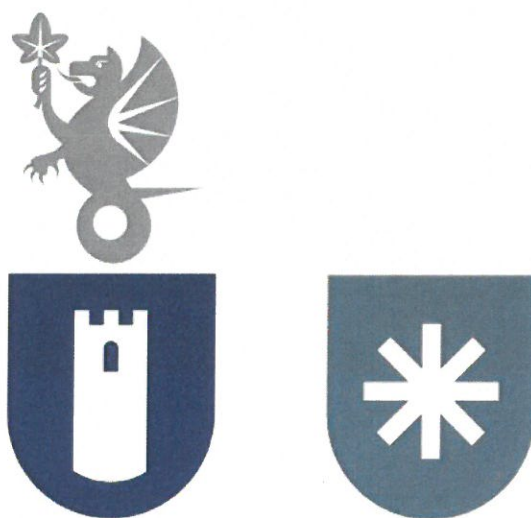


**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO**

LABORATÓRIO DE ACÚSTICA



MAPA DE RUÍDO MUNICIPAL

MEMÓRIA DESCRITIVA

CÂMARA MUNICIPAL DE OLEIROS


27 DE MARÇO DE 2015

Nota Prévia

O **Laboratório de Acústica do Instituto Politécnico de Castelo Branco** apresenta o relatório final relativo à **adaptação dos mapas de ruído do Concelho de Oleiros à nova estrada EN238**, conforme solicitado pela Câmara Municipal de Oleiros.

O presente relatório foi elaborado pelo Prof. Doutor Paulo Jorge Sequeira Gonçalves, em estreita colaboração com o Departamento de Ambiente da Câmara Municipal de Oleiros.

O Responsável Técnico,



(Prof. Doutor Paulo Jorge Sequeira Gonçalves)

Índice

PEÇAS ESCRITAS

1- INTRODUÇÃO	2
2- DEFINIÇÕES E ENQUADRAMENTO LEGAL	3
2.1- O REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO	3
2.2- DIRECTIVAS E NORMAS	7
2.3- DEFINIÇÕES	7
3- METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RUÍDO	9
3.1- RECOLHA DE DADOS	9
3.1.1- CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO RODOVIÁRIO	11
3.1.2- LOCALIZAÇÃO DE INDÚSTRIAS E PARQUES INDUSTRIAIS	12
3.1.3- CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	13
3.1.4- CARTOGRAFIA DIGITAL	14
3.2- MÉTODOS DE CÁLCULO	14
3.3- SOFTWARE PARA A ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RUÍDO	16
3.4- MÉTODO DE VALIDAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO	16
4- RESULTADOS	17
4.1- MAPA DE RUÍDO	17
5- MAPA PREVISIONAL	19
6- CONCLUSÕES	20
7- REFERÊNCIAS	21

PEÇAS DESENHADAS

Mapa de Ruído, Concelho de Oleiros (ano de 2013)

Planta de Ordenamento – Classificação Acústica e Zonas de Conflito

ANEXO I

Classificação de zonas mistas e zonas de conflito acústico

1- Introdução

Um dos objectivos das instituições de Ensino Superior e logo do Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), é o de prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade, realizar actividades de investigação e serviços ao exterior.

Ao Laboratório de Acústica, do IPCB, incumbe prosseguir esse objectivo no âmbito da região em que se insere, no domínio da Acústica.

Neste contexto, o IPCB através do seu Laboratório de Acústica, vem por este meio apresentar a **adaptação dos mapas de ruído do Concelho de Oleiros à nova estrada EN238**, conforme solicitado pela Câmara Municipal de Oleiros.

No presente relatório é descrito o enquadramento legal e a metodologia utilizada, que levou à adaptação dos mapas de ruído existentes à nova estrada EN238, que liga Sertã a Oleiros. Este mapa baseou-se:

- nos dados disponíveis aquando da elaboração dos mapas de ruído existentes, elaborados no âmbito do Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, datados de 2004.
- na adaptação dos mapas de ruído do Concelho de Castelo Branco, ao novo Regulamento Geral do Ruído, Decreto Lei nº9/2007 de 17 de Janeiro, realizada em 2008.
- no estudo de impacto ambiental (componente ruído) da estrada EN238, realizado em 2013, que liga Sertã a Oleiros.

