 0,2 | -5 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,2 | 0,1 | | | |
| | $\Delta > 5$ | 0,1 | 0,0 | | | |
| L _n | $\Delta \leq 0$ | 0,2 | 0,4 | 46 | 0,2 | -6 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 0,2 | 0,1 | | | |
| | $\Delta > 5$ | 0,2 | 0,1 | | | |

Quadro 23: Identificação das zonas de conflito e subzonas de conflito e Medidas de Minimização de Ruído Propostas - Zona Mista 1.

| Subzona de Conflito | Fonte | Descrição da Zona de Conflito |
|------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subzona de Conflito 1 (SZC1) | EM525 | Localizada na envolvente da EM525-Troço 1, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico L_n , situa-se a uma distância até 18m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 4 (SZC4) | Ex_EN1-14 | Localizada na envolvente da Ex_EN1-14-Troço 2, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico L_n , situa-se a uma distância até 8m do eixo da via |

Figura 1 - Localização das Zonas de Conflito (Google Maps)



| Zona de Conflito | Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução necessária | |
|------------------|--------------|-------|------------------|-------|--------------------|-------|
| | L_{den} | L_n | L_{den} | L_n | L_{den} | L_n |
| ZC1 | 65 | 55 | 72 | 64 | 7 | 9 |
| ZC4 | 65 | 55 | 60 | 62 | 5 | 7 |

*na fachada do edifício mais exposto.

Figura 2- Mapa de Conflito [Lden]

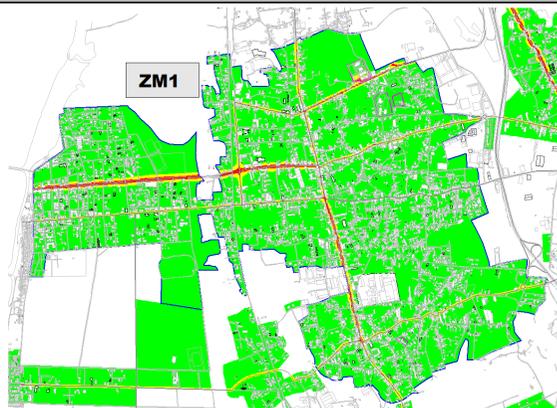


Figura 3 - Mapa de Conflito [Ln]

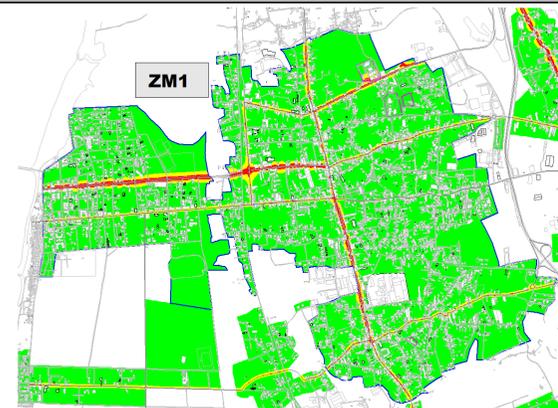


Figura 4 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

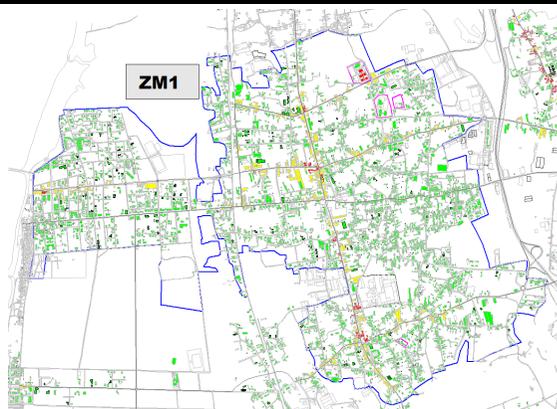
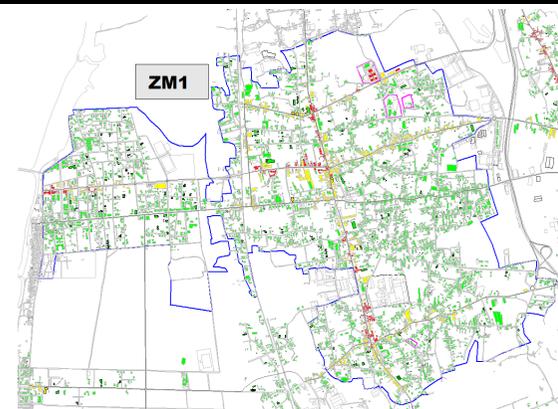


Figura 5 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Medidas Minimizadoras do Ruído Propostas

Zona de conflito 1 - Repavimentação com pavimento pouco ruidoso - betão betuminoso drenante (garantindo uma redução de cerca 4 dB(A)).

Garantir uma velocidade de circulação de 50Km/h através de sinalização vertical e luminosa.

Zona de conflito 4 - Repavimentação com pavimento pouco ruidoso - betão betuminoso drenante (garantindo uma redução de cerca 4 dB(A)).

Garantir uma velocidade de circulação de 50Km/h através de sinalização vertical e luminosa.

Mapas de Ruído após aplicação das Medidas de Minimização de Ruído Propostas

Figura 6 - Mapa de Conflito [Lden]

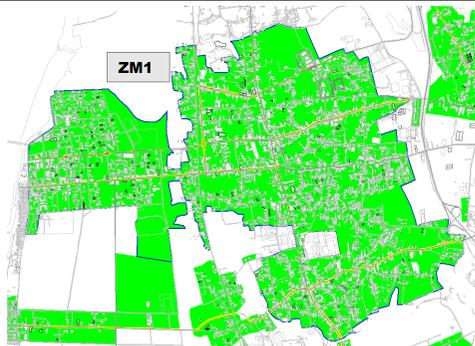


Figura 7 - Mapa de Conflito [Ln]

