

Mapa de Ruído do Município de Leiria

Situação Atual

Memória descritiva

Referência do relatório: 0441.1/22DBW_MRPC1101/23_REV1

Data do relatório: Dezembro 2023

Nº. total de páginas (excluindo anexos): 52

Mod. 60-05.03

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A.

LISBOA: Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33, Edifício D – Taguspark, 2740-120 Porto Salvo | Tel: +351 214228197

PORTO (sede): Rua do Mirante 258, 4415-491 Grijó

C.R.C. V. N. de Gaia - Cap. Social 187.500 Eur - Cont. n.º 513205993

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. CONTEXTO LEGISLATIVO	3
2.1. DEFINIÇÕES	3
2.2. ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO DOS MAPAS DE RUÍDO	5
3. METODOLOGIA.....	7
3.1. MAPAS DE RUÍDO – DESCRIÇÃO BREVE.....	7
3.2. NORMAS E PARÂMETROS UTILIZADOS	8
3.2.1 Tráfego rodoviário	8
3.2.2 Tráfego ferroviário	11
3.2.3 Indústrias.....	15
3.2.4 Tráfego aéreo.....	16
4. DESCRIÇÃO DO PROJETO	20
4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MODELO.....	20
4.1.1 Identificação da área de estudo.....	20
4.1.2 Área do mapa e área de estudo.....	21
4.1.3 Caracterização climática.....	22
4.1.4 Altimetria	22
4.1.5 Planimetria	23
4.2. FONTES DE RUÍDO	25
4.2.1 Tráfego rodoviário	25
4.2.2 Tráfego ferroviário	40
4.2.3 Indústrias.....	40
4.2.4 Tráfego aéreo.....	42
4.3. CONFIGURAÇÃO DE CÁLCULO	43
4.4. VALIDAÇÃO DO MODELO	43
4.4.1 Validação junto às fontes sonoras.....	43
5. CONCLUSÕES.....	49
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

- Anexo I – Mapas de Ruído do Município de Leiria(1:10 000) – formato A1
- Anexo II – Mapas de Conflitos do Município de Leiria(1:10 000) – formato A1

Mapa de Ruído do Município de Leiria

DESCRIÇÃO DO MODELO E RESULTADOS

Ficha Técnica

Designação do projeto	Mapa de Ruído do Município de Leiria
Cliente	Município de Leiria
Morada	Largo da República, 2414-006 Leiria
Localização do projeto	Leiria
Fonte(s) do ruído particular	Tráfego rodoviário Tráfego ferroviário Indústrias Aerogeradores
Data(s) do trabalho de campo	9 a 13 de Novembro 2023
Data de emissão	Dezembro 2023

Este relatório é uma revisão do relatório com a referência 0441.1/22DBW_MRPC1101/23 emitido em Dezembro 2023 e substitui integralmente o mesmo.

Equipa Técnica

O presente trabalho foi elaborado pela seguinte equipa técnica:

- Luís Conde Santos, Eng. Eletrotécnico (IST), MSc. Sound and Vibration Studies (Un. Southampton) – Diretor Técnico.
- Jorge Preto, Eng. do Território (IST), Pós-Graduação em SIG (Geopoint) – Técnico Superior.

1. INTRODUÇÃO

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, estabelece a articulação com outros regimes jurídicos, designadamente o da urbanização e da edificação e o de autorização e licenciamento de atividades. O RGR visa a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações em matéria de ambiente sonoro e está harmonizado com a Diretiva Comunitária 2002/49/CE, relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente e transposta para território nacional através do Decreto-Lei n.º 146/2006. Por sua vez, a Portaria n.º 113/2015, de 22 de abril, que identifica os elementos instrutórios previstos no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, revogando a Portaria n.º 232/2008, vem reforçar a necessidade das operações de loteamento e obras de urbanização e edificação se conformarem com o RGR.

Para a elaboração do Mapa de Ruído são definidos 3 períodos de referência – diurno, entardecer e noturno – e os seguintes indicadores relevantes: o nível diurno-entardecer-noturno, L_{den} , e o nível noturno, L_n . O período diurno tem início às 07h00 e fim às 20h00, o do entardecer vai das 20h00 às 23h00 e o noturno das 23h00 às 07h00.

Nesse intuito, este estudo desenvolve um modelo acústico tridimensional de toda a área em análise, nele implantando as principais fontes de ruído, nomeadamente os principais eixos viários e ferroviários, bem como as áreas industriais. A cada fonte de ruído é atribuída uma potência sonora, função do volume e tipologia de tráfego, no caso das rodovias e ferrovia, e do tipo de atividade e horário de funcionamento no caso das indústrias.

Como objetivos de carácter genérico e aplicáveis a este tipo de estudo acústico, destacam-se os seguintes:

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

O modelo criado é elaborado de forma a dispor-se de uma ferramenta evoluída e evolutiva para a gestão e controlo da poluição sonora existente na área de estudo, apresentando um potencial que não se esgota nos resultados apresentados.

A partir do modelo desenvolvido, são então calculados os mapas de ruído municipais, para os indicadores L_{den} e L_n . A escala de representação das peças desenhadas com os mapas de ruído correspondem à escala da cartografia de base (1:10000).

A metodologia utilizada para elaboração do mapa de ruído é baseada nas “Diretrizes Para Elaboração De Mapas De Ruído – Métodos CNOSSOS-EU”, publicadas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) em agosto de 2022.

2. CONTEXTO LEGISLATIVO

A legislação portuguesa em que se baseiam as disposições legais elaboradas e apresentadas neste trabalho é descrita no Regulamento Geral do Ruído (RGR) – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e nas diversas Notas Técnicas elaboradas pela APA (Agência Portuguesa do Ambiente).

2.1. DEFINIÇÕES

De seguida apresentam-se algumas definições importantes relativas à elaboração de Mapas de Ruído:

- Intervalos de Tempo de Referência – segundo o Decreto-Lei n.º 9/2007 são tomados como períodos de referência os seguintes: diurno (7h às 20h), entardecer (20h às 23h) e noturno (23h às 7h);
- 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;
- Área do Mapa – Área onde se pretende conhecer os níveis sonoros;
- Área de Estudo – A área de estudo, é uma área que geralmente é superior à área do mapa, onde poderão existir fontes de ruído que, apesar de se localizarem fora da área do mapa, poderão ter influência nos níveis sonoros aí existentes;
- Mapa de Ruído – Apresentação de dados sobre uma situação de ruído existente ou prevista em termos de um indicador de ruído, onde se representam as áreas e os contornos das zonas de ruído às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A), valores esses calculados numa malha quadrada de pontos e a uma dada altura relativamente ao solo (tipicamente 1,5 ou 4 metros);
- Mapas de Conflito – Mapas em que se representa as diferenças entre os níveis de ruído e os valores limite definidos para uma dada zona;
- Valor Limite – Valor que, conforme determinado pelo Estado-membro (em Portugal correspondente aos valores impostos para zonas sensíveis ou mistas), caso seja excedido, será ou poderá ser objeto de medidas de redução por parte das autoridades competentes;
- Zona Sensível a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços

de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;

- Zona Mista a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;
- Zona Urbana Consolidada a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação;
- Planeamento Acústico – O futuro controlo de ruído através de medidas programadas; inclui o ordenamento de território, engenharia de sistemas para o tráfego, planeamento do tráfego, redução por medidas adequadas de isolamento sonoro e de controlo de ruído na fonte;
- Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A, L_{Aeq} , de um Ruído e num Intervalo de Tempo – Nível sonoro, em dB (A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo,

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

sendo:

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

T o período de tempo considerado.

- Nível de ruído diurno-entardecer-noturno:

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

sendo:

- L_d o indicador de ruído diurno (L_{Aeq} de longa duração do ruído ambiente diurno);
- L_e o indicador de ruído do entardecer (L_{Aeq} de longa duração do ruído ambiente do entardecer);
- L_n o indicador de ruído noturno (L_{Aeq} de longa duração do ruído ambiente noturno).

2.2. ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO DOS MAPAS DE RUÍDO

Relativamente aos limites máximos de exposição o DL n.º 9/2007 indica no Artigo 11º o seguinte:

- 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 infraestrutura 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 projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura 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 projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura 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 .

Refere, ainda, no ponto 3 do mesmo artigo, que: até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

No que diz respeito ao licenciamento de operações urbanísticas, o nº 6 do artigo 12º refere que 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.

O n.º 7 desse mesmo artigo estabelece, porém, que podem ser licenciados novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas desde que essa zona seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído ou não seja excedido em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo 11º e haja um reforço suplementar de 3 dB(A) do isolamento de fachada (expresso através do índice $D_{2m,nT,w}$) em relação ao limite estipulado no Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (DL 96/2008).

Ainda de acordo com o RGR, cabe à Agência Portuguesa de Ambiente (APA) a definição de diretrizes para elaboração de mapas de ruído. Nesse intuito, foram inicialmente publicadas as referidas diretrizes em Março de 2007 e recentemente atualizadas em Agosto de 2022, das quais se destacam os seguintes aspetos técnicos a ter em consideração na elaboração de mapas de ruído:

- Todos os mapas de ruído devem reportar-se aos indicadores L_{den} e L_n , ambos calculados a uma altura acima do solo de 4 metros;

- Para elaboração dos mapas de ruído municipais recomendam-se os métodos de cálculo referidos no Anexo II da DRA que foi entretanto substituído pela Diretiva Europeia 2015/996 ;
- A cartografia base deve incluir a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas), a localização e altura dos edifícios, das fontes de ruído (infraestruturas de transporte e fontes fixas) e dos obstáculos permanentes à propagação do ruído (por exemplo, muros e barreiras acústicas);
- No que se refere às escalas de trabalho, devem ser iguais ou superiores a:
 - 1:10 000 para mapas municipais de ruído para articulação com os PDM e para MER de aglomerações e de GIT;
 - 1:5 000 ou outras superiores que a regulamentação própria sobre cartografia venha a definir, para mapas de ruído para articulação com PU/PP.
- Os mapas para articulação com o PDM devem incluir, pelo menos as seguintes fontes de ruído:
 1. As rodovias cujo tráfego médio diário anual (TMDA) ultrapasse 8 000 veículos e todas as rodovias que confluem com estes eixos;
 2. As ferrovias, incluindo as linhas da rede principal e complementar, o metropolitano de superfície, com 30 000 ou mais passagens de comboios por ano.
 3. Todos os aeroportos e aeródromos
 4. As indústrias abrangidas pelos procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental e/ou de Prevenção e Controlo Integrados de Poluição
 5. Os mapas para articulação com PU e PP devem incluir todas as fontes sonoras com emissões para o exterior;
- Os valores apresentados no mapa devem ser comparados com valores de medições efetuadas em locais selecionados, através de uma ou mais medições de longa duração (duração mínima de 48 horas);
- Deve ser considerada, pelo menos, a primeira ordem de reflexões para os mapas de ruído à escala do PDM e mapas estratégicos de ruído e, pelo menos, a segunda ordem de reflexões para mapas às escalas de PU ou PP;
- Deve utilizar-se uma malha máxima de 10x10 metros para todos os MER, bem como para os mapas municipais de ruído para articulação com o PDM. No caso de mapas de ruído para articulação com PU/PP, dado o seu maior rigor, deve ser adotada uma malha de cálculo que no máximo deve ser de 5x5 metros, podendo ser adotadas malhas mais apertadas.

3. METODOLOGIA

3.1. MAPAS DE RUÍDO – DESCRIÇÃO BREVE

Desde a publicação do Livro Verde (1996) da "*Future Noise Policy for EU*" que ficou claramente definido que, a nível comunitário, toda a política do ruído ambiental se passará a basear na cartografia do ruído, inserida em sistemas de informação geográfica e considerada como ferramenta essencial de planeamento urbano, municipal e regional.

O desenvolvimento de técnicas de modelação da emissão e propagação sonora, a par do enorme aumento das capacidades de memória e cálculo dos sistemas informáticos, permitiram o aparecimento, nos últimos anos, de programas informáticos capazes de modelar, com boa precisão e relativa rapidez, as mais complexas situações de geração e propagação de ruído.

Os resultados são normalmente apresentados sob a forma de linhas isofónicas e/ou manchas coloridas, representando as áreas cujo nível de ruído se situa numa dada gama de valores, ou seja, Mapas de Ruído.



Figura 3.1 – Mapa de ruído em planta



Figura 3.2 – Mapa de ruído em 3D

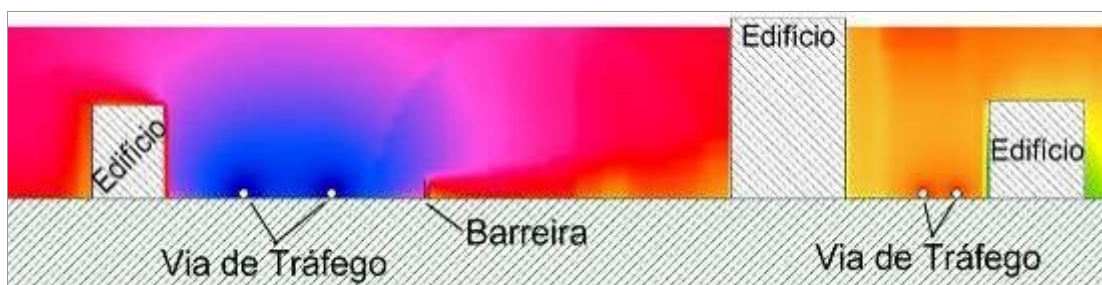


Figura 3.3 – Mapa de ruído em corte transversal às vias rodoviárias

Estes mapas de ruído não resultam diretamente de medições de ruído realizadas pois, para que tal fosse possível com um mínimo de representatividade, seriam necessárias centenas, ou mesmo milhares de medições, com duração de vários dias por cada ponto de medição. Estes resultam sim, de cálculos realizados de acordo com modelos matemáticos baseados em Normas, englobando uma série de fases que a seguir se descrevem.