2- Definições e Enquadramento Legal

Constitui parte da política comunitária atingir um elevado nível de protecção da saúde e do ambiente, sendo a protecção contra o ruído um dos objectivos a atingir. No Livro Verde Sobre a Futura Política de Ruído, a Comissão identifica o ruído no meio ambiente como um dos principais problemas ambientais na Europa.

2.1- O Regulamento Geral do Ruído

O quadro legal nacional sobre o ruído, consiste no Decreto-lei nº9/2007, de 17 de Janeiro, que aprova o Regulamento Geral de Ruído (RGR) e no Decreto-lei nº146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Directiva nº2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

Posteriormente o Decreto-lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro foi retificado pelos Decretos Regulamentares nº18/2007 e 278/2007, de 16/03 e 01/08 respetivamente.

Seguidamente é feita uma pequena descrição do decreto-lei nº 9/2007 nos pontos relevantes ao estudo apresentado.

- Capítulo I, Artigo 3º alíneas j); l); m); n); o); p); v); e x) :
 - j) **Indicador de ruído (L_{den})**: expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

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

- l) **Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day})**: o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada

correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

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

○ **n) Indicador de ruído nocturno (L_n) ou (L_{night}):** o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano;

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

○ **p) Período de referência:** o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- i) Período diurno—das 7 às 20 horas;
- ii) Período do entardecer—das 20 às 23 horas;
- iii) Período nocturno—das 23 às 7 horas;

○ **v) Zona mista:** a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

○ **x) Zona sensível:** a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno;

- Capítulo III, Artigo 11º pontos 1, 2, 3, 4 e 5

1. *Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:*
 - a) *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 ;*
 - b) *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 ;*
 - c) *As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte 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 ;*
 - d) *As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte aéreo 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 ;*
 - e) *As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L_n .*
2. *Os receptores 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 correspondentes valores limite fixados no presente artigo.*
3. *Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os nº 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).*

4. *Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efectuada junto do ou no receptor sensível, por uma das seguintes formas:*
 - a) *Realização de medições acústicas, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tecnicamente possível, estar afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situar-se a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;*
 - b) *Consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados.*
 5. *Os municípios podem estabelecer, em espaços delimitados de zonas sensíveis ou mistas, designadamente em centros históricos, valores inferiores em 5 dB(A) aos fixados nas alíneas a) e b) do nº 1.*
- • *Capítulo II, Artigo 8º, pontos 1,2 e 3*
 1. *As zonas sensíveis ou mistas já existentes, em que a exposição ao ruído no exterior contrarie o disposto no presente diploma, devem ser objecto de planos de redução de ruído da responsabilidade das câmaras municipais.*
 2. *Os planos de redução de ruído podem ser executados de forma faseada, sendo prioritários os referentes a zonas sensíveis ou mistas expostas a níveis sonoros contínuos equivalentes do ruído ambiente exterior que excedam em 5 dB(A) os valores referidos no nº 1 do artigo 11º (definição de limites para cada tipo de zona).*
 3. *Os planos de redução do ruído têm carácter misto, regulamentar e programático, sendo aprovados pela assembleia municipal, sob proposta da câmara municipal.*
 - • *No Capítulo IV, Artigo 13º o ponto 1, alínea a) estabelece que:*
 1. *A instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos:*
 - a. *Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º.*

2.2- Directivas e Normas

No contexto do ruído ambiental em geral, e dos mapas de ruído em particular, importa destacar os seguintes documentos:

- “Directrizes para elaboração de mapas de ruído”, Agência Portuguesa do Ambiente, Dezembro de 2011.
- Decreto Lei nº9/2007, Regulamento Geral do Ruído, 17 de Janeiro de 2007.
- Nota Técnica “Ruído e Planos Directores Municipais”, Agência Portuguesa do Ambiente, Dezembro 2010.
- “Guia prático para medições de ruído ambiente”, Agência Portuguesa do Ambiente, Outubro 2011
- “Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído”, Agência Portuguesa do Ambiente, Junho 2008.
- Norma NP ISO 1996, Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente, 2011
- Directiva do parlamento europeu e do Conselho, de Junho de 2002 (2002/49/CE).