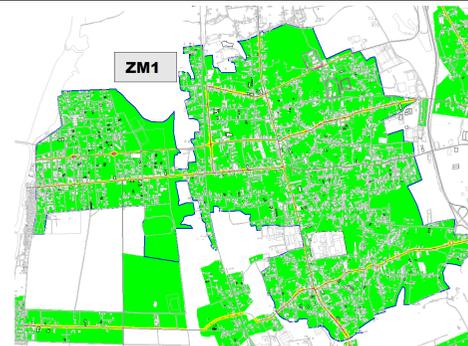


Figura 8 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

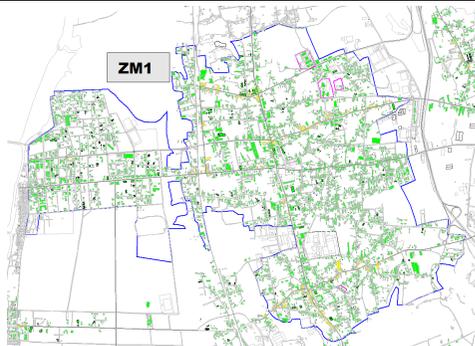
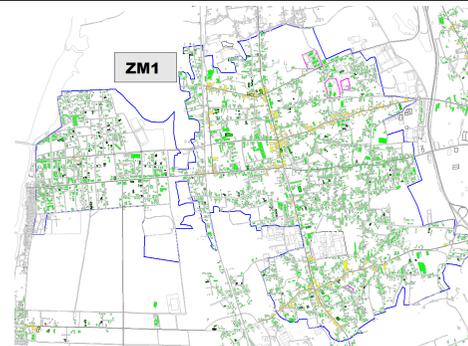


Figura 9 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Análise da Eficácia das Medidas Propostas

| $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | | Situação Atual (SA) | | Após Medidas de Minimização (AM) | | Eficácia (AM-SA) | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | | Área | População (n.º) | Área | População (n.º) | Área | População (n.º) |
| L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 608,9 | 9328 | 635,5 | 11665 | 26,6 | 2337 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 36,9 | 1973 | 23,0 | 819 | -13,9 | -1154 |
| | $\Delta > 5$ | 11,7 | 1183 | 1,0 | 0 | -10,7 | -1183 |
| L _n | $\Delta \leq 0$ | 597,7 | 8811 | 630,5 | 11049 | 32,8 | 2238 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 41,4 | 1841 | 30,5 | 1434 | -10,9 | -407 |
| | $\Delta > 5$ | 18,4 | 1831 | 3,5 | 0 | -14,9 | -1831 |

Quadro 24: Identificação das zonas de conflito e subzonas de conflito e Medidas de Minimização de Ruído Propostas - Zona Mista 2.

| Subzona de Conflito | Fonte | Descrição da Zona de Conflito |
|------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subzona de Conflito 1 (SZC1) | Rua de Gondesende | Localizada na envolvente na Rua de Gondesende-Troço 1, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita -se a uma distância até 18m do eixo da via |

Figura 1 - Localização das Zonas de Conflito (Google Maps)



| Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução necessária | |
|------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| 65 | 55 | 73 | 64 | 8 | 9 |

*na fachada do edifício mais exposto.

Figura 2- Mapa de Conflito [Lden]



Figura 3 - Mapa de Conflito [Ln]



Figura 4 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

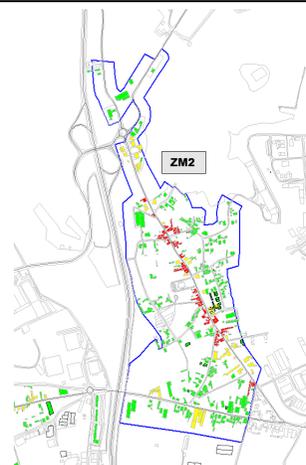
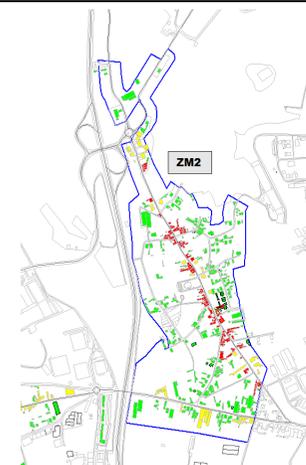


Figura 5 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Medidas Minimizadoras do Ruído Propostas

Repavimentação com pavimento pouco ruidoso - betão betuminoso drenante (garantindo uma redução de cerca 4 dB(A)).

Garantir uma velocidade de circulação de 50Km/h através de sinalização vertical e luminosa.

Mapas de Ruído após aplicação das Medidas de Minimização de Ruído Propostas

Figura 6 - Mapa de Conflito [Lden]

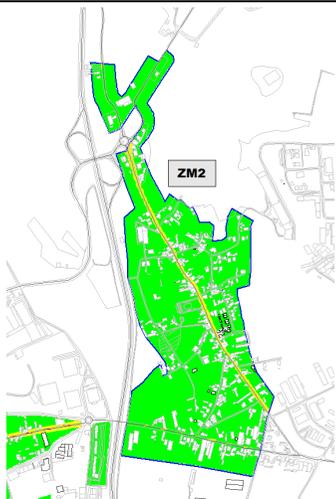


Figura 7 - Mapa de Conflito [Ln]

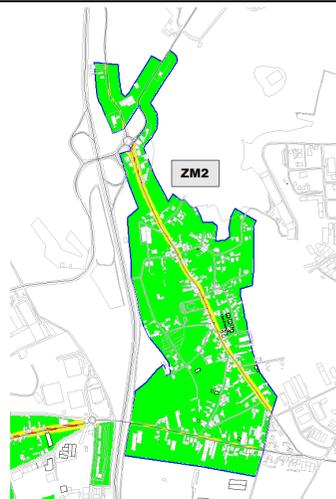


Figura 8 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

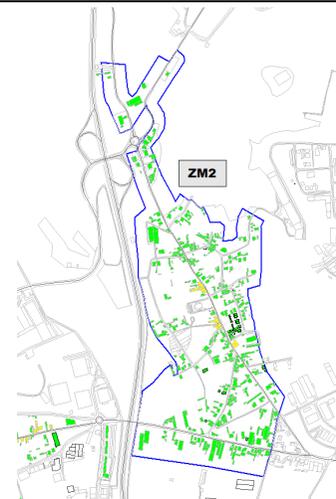
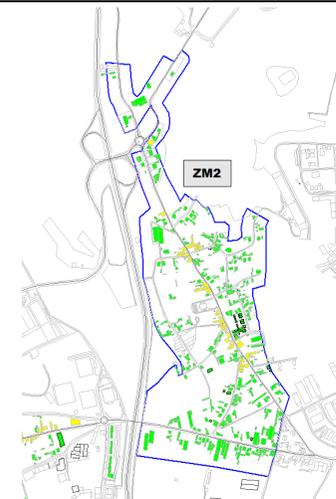