3.2. NORMAS E PARÂMETROS UTILIZADOS

3.2.1 Tráfego rodoviário

O método para cálculo de ruído rodoviário utilizado neste trabalho é o CNOSSOS-EU – Common Noise Assessment Methods in Europe conforme publicado na Diretiva (UE) 2015/996.

O tráfego rodoviário, devido às reduzidas dimensões dos veículos automóveis, pode ser modelado como um número de fontes pontuais igual ao número de veículos que nela circulam, a moverem-se com velocidades iguais às dos respetivos veículos e com um nível de potência sonora, Ponderado A, L_{AW} , função da velocidade, do tipo de veículo, do perfil longitudinal e do fluxo de tráfego.

Neste método, cada veículo é representado por uma fonte pontual única, localizada 0,05 m acima da superfície da estrada, que irradia uniformemente para o semiespaço 2π acima do piso. A primeira reflexão no piso da estrada é tratada implicitamente.

Como nos interessa a integração dos níveis sonoros ao longo do tempo, ou seja, o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, num determinado recetor, uma via de tráfego pode ser modelada como uma fonte linear (o fluxo de tráfego é representado por uma fonte em linha) que, na prática, é dividida em vários segmentos elementares, que se comportam como fontes pontuais estáticas, com uma determinada potência sonora L_{AW} , função de diversos parâmetros como a velocidade, tipo de veículo, perfil longitudinal, fluxo de tráfego e comprimento do segmento.

A localização das fontes de ruído lineares poderá ser efetuada de três formas, por ordem decrescente de preferência e em função das dimensões da secção da via, da distância relativa aos pontos recetores de interesse e da escala de trabalho:

- uma fonte linear por faixa de tráfego;
- uma fonte linear por cada direção;
- uma fonte linear por via de tráfego, situada no eixo da referida via.

De acordo com o método CNOSSOS-EU, a potência sonora direcional da fonte em linha por metro na banda i de frequências é calculada através da seguinte fórmula:

$$L_{W',eq,line,i,m} = L_{W,i,m} + 10 \times \lg\left(\frac{Q_m}{1\,000 \times v_m}\right)$$

Em que:

- $L_{W,i,m}$ é a potência sonora direcional de cada veículo;
- Q_m é o fluxo de tráfego, expresso em veículos/hora por período de referência e por tipo de veículo;
- v_m é a velocidade média (km/h).

No método CNOSSOS-EU, os veículos estão divididos em 5 classes (quadro [2.2.a] da Diretiva 2015/996), de acordo com as suas características de emissão sonora (ver figura abaixo).

Quadro 3-1 – Classes de veículos definidas no CNOSSOS-EU

Categoria	Nome	Descrição		Categoria de veículo na homologação CE de veículos completos ⁽¹⁾
1	Veículos a motor ligeiros	Automóveis, furgonetas ≤ 3,5 t, SUV ⁽²⁾ , MPV ⁽³⁾ , incluindo reboques e caravanas		M1 e N1
2	Veículos pesados médios	Veículos pesados médios, furgonetas > 3,5 t, camionetas e autocarros, autocaravanas etc. com dois eixos e pneus duplos no eixo da retaguarda		M2, M3, N2 e N3
3	Veículos pesados	Veículos pesados, autocarros de turismo, camionetas e autocarros com três ou mais eixos		M2 e N2 com reboque, M3 e N3
4	Veículos a motor de duas rodas	4a	Ciclomotores de duas, três e quatro rodas	L1, L2, L6
		4b	Motociclos com ou sem carro lateral, triciclos e quadriciclos	L3, L4, L5, L7
5	Categoria aberta	A definir em função das necessidades futuras.		ND

⁽¹⁾ Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de setembro de 2007, que estabelece um quadro para a homologação dos veículos a motor e seus reboques, e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destinados a serem utilizados nesses veículos (JO L 263 de 9.10.2007, p. 1).

⁽²⁾ Sport Utility Vehicles (veículos utilitários desportivos).

⁽³⁾ Multi-Purpose Vehicles (veículos para fins múltiplos).

As primeiras 4 categorias são de entrada obrigatória no *software* utilizado para o cálculo dos MER e a quinta categoria é facultativa (destina-se a novos veículos que venham a ser desenvolvidos no futuro e cujas emissões sonoras sejam suficientemente diferentes para necessitarem da definição de uma categoria adicional).

Neste método, são consideradas duas fontes de ruído rodoviário:

- Ruído de rolamento devido à interação entre o pneu e a estrada;
- Ruído propulsão gerado pelo grupo motopropulsor (motor, escape etc.) do veículo.

Nas categorias de veículos 1, 2 e 3 a potência sonora total corresponde à soma energética do ruído de rolamento e do ruído de propulsão. Na categoria 4 (veículos de 2 rodas) apenas se considera como fonte o ruído de propulsão.

A modelação de vias de tráfego rodoviário necessita da seguinte informação:

- Eixo da via, devidamente cotada na cartografia;
- Largura e inclinação da via;
- Aferição dos dados de tráfego com distinção das categorias definidas no Quadro 3-1, por período de referência (diurno/entardecer/noturno);
- Características do piso;

- Limites de velocidade ligeiros/pesados.

3.2.2 Tráfego ferroviário

O método para cálculo de ruído ferroviário utilizado neste trabalho é o CNOSSOS-EU – Common Noise Assessment Methods in Europe conforme publicado na Diretiva (UE) 2015/996.

Para efeitos deste método de cálculo do ruído, define-se «veículo» como sendo qualquer subunidade ferroviária de um comboio (normalmente uma locomotiva, uma carruagem automotora, uma carruagem rebocada ou um vagão de mercadorias) que possa ser movimentada de modo independente e ser separada do resto do comboio. Em determinadas circunstâncias, pode haver subunidades de um comboio que façam parte de um conjunto não separável, por exemplo quando compartilhem uma bogie. Para efeitos deste método de cálculo, essas subunidades são agrupadas num veículo único.

Para efeitos deste método de cálculo, um comboio consiste numa série de veículos acoplados. Como nos interessa a integração dos níveis sonoros ao longo do tempo, ou seja, o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, num determinado recetor então representa-se o ruído emitido por um fluxo de tráfego em cada via por um conjunto de duas fontes lineares caracterizadas pela sua potência sonora direcional por metro e por banda de frequências. Corresponde isto a somar as emissões sonoras de todos os veículos que constituem o fluxo de tráfego, tendo em conta, no caso dos veículos parados, o tempo que os veículos passam no troço de via férrea em causa.

É necessário determinar o número de veículos de cada tipo em cada troço de via para cada período utilizado no cálculo do ruído, expresso em número médio de veículos por hora. Obtém-se este número dividindo o número de veículos que circulam num determinado período pela duração deste em horas (por exemplo, 24 veículos em 4 horas corresponde a 6 veículos por hora). Devem considerar-se todos os tipos de veículos que circulam em cada troço de via.

Quadro 3-2 – Classes de veículos definidas no CNOSSOS-EU

Número	1	2	3	4
Descritor	Tipo de veículo	Número de eixos por veículo	Tipo de freio	Medida aplicada às rodas
Explicação do descritor	Letra identificativa do tipo de veículo	Número efetivo de eixos	Letra identificativa do tipo de freio	Letra identificativa do tipo de medida de redução do ruído
Possíveis descritores	h veículo de alta velocidade (>200 km/h)	1	c cepos de ferro fundido	n nenhuma medida
	m carruagem automotora	2	k cepos de metais sinterizados ou compostos	d amortecedores de ruído
	p carruagem rebocada	3	n frenagem sem cepos, nomeadamente por discos, tambores ou efeito magnético	s painéis
	c carruagem automotora ou carruagem não-automotora de elétrico urbano ou de metropolitano ligeiro	4		o outra
	d locomotiva diesel	etc.		
	e locomotiva elétrica			
	a qualquer veículo de mercadorias genérico			
	o outro (veículos de manutenção etc.)			

Quadro 3-3 – Tipos de vias incluídas na base de dados no CNOSSOS-EU

Número	1	2	3	4	5	6
Descritor	Assentamento da via	Rugosidade da cabeça do carril	Tipo de palmilha de carril	Medidas adicionais	Juntas entre carris	Curvatura
Explicação do descritor	Tipo de assentamento da via	Indicador de rugosidade	Indicação da «rigidez acústica»	Letra identificativa do dispositivo acústico	Existência de juntas e espaçamento	Indicação do raio de curvatura, em metros
Códigos admitidos	B balastro	E manutenção boa e muito liso	S baixa rigidez (150-250 MN/m)	N nenhuma	N nenhuma	N via direita
	S via assente em laje de betão	M manutenção normal	M rigidez média (250-800 MN/m)	D amortecedor de ruído	S junta ou agulha únicas	L reduzida (1 000-500 m)
	L ponte com balastro	N manutenção insuficiente	H rigidez elevada (800-1 000 MN/m)	B barreira baixa	D duas juntas ou agulhas por 100 m	M média (menos de 500 m e mais de 300 m)
	N ponte sem balastro	B sem manutenção e em mau estado		A placa de absorção em via assente em laje de betão	M mais de duas juntas ou agulhas por 100 m	H elevada (menos de 300 m)
	T via embebida			E carril embebido		
	O outro			O outras		

As várias fontes lineares equivalentes de ruído (ver Figura 3-4) localizam-se a alturas diversas no eixo central da via. As alturas referem-se ao plano tangente à superfície superior de cada um dos dois carris. As fontes equivalentes compreendem diversas fontes físicas (índice p). As fontes físicas dividem-se em diversas categorias, em função do mecanismo de geração, e são as seguintes:

- 1) O ruído de rolamento ((inclui a vibração dos carris, do assentamento da via e das rodas, mas também, se for o caso, o ruído da superestrutura dos veículos de mercadorias) é gerado pela rugosidade das rodas e das cabeças de carril através de três vias de transmissão para as superfícies irradiantes (carris, rodas e superestrutura). Associa-se a $h = 0,5$ m (superfícies irradiantes A) de modo a representar a contribuição das vias, incluindo os efeitos da superfície destas, em especial das vias assentes em laje de betão (de acordo com a parte de propagação), a contribuição das rodas e a contribuição da superestrutura do veículo (nos comboios de mercadorias) para o ruído.

2) As alturas das fontes equivalentes para o ruído de tração variam entre 0,5 m (fonte A) e 4,0 m (fonte B), consoante a localização do componente em causa. Fontes como as transmissões e os motores elétricos estão frequentemente localizadas num eixo à altura de 0,5 m (fonte A). As fendas de arejamento e as saídas de arejamento podem estar a diversas alturas; o escape do motor dos veículos com motor diesel está frequentemente a uma altura de tejadilho de 4,0 m (fonte B). Outras fontes de ruído de tração, como ventiladores ou blocos de motores diesel, podem estar localizadas a 0,5 m de altura (fonte A) ou a 4,0 m de altura (fonte B). Se a altura exata a que se situa uma fonte estiver situada entre as alturas consideradas no modelo, distribui-se a energia sonora proporcionalmente pelas alturas de fontes adjacentes mais próximas. Por esta razão, o método prevê duas alturas de fontes, a 0,5 m (fonte A) e 4,0 m (fonte B), sendo a potência sonora equivalente associada a cada uma das fontes distribuída pelas duas alturas em função da configuração específica das fontes no tipo de unidade em causa.

3) Associam-se efeitos de ruído aerodinâmico à fonte situada a 0,5 m (que representa as coberturas e os painéis, fonte A) e à fonte situada a 4,0 m (que integra no modelo todos os dispositivos situados acima do tejadilho e o pantógrafo, fonte B). É sabido que a escolha de uma altura de 4,0 m para os efeitos associados ao pantógrafo é um modelo simplificado, tendo de ser cuidadosamente ponderada caso se pretenda escolher uma altura adequada para barreiras acústicas. 1.7.2015 L 168/15 Jornal Oficial da União Europeia PT

4) Associa-se o ruído de impacto à fonte situada a 0,5 m de altura (fonte A).

5) Associa-se o ruído de chiado à fonte situada a 0,5 m de altura (fonte A).

6) Associa-se o ruído das pontes à fonte situada a 0,5 m de altura (fonte A).

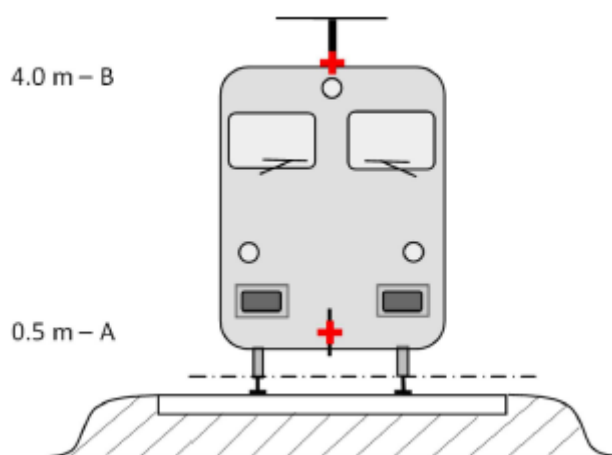


Figura 3-4 –Fontes sonoras lineares equivalentes de ruído ferroviário

3.2.3 Indústrias

A avaliação do impacto sonoro das fontes industriais foi efetuada através de modelação de fontes em áreas otimizáveis. Esta consiste na modelação de cada unidade industrial como uma ou várias fontes em área horizontais, determinando-se genericamente a potência sonora, por metro quadrado, de cada uma das áreas.