2.3- Definições

Apresenta-se em seguida as definições usadas neste estudo:

- **Ruído Ambiente** - Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.
- **Ruído Residual (ou Ruído de Fundo)** - Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma determinada situação.

• **Ruído Particular (ou Ruído Perturbador)** - Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

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

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

sendo:

$L(t)$ – o valor instantâneo do nível sonoro em dB(A).

T – o período de tempo considerado.

• **Período diurno** – Intervalo de tempo compreendido entre as 7 horas e as 20 horas do mesmo dia.

• **Período do entardecer** - Intervalo de tempo compreendido entre as 20 horas e as 23 horas do mesmo dia.

• **Período nocturno** – Intervalo de tempo compreendido entre as 23 horas e as 7 horas do dia seguinte.

• **L_W** – Nível de médio da potência sonora de uma fonte pontual.

• **TMD** – Tráfego médio diário expresso em veículos/dia, este valor poderá incluir ligeiros, ligeiros e pesados ou só pesados.

• **TMH** – Tráfego médio horário, expresso em veículos hora.

• **%Pesados** – É a percentagem de veículos pesados sobre o tráfego total, TMH ou TMD.

3- Metodologia de Elaboração de Mapas de Ruído

A metodologia proposta é em tudo idêntica à utilizada para a elaboração dos mapas de ruído existentes, que em seguida se apresenta de forma resumida. Foi utilizado o Software de previsão de níveis sonoros Cadna-A [2].

3.1- Recolha de Dados

Para a elaboração de mapas de ruído são necessários os seguintes dados:

- Caracterização do tráfego rodoviário
- Caracterização do tráfego ferroviário (não aplicável em Oleiros)
- Caracterização do tráfego aéreo, e respectivos aeródromos (não aplicável em Oleiros)
- Localização de parques industriais;
- Condições meteorológicas;
- Cartografia digital.

Para a elaboração do mapa constante do presente relatório, foram utilizados os dados que permitiram construir o modelo acústico para os mapas de ruído existentes, datados de 2008, bem como os dados da nova estrada EN238 que constam do respectivo estudo de impacte ambiental, datado de 2013.

A versão das diretrizes relativas à elaboração dos mapas de ruído, publicada em Março de 2007, recomenda procedimentos a seguir para a elaboração de mapas de ruído à escala dos vários planos municipais, de acordo com a atual legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 9/2007, na sua redação atual). Transcreve-se de seguida o referido nessa diretriz "Para efeitos de adaptação dos mapas existentes, considera-se dispensável a realização de medições acústicas para validação dos resultados assim obtidos". Com efeito, no referido anteriormente, não houve necessidade de atualização de dados em relação à data da adaptação (2008) dado que o atual mapa de ruído foi a adaptação do mapa de ruído anterior (2004) ao novo quadro legal em vigor. Neste caso tratou-se apenas da

adequação dos indicadores de ruído e períodos de referência do anterior regime legal com a atual legislação em vigor (Decreto -Lei n.º 9/2007).

Os dados de base que permitiram construir o modelo acústico para o mapa de ruído não foram atualizados, porque não se registaram alterações no território que o justificassem. De forma a justificar a não evolução dos índices de ruído no concelho de Oleiros descreve-se nas sub-seções seguintes, cada factor tido em consideração para a não necessidade de atualização dos dados base até à data, para além da nova estrada EN258.