Figura 9 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Análise da Eficácia das Medidas Propostas

| $\Delta = L_{aeq} - L_{Limite}$ | | Situação Atual (SA) | | Após Medidas de Minimização (AM) | | Eficácia (AM-SA) | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | | Área | População (n.º) | Área | População (n.º) | Área | População (n.º) |
| L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 52,2 | 701 | 58,2 | 793 | 6,0 | 92 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 5,1 | 182 | 2,3 | 232 | -2,8 | -50 |
| | $\Delta > 5$ | 3,2 | 143 | 0,0 | 0 | -3,2 | 143 |
| L _n | $\Delta \leq 0$ | 50,3 | 353 | 57,1 | 720 | 6,8 | 367 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 6,1 | 75 | 3,3 | 305 | -2,8 | -230 |
| | $\Delta > 5$ | 4,1 | 95 | 0,1 | 0 | -4,1 | -95 |

Quadro 25: Identificação das zonas de conflito e subzonas de conflito e Medidas de Minimização de Ruído Propostas - Zona Mista 7.

| Subzona de Conflito | Fonte | Descrição da Zona de Conflito |
|------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subzona de Conflito 1 (SZC1) | EM527 | Localizada na envolvente na EN527-Troço 1, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., situa-se a uma distância até 5m do eixo da via |

Figura 1- Localização das Zonas de Conflito (Google Maps)



| Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução necessária | |
|------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| 65 | 55 | 66 | 57 | 1 | 2 |

*na fachada do edifício mais exposto.

Medidas Minimizadoras do Ruído Propostas

Esta área de conflito não é considerada prioritária, uma vez que a área com níveis excedentes em mais de 5 dB(A) corresponde praticamente à faixa de rodagem da via rodoviária.

Não originando sobreposição de recetores sensíveis na envolvente.

Zona sujeita a monitorização.

Figura 2- Mapa de Conflito [Lden]



Figura 3 - Mapa de Conflito [Ln]



Figura 4 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

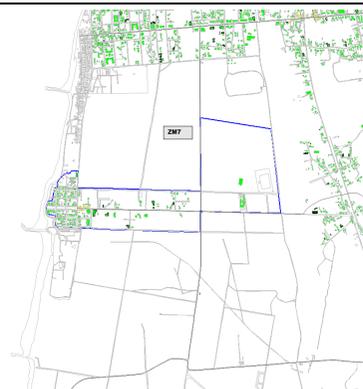
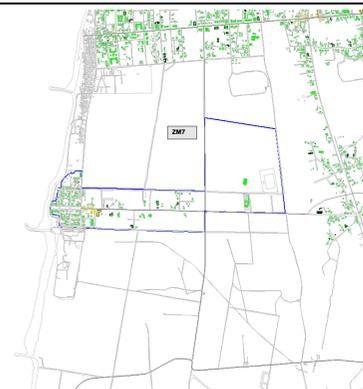


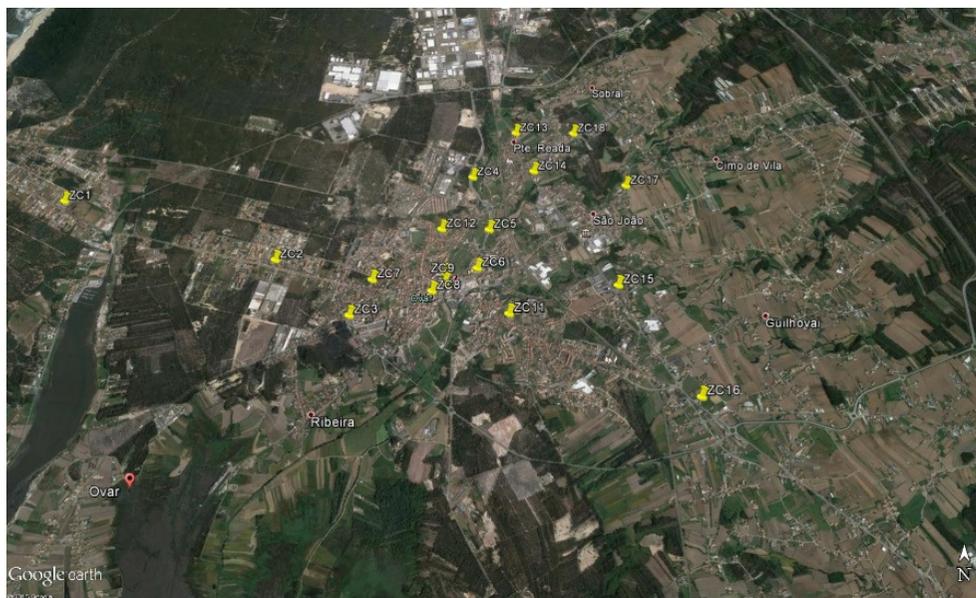
Figura 5 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Quadro 26: Identificação das zonas de conflito e subzonas de conflito e Medidas de Minimização de Ruído Propostas - Zona Mista 15.

| Subzona de Conflito | Fonte | Descrição da Zona de Conflito |
|--------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subzona de Conflito 1 (SZC1) | Avenida do Emigrante | Localizada na envolvente da Avenida do emigrante, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 11m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 2 (SZC2) | Avenida da Régua | Localizada na envolvente da Avenida da Régua, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 14m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 3 (SZC3) | Avenida D .Maria II | Localizada na envolvente da Avenida D.Maria II-Troço 1, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 12m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 4 (SZC4) | Avenida Dr. Francisco Sá Carneiro | Localizada na envolvente da Avenida Francisco Sá Carneiro-Troço 2, onde se verifica ocupação urbana e edifícios escolares. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 19m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 5 (SZC5) | Avenida Dr. Francisco Sá Carneiro | Localizada na envolvente da Avenida Francisco Sá Carneiro-Troço 1, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 18m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 6 (SZC6) | Rua Gomes Freire | Localizada na envolvente da Rua Gomes Freire, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 11m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 7 (SZC7) | Rua Padre Cruz | Localizada na envolvente da Rua Padre Cruz, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 13m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 8 (SZC8) | Rua Hugo Noronha | Localizada na envolvente da Rua Hugo Noronha, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 17m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 9 (SZC9) | Rua Aquilino Ribeiro | Localizada na envolvente da Rua Aquilino Ribeiro, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 25m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 10 (SZC10) | Avenida Ferreira de Castro | Localizada na envolvente da Avenida Ferreira de Castro, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 8m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 11 (SZC11) | Rua Visconde de Ovar | Localizada na envolvente da Rua Visconde de Ovar, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 15m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 12 (SZC12) | Rua Alexandre Sá Pinto | Localizada na envolvente da Rua Alexandre Sá pinto, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 8m do eixo da via |
| Subzona de Conflito 18 (SZC18) | Rua do Sobral-Rua Eng. Tito de Noronha | Localizada na envolvente da Rua Alexandre Sá pinto, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita -se a uma distância até 12m do eixo da via |