A determinação da potência sonora pode basear-se na Norma ISO 8297:1994(E), com uma metodologia que, sucintamente, consiste na realização de medições do ruído ambiente na área envolvente à unidade industrial em avaliação, variando a distância à fonte, a altura das medições e a distância entre pontos de medição em função das características (altura média das fontes, comprimento máximo da unidade industrial) da área industrial em estudo. A potência sonora da unidade industrial é determinada em função dos valores medidos indicados no modelo como pontos recetores de otimização e definindo os parâmetros de cálculo necessários, parâmetros esses que obedecem à norma indicada anteriormente. Alternativamente, também pode ser calculada com recurso a métodos simplificados, tendo em conta o tipo de unidade ou parque industrial em questão, como indicado no *“Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure”*, inicialmente publicado por um grupo de trabalho da Comissão Europeia em Agosto de 2007 e atualizado em Outubro 2010.

A atenuação do som na sua propagação ao ar livre foi calculada pelo *software* recorrendo à norma NP 4361-2 (2001) / ISO 9613 (1996). Esta norma especifica um método de engenharia para o cálculo da atenuação do som durante a sua propagação em campo livre, a fim de prever os níveis de ruído ambiente a uma dada distância proveniente de diversas fontes.

O método permite prever o nível sonoro equivalente, ponderado A em condições meteorológicas favoráveis à propagação a partir de fontes de emissão conhecidas e, neste caso, calculado pela ISO 8297:1994(E).

Especificamente, esta norma providencia métodos de cálculo para os seguintes efeitos físicos que influenciam os níveis de ruído ambiental:

- Divergência geométrica;
- Atenuação através do solo;
- Atenuação por barreiras acústicas;
- Atenuação por zonas industriais ou verdes;
- Reflexões em superfícies.

A equação básica definida na Norma NP 4361-2 para o cálculo do nível de pressão sonora (L_p), para um dado recetor, é:

$$L_p = L_w + D_c - A$$

em que,

- L_w é o nível de potência sonora produzida por uma fonte sonora, dB;

- D_c é a correção de directividade, dB;
- A é o termo de atenuação do nível de potência sonora que ocorre durante a propagação do som desde a fonte emissora até ao recetor, dB.

em que,

$$A = A_{atm} + A_{solo} + A_{div} + A_{bar} + A_{var}$$

- A_{atm} é a atenuação resultante da absorção atmosférica;
- A_{solo} é a atenuação resultante da absorção por parte do solo;
- A_{div} é a atenuação resultante da divergência geométrica;
- A_{bar} é a atenuação resultante de barreiras;
- A_{var} é a atenuação resultante de efeitos diversos, como zonas industriais e zonas verdes.

3.2.4 Tráfego aéreo

A Diretiva Comunitária relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente 2002/49/CE de 25 de Junho de 2002 refere explicitamente no nº 2 do artigo 2º que a mesma não pode ser aplicada a ruído produzido por zonas militares com atividades militares, conforme transcrito no parágrafo seguinte:

“2 – A presente diretiva não é aplicável a ruídos produzidos pela própria pessoa exposta, a ruídos provenientes de atividades domésticas, a ruídos produzidos por vizinhos, a ruídos em locais de trabalho ou dentro dos meios de transporte ou ainda devidos a atividades militares em zonas militares.”

Conclui-se que a diretiva em causa não pode ser aplicada ao ruído gerado pelo funcionamento de bases militares estando assim em consonância com o método de cálculo sugerido pela mesma ECAC.CEAC Doc. 29 «*Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*». Este método refere explicitamente que só é válido para o cálculo do ruído gerado pelo funcionamento de aeroportos e aeródromos civis. O método de cálculo a utilizar é o referido na norma alemã AzB «*Guideline for the calculation of noise areas in the vicinity of civilian and military airports according to the law for the protection of aircraft noise ed. 30.3.1971*». Em 2007, a norma AzB foi objeto de revisão. As principais modificações relativamente à edição anterior da norma são:

- a orografia do terreno é agora tida em conta na modelação;
- modelação de rotas de voo específicas para helicópteros;
- dados de potência sonora de diversas aeronaves revistos;

Por outro lado, as recomendações da APA nada referem sobre requisitos a cumprir para métodos de cálculo alternativos como este.

Genericamente, o ruído produzido pelo tráfego aéreo depende de um conjunto de factores, a saber:

- tipo de avião;
- motor;

- potência do aparelho;
- manobras e procedimentos realizados durante a decolagem e aterragem;
- a distância entre os recetores e as rotas;
- topografia / orografia;
- condições climáticas (mais ou menos favoráveis à propagação do ruído).

O cálculo do nível sonoro contínuo equivalente (L_{eq}) assenta num modelo em que o nível sonoro mais elevado (L) e a duração do ruído (t) dependem apenas das características acústicas e de voo associadas a cada aeronave para além da distância (s) a um dado ponto P , do ângulo de altitude (α) e do comprimento de arco (σ).

A distância (s) é a distância da aeronave ao ponto recetor P quando aquela se encontra sobre o ponto U (ver Figura 3-5)

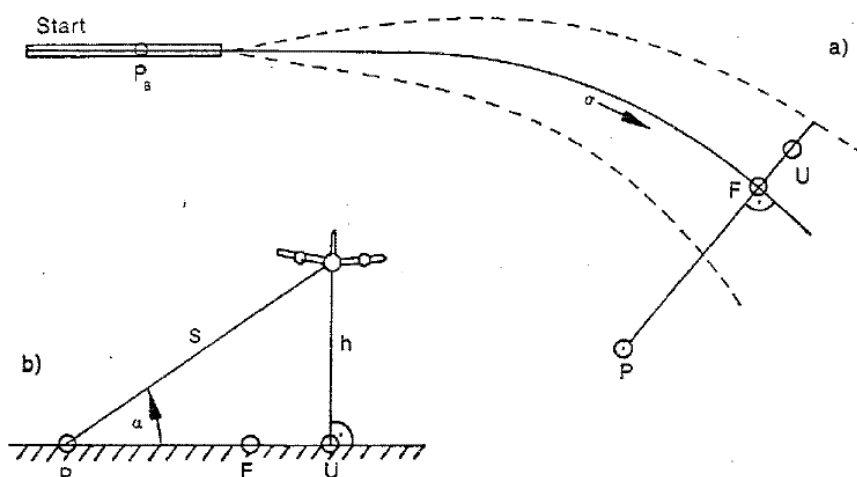


Figura 3-5 – Definição dos parâmetros s , α , σ , U , P

- a) vista do plano de referência
- b) triângulo retângulo na vertical contendo os pontos P e U

P – ponto recetor

U – ponto sobrevoado pela aeronave no mesmo plano vertical que o ponto P

H – altitude de voo

F – base da perpendicular

P_B – ponto de referência da pista

- - - - - limite do corredor de voo

Com o aumento da distância s , o nível sonoro L diminui e a duração t do ruído também. Se o ângulo da altitude α é pequeno, a absorção do ruído pelo solo conduz a uma redução do nível L . A importância do comprimento do arco σ reside no facto da potência dos motores e da velocidade de voo poderem variar ao longo da rota. Com o aumento da potência dos motores, o nível sonoro L aumenta também e com o aumento da velocidade de voo a duração t do ruído diminui.

O cálculo do nível sonoro contínuo equivalente (Leq) realiza-se de acordo com os seguintes passos:

1 – São determinadas quais as rotas que resultam em passagens de aeronaves no ponto P ou seja quando há uma perpendicular entre a rota de voo e o ponto P . Numa única rota de voo esta situação pode verificar-se diversas vezes, por exemplo, se se tratar de movimentos circulares de aeronaves.

2 – A partir do ponto recetor P , é traçada uma perpendicular com cada uma das rotas de voo (que se prolonga para lá da referida rota) resultando daí uma intersecção correspondente ao ponto F . Os comprimentos de arco σ são dados pela distância entre os sucessivos pontos F associados a cada ponto P (ex: o comprimento σ_1 é a distância entre o ponto de referência da pista P_B e o ponto F_1 sendo que o comprimento σ_2 é a distância entre os pontos F_1 e F_2 e assim sucessivamente). Os passos 3 e 6 repetem-se para cada perpendicular.

3 – A distância s e o ângulo α são verificados / determinados para cada posição sobre o ponto U dentro do corredor de voo, na perpendicular com o solo e para cada classe de aeronave associada à respetiva rota de voo.

4 – Para cada combinação de casos mencionados no passo 3 (s , α), o nível mais elevado L e a duração t do ruído são determinados para passagens de aeronaves utilizando os dados das classes de aeronaves. Assim, o parâmetro A que define a contribuição de cada passagem aérea no Leq global do ruído de tráfego aéreo tendo em conta a respetiva classe de aeronave é dado por:

$$A = \frac{t}{T} \cdot 10^{L/(13,3)}$$

Onde T é o período de referência, por exemplo, os seis meses do ano com maior volume de tráfego aéreo.

5 – Cada proporção A é multiplicada pelo número de aeronaves (da classe de aeronaves em causa) que realizaram voos durante o período de referência T . Neste ponto é feita uma distinção, de acordo com as leis para o ruído de aeronaves, entre voos noturnos e diurnos. O número de movimentos de aeronaves alocados a um dado ponto U numa rota de voo resulta de uma função de distribuição conhecida.

6 – Os valores obtidos com base nos cálculos indicados no passo 5 para cada combinação de casos são multiplicados por fatores de qualidade descritos nas leis de ruído de aeronaves sendo os respetivos resultados somados.

7 – Os valores resultantes do passo 6 para cada perpendicular são somados correspondendo o total ao Leq do ruído de todas as aeronaves.

Para o cálculo do ruído de tráfego aéreo de acordo com a norma AzB, a emissão de ruído de cada tipo de aeronave não é medida separadamente e integrada posteriormente no cálculo. As aeronaves

são antes colocadas em grupos com emissões sonoras semelhantes de acordo com o seu tipo e classe de peso. A título de exemplo, o grupo PROP1 inclui todas as aeronaves de propulsão com motores de turbina ou pistão com um peso máximo na descolagem até 5700 kg.

Ainda de acordo com a norma AzB, a distinção da emissão de ruído na descolagem e na aterragem com base nos grupos de aeronaves resulta das classes de aeronaves. Por exemplo, a classe 1 de aeronaves engloba o grupo PROP1 na descolagem, a classe 2 engloba o grupo PROP1 na aterragem.

No software de modelação a expressão “classe” é fundamental porque os dados de emissão para aterragem e a descolagem são geridos de forma conjunta sob o nome de “grupo de aeronave” sendo igualmente introduzidos, alterados e exibidos numa janela uniforme. Por exemplo, a expressão “classe 2 de aeronave” é substituída pela designação “PROP1 aterragem”.

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MODELO

Nos pontos seguintes são indicados e descritos os elementos e dados essenciais para a construção do modelo acústico tridimensional, necessários para a posterior apresentação do mapa de ruído.

4.1.1 Identificação da área de estudo

O município de Leiria tem 565 km² de área e é subdividido em 18 freguesias. É limitado a nordeste pelo município de Pombal, a leste pelo de Ourém, a sul pelos municípios de Batalha e Porto de Mós, a sudoeste pelo de Alcobaça, a oeste pelo município da Marinha Grande e a noroeste pelo oceano Atlântico (ver figura abaixo).

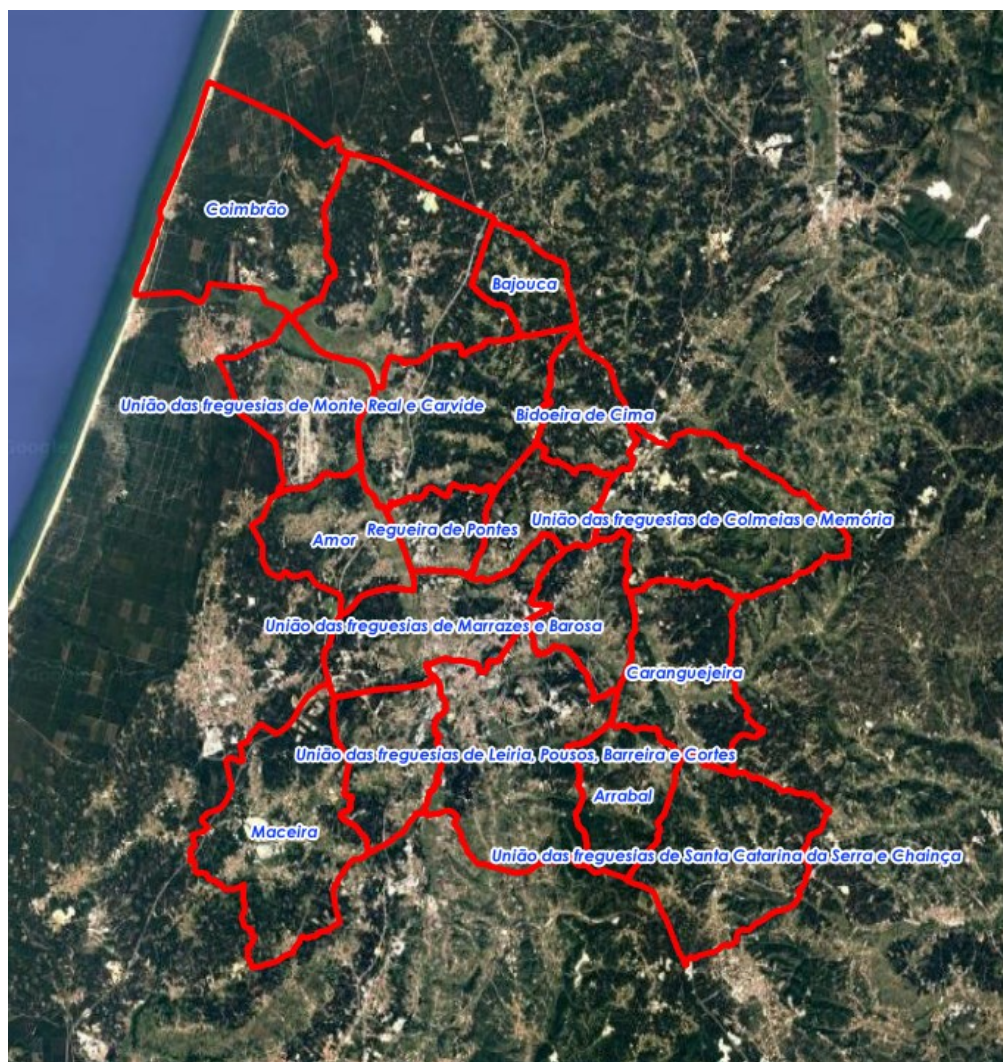


Figura 4-1 – Localização do município de Leiria e respetivas freguesias.