Um factor muito relevante para a análise efectuada é o facto de Oleiros ter vindo a registar decréscimos demográficos significativos até hoje, refletindo-se numa estagnação ao nível das fontes emissoras de ruído e, por outro, numa diminuição de população exposta a ruído ambiente exterior.

Os dados dos Censos 2011 confirmam um quadro de continuidade das perdas no Pinhal Interior Sul, verificando-se que em 20 anos (1991/2011), esta sub-região perdeu 1/5 (cerca de 10 mil habitantes), sendo que os municípios mais fortemente contributivos, em termos relativos, para esta evolução negativa foram os de Mação, Oleiros e Proença-a-Nova. Entre 2001 e 2011 Oleiros perdeu quase 1000 pessoas (-14,3%).

População residente em Oleiros nos Concelhos do Pinhal Interior Sul entre 1991 e 2011

Unidade Territorial	1991	2001	2011	Var 1991/2001	Var. 2001/11
Mação	10070	8442	7338	-16,2	-13,1
Oleiros	7767	6677	5721	-14	-14,3
Proença-a-Nova	11089	9610	8314	-13,3	-13,5
Sertã	18199	16720	15880	-8,1	-5
Vila de Rei	3687	3354	3452	-9	2,9
Pinhal Interior Sul	50812	44803	40705	-11,8	-9,1

FONTE INE - Portugal, censos 1991 e 2001; Estimativas Provisórias da População Residente Intercensitárias

3.1.1- Caracterização do Tráfego Rodoviário

Os dados referentes ao tráfego, incluem:

- Tráfego médio horário (TMH) por tipo de veículo (ligeiro, pesado);
- Percentagem de veículos pesados;
- A velocidade média de circulação por tipo de veículo;
- Tipo de condução (fluida, em aceleração, em desaceleração, por impulsos, indiferenciados);
- Variações diárias, semanais ou sazonais.

Em 2008 os mapas de ruído existentes foram adaptados à lei em vigor e tendo em conta o descrito pela Agência Portuguesa do Ambiente no documento, “Directrizes para elaboração de mapas de ruído”, elaborado em Março de 2007, foram utilizados os dados que permitiram construir o modelo acústico para os mapas de ruído existentes, datados de 2004. Estes dados incluem as seguintes adaptações, que não são mais que extrapolações para redistribuição dos fluxos de tráfego pelos três períodos de referência, para os novos indicadores de ruído ($TMH_{??-??h}$):

Período diurno:

$$TMH_{7-20h} = TMH_{7-22h}$$

Período do entardecer:

$$TMH_{20-23h} = (2 \times TMH_{7-22h} + 1 \times TMH_{22-7h}) / 3$$

Período nocturno:

$$TMH_{23-7h} = TMH_{22-7h}$$

Em que TMH, significa o Tráfego Médio Horário.

Relativamente ao tráfego rodoviário não se tem verificado alterações significativas desde 2004 podendo até apresentar-se uma diminuição do número de viaturas que circulam em todas as infraestruturas rodoviárias caracterizadas neste estudo devido ao decréscimo populacional. Um exemplo disso tem a ver com os veículos de transporte coletivo que não alteraram o número de deslocações. Outro fator que poderia influenciar o tráfego rodoviário seria a influência da migração de populações entre concelhos se existisse uma “via de passagem” no concelho de Oleiros, o que não sucede no caso de Oleiros devido à sua localização específica e interior.

Apesar das melhorias nas infraestruturas rodoviárias do concelho de Oleiros, que beneficiaram a população residente, não se registaram alterações ao tráfego nas vias rodoviárias existentes. O novo traçado da EN 238 atravessa apenas solo rural a uma distância considerável de qualquer aglomerado urbano. Este novo traçado veio desviar o tráfego rodoviário das povoações adjacentes ao anterior traçado, principalmente da população que pretende sair do concelho, promovendo uma descompressão acústica nestas localidades. Apesar disso o anterior traçado continua a ser utilizado pela população residente.