Figura 1 - Localização das Zonas de Conflito (Google Maps)



| Subzona de Conflito | Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução necessária | |
|---------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| SZC1 | 65 | 55 | 67 | 58 | 2 | 3 |
| SZC2 | 65 | 55 | 67 | 58 | 2 | 3 |
| SZC3 | 65 | 55 | 67 | 58 | 2 | 3 |
| SZC4 | 65 | 55 | 58 | 49 | 3** | 4** |
| SZC5 | 65 | 55 | 70 | 62 | 5 | 7 |
| SZC6 | 65 | 55 | 66 | 58 | 1 | 3 |
| SZC7 | 65 | 55 | 71 | 62 | 6 | 7 |
| SZC8 | 65 | 55 | 74 | 66 | 9 | 11 |
| SZC9 | 65 | 55 | 72 | 64 | 7 | 9 |
| SZC10 | 65 | 55 | 66 | 57 | 1 | 2 |
| SZC11 | 65 | 55 | 71 | 62 | 6 | 7 |
| SZC12 | 65 | 55 | 71 | 62 | 6 | 7 |
| SZC18 | 65 | 55 | 70 | 61 | 5 | 6 |

*na fachada do edifício mais exposto.

Figura 2- Mapa de Conflito [Lden]



Figura 3 - Mapa de Conflito [Ln]

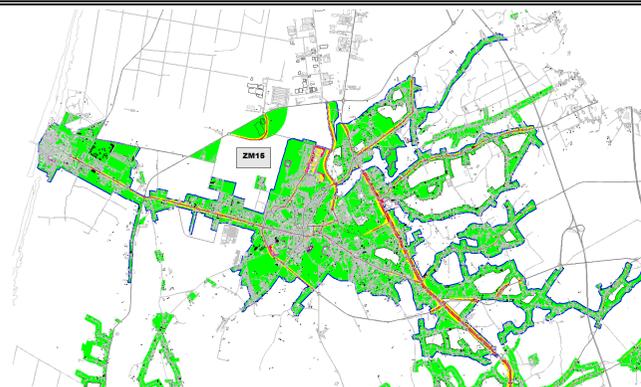


Figura 4 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

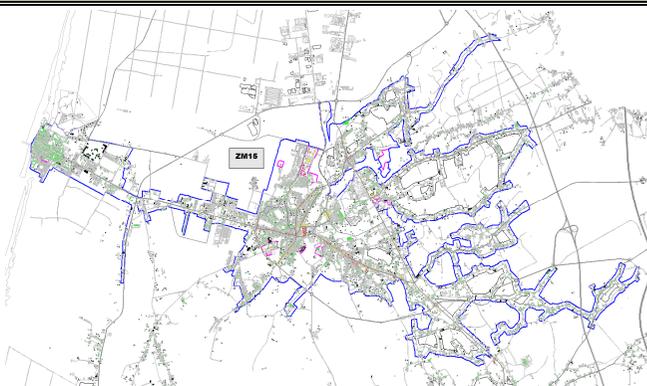


Figura 5 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Medidas Minimizadoras do Ruído Propostas

Subzona de conflito 1 a 12 e 18 - Repavimentação com pavimento pouco ruidoso - betão betuminoso drenante (garantindo uma redução de cerca 4 dB(A)).

Garantir uma velocidade de circulação de 50Km/h através de sinalização vertical e luminosa.

Mapas de Ruído após aplicação das Medidas de Minimização de Ruído Propostas

Figura 6 - Mapa de Conflito [Lden]



Figura 7 - Mapa de Conflito [Ln]



Figura 8 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

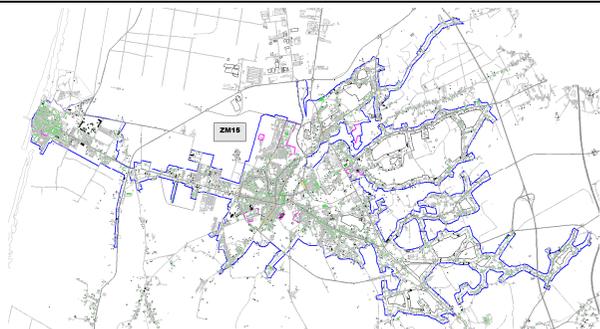
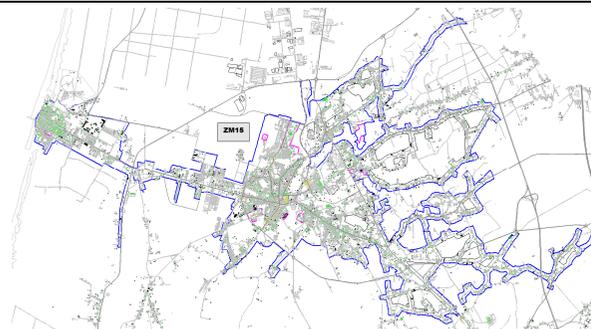


Figura 9 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



Análise da Eficácia das Medidas Propostas

| $\Delta = L_{\text{aeq}} - L_{\text{Limite}}$ | | Situação Atual (SA) | | Após Medidas de Minimização (AM) | | Eficácia (AM-SA) | |
|-----------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | | Área | População (n.º) | Área | População (n.º) | Área | População (n.º) |
| L _{den} | $\Delta \leq 0$ | 1056,4 | 15685 | 1108,6 | 19385 | 52,2 | 3700 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 82,3 | 3021 | 66,3 | 1774 | -16,0 | -1247 |
| | $\Delta > 5$ | 45,7 | 2871 | 9,5 | 418 | -36,2 | -2453 |
| L _f | $\Delta \leq 0$ | 1028,9 | 15029 | 1058,9 | 18994 | 30,0 | 3965 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 91,9 | 2969 | 103,0 | 1863 | 11,1 | -1106 |
| | $\Delta > 5$ | 63,6 | 3579 | 22,5 | 722 | -41,1 | -2857 |

Observações: após a aplicação das medidas propostas 1,8 da população da zona mista 15 ainda se encontrará exposta a níveis superior a mais de 5 dB(A), contudo como os dados reportam-se a fachada mais exposta, está as vezes não é a mais sensível ao nível do ruído como quartos ou sala de estar. A população exposta é reduzida.