4.1.2 Área do mapa e área de estudo

A área do mapa corresponde à área contida no limite do município. Embora a propagação de ruído seja um problema eminentemente de âmbito local, muitas das infraestruturas que produzem ruído atravessam vários municípios. Como tal, e para que fosse tida em conta a emissão sonora dessas infraestruturas, as mesmas foram estendidas um pouco para além do limite do concelho. A distância considerada teve em conta o tipo e intensidade das fontes em causa, bem como das características de ocupação do solo no limite da área do mapa. A figura seguinte representa a área de estudo.

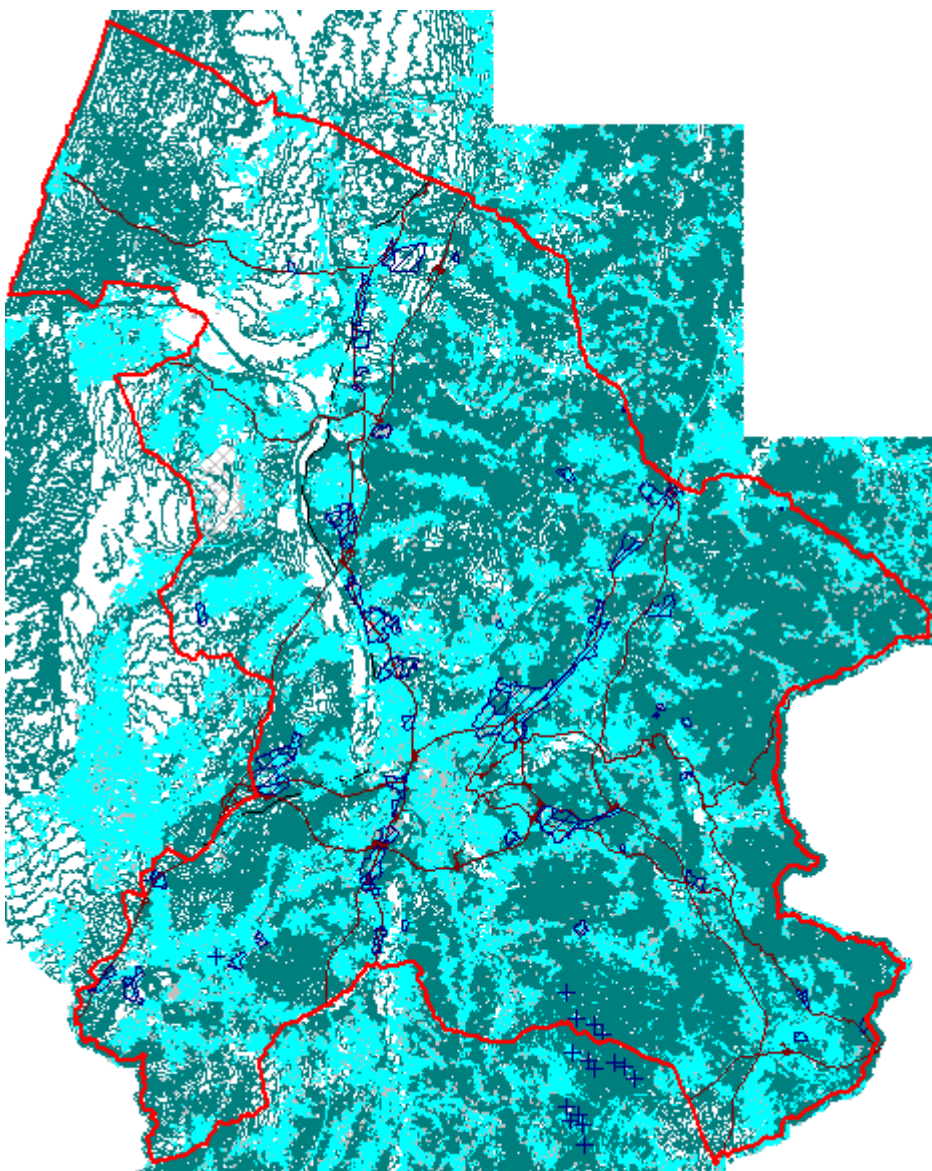


Figura 4-2 – Representação da área de estudo

4.1.3 Caracterização climática

A estação meteorológica com dados de parâmetros relevantes para caracterizar climaticamente a zona do município de Leiria foi a estação de Cela (16C/01C). Os principais parâmetros que caracterizam o clima de uma região e que se revelam essenciais para o cálculo da atenuação atmosférica na propagação do som ao ar livre são a temperatura, a humidade relativa e o regime de ventos.

Para o período entre janeiro de 2001 e fevereiro de 2023 obteve-se valores para a temperatura do ar média diária de 14,7°C, 85,1% de humidade relativa média diária e 1,07 m/s para a velocidade do vento média diária (fonte: <https://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=>).

Relativamente às direções predominantes dos ventos, pelo facto de as velocidades não ultrapassarem o valor de 5,0 m/s, segundo as especificações na Norma NP 4361-2, não há necessidade de se introduzirem no modelo os dados relativos à direção dos ventos, já que obedecem aos requisitos das condições de propagação favoráveis (*"downwind conditions"*).

4.1.4 Altimetria

Para a elaboração do Mapa de Ruído é necessária informação relativa à altimetria do terreno, nomeadamente curvas de nível. A partir desta informação, o programa de simulação constrói o modelo digital do terreno (MDT) usado como base no cálculo dos valores de L_{Aeq} e restantes indicadores. O MDT da área do plano foi construído recorrendo à altimetria fornecida pelo cliente (ver figura seguinte).

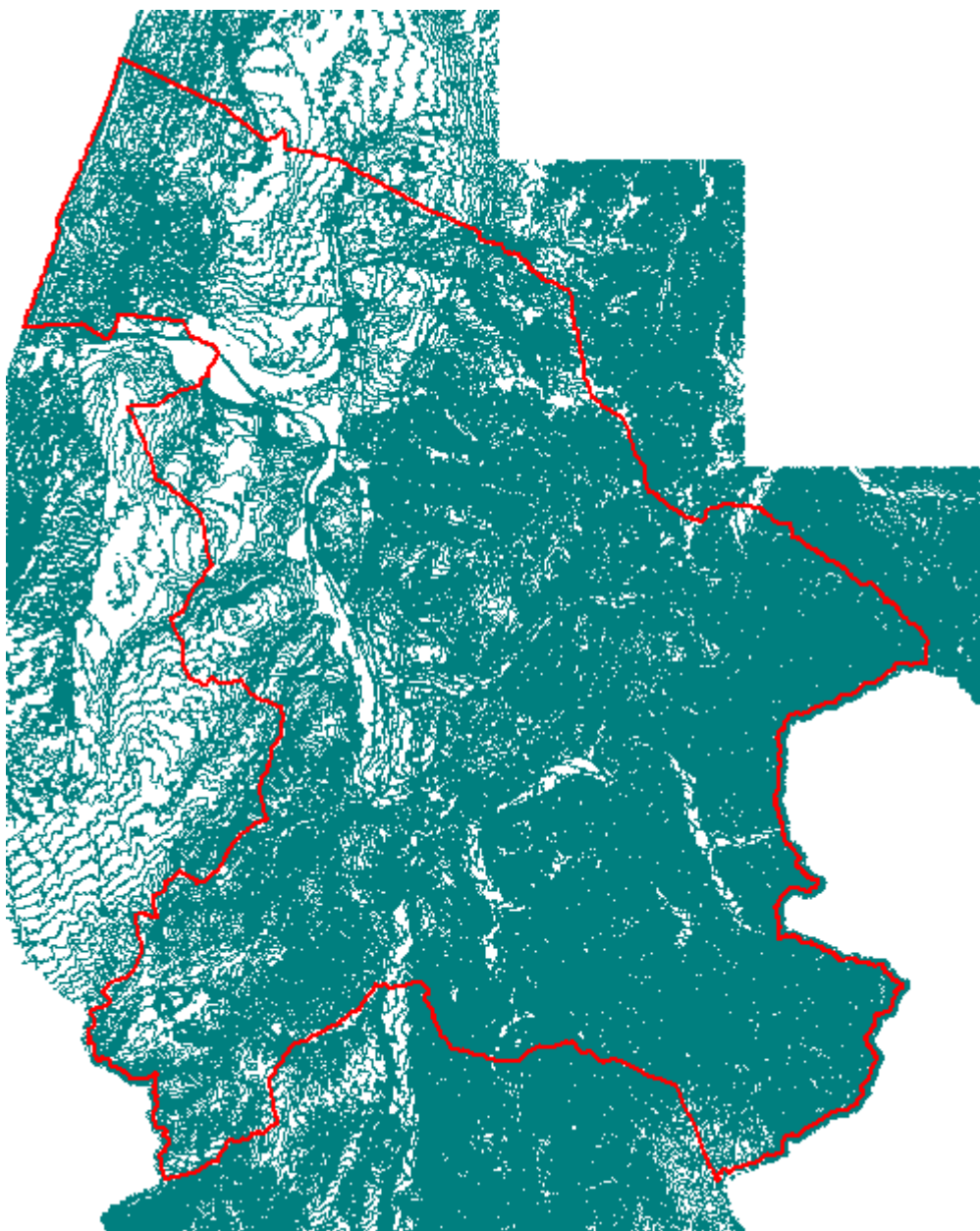


Figura 4-3 – Extrato do modelo altimétrico criado

4.1.5 Planimetria

Para se proceder à correta importação da informação para o CadnaA, foram tratadas e seleccionadas *shapefiles* e *layers* de ficheiros em DWG correspondentes aos seguintes temas:

- I. Edifícios;
- II. Rede viária;
- III. Rede ferroviária
- IV. Zonas industriais.

Aos edifícios foi atribuído um valor médio de absorção sonora (0,21).

Nas figuras seguintes pode observar-se o aspeto do modelo tridimensional criado.