No mapa apresentado com o presente relatório são portanto utilizados os dados de tráfego do estudo de avaliação do impacto ambiental, e que são:

	Dia	Entardecer	Noite
Número de Veículos Ligeiros	98.9	49.3	20.0
% de Veículos Pesados	10.2	9.1	17.6
Velocidade média ligeiros [km/h]	60		
Velocidade média pesados [km/h]	40		

3.1.2- Localização de Indústrias e Parques Industriais

Identificação e a localização das indústrias e zonas industriais dos municípios caracterizadas como fontes de ruído.

Em 2008 os mapas de ruído existentes foram adaptados à lei em vigor tendo em conta o descrito pelo Agência Portuguesa do Ambiente no documento, “Directrizes para elaboração de mapas de ruído”, elaborado em Março de 2007, e foram utilizados os dados que permitiram construir o modelo acústico para os mapas de ruído existentes, datados de 2004.

Estes dados incluem as seguintes adaptações nos casos em que para as indústrias que, nos mapas existentes, laboram 24 horas por dia e em que os níveis de potência sonora L_w diferem entre o período diurno e noturno. Assim, para o caso dos novos períodos de referência são calculados os novos ($L_{w_{??-??h}}$):

Período diurno:

$$L_{w_{7-20h}} = L_{w_{7-22h}}$$

Período do entardecer:

$$L_{w_{20-23h}} = 10 \log \left[\frac{2 \times 10^{\frac{L_{w_{7-22h}}}{10}} + 1 \times 10^{\frac{L_{w_{22-7h}}}{10}}}{3} \right]$$

Período noturno:

$$L_{w_{23-7h}} = L_{w_{22-7h}}$$

Actualmente as fontes de ruído industrial no concelho de Oleiros, as zonas industriais, mantiveram-se com o mesmo número de empresas e condições que existiam em 2004, pelo que as emissões de ruído nestas fontes pontuais não sofrem alterações desde 2004. Assim, e em conclusão, pelo referido anteriormente e por verificação no local, no que se refere à alteração das emissões de ruído e de população residente considerou-se a não necessidade de atualização dos dados de base.

3.1.3- Condições meteorológicas

O modelo usado permite duas condições de propagação: *favorável* à propagação, e *homogénea* onde os efeitos meteorológicos não têm influência na propagação. O método assume que quando as condições meteorológicas não são favoráveis as condições de propagação homogénea devem ser assumidas. Daqui resulta que, o método não permite situações em que as condições meteorológicas ajudam a reduzir a propagação do ruído, tendendo a sobrestimar os níveis de ruído num longo prazo.

Neste estudo as condições meteorológicas foram, de acordo com o método de cálculo simplificado para determinar C_{met} (Anexo A da NP ISO 1996-2) [7,9], assumidas como 50%, 75% e 100% favoráveis para os períodos, diurno, entardecer e noturno, respetivamente.

3.1.4- Cartografia Digital

A cartografia utilizada tem as seguintes características:

- em formato digital (*.dxf ou *.dwg);
- geo-referenciada;
- incluindo as vias de tráfego;
- incluindo a cota máxima dos edifícios;
- incluindo a altimetria do terreno (curvas de nível e pontos cotados);
- incluindo a planta dos edifícios e vias de tráfego;
- em escala não inferior a 1:25000 para articulação com o PDM.

Na ausência de dados sobre a cota máxima dos edifícios, estes foram posteriormente recolhidos em trabalho de campo pela equipa responsável por este estudo.

Tendo em conta a escala usada (municipal), os edifícios em alguns casos foram introduzidos de forma agregada e de uma forma semelhante aos aglomerados urbanos constantes do PDM.

3.2- Métodos de Cálculo

Os métodos de cálculo utilizados para a elaboração dos mapas de ruído são os recomendados pela Agência Portuguesa do Ambiente:

Relativamente ao Ruído Industrial:

ISO 9613-2: "Acoustics – Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation".