Quadro 27: Identificação das zonas de conflito e subzonas de conflito e Medidas de Minimização de Ruído Propostas - Zona Mista 18.

| Subzona de Conflito | Fonte | Descrição da Zona de Conflito |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subzona de Conflito 1 (SZC1) | Arruamento circular ao DolceVita | Localizada na envolvente do Arruamento circular ao DolceVita, onde se verifica ocupação por um centro comercial e uma área desportiva. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico L _n , sita -se a uma distância até 10m do eixo da via |

Figura 1- Localização das Zonas de Conflito (Google Maps)



| Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução necessária | |
|------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| 65 | 55 | 59 | 50 | -- | -- |

*na fachada do edifício mais exposto.

Medidas Minimizadoras do Ruído Propostas

Esta área de conflito não é considera prioritária, uma vez que a área com níveis excedentes em mais de 5 dB(A) corresponde praticamente à faixa de rodagem da via rodoviária.

Não originando sobreposição de recetores sensíveis na envolvente.

Zona sujeita a monitorização.

Figura 2- Mapa de Conflito [Lden]



Figura 3 - Mapa de Conflito [Ln]



Figura 4 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Lden]

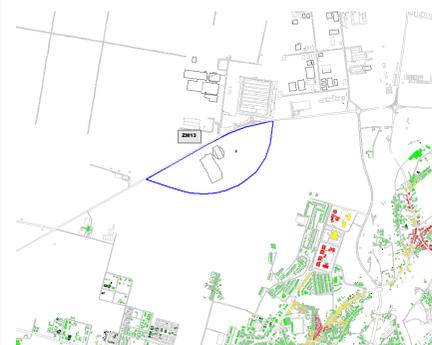
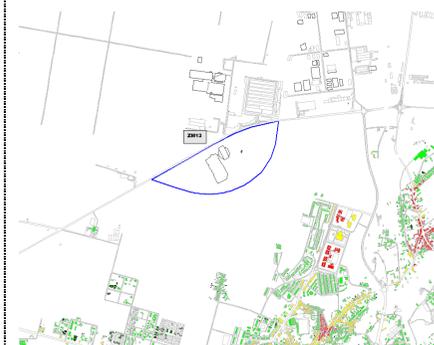


Figura 5 - Mapa da Exp. Sonora dos Ed. [Ln]



No quadro seguinte apresenta-se a eficácia das medidas de minimização propostas sobre o ruído ambiente global nas áreas classificadas acusticamente.

Quadro 28: Área classificada sobre-exposta (ha) do ruído ambiente global e população e edifícios expostos.

| $\Delta=L_{aeq}-L_{Limite}$ | | Situação Atual | | | | Após Medidas de Minimização | | | | Eficácia | | | |
|-----------------------------|---------------------|----------------|-------|------|-------|-----------------------------|-------|------|-------|----------|-------|------|-------|
| | | Área | %área | %Edi | % Pop | Área | %área | %Edi | % Pop | Área | %área | %Edi | % Pop |
| L_{den} | $\Delta \leq 0$ | 3060,2 | 87,7 | 94,2 | 83,6 | 3150,8 | 90,3 | 96,0 | 86,1 | 91 | 2,6 | 1,8 | 2,5 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 323,8 | 9,3 | 5,4 | 14,9 | 285,9 | 8,2 | 3,8 | 13,2 | -38 | -1,1 | -1,6 | -1,7 |
| | $\Delta > 5$ | 104,8 | 3,0 | 0,4 | 1,5 | 51,8 | 1,5 | 0,2 | 0,7 | -53 | -1,5 | -0,2 | -0,8 |
| | Total | 3488,8 | 100 | 100 | 100 | 3489 | 100 | 100 | 100 | --- | --- | --- | --- |
| L_n | $\Delta \leq 0$ | 2883,1 | 82,6 | 90,7 | 77,7 | 2953,3 | 84,6 | 92,0 | 79,6 | 70 | 2,0 | 1,3 | 1,9 |
| | $0 < \Delta \leq 5$ | 431,2 | 12,4 | 8,0 | 17,2 | 422,3 | 12,1 | 7,2 | 16,9 | -9 | -0,3 | -0,8 | -0,3 |
| | $\Delta > 5$ | 174,5 | 5,0 | 1,3 | 5,1 | 113,2 | 3,2 | 0,8 | 3,5 | -61 | -1,8 | -0,5 | -1,6 |
| | Total | 3488,8 | 100 | 100 | 100 | 3489 | 100 | 100 | 100 | --- | --- | --- | --- |

Após a execução das medidas de minimização de ruído, o edificado do concelho de Ovar estará 96% dos casos exposto a níveis sonoros inferiores ao valor-limite para o indicador L_{den} , com base no zonamento acústico pelo município. Para o indicador L_n , a percentagem desce para 92%, com relação ao edificado exposto a níveis sonoros inferiores ao valor-limite para o indicador L_n . Por sua vez, 0,2% do edificado encontra-se exposto a níveis superiores em mais de 5 dB(A) para o indicador L_{den} ao valor-limite estabelecido com base no zonamento acústico do município. Para o indicador L_n tem-se 0,8% do edificado exposto a níveis superiores em mais de 5 dB(A) para o indicador L_n ao valor-limite.