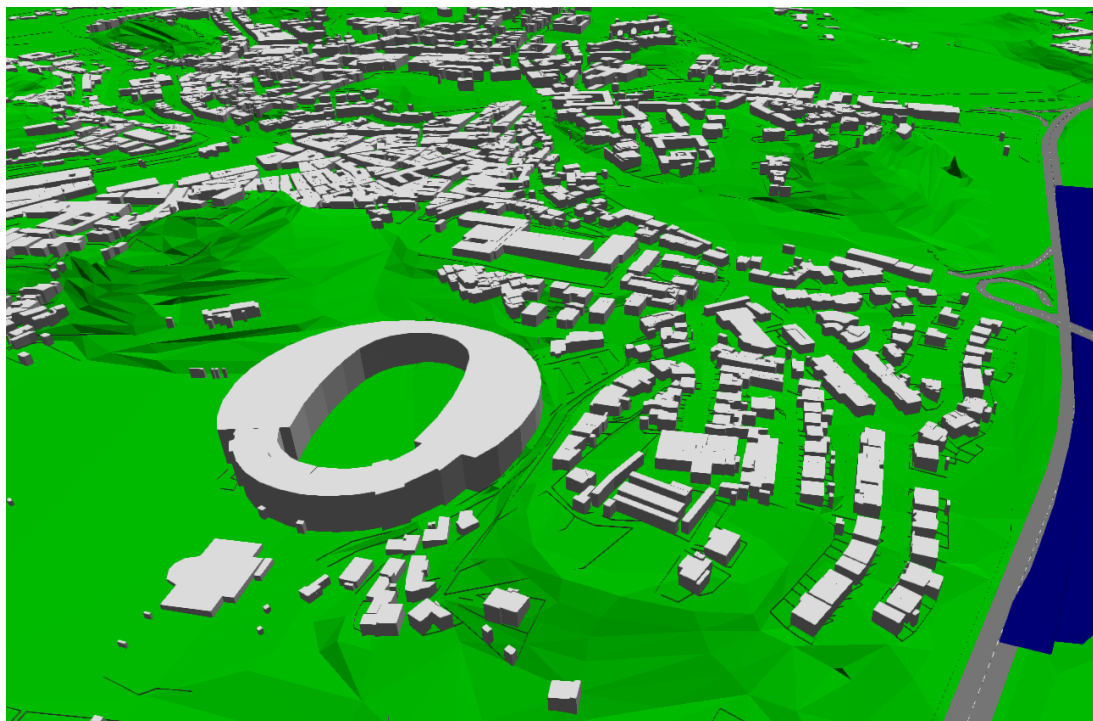


Figura 4-4 – Vista 3D na envolvente do estádio em Leiria

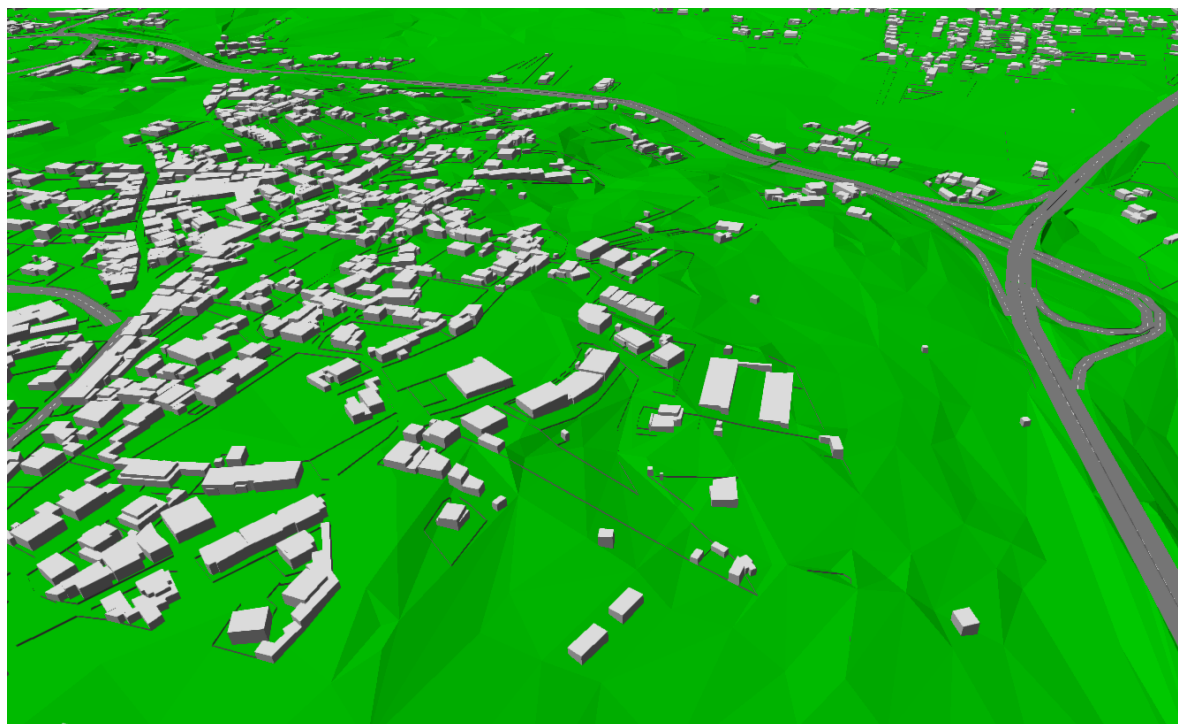


Figura 4-5 – Vista 3D a norte da localidade de Pousos

4.2. FONTES DE RUÍDO

Este estudo contempla como fontes de ruído os principais eixos de tráfego rodoviário e ferroviário e as indústrias/zonas industriais existentes na área em estudo e na sua envolvente próxima. As fontes de ruído foram modeladas de acordo com a sua geometria real, de forma a reproduzir no modelo a realidade acústica existente

4.2.1 Tráfego rodoviário

A localização desta informação foi obtida através de elementos planimétricos fornecidos pelo cliente.

As cotas das estradas foram obtidas através da modelação do terreno gerado pelas curvas de nível, pelas linhas de quebra e pelos pontos cotados, tendo sido necessários alguns ajustes de modo a obter uma melhor correspondência com a realidade, como pode ser verificado na figura abaixo.



Figura 4-6 – Vista 3D do nó da A8 com a EN356-2

A determinação dos volumes de tráfego considerados em cada uma das vias, para os três períodos em análise (diurno, entardecer e noturno) e de acordo com as categorias do C, teve como informação base:

- Dados de tráfego oficiais fornecidos pela Infraestruturas de Portugal;
- Dados de tráfego oficiais fornecidos pelas concessionárias das autoestradas;

- Contagens de tráfego realizadas pela dBwave em algumas vias em 2023

No quadro que se segue encontram-se listadas todas as estradas incluídas no mapa de ruído e respetivas características relevantes do ponto de vista acústico.

Quadro 4-1 – Dados de tráfego considerados para o cálculo do MR do Concelho de Leiria

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veíc./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veíc./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veíc./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
A17 nó A	N001	38	6,3	50	0	100	19	2,4	50	0	100	5	7,3	50	0	100	40	40	CNS_14
A17 nó B	N002	38	6,3	50	0	100	19	2,4	50	0	100	5	7,3	50	0	100	40	40	CNS_14
A17 nó C	N003	46	10,0	90	0	100	25	7,6	90	0	100	5	19,0	89	0	100	40	40	CNS_14
A17 nó D	N004	46	10,0	90	0	100	25	7,6	90	0	100	5	19,0	89	0	100	40	40	CNS_14
A17 nós A+B	N005	75	6,3	50	0	100	37	2,4	50	0	100	11	7,3	50	0	100	40	40	CNS_14
A17 nós A+B	N006	75	6,3	50	0	100	37	2,4	50	0	100	11	7,3	50	0	100	40	40	CNS_14
A17 nós C+D	N007	92	10,0	90	0	100	49	7,6	90	0	100	10	19,0	89	0	100	40	40	CNS_14
A17 nós C+D	N008	92	10,0	90	0	100	49	7,6	90	0	100	10	19,0	89	0	100	40	40	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.a	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.b	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.c	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Monte Real - Monte Redondo	F002.a	458	10,0	90	0	100	247	7,6	90	0	100	52	19,0	89	0	100	120	90	CNS_14
A17: Monte Real - Monte Redondo	F002.b	458	10,0	90	0	100	247	7,6	90	0	100	52	19,0	89	0	100	120	90	CNS_14
A17: Monte Real - Monte Redondo	F002.c	458	10,0	90	0	100	247	7,6	90	0	100	52	19,0	89	0	100	120	90	CNS_14
A17: Monte Real - Monte Redondo	F002.d	458	10,0	90	0	100	247	7,6	90	0	100	52	19,0	89	0	100	120	90	CNS_14
A17: Monte Real - Monte Redondo	F002.e	458	10,0	90	0	100	247	7,6	90	0	100	52	19,0	89	0	100	120	90	CNS_14
A17: Monte Redondo - Guia	F003.a	450	10,3	90	0	100	244	7,7	90	0	100	52	19,4	89	0	100	120	90	CNS_14
A17: Monte Redondo - Guia	F003.b	450	10,3	90	0	100	244	7,7	90	0	100	52	19,4	89	0	100	120	90	CNS_14
A17: Monte Redondo - Guia	F003.c	450	10,3	90	0	100	244	7,7	90	0	100	52	19,4	89	0	100	120	90	CNS_14
A17 - EN109 acesso	N009	75	6,3	50	0	100	37	2,4	50	0	100	11	7,3	50	0	100	40	40	CNS_14
A17 - Monte Redondo acesso	N010	46	10,0	90	0	100	25	7,6	90	0	100	5	19,0	89	0	100	40	40	CNS_14
A17 - Monte Redondo portagem	N011	183	10,0	90	0	100	99	7,6	90	0	100	21	19,0	89	0	100	40	40	CNS_14
A17 - Monte Redondo Rotunda	N012	183	10,0	90	0	100	99	7,6	90	0	100	21	19,0	89	0	100	40	40	CNS_14
EN109 - Outeiro do Lourçal - Várzeas	F004.a	578	17,9	50	0	100	289	5,2	50	0	100	87	15,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 - Outeiro do Lourçal - Várzeas	F004.b	578	17,9	50	0	100	289	5,2	50	0	100	87	15,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 - Outeiro do Lourçal - Várzeas	F004.c	578	17,9	50	0	100	289	5,2	50	0	100	87	15,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 - Outeiro do Lourçal - Várzeas	F004.d	578	17,9	50	0	100	289	5,2	50	0	100	87	15,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 - Outeiro do Lourçal - Várzeas	F004.e	578	17,9	50	0	100	289	5,2	50	0	100	87	15,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 - Outeiro do Lourçal - Várzeas	F004.f	578	17,9	50	0	100	289	5,2	50	0	100	87	15,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 - Outeiro do Lourçal - Várzeas	F004.g	578	17,9	50	0	100	289	5,2	50	0	100	87	15,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 - Outeiro do Lourçal - Várzeas	F004.h	578	17,9	50	0	100	289	5,2	50	0	100	87	15,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 - Várzeas - Riba de Aves	F005.a	535	5,3	50	0	100	297	1,3	50	0	100	82	4,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 - Várzeas - Riba de Aves	F005.b	535	5,3	50	0	100	297	1,3	50	0	100	82	4,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 - Várzeas - Riba de Aves	F005.c	535	5,3	50	0	100	297	1,3	50	0	100	82	4,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 - A17 acesso	N013	75	6,3	50	0	100	37	2,4	50	0	100	11	7,3	50	0	100	40	40	CNS_01

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
EN109-9	X001.a	58	17,9	50	0	100	29	5,2	50	0	100	9	15,5	50	0	100	50	50	CNS_01
EN109-9	X001.b	58	17,9	50	0	100	29	5,2	50	0	100	9	15,5	50	0	100	50	50	CNS_01
EN109-9	X001.c	58	17,9	50	0	100	29	5,2	50	0	100	9	15,5	50	0	100	50	50	CNS_01
EN109-9	X001.d	58	17,9	50	0	100	29	5,2	50	0	100	9	15,5	50	0	100	50	50	CNS_01
EN109-9	X001.e	58	17,9	50	0	100	29	5,2	50	0	100	9	15,5	50	0	100	50	50	CNS_01
EN109-9	X001.f	58	17,9	50	0	100	29	5,2	50	0	100	9	15,5	50	0	100	50	50	CNS_01
EN109-9	X001.g	58	17,9	50	0	100	29	5,2	50	0	100	9	15,5	50	0	100	50	50	CNS_01
EN109-9	X001.h	58	17,9	50	0	100	29	5,2	50	0	100	9	15,5	50	0	100	50	50	CNS_01
EN109-9	X001.i	58	17,9	50	0	100	29	5,2	50	0	100	9	15,5	50	0	100	50	50	CNS_01
EN109-9	X001.j	58	17,9	50	0	100	29	5,2	50	0	100	9	15,5	50	0	100	50	50	CNS_01
EN109-9	X001.l	58	17,9	50	0	100	29	5,2	50	0	100	9	15,5	50	0	100	50	50	CNS_01
ER349: EN109 - IC1	F006.a	226	6,3	50	0	100	112	2,4	50	0	100	33	7,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Monte Real Nascente - EN109	F007.a	135	5,3	50	0	100	67	2,0	50	0	100	19	5,8	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Monte Real Nascente - EN109	F007.b	135	5,3	50	0	100	67	2,0	50	0	100	19	5,8	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Monte Real Nascente - EN109	F007.c	135	5,3	50	0	100	67	2,0	50	0	100	19	5,8	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Monte Real Nascente - EN109	F007.d	135	5,3	50	0	100	67	2,0	50	0	100	19	5,8	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Monte Real Poente - Monte Real Nascente	F008.a	128	6,3	50	0	100	63	2,1	50	0	100	18	7,5	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Monte Real Poente - Monte Real Nascente	F008.b	128	6,3	50	0	100	63	2,1	50	0	100	18	7,5	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Monte Real Poente - Monte Real Nascente	F008.c	128	6,3	50	0	100	63	2,1	50	0	100	18	7,5	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Monte Real Poente - Monte Real Nascente	F008.d	128	6,3	50	0	100	63	2,1	50	0	100	18	7,5	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Vieira de Leiria - Monte Real Poente	F009.a	138	5,3	50	0	100	69	1,9	50	0	100	20	6,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Vieira de Leiria - Monte Real Poente	F009.b	138	5,3	50	0	100	69	1,9	50	0	100	20	6,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Vieira de Leiria - Monte Real Poente	F009.c	138	5,3	50	0	100	69	1,9	50	0	100	20	6,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349: Vieira de Leiria - Monte Real Poente	F009.d	138	5,3	50	0	100	69	1,9	50	0	100	20	6,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER349 - EN109 Rotunda	R001	368	10,4	50	0	0	191	3,0	50	0	0	55	9,3	50	0	0	40	40	CNS_01
Monte Redondo - A17 acesso	N014	46	10,0	90	0	100	25	7,6	90	0	100	5	19,0	89	0	100	40	40	CNS_14
A1 Viaduto: Leiria - Pombal	F010.a	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.b	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.c	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
EN1: Leiria - IC2	F011.b	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Leiria - IC2	F011.c	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Leiria - IC2	F011.d	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Leiria - IC2	F011.e	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
A17 nó acesso A	N015	48	10,5	91	0	100	25	7,7	90	0	100	5	20,0	90	0	100	40	40	CNS_14
A17 nó acesso B	N016	48	10,5	91	0	100	25	7,7	90	0	100	5	20,0	90	0	100	40	40	CNS_14
A17 nó saída	N017	48	10,5	91	0	100	25	7,7	90	0	100	5	20,0	90	0	100	40	40	CNS_14
A17 Viaduto: Leiria Norte - Monte Real	F001.d	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17 Viaduto: Leiria Norte - Monte Real	F001.e	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: A8/A17 - Leiria Norte	F012.b	404	9,6	90	0	100	217	7,0	87	0	100	44	18,1	88	0	100	120	90	CNS_14