Os dados de emissão de ruído (dados de entrada) apropriados para este método podem ser obtidos a partir de medições, efectuadas de acordo com um dos seguintes métodos:

- ISO 8297: 1994 "Acoustics – Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment – Engineering method";
- NP EN ISO 3744: 1995 "Acústica – Determinação dos níveis de potência acústica emitidos pelas fontes de ruído a partir da pressão acústica. Método de perícia em condições que se aproximam do campo livre sobre um plano reflector (ISO 3744:1994);
- EN ISO 3746: 1995 "Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using an enveloping measurement surface over a reflecting plane".

Relativamente ao Ruído de Tráfego Rodoviário:

O método de cálculo francês "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB", publicado no "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 MAI 1995, article 6" e na norma francesa "XPS 31-133". No que se refere aos dados de entrada relativos à emissão, estes documentos remetem para o "Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980".

Os parâmetros de cálculo definido no modelo encontram-se resumidos na tabela seguinte.

Parâmetros de cálculo.

Dimensão da malha.	Altura do mapa	Número de raios	Número de reflexões	Comprimento máximo de cada raio	Erro máximo
9x9 [m]	4 [m]	100	1	1,5 [Km]	1,0

3.3- Software para a elaboração de Mapas de Ruído

Para a elaboração dos mapas de ruído para o município de Oleiros, foi usado o software CadnaA, versão 3.5, que implementa os métodos de cálculo descritos na secção 3.2 e que inclui o cálculo dos indicadores de ruído previstos na lei.

3.4- Método de Validação dos Mapas de Ruído

Para efeitos de adaptação dos mapas existentes, considera-se dispensável a realização de medições acústicas para validação dos resultados assim obtidos, tendo em conta:

- o descrito pelo Agência Portuguesa do Ambiente no documento, "Directrizes para elaboração de mapas de ruído", elaborado em Junho de 2008;
- ter sido utilizado o estudo de impacte ambiental relativo à nova estrada EN258.

4- Resultados


4.1- Mapa de Ruído

Os mapas de ruído do concelho de Oleiros, apresentado na respectiva peça desenhada, foram elaborados com os dados de entrada utilizados nos mapas de ruído existentes, datados de 2004, adequados à legislação em vigor desde 2007, e ainda os dados do estudo de impacte ambiental à nova estrada EN258, datados de 2013. São apresentados para a altura de 4 m, às escalas de 1:25000.

Para cada mapa elaborado são apresentados os resultados para os dois indicadores de ruído definidos na lei em vigor, respectivamente L_{den} e L_n . Estes permitem uma visão qualitativa da distribuição geográfica dos níveis sonoros das áreas em análise.





O sistema de cores usado na construção do mapa de ruído está de acordo com o definido na Norma NP 1730-2 de 1996, e também com o documento: "Directrizes para elaboração de mapas de ruído", Agência Portuguesa do Ambiente.

Indicador L_{den} :

Classe	Cor
$L_{den} \leq 55$	
$55 < L_{den} \leq 60$	
$60 < L_{den} \leq 65$	
$65 < L_{den} \leq 70$	
$L_{den} > 70$	

RS

Indicador L_n :

Classe	Cor
$L_n \leq 45$	
$45 < L_n \leq 50$	
$50 < L_n \leq 55$	
$55 < L_n \leq 60$	
$L_n > 60$	

Com base na informação obtida nos mapas de ruído, é necessário aferir o nível de ruído a que estão expostas as zonas mistas e sensíveis, com o objetivo de minimizar ou dirimir eventuais situações de conflito entre o ruído existente e o legalmente permitido.

A definição de Zonas Mistas e Zonas Sensíveis, é da responsabilidade das autarquias, dependendo do tipo de ocupação do solo e não apenas dos níveis sonoros de ruído a que estas áreas estão expostas.