Em relação à população do município exposta, a população estará 86,1% dos casos exposta a níveis sonoros inferiores ao valor-limite para o indicador L_{den} , com base no zonamento acústico pelo município. Para o indicador L_n , a percentagem desce para 79,6%, com relação ao edificado exposto a níveis sonoros inferiores ao valor-limite para o indicador L_n . Por sua vez, 0,7% da população encontra-se exposto a níveis superiores em mais de 5 dB(A) para o indicador L_{den} ao valor-limite estabelecido com base no zonamento acústico do município. Para o indicador L_n tem-se 3,5% da população estará exposta a níveis superiores em mais de 5 dB(A) para o indicador L_n ao valor-limite.

Certamente a população exposta a nível sonoros elevados, será diminuída após a implementação de medidas de redução de ruído nas fontes cuja responsabilidade é de outra entidade que não o município.

No Anexo IV, são apresentadas as peças desenhadas identificadas no quadro seguinte.

Quadro 29: Mapas de Conflito com medidas de minimização do ruído.

| Especificações | Descritor | Desenho |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|
| Mapa de conflito ambiente global | L _{den} | 31 |
| Mapa de conflito ambiente global | L _n | 32 |
| Mapa de conflito associado ao tráfego rodoviário - Responsabilidade Município de Ovar. | L _{den} | 33 |
| Mapa de conflito associado ao tráfego rodoviário - Responsabilidade Município de Ovar. | L _n | 34 |

5.6.2 Medidas de Minimização de Responsabilidade de Outras Entidades

O município deverá comunicar às diferentes entidades responsáveis pelas fontes de ruído causadoras de incumprimento dos valores-limite do ruído ambiente as necessidades de redução parcial dos níveis sonoros relativa aos indicadores L_{den} e L_n. É vantajoso para todas as entidades envolvidas, município incluído, que as medidas de redução a desenvolver por cada uma das entidades sejam analisadas e debatidas pelas diversas entidades de forma a potenciar eventuais sinergias, com benefícios práticos ao nível da sua eficácia e redução de custos.

As áreas classificadas onde os valores de ruído gerados por fontes de tráfego rodoviário estão acima de 5dB(A) dos valores limite regulamentares, e onde existem recetores sensíveis expostos, são identificadas e as necessidades de redução parcial de ruído são apresentadas nos quadros seguintes.

Quadro 30: Identificação e descrição das zonas de conflito e necessidades de redução de ruído de responsabilidade da Ascendi.

| Zona Acústica | Fonte | Descrição da Zona de Conflito | Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução | |
|---------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | | | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| ZM1 | A29/IC1 | Localizada na envolvente da A29 - Troço 4,5 e 6, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 150m do eixo da via | 65 | 55 | 73 | 64 | 8 | 9 |
| ZM2 | A29/IC1 | Localizada na envolvente da A29 - Troço 5 e 6, onde se verifica ocupação urbana . Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até150m do eixo da via | 65 | 55 | 73 | 65 | 8 | 10 |
| ZM3 | A29/IC1 | Localizada na envolvente da A29 - Troço 5, onde se verifica ocupação urbana permanente. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 150m do eixo da via | 65 | 55 | 72 | 64 | 7 | 9 |
| ZM4 | A29/IC1 | Localizada na envolvente da do Nó de Cortegaça da A29 , onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 150m do eixo da via | 65 | 55 | 68 | 61 | 3 | 6 |
| ZM8 | A29/IC1 | Localizada na envolvente da A29 - Troço 4 e 3, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 175m do eixo da via | 65 | 55 | 68 | 62 | 3 | 7 |

| Zona Acústica | Fonte | Descrição da Zona de Conflito | Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução | |
|---------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | | | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| ZM11 | A29/IC1 | Localizada na envolvente da A29 - Troço 3 e 2, onde se verifica ocupação urbana . Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 90m do eixo da via. | 65 | 55 | 68 | 59 | 3 | 4 |
| ZM15 | A29/IC1 | Localizada na envolvente da A29 - Troço 2 e 1, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 75m do eixo da via | 65 | 55 | 69 | 61 | 4 | 6 |
| ZM21 | A29/IC1 | Localizada na envolvente da A29 - Troço 2, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 75m do eixo da via | 65 | 55 | 69 | 61 | 4 | 6 |
| ZM37 | A29/IC1 | Localizada na envolvente da A29 - Troço 1, onde se verifica ocupação urbana . Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 60m do eixo da via | 65 | 55 | 71 | 63 | 6 | 8 |
| ZM38 | A29/IC1 | Localizada na envolvente da A29 - Troço 1, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 60m do eixo da via | 65 | 55 | 72 | 60 | 7 | 5 |

Legenda: *na fachada do recetor sensível mais exposto; ZM-Zona Mista; ZS-Zona Sensível.

Quadro 31: Identificação e descrição das zonas de conflito e necessidades de redução de ruído de responsabilidade da Brisa.

| Zona Acústica | Fonte | Descrição da Zona de Conflito | Valor limite | | Níveis sonoros * | | Redução | |
|---------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | | | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| ZM27 | A1 | Localizada na envolvente da A1, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 110m do eixo da via | 65 | 55 | 68 | 61 | 3 | 6 |
| ZM32 | A1 | Localizada na envolvente da A1, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 150m do eixo da via | 65 | 55 | 72 | 65 | 7 | 10 |
| ZM35 | A1 | Localizada na envolvente da A1, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 150m do eixo da via | 65 | 55 | 72 | 65 | 7 | 10 |

Legenda: *na fachada do recetor sensível mais exposto; ZM-Zona Mista; ZS-Zona Sensível.

Quadro 32: Identificação e descrição das zonas de conflito e necessidades de redução de ruído de responsabilidade da Infraestruturas de Portugal.