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.h	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.i	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.j	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.k	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.l	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.m	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.n	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.o	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.p	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.q	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Leiria Norte - Monte Real	F001.r	483	10,5	91	0	100	255	7,7	90	0	100	55	20,0	90	0	100	120	90	CNS_14
A17: Monte Real - Monte Redondo	F002.f	458	10,0	90	0	100	247	7,6	90	0	100	52	19,0	89	0	100	120	90	CNS_14
A17: Monte Real - Monte Redondo	F002.g	458	10,0	90	0	100	247	7,6	90	0	100	52	19,0	89	0	100	120	90	CNS_14
A17 - A8 acesso	N020	54	12,7	6	7	100	26	8,8	5	4	100	4	20,2	7	16	100	40	40	CNS_05
A17 - EN109 acesso	N021	48	10,5	91	0	100	25	7,7	90	0	100	5	20,0	90	0	100	40	40	CNS_05
A17 - EN109 acesso	N022	193	10,5	91	0	100	102	7,7	90	0	100	5	20,0	90	0	100	40	40	CNS_05
A17 - EN109 acesso Rotunda	N023	457	11,7	54	0	100	240	3,7	59	0	100	63	10,4	52	0	100	40	40	CNS_01
A19 Nó	N024	31	29,7	50	0	100	14	24,1	50	0	100	6	57,9	50	0	100	40	40	CNS_05
A19 Nó	N025	31	29,7	50	0	100	14	24,1	50	0	100	6	57,9	50	0	100	40	40	CNS_05
A19 Nó	N026	31	29,7	50	0	100	14	24,1	50	0	100	6	57,9	50	0	100	40	40	CNS_05
A19 saída ESTG	N027	214	11,2	50	0	100	102	8,6	50	0	100	29	29,0	50	0	100	40	40	CNS_05
A19 Viaduto: Batalha - Azóia	F013.a	362	27,8	50	0	100	165	22,4	50	0	100	64	55,6	50	0	100	120	90	CNS_05
A19 Viaduto: Batalha - Azóia	F013.b	362	27,8	50	0	100	165	22,4	50	0	100	64	55,6	50	0	100	120	90	CNS_05
A19 Viaduto: Nó de Barosa (EN242) - Nó da Gândara (EN109)	F014.a	2905	9,1	50	0	100	1390	7,0	50	0	100	378	24,5	50	0	100	120	90	CNS_05
A19 Viaduto: Nó de Ligação Sul a CIL - Nó de Barosa (EN242)	F015.a	2396	9,3	50	0	100	1146	7,1	50	0	100	313	24,9	50	0	100	120	90	CNS_05
A19 Viaduto: Nó IC2 /IC36 - Nó de Ligação Sul a CIL	F016.a	2138	11,2	50	0	100	1018	8,6	50	0	100	289	29,0	50	0	100	120	90	CNS_05
A19 Viaduto: Nó IC2 /IC36 - Nó de Ligação Sul a CIL	F016.b	2138	11,2	50	0	100	1018	8,6	50	0	100	289	29,0	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Azóia - Nó IC2 / IC36	F017.a	311	29,7	50	0	100	141	24,1	50	0	100	56	57,9	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Azóia - Nó IC2 / IC36	F017.b	311	29,7	50	0	100	141	24,1	50	0	100	56	57,9	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Azóia - Nó IC2 / IC36	F017.c	311	29,7	50	0	100	141	24,1	50	0	100	56	57,9	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Batalha - Azóia	F013.c	362	27,8	50	0	100	165	22,4	50	0	100	64	55,6	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Batalha - Azóia	F013.d	362	27,8	50	0	100	165	22,4	50	0	100	64	55,6	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Batalha - Azóia	F013.e	362	27,8	50	0	100	165	22,4	50	0	100	64	55,6	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Batalha - Azóia	F013.f	362	27,8	50	0	100	165	22,4	50	0	100	64	55,6	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Batalha - Azóia	F013.g	362	27,8	50	0	100	165	22,4	50	0	100	64	55,6	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Batalha - Azóia	F013.h	362	27,8	50	0	100	165	22,4	50	0	100	64	55,6	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó de Barosa (EN242) - Nó da Gândara (EN109)	F014.b	2905	9,1	50	0	100	1390	7,0	50	0	100	378	24,5	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó de Barosa (EN242) - Nó da Gândara (EN109)	F014.c	2905	9,1	50	0	100	1390	7,0	50	0	100	378	24,5	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó de Barosa (EN242) - Nó da Gândara (EN109)	F014.d	2905	9,1	50	0	100	1390	7,0	50	0	100	378	24,5	50	0	100	120	90	CNS_05

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
A19: Nó de Barosa (EN242) - Nó da Gândara (EN109)	F014.e	2905	9,1	50	0	100	1390	7,0	50	0	100	378	24,5	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó de Barosa (EN242) - Nó da Gândara (EN109)	F014.f	2905	9,1	50	0	100	1390	7,0	50	0	100	378	24,5	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó de Ligação Sul a CIL - Nó de Barosa (EN242)	F015.b	2396	9,3	50	0	100	1146	7,1	50	0	100	313	24,9	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó de Ligação Sul a CIL - Nó de Barosa (EN242)	F015.c	2396	9,3	50	0	100	1146	7,1	50	0	100	313	24,9	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó de Ligação Sul a CIL - Nó de Barosa (EN242)	F015.d	2396	9,3	50	0	100	1146	7,1	50	0	100	313	24,9	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó de Ligação Sul a CIL - Nó de Barosa (EN242)	F015.e	2396	9,3	50	0	100	1146	7,1	50	0	100	313	24,9	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó IC2 /IC36 - Nó de Ligação Sul a CIL	F016.c	2138	11,2	50	0	100	1018	8,6	50	0	100	289	29,0	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó IC2 /IC36 - Nó de Ligação Sul a CIL	F016.d	2138	11,2	50	0	100	1018	8,6	50	0	100	289	29,0	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó IC2 /IC36 - Nó de Ligação Sul a CIL	F016.e	2138	11,2	50	0	100	1018	8,6	50	0	100	289	29,0	50	0	100	120	90	CNS_05
A19: Nó IC2 /IC36 - Nó de Ligação Sul a CIL	F016.f	2138	11,2	50	0	100	1018	8,6	50	0	100	289	29,0	50	0	100	120	90	CNS_05
A19 - A8 nó	N028a	53	12,6	5	6	100	25	9,2	4	4	100	3	21,2	6	14	100	40	40	CNS_05
A19 - A8 nó	N028b	53	12,6	5	6	100	25	9,2	4	4	100	3	21,2	6	14	100	40	40	CNS_05
A19 - A8 nó	N028c	214	11,2	50	0	100	102	8,6	50	0	100	29	29,0	50	0	100	40	40	CNS_05
A19 - A8 nó	N028d	53	12,6	5	6	100	25	9,2	4	4	100	3	21,2	6	14	100	40	40	CNS_05
A19 - EN1 acesso	N029a	416	16,6	50	0	100	206	9,3	50	0	100	80	23,8	50	0	100	40	40	CNS_05
A19 - N1 acesso	N029b	290	9,1	50	0	100	139	7,0	50	0	100	38	24,5	50	0	100	40	40	CNS_05
A19 - N242 acesso	N030a	240	9,3	50	0	100	115	7,1	50	0	100	31	24,9	50	0	100	40	40	CNS_05
A19 - N242 acesso Rotunda	N030b	290	9,1	50	0	100	139	7,0	50	0	100	38	24,5	50	0	100	40	40	CNS_05
A19 - Rotunda Dom Dinis acesso	N031a	240	9,3	50	0	100	115	7,1	50	0	100	31	24,9	50	0	100	40	40	CNS_01
A19 - Rotunda Dom Dinis saída	N031b	240	9,3	50	0	100	115	7,1	50	0	100	31	24,9	50	0	100	40	40	CNS_01
A19 - Rotunda N242 saída	N031c	290	9,1	50	0	100	139	7,0	50	0	100	38	24,5	50	0	100	40	40	CNS_01
A19 - Rotunda Variante da Batalha acesso	N031d	214	11,2	50	0	100	102	8,6	50	0	100	29	29,0	50	0	100	40	40	CNS_01
A8 acesso A	N032a	82	7,3	17	0	100	63	23,4	95	4	100	21	94,3	10	0	100	40	40	CNS_01
A8 acesso A	N032b	54	12,7	6	7	100	26	8,8	5	4	100	4	20,2	7	16	100	40	40	CNS_01
A8 acesso Marinha Grande Sul	N033a	82	7,3	17	0	100	63	23,4	95	4	100	21	94,3	10	0	100	40	40	CNS_01
A8 saída Marinha Grande Sul	N033b	82	7,3	17	0	100	63	23,4	95	4	100	21	94,3	10	0	100	40	40	CNS_01
A8 saída Marinha Grande Sul	N033c	163	7,3	17	0	100	126	23,4	95	4	100	41	94,3	10	0	100	40	40	CNS_01
A8 Viaduto A	N034	816	7,3	17	0	100	630	23,4	95	4	100	206	94,3	10	0	100	40	40	CNS_01
A8 Viaduto: Marinha Grande Este - Leiria (IC2)	F018.a	528	12,6	5	6	100	246	9,2	4	4	100	33	21,2	6	14	100	120	90	CNS_05
A8 Viaduto: Marinha Grande Este - Leiria (IC2)	F018.b	528	12,6	5	6	100	246	9,2	4	4	100	33	21,2	6	14	100	120	90	CNS_05
A8 Viaduto: Marinha Grande Sul - Nó com a A17 Sul	F019.a	816	7,3	17	0	100	630	23,4	95	4	100	206	94,3	10	0	100	120	90	CNS_05
A8 Viaduto: Pataias - Marinha Grande Sul	F020.a	752	6,4	21	0	100	588	24,5	96	4	100	201	95,0	10	0	100	120	90	CNS_05
A8: A8/A17 (Norte) - Marinha Grande Este	F021.a	537	12,7	6	7	100	258	8,8	5	4	100	36	20,2	7	16	100	120	90	CNS_05
A8: A8/A17 (Norte) - Marinha Grande Este	F021.b	537	12,7	6	7	100	258	8,8	5	4	100	36	20,2	7	16	100	120	90	CNS_05
A8: Cortes - Pousos	F022.a	325	11,5	50	0	100	154	8,9	50	0	100	44	29,7	50	0	100	120	90	CNS_05
A8: Cortes - Pousos	F022.b	325	11,5	50	0	100	154	8,9	50	0	100	44	29,7	50	0	100	120	90	CNS_05
A8: Leiria (IC2) - Cortes	F023.a	351	10,8	50	0	100	167	8,4	50	0	100	47	28,1	50	0	100	120	90	CNS_05
A8: Leiria (IC2) - Cortes	F023.b	351	10,8	50	0	100	167	8,4	50	0	100	47	28,1	50	0	100	120	90	CNS_05
A8: Leiria (IC2) - Cortes	F023.b	351	10,8	50	0	100	167	8,4	50	0	100	47	28,1	50	0	100	120	90	CNS_05