Assim, com base no cruzamento destes dados são criadas as Zonas de Conflito Acústico, que correspondem àquelas onde os níveis de ruído identificados no Mapa de Ruído ultrapassam os já referidos valores do nível sonoro contínuo a que as zonas mistas e sensíveis podem ficar expostas nos períodos diurnos e noturnos.

Toda esta informação referente às zonas mistas, zonas sensíveis e zonas de conflito acústico do concelho de Oleiros é reportada no anexo à presente memória descritiva (Anexo I).

5- Mapa Previsional

No que se refere à articulação com o PDM, verifica-se que as possíveis alterações ao território constantes da nova proposta do plano não acarretam alterações ao nível do ruído ambiente, como se verificou pelos dados e resultados apresentados no presente relatório para a nova EN258.

Quanto à criação de um terminal rodoviário prevista no PDM, a infraestrutura em causa, corresponde apenas à delimitação de áreas de estacionamento e zonas de espera destinadas aos utentes que, atualmente, já beneficiam da paragem de transportes coletivos nesse mesmo local.

Face ao exposto, a infraestrutura em causa, representará apenas maior conforto para os utentes, não originando qualquer alteração do ruído atualmente existente.

Para além do que refere o PDM e com base no exposto no presente relatório, nos próximos anos não se prevê alterações ao nível demográfico e económico, que possam influenciar os níveis de ruído em todo o concelho de Oleiros.

6- Conclusões

No presente documento são apresentados os mapas de ruído para o município de Oleiros, que incluem:

- à escala 1:25000 (escala municipal - PDM), para todo o Concelho, os indicadores de ruído L_{den} e L_n .

Da análise dos mapas de ruído verifica-se que no Concelho de Oleiros, os indicadores de nível de ruído L_{den} e L_n , em média anual, são indicadores de um ambiente sonoro considerado calmo e de qualidade.

Os resultados obtidos permitem concluir ainda que os níveis de ruído mais elevados se encontram junto das principais vias rodoviárias, verificando-se que as rodovias, especialmente as mais próximas da sede de Concelho, constituem a principal fonte de ruído para a área dos mapas elaborados.

Em referência ao mapa da situação prevista, conclui-se com base no exposto no presente relatório, que nos próximos anos não se prevê alterações ao nível demográfico e económico que possam influenciar os níveis de ruído em todo o concelho de Oleiros e, como tal, não se justifica a apresentação de mapa de ruído previsional.

7- Referências

- [1] Ramos Pinto, M. Guedes, M.J. Leite; *Projecto-piloto de demonstração de mapas de ruído – escalas municipais e urbana*, Instituto do Ambiente, 2004.
- [2] Datakustik; *Manual do Utilizador - CadnaA*, 2004.
- [3] P.J. Sequeira Gonçalves, N.O. Fernandes e A.M. Fernandes (2004) Previsão do Nível de Ruído Ambiental na Zona de Intervenção do Programa Polis em Castelo Branco, Acústica 2004, Guimarães.
- [4] Margarida Guedes, Maria João Leite, Nuno Sequeira, “Directrizes para elaboração de mapas de ruído”, Agência Portuguesa do Ambiente, Junho de 2008.
- [5] Luís Baltazar, Carlos Coucelo, Carlos Passos, “Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído”, Agência Portuguesa do Ambiente, Junho de 2008.
- [6] Apresentação das Sessões de Divulgação "O Novo Quadro Legal do Ruído Ambiente", organizadas pela Agência Portuguesa do Ambiente, durante Abril de 2007
- [7] Directiva do parlamento Europeu e do Conselho, de Junho de 2002 (2002/49/CE).
- [8] Regulamento Geral do Ruído, decreto-lei nº 09/2007, de 17 de Janeiro;
- [9] Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de Julho.
- [10] Norma NP 1730, partes 1, 2 e 3, “Descrição e medição do ruído ambiente”, que se baseia na norma ISO 1996.
- [11] “Relatório Técnico do Mapa de Ruído do Concelho de Castelo Branco”, Laboratório de Acústica do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Dezembro de 2004.