| Zona Acústica | Fonte | Descrição da Zona de Conflito | Valor limite | | Níveis sonoros* | | Redução | |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | | | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| ZS5 | EN223/Avenida do Europarque | Localizada na estrada que liga a EN109 a A29, onde se verifica a existência de edifícios escolares. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Lden., sita-se a uma distância até 75m do eixo da via. | 55 | 45 | 62 | 59 | 7 | 14 |
| ZS11 | EN109 | Localizada na envolvente da EN109 troço3, zona sensível contendo um edifício escolar e social. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita-se a uma distância até 80m do eixo da via | 55 | 45 | 62 | 53 | 7 | 8 |

| Zona Acústica | Fonte | Descrição da Zona de Conflito | Valor limite | | Níveis sonoros* | | Redução | |
|---------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|----------------|
| | | | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| ZM1 | EF e EN109 | Localizada na envolvente da estrada da Floresta e na envolvente da EN109 (troço 9 e 10), onde se verifica ocupação urbana | 65 | 55 | 72 | 65 | 7 | 10 |
| | Linha do Norte | Localizada na envolvente da Linha do Norte, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via ferroviária, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita-se a uma distância até 37m do eixo da via | 65 | 55 | 69 | 62 | 4 | 7 |
| ZM2 | ER1-14 | Localizada na envolvente da ER1-14, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita-se a uma distância até 8m do eixo da via | 65 | 55 | 72 | 65 | 7 | 10 |
| ZM6 | Linha do Norte | Localizada na envolvente da Linha do Norte, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via ferroviária, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 25m do eixo da via | 65 | 55 | 68 | 60 | 3 | 5 |
| ZM8 | EN109 | Localizada na envolvente na EN109-Troço 7, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita-se a uma distância até 10m do eixo da via | 65 | 55 | 73 | 64 | 8 | 9 |
| ZM9 | EN109 | Localizada na envolvente na EN109-Troço 7, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita-se a uma distância até 5m do eixo da via | 65 | 55 | 73 | 64 | 8 | 9 |
| | Linha do Norte | Localizada na envolvente da Linha do Norte, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via ferroviária, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita-se a uma distância até 25m do eixo da via | 65 | 55 | 69 | 62 | 4 | 7 |
| ZM10 | EN109 | Localizada na envolvente na EN109-Troço 7, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita-se a uma distância até 10m do eixo da via | 65 | 55 | Área de conflito não prioritária, uma vez que a área com níveis excedentes em mais de 5 dB(A) corresponde à faixa de rodagem da via rodoviária. Não originando sobreposição de recetores sensíveis na envolvente. Zona sujeita a monitorização. | | | |
| ZM11 | EN327 | Localizada na envolvente da EN237-Troço 1, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita-se a uma distância até 18m do eixo da via | 65 | 55 | 73 | 64 | 8 | 9 |
| ZM13 | EN109 | Localizada na envolvente na EN109-Troço 6, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, sita-se a uma distância até 16m do eixo da via | 65 | 55 | 69 | 61 | 4 | 6 |
| ZM15 | EN109 | Localizada na envolvente na EN109-Troço 3, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln. | 65 | 55 | 70 | 61 | 5 | 6 |
| ZM15 | EN327 | Localizada na envolvente da EN237-Troço 2, onde na atualidade <u>não se</u> verifica ocupação urbana na proximidade. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 13m do eixo da via | 65 | 55 | Área de conflito não prioritária. A área com níveis excedentes em mais de 5 dB(A), ocupa a área não edificante da via e não apresenta recetores sensíveis expostos. Zona sujeita a monitorização. | | | |
| ZM15 | EN327 | Localizada na envolvente da EN237-Troço 4, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., sita-se a uma distância até 13m do eixo da via | 65 | 55 | Área de conflito não prioritária. A área com níveis excedentes em mais de 5 dB(A) corresponde à faixa de rodagem da via rodoviária. Não origina sobreposição de recetores sensíveis na envolvente. Zona sujeita a monitorização. | | | |

| Zona Acústica | Fonte | Descrição da Zona de Conflito | Valor limite | | Níveis sonoros* | | Redução | |
|---------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|----------------|
| | | | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n | L _{den} | L _n |
| ZM15 | Linha do Norte | Localizada na envolvente da Linha do Norte, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via ferroviária, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln., situa-se a uma distância até 20m do eixo da via | 65 | 55 | 71 | 65 | 7 | 10 |
| ZM17 | EN327 | Localizada na envolvente da EN237-Troço 2, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, situa-se a uma distância até 13m do eixo da via | 65 | 55 | Esta área de conflito não prioritária, uma vez que a área com níveis excedentes em mais de 5 dB(A), ocupa a área não edificante da via e não apresenta recetores sensíveis expostos. Zona sujeita a monitorização. | | | |
| ZM18 | EN327 | Localizada na envolvente da EN237-Troço 2, onde na atualidade <u>não se</u> verifica ocupação urbana na proximidade. Zona afetada pela via, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, situa-se a uma distância até 13m do eixo da via | 65 | 55 | Esta área de conflito não prioritária, uma vez que a área com níveis excedentes em mais de 5 dB(A), ocupa a área não edificante da via e não apresenta recetores sensíveis expostos. Zona sujeita a monitorização. | | | |
| ZM38 | Linha do Norte | Localizada na envolvente da Linha do Norte, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via ferroviária, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, situa-se a uma distância até 25m do eixo da via | 65 | 55 | 70 | 62 | 5 | 7 |
| ZM39 | Linha do Norte | Localizada na envolvente da Linha do Norte, onde se verifica ocupação urbana. Zona afetada pela via ferroviária, ultrapassando os valores limite em mais de 5 dB(A) para o indicador mais crítico Ln, situa-se a uma distância até 25m do eixo da via | 65 | 55 | 70 | 63 | 5 | 8 |

Legenda: *na fachada do recetor sensível mais exposto; ZM-Zona Mista; ZS-Zona Sensível.

As autoestradas A1e A29, estão identificadas como Grandes Infraestrutura de Transporte Rodoviário (GIT) e os mapas estratégicos de ruído já foi elaborado faltando somente o plano de ação com medidas de redução de ruído a elaborar pela entidade gestora.

Segundo informação da Câmara Municipal de Ovar, o plano de ação da A29 já se encontra numa versão Draft e os mapas estratégicos de ruído da Linha do Norte encontram-se em fase avançada de execução.

A execução do plano de ação de ruído para estas grandes infraestruturas de transporte irá reduzir as áreas de conflito identificadas nos quadros anteriores.

O município deverá acompanhar a elaboração dos estudos referidos e acompanhar a execução do plano de ação.

5.7 Calendarização da Execução das Medidas de Minimização de Ruído

A calendarização da execução das Medidas de Minimização de Ruído identificadas como de responsabilidade do Município de Ovar, deverá ser definida de forma conjugada e integrada nas restantes estratégias do Município, em particular no contexto da mobilidade/circulação viária e do planeamento territorial, nomeadamente ao nível do PDM.

Os prazos para a implementação das medidas apresentadas neste Plano Municipal serão definidos pelo Município e pelas entidades gestoras das fontes de ruído em conjunto com o Município.