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
A8: Leiria (IC2) - Cortes	F023.c	351	10,8	50	0	100	167	8,4	50	0	100	47	28,1	50	0	100	120	90	CNS_05
A8: Leiria (IC2) - Cortes	F023.d	351	10,8	50	0	100	167	8,4	50	0	100	47	28,1	50	0	100	120	90	CNS_05
A8: Leiria (IC2) - Cortes	F023.e	351	10,8	50	0	100	167	8,4	50	0	100	47	28,1	50	0	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Este - Leiria (IC2)	F018.c	528	12,6	5	6	100	246	9,2	4	4	100	33	21,2	6	14	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Este - Leiria (IC2)	F018.d	528	12,6	5	6	100	246	9,2	4	4	100	33	21,2	6	14	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Este - Leiria (IC2)	F018.e	528	12,6	5	6	100	246	9,2	4	4	100	33	21,2	6	14	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Este - Leiria (IC2)	F018.f	528	12,6	5	6	100	246	9,2	4	4	100	33	21,2	6	14	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Este - Leiria (IC2)	F018.g	528	12,6	5	6	100	246	9,2	4	4	100	33	21,2	6	14	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Este - Leiria (IC2)	F018.h	528	12,6	5	6	100	246	9,2	4	4	100	33	21,2	6	14	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Este - Leiria (IC2)	F018.i	528	12,6	5	6	100	246	9,2	4	4	100	33	21,2	6	14	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Este - Leiria (IC2)	F018.j	528	12,6	5	6	100	246	9,2	4	4	100	33	21,2	6	14	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Sul - Nó com a A17 Sul	F019.b	816	7,3	17	0	100	630	23,4	95	4	100	206	94,3	10	0	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Sul - Nó com a A17 Sul	F019.c	816	7,3	17	0	100	630	23,4	95	4	100	206	94,3	10	0	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Sul - Nó com a A17 Sul	F019.d	816	7,3	17	0	100	630	23,4	95	4	100	206	94,3	10	0	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Sul - Nó com a A17 Sul	F019.e	816	7,3	17	0	100	630	23,4	95	4	100	206	94,3	10	0	100	120	90	CNS_05
A8: Marinha Grande Sul - Nó com a A17 Sul	F019.f	816	7,3	17	0	100	630	23,4	95	4	100	206	94,3	10	0	100	120	90	CNS_05
A8: Pataias - Marinha Grande Sul	F020.b	752	6,4	21	0	100	588	24,5	96	4	100	201	95,0	10	0	100	120	90	CNS_05
A8: Pataias - Marinha Grande Sul	F020.c	752	6,4	21	0	100	588	24,5	96	4	100	201	95,0	10	0	100	120	90	CNS_05
A8: Pataias - Marinha Grande Sul	F020.d	752	6,4	21	0	100	588	24,5	96	4	100	201	95,0	10	0	100	120	90	CNS_05
A8: Pataias - Marinha Grande Sul	F020.e	752	6,4	21	0	100	588	24,5	96	4	100	201	95,0	10	0	100	120	90	CNS_05
A8: Pataias - Marinha Grande Sul	F020.f	752	6,4	21	0	100	588	24,5	96	4	100	201	95,0	10	0	100	120	90	CNS_05
A8 - A17 acesso	N035	752	6,4	21	0	100	588	24,5	96	4	100	201	95,0	10	0	100	120	90	CNS_05
A8 - A19 nó	N036a	214	11,2	50	0	100	102	8,6	50	0	100	29	29,0	50	0	100	40	40	CNS_05
A8 - A19 nó	N036b	53	12,6	5	6	100	25	9,2	4	4	100	3	21,2	6	14	100	40	40	CNS_05
A8 - A19 nó	N036c	35	10,8	50	0	100	17	8,4	50	0	100	5	28,1	50	0	100	40	40	CNS_05
A8 - A19 nó	N036d	53	12,6	5	6	100	25	9,2	4	4	100	3	21,2	6	14	100	40	40	CNS_05
A8 - A19 Viaduto	N036e	106	12,6	5	6	100	49	9,2	4	4	100	7	21,2	6	14	100	40	40	CNS_05
A8 - EN242 acesso	N037a	211	12,6	5	6	100	99	9,2	4	4	100	13	21,2	6	14	100	40	40	CNS_05
A8 - EN242 acesso	N037b	53	12,6	5	6	100	25	9,2	4	4	100	3	21,2	6	14	100	40	40	CNS_05
A8 - EN242 nó	N037c	53	12,6	5	6	100	25	9,2	4	4	100	3	21,2	6	14	100	40	40	CNS_05
A8 - EN242 Viaduto	N037d	106	12,6	5	6	100	49	9,2	4	4	100	7	21,2	6	14	100	40	40	CNS_05
A8 - EN356-2	N038a	70	10,8	50	0	100	33	8,4	50	0	100	9	28,1	50	0	100	40	40	CNS_05
A8 - EN356-2 acesso A	N038b	35	10,8	50	0	100	17	8,4	50	0	100	5	28,1	50	0	100	40	40	CNS_05
A8 - EN356-2 acesso rotunda	N038c	70	10,8	50	0	100	33	8,4	50	0	100	9	28,1	50	0	100	40	40	CNS_05
A8 - EN356-2 nó	N038d	35	10,8	50	0	100	17	8,4	50	0	100	5	28,1	50	0	100	40	40	CNS_05
A8 - EN356-2 nó	N038e	35	10,8	50	0	100	17	8,4	50	0	100	5	28,1	50	0	100	40	40	CNS_05
A8 - EN356-2 saída	N038f	70	10,8	50	0	100	33	8,4	50	0	100	9	28,1	50	0	100	40	40	CNS_05
A8 - Marinha Grande Sul nó	N039a	82	7,3	17	0	100	63	23,4	95	4	100	21	94,3	10	0	100	40	40	CNS_05
A8 - Marinha Grande Sul Viaduto	N039b	163	7,3	17	0	100	126	23,4	95	4	100	41	94,3	10	0	100	40	40	CNS_05

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
CIL - Rotunda do Hospital	R002	208	3,9	50	0	0	111	1,9	50	0	0	32	5,6	50	0	0	40	40	CNS_01
EN1 - A19 acesso	N040a	290	9,1	50	0	100	139	7,0	50	0	100	38	24,5	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 - A19 acesso	N040b	290	9,1	50	0	100	139	7,0	50	0	100	38	24,5	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 rotunda N113	R003	128	11,9	50	0	100	60	9,6	50	0	100	18	29,1	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 Rotunda: Azóia - Batalha	R004	624	16,6	50	0	0	310	9,3	50	0	0	120	23,8	50	0	0	40	40	CNS_01
EN1 Rotunda: Azóia - Batalha	R005	624	16,6	50	0	0	310	9,3	50	0	0	120	23,8	50	0	0	40	40	CNS_01
EN1 saída A	N041a	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 saída B	N041b	128	11,9	50	0	100	60	9,6	50	0	100	18	29,1	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 saída B	N041c	128	11,9	50	0	100	60	9,6	50	0	100	18	29,1	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 saída B	N041d	46	9,6	50	0	100	23	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 saída C	N041e	128	11,9	50	0	100	60	9,6	50	0	100	18	29,1	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 Viaduto	N042a	128	11,9	50	0	100	60	9,6	50	0	100	18	29,1	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 Viaduto	N042b	128	11,9	50	0	100	60	9,6	50	0	100	18	29,1	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1: Azóia - Batalha	F024.a	1248	16,6	50	0	100	619	9,3	50	0	100	241	23,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Azóia - Batalha	F024.b	1248	16,6	50	0	100	619	9,3	50	0	100	241	23,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Azóia - Batalha	F024.c	1248	16,6	50	0	100	619	9,3	50	0	100	241	23,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Azóia - Batalha	F024.d	1248	16,6	50	0	100	619	9,3	50	0	100	241	23,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Azóia - Batalha	F024.e	1248	16,6	50	0	100	619	9,3	50	0	100	241	23,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Azóia - Batalha	F024.f	1248	16,6	50	0	100	619	9,3	50	0	100	241	23,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Azóia - Batalha	F024.g	1248	16,6	50	0	100	619	9,3	50	0	100	241	23,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1 - A19 acesso A	N043a	208	16,6	50	0	100	103	0,0	50	0	100	40	0,0	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 - A19 acesso A+B	N043b	416	16,6	50	0	100	206	9,3	50	0	100	80	23,8	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 - A19 acesso A+B	N043c	416	16,6	50	0	100	206	9,3	50	0	100	80	23,8	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 - A19 acesso C	N043d	416	16,6	50	0	100	206	9,3	50	0	100	80	23,8	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 - A19 nó acesso	N043e	208	16,6	50	0	100	103	0,0	50	0	100	40	0,0	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 - EN109 nó ramo 1	N044a	290	9,1	50	0	100	139	7,0	50	0	100	38	24,5	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 - EN109 nó ramo 2	N044b	290	9,1	50	0	100	139	7,0	50	0	100	38	24,5	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 - EN109 nó ramo 3	N044c	290	9,1	50	0	100	139	7,0	50	0	100	38	24,5	50	0	100	40	40	CNS_01
EN109 Rotunda R. 25 de Abril	R006	571	14,7	50	0	0	294	4,2	50	0	0	86	12,6	50	0	0	40	40	CNS_01
EN109 acesso	N045a	110	15,1	50	0	100	56	4,3	50	0	100	17	13,0	50	0	100	40	40	CNS_01
EN109 Rotunda	R007	654	14,3	50	0	0	331	4,8	50	0	0	97	14,9	50	0	0	40	40	CNS_01
EN109 saída	N045b	110	15,1	50	0	100	56	4,3	50	0	100	17	13,0	50	0	100	40	40	CNS_01
EN109 Viaduto: Riba de Aves - Sismaria	F025.a	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109 Viaduto: Riba de Aves - Sismaria	F025.b	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.c	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.d	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.e	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.f	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.g	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.h	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.i	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.j	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.k	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.l	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.m	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.n	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.o	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.p	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.q	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.r	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.s	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Riba de Aves - Sismaria	F025.t	1098	15,1	50	0	100	563	4,3	50	0	100	166	13,0	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Várzeas - Riba de Aves	F005.d	535	5,3	50	0	100	297	1,3	50	0	100	82	4,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Várzeas - Riba de Aves	F005.e	535	5,3	50	0	100	297	1,3	50	0	100	82	4,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Várzeas - Riba de Aves	F005.f	535	5,3	50	0	100	297	1,3	50	0	100	82	4,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Várzeas - Riba de Aves	F005.g	535	5,3	50	0	100	297	1,3	50	0	100	82	4,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN109: Várzeas - Riba de Aves	F005.h	535	5,3	50	0	100	297	1,3	50	0	100	82	4,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113 Viaduto: Leiria - Pousos Sul	F026.a	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113 Viaduto: Leiria - Pousos Sul	F026.b	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Leiria - Pousos Sul	F026.c	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Leiria - Pousos Sul	F026.d	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Leiria - Pousos Sul	F026.e	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Leiria - Pousos Sul	F026.f	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Leiria - Pousos Sul	F026.g	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Leiria - Pousos Sul	F026.h	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	100	90	CNS_01
COL - Nó COL/VPL - Choupal - Ramo 1	F026.i	602	7,4	50	0	100	317	2,7	50	0	100	92	6,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Leiria - Pousos Sul	F026.j	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Leiria - Pousos Sul	F026.k	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	100	90	CNS_01
COL - Nó COL/VPL - Choupal - Ramo 2	F026.l	602	7,4	50	0	100	317	2,7	50	0	100	92	6,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242 acesso A	N046a	91	3,6	50	0	100	45	1,3	50	0	100	10	3,7	50	0	100	40	40	CNS_01
EN242 acesso A	N046b	91	3,6	50	0	100	45	1,3	50	0	100	10	3,7	50	0	100	40	40	CNS_01
EN242 acesso A+C	N046c	91	3,6	50	0	100	45	1,3	50	0	100	10	3,7	50	0	100	40	40	CNS_01
EN242 acesso B	N046d	91	3,6	50	0	100	45	1,3	50	0	100	10	3,7	50	0	100	40	40	CNS_01
EN242 acesso C	N046e	91	3,6	50	0	100	45	1,3	50	0	100	10	3,7	50	0	100	40	40	CNS_01
EN242 acesso C	N046f	91	3,6	50	0	100	45	1,3	50	0	100	10	3,7	50	0	100	40	40	CNS_01
EN242 acesso rotunda	N046g	240	9,3	50	0	100	115	7,1	50	0	100	31	24,9	50	0	100	40	40	CNS_01
EN242 acesso rotunda	N046h	240	9,3	50	0	100	115	7,1	50	0	100	31	24,9	50	0	100	40	40	CNS_01
EN242 Rotunda	R008	432	6,2	50	0	0	211	4,0	50	0	0	53	14,3	50	0	0	40	40	CNS_01

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
EN242 Viaduto: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.a	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242 Viaduto: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.b	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242 Viaduto: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.c	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.d	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.f	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.g	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.h	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.i	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.j	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.k	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.l	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.m	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.n	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.o	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.p	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.q	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.r	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242: Picheleiros - Leiria (IC2)	F027.s	908	3,6	50	0	100	453	1,3	50	0	100	104	3,7	50	0	100	100	90	CNS_01
EN242 - A19 acesso	N047	240	9,3	50	0	100	115	7,1	50	0	100	31	24,9	50	0	100	40	40	CNS_01
EN242 - A8 acesso	N048a	53	12,6	5	6	100	25	9,2	4	4	100	3	21,2	6	14	100	40	40	CNS_01
EN242 - A8 acesso nós	N048b	106	12,6	5	6	100	49	9,2	4	4	100	7	21,2	6	14	100	40	40	CNS_01
EN242 - A8 nó	N048c	53	12,6	5	6	100	25	9,2	4	4	100	3	21,2	6	14	100	40	40	CNS_01
EN350: Leiria - Caranguejeira	F028.a	157	8,3	50	0	100	77	3,0	50	0	100	23	9,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN350: Leiria - Caranguejeira	F028.b	157	8,3	50	0	100	77	3,0	50	0	100	23	9,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN356-2 - A8 nó	N049	35	10,8	50	0	100	17	8,4	50	0	100	5	28,1	50	0	100	40	40	CNS_01
Estrada VPL: Rotunda do Hospital (CIL) - Nó COL/VPL	F029	655	1,7	50	0	100	358	0,6	50	0	100	101	1,5	50	0	100	100	90	CNS_01
IC2 Viaduto: Marrazes - Santa Eufémia	F030.a	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	100	90	CNS_01
IC2/ Av. Paulo VI e Hospital Rotunda	R010	390	4,4	50	0	0	180	2,2	50	0	0	54	7,3	50	0	0	50	50	CNS_01
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.b	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.c	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.d	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.e	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.f	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.g	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.h	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.i	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.j	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.k	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.l	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
IC2: Marrazes - Santa Eufémia	F030.m	1279	11,9	50	0	100	600	9,6	50	0	100	177	29,1	50	0	100	120	90	CNS_01
Marinha Grande Sul - A8 Nó	N050	82	7,3	17	0	100	63	23,4	95	4	100	21	94,3	10	0	100	40	40	CNS_01
Rotunda - Variante da Batalha - A19	R011a	77	9,7	50	0	0	39	6,2	50	0	0	11	21,0	50	0	0	40	40	CNS_01
Rotunda - Variante da Batalha - A19	R011b	77	9,7	50	0	0	39	6,2	50	0	0	11	21,0	50	0	0	40	40	CNS_01
Rotunda - Variante da Batalha - A19	R011c	77	9,7	50	0	0	39	6,2	50	0	0	11	21,0	50	0	0	40	40	CNS_01
Rotunda - Variante da Batalha - A19	R011d	77	9,7	50	0	0	39	6,2	50	0	0	11	21,0	50	0	0	40	40	CNS_01
Rotunda Variante da Batalha acesso	R011e	214	11,2	50	0	100	102	8,6	50	0	100	29	29,0	50	0	100	40	40	CNS_01
Rotunda Variante da Batalha saída	R011f	214	11,2	50	0	100	102	8,6	50	0	100	29	29,0	50	0	100	40	40	CNS_01
Rotunda Variante da Batalha - A19 acesso	R011g	214	11,2	50	0	100	102	8,6	50	0	100	29	29,0	50	0	100	40	40	CNS_01
A1 Viaduto: Leiria - Pombal	F010.d	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1 Viaduto: Leiria - Pombal	F010.e	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.a	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.b	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.c	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.d	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.e	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.f	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.g	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.h	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.i	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.j	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.k	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.l	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.m	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.n	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Fátima - Leiria	F031.o	1465	11,2	6	5	100	1004	9,1	5	5	100	233	14,6	7	19	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.f	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.g	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.h	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.i	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.j	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.k	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.l	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.m	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.n	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.o	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.p	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Leiria - Pombal	F010.q	1452	11,6	6	5	100	995	9,5	5	5	100	221	15,8	6	18	100	120	90	CNS_14
A1: Nó de Leiria - Ramo A	N051a	145	3,0	50	0	100	57	4,0	50	0	100	19	9,0	50	0	100	40	40	CNS_14