5.8 Pós Avaliação do Plano Municipal de Redução de Ruído

A Pós Avaliação é o processo conduzido após a aprovação do PMRR, que inclui programas de monitorização e auditorias, com o objetivo de garantir o cumprimento das condições prescritas, avaliar a eficácia das medidas de redução sonora executadas e, se necessário, considerar a adoção de medidas de minoração sonora adicionais.

A monitorização do ruído das diversas fontes sonoras tem como principais objetivos:

- Avaliar as emissões acústicas das fontes sonoras após a adoção das medidas;
- Quantificar os níveis sonoros na proximidade dos recetores sensíveis;
- Identificar os recetores sensíveis expostos a níveis de ruído ambiente não regulamentares;
- Verificar a eficácia real das ações executadas.
- Identificar as necessidades de execução de ações de redução de ruído;

A monitorização será efetuada com recurso a medições acústicas, que deverão ser efetuadas de acordo com os procedimentos descritos na Norma Portuguesa NP ISO 1996 (2011) - «Acústica - Descrição, Medição e Avaliação do Ruído Ambiente» e as considerações do “Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996”, da Agência Portuguesa do Ambiente.

Pode-se recorrer, conjuntamente, aos modelos de previsão de ruído que devem ser calibrados e validados para cada situação em análise. Essa calibração implica a realização de medições em pontos criteriosamente selecionados, de forma a validar os resultados simulados.

Os locais de monitorização deverão ser locais representativos das situações mais gravosas de exposição ao ruído com origem nas fontes identificadas no plano.

Os locais de monitorização, deverão incluir as zonas críticas que apesar de excedem os níveis sonoros em mais de 5 dB(A), não apresentam impacto sobre a população residente e as zonas de conflito de responsabilidade de outras entidades.

Assim todas as zonas de intervenção prioritária identificadas ser alvo de medições acústicas, bem como as áreas identificadas como locais a monitorizar.

A periodicidade das campanhas de monitorização deve ser realizada após a realização das medidas de minimização, para confirmar as conclusões e recomendações do PMRR, designadamente a adequação das soluções propostas para o cumprimento das exigências regulamentares.

A necessidade de realização de monitorizações e a avaliação dos resultados das mesmas poderão ser integradas no relatório sobre o ambiente acústico municipal que deverá ser realizado de 2 em 2 anos segundo o definido no artigo 10.º do RGR.

6. Conclusão

De acordo com os artigos n.º 8º e 9º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro, devem as Câmaras Municipais elaborar Planos Municipais de Redução de Ruído, abrangendo o território concelhio e aplicáveis a zonas onde se identifique exposição a níveis sonoros do ruído ambiente, superiores aos limites regulamentares aplicáveis.

Como instrumentos de combate e gestão do ruído urbano, os Planos Municipais de Redução de Ruído revestem-se de especial importância no que diz respeito à melhoria e bem-estar da população e salvaguarda da saúde pública.

Os objetivos deste plano foram cumpridos ao nível da identificação das situações mais críticas e da definição de soluções de redução de ruído, prevendo-se que a sua aplicação prática se traduza numa redução real dos níveis de ruído existentes nessas situações, de acordo com os critérios definidos. No entanto, algumas medidas importantes ficaram por definir, no que respeita às fontes sonoras da responsabilidade de entidades externas gestoras de infraestruturas rodoviárias.

A execução das medidas de minimização de ruído definidas no PMRR de Ovar resultará numa diminuição da população exposta a níveis sonoros moderados ou elevados ($> 5\text{dB(A)}$) em 2,5% para o indicador L_{den} e 1,9 % para o indicador L_n .

A área concelhia classificada acusticamente compatível com os valores limite de exposição aumentará 91ha para o indicador L_{den} e 70ha para o indicador L_n .

Neste Plano, o Município assume a responsabilidade pela redução dos níveis sonoros das fontes de ruído sob sua gestão, procurando para tal implementar soluções viáveis de redução sonora nos pontos mais críticos do concelho, de forma a melhorar a qualidade de vida dos seus munícipes. O Município deve indagar as restantes entidades externas, com vista a elaboração de Planos de Ação de medidas de minimização de ruído, com o objetivo de potenciar o cumprimento dos valores-limite definidos no Regulamento Geral do Ruído.

7. Referências

- [1] - European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise. - «Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure», 2006, 2.^a ed.;
- [2] - Harris, C. M. - «Manual de medidas acusticas y control del ruido», Ed. McGraw-Hill, 3.^a ed.;
- [3] - Agência Portuguesa do Ambiente - «Diretrizes para elaboração de mapas de ruído - versão 3»; dezembro 2011;
- [4] - Agência Portuguesa do Ambiente - «Diretrizes para elaboração de mapas de Conflito - versão 2»; junho 2008;
- [5] - Agência Portuguesa do Ambiente - Nota técnica: «Recomendações para a seleção de métodos de cálculo a utilizar na previsão de níveis sonoros»;
- [6] - Agência Portuguesa do Ambiente - Nota técnica: «Diretrizes para a elaboração de planos de monitorização de Conflito de infraestruturas rodoviárias e ferroviárias»;
- [7] - Agência Portuguesa do Ambiente - Nota técnica: «Técnicas de prevenção e controlo do Conflito»;
- [8] - Agência Portuguesa do Ambiente - «Projeto-piloto de demonstração de mapas de Conflito - escalas municipal e urbana», maio 2004;
- [9] - Agência Portuguesa do Ambiente - «Manual Técnico para Elaboração de Planos Municipais de Redução de Conflito», abril 2008;
- [10] - Martins da Silva, P. - «Conflito de tráfego rodoviário», LNEC, 1975;
- [11] - Alarcão, D.; Bento Coelho, J. L. - «Modelação de Conflito de tráfego ferroviário», Acústica 2008, Coimbra, Portugal.
- [12] - IMMI 6.3. for Windows Help Topics;
- [13] - «Noise mapping with IMMI» - Reference Manual, Vols. 1 e 2 - Wölfel MeBsysteme, 2004.
- [14] - «IMMI - Revisions & Amendments» - Wölfel MeBsysteme, 2007.
- [15] - Eco14, Lda. - «Revisão dos Mapas de Ruído do Concelho de Ovar», 2013.

Anexo I

Anexo II

Anexo III

Anexo IV