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
A1: Nó de Leiria - Ramo A	N051b	145	3,0	50	0	100	57	4,0	50	0	100	19	9,0	50	0	100	40	40	CNS_14
A1: Nó de Leiria - Ramo A+B	N052	300	4,5	50	0	100	129	4,5	50	0	100	48	11,5	50	0	100	40	40	CNS_14
A1: Nó de Leiria - Ramo A+C	N053	300	4,5	50	0	100	129	4,5	50	0	100	48	11,5	50	0	100	40	40	CNS_14
A1: Nó de Leiria - Ramo B	N054a	155	6,0	50	0	100	72	5,0	50	0	100	29	14,0	50	0	100	40	40	CNS_14
A1: Nó de Leiria - Ramo B	N054b	155	6,0	50	0	100	72	5,0	50	0	100	29	14,0	50	0	100	40	40	CNS_14
A1: Nó de Leiria - Ramo C	N055	155	6,0	50	0	100	72	5,0	50	0	100	29	14,0	50	0	100	40	40	CNS_14
A1: Nó de Leiria - Ramo D	N056	145	3,0	50	0	100	57	4,0	50	0	100	19	9,0	50	0	100	40	40	CNS_14
A1: Nó de Ligação à A1 - A1/IP1	F032.a	1124	10,0	86	1	100	674	15,0	86	1	100	262	25,0	86	1	100	40	40	CNS_01
A1: Nó de Ligação à A1 - A1/IP1	F032.b	1124	10,0	86	1	100	674	15,0	86	1	100	262	25,0	86	1	100	40	40	CNS_01
A1: Nó de Ligação à A1 - A1/IP1	F032.c	1124	10,0	86	1	100	674	15,0	86	1	100	262	25,0	86	1	100	40	40	CNS_01
A1 - N113 acesso	N057	112	10,0	86	1	100	67	15,0	86	1	100	26	25,0	86	1	100	40	40	CNS_01
A8: Cortes - Pousos	F022.c	325	11,5	50	0	100	154	8,9	50	0	100	44	29,7	50	0	100	120	90	CNS_01
A8: Cortes - Pousos	F022.d	325	11,5	50	0	100	154	8,9	50	0	100	44	29,7	50	0	100	120	90	CNS_01
A8: Pousos - Nó de Ligação à A1	F033	1069	6,3	50	0	100	515	4,8	50	0	100	132	18,0	50	0	100	120	90	CNS_01
A8 - A1 acesso	N058a	57	5,2	50	0	100	24	1,8	50	0	100	7	6,4	50	0	100	40	40	CNS_01
A8 - EN113 acesso A	N058b	107	6,3	50	0	100	52	4,8	50	0	100	13	18,0	50	0	100	40	40	CNS_01
A8 - EN113 acesso B	N058c	32	11,5	50	0	100	15	8,9	50	0	100	4	29,7	50	0	100	40	40	CNS_01
Circular Interna de Leira - N113 acesso	N059a	57	5,2	50	0	100	24	1,8	50	0	100	7	6,4	50	0	100	40	40	CNS_01
Circular Interna de Leiria - N113 nó A	N059b	328	1,7	50	0	100	179	0,6	50	0	100	50	1,5	50	0	100	40	40	CNS_01
EN1 Rotunda A	R012	228	9,6	50	0	0	117	5,1	50	0	0	42	14,3	50	0	0	40	40	CNS_01
EN1 Rotunda B	R013	228	9,6	50	0	0	117	5,1	50	0	0	42	14,3	50	0	0	40	40	CNS_01
EN1 Viaduto: Leiria - IC2	F011.f	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Leiria - IC2	F011.g	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Leiria - IC2	F011.h	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Leiria - IC2	F011.i	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Leiria - IC2	F011.j	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Leiria - IC2	F011.k	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Leiria - IC2	F011.l	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
EN1: Leiria - IC2	F011.m	455	9,6	50	0	100	234	5,1	50	0	100	85	14,3	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113 Rotunda A	N060b	284	5,2	50	0	0	122	1,8	50	0	0	34	6,4	50	0	0	40	40	CNS_01
EN113 Rotunda B	N060c	315	4,2	50	0	0	138	1,8	50	0	0	38	6,5	50	0	0	40	40	CNS_01
EN113: Cardosos - Atouguia	F034.a	367	6,9	50	0	100	156	2,4	50	0	100	44	8,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Cardosos - Atouguia	F034.b	367	6,9	50	0	100	156	2,4	50	0	100	44	8,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Cardosos - Atouguia	F034.c	367	6,9	50	0	100	156	2,4	50	0	100	44	8,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Cardosos - Atouguia	F034.d	367	6,9	50	0	100	156	2,4	50	0	100	44	8,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Cardosos - Atouguia	F034.e	367	6,9	50	0	100	156	2,4	50	0	100	44	8,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Cardosos - Atouguia	F034.f	367	6,9	50	0	100	156	2,4	50	0	100	44	8,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Cardosos - Atouguia	F034.g	367	6,9	50	0	100	156	2,4	50	0	100	44	8,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Cardosos - Atouguia	F034.h	367	6,9	50	0	100	156	2,4	50	0	100	44	8,5	50	0	100	100	90	CNS_01

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
EN113: Cardosos - Atouguia	F034.i	367	6,9	50	0	100	156	2,4	50	0	100	44	8,5	50	0	100	100	90	CNS_01
COL - Nó COL/VPL - Choupal	F026.m	1204	7,4	50	0	100	634	2,7	50	0	100	184	6,5	50	0	100	100	90	CNS_01
COL - Nó COL/VPL - Choupal	F026.n	1204	7,4	50	0	100	634	2,7	50	0	100	184	6,5	50	0	100	100	90	CNS_01
COL - Nó COL/VPL - Choupal	F026.o	1204	7,4	50	0	100	634	2,7	50	0	100	184	6,5	50	0	100	100	90	CNS_01
COL - Nó COL/VPL - Choupal	F026.p	1204	7,4	50	0	100	634	2,7	50	0	100	184	6,5	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Leiria - Pousos Sul	F026.q	553	2,3	50	0	100	242	0,8	50	0	100	66	2,8	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.a	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.b	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.c	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.d	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.e	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.f	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.g	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.h	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.i	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.j	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.k	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113: Pousos Sul - Cardosos	F035.l	568	5,2	50	0	100	244	1,8	50	0	100	68	6,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN113 - A1 nó A	N061a	562	10,0	86	1	100	337	15,0	86	1	100	131	25,0	86	1	100	40	40	CNS_01
EN113 - A1 nó B	N061b	562	10,0	86	1	100	337	15,0	86	1	100	131	25,0	86	1	100	40	40	CNS_01
EN113 - A1 viaduto nó A+B	N061c	1124	10,0	86	1	100	674	15,0	86	1	100	262	25,0	86	1	100	40	40	CNS_01
EN113 - A8 acesso A	N061d	57	5,2	50	0	100	24	1,8	50	0	100	7	6,4	50	0	100	40	40	CNS_01
EN113 - A8 acesso B	N061e	32	11,5	50	0	100	15	8,9	50	0	100	4	29,7	50	0	100	40	40	CNS_01
EN113 - Circular Interna de Leiria acesso	N061f	120	7,4	50	0	100	63	2,7	50	0	100	18	6,5	50	0	100	40	40	CNS_01
EN113 - Circular Interna de Leiria nó B	N061g	328	1,7	50	0	100	179	0,6	50	0	100	50	1,5	50	0	100	40	40	CNS_01
EN113 - EN350 acesso	N061h	120	7,4	50	0	100	63	2,7	50	0	100	18	6,5	50	0	100	40	40	CNS_01
EN113 - IC9 acesso	N061i	33	10,5	50	0	100	16	4,0	50	0	100	5	9,6	50	0	100	40	40	CNS_01
EN350: Leiria - Caranguejeira	F028.c	157	8,3	50	0	100	77	3,0	50	0	100	23	9,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN350: Leiria - Caranguejeira	F028.d	157	8,3	50	0	100	77	3,0	50	0	100	23	9,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN350: Leiria - Caranguejeira	F028.e	157	8,3	50	0	100	77	3,0	50	0	100	23	9,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN350: Leiria - Caranguejeira	F028.f	157	8,3	50	0	100	77	3,0	50	0	100	23	9,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN350: Leiria - Caranguejeira	F028.g	157	8,3	50	0	100	77	3,0	50	0	100	23	9,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN350: Leiria - Caranguejeira	F028.h	157	8,3	50	0	100	77	3,0	50	0	100	23	9,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN350: Leiria - Caranguejeira	F028.i	157	8,3	50	0	100	77	3,0	50	0	100	23	9,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN350: Leiria - Caranguejeira	F028.j	157	8,3	50	0	100	77	3,0	50	0	100	23	9,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN350: Leiria - Caranguejeira	F028.k	157	8,3	50	0	100	77	3,0	50	0	100	23	9,4	50	0	100	100	90	CNS_01
EN357 Rotunda A	Z001h	113	13,0	50	0	100	53	5,2	50	0	100	16	12,0	50	0	100	100	90	CNS_01
ER350: Caranguejeira - Memória	F036.a	140	8,4	50	0	100	68	2,9	50	0	100	20	9,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER350: Caranguejeira - Memória	F036.b	140	8,4	50	0	100	68	2,9	50	0	100	20	9,3	50	0	100	100	90	CNS_01

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
ER350: Caranguejeira - Memória	F036.c	140	8,4	50	0	100	68	2,9	50	0	100	20	9,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER350: Caranguejeira - Memória	F036.d	140	8,4	50	0	100	68	2,9	50	0	100	20	9,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER350: Caranguejeira - Memória	F036.e	140	8,4	50	0	100	68	2,9	50	0	100	20	9,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER350: Caranguejeira - Memória	F036.f	140	8,4	50	0	100	68	2,9	50	0	100	20	9,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER350: Caranguejeira - Memória	F036.g	140	8,4	50	0	100	68	2,9	50	0	100	20	9,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER350: Caranguejeira - Memória	F036.h	140	8,4	50	0	100	68	2,9	50	0	100	20	9,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER350: Caranguejeira - Memória	F036.i	140	8,4	50	0	100	68	2,9	50	0	100	20	9,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER350: Caranguejeira - Memória	F036.j	140	8,4	50	0	100	68	2,9	50	0	100	20	9,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER350: Caranguejeira - Memória	F036.k	140	8,4	50	0	100	68	2,9	50	0	100	20	9,3	50	0	100	100	90	CNS_01
ER357: Caranguejeira - Cardosos	F037.a	130	5,2	50	0	100	65	2,1	50	0	100	19	6,0	50	0	100	100	90	CNS_01
ER357: Caranguejeira - Cardosos	F037.b	130	5,2	50	0	100	65	2,1	50	0	100	19	6,0	50	0	100	100	90	CNS_01
ER357: Caranguejeira - Cardosos	F037.c	130	5,2	50	0	100	65	2,1	50	0	100	19	6,0	50	0	100	100	90	CNS_01
Estrada VPL: Rotunda do Hospital (CIL) - Nó COL/VPL	F029.a	655	1,7	50	0	100	358	0,6	50	0	100	101	1,5	50	0	100	50	50	CNS_01
IC9: Batalha Nascente EN356 - Chainça (Acesso IP1/A1)	F038.a	283	13,0	50	0	100	134	5,2	50	0	100	40	12,0	50	0	100	120	90	CNS_01
IC9: Batalha Nascente EN356 - Chainça (Acesso IP1/A1)	F038.b	283	13,0	50	0	100	134	5,2	50	0	100	40	12,0	50	0	100	120	90	CNS_01
IC9: Batalha Nascente EN356 - Chainça (Acesso IP1/A1)	F038.c	283	13,0	50	0	100	134	5,2	50	0	100	40	12,0	50	0	100	120	90	CNS_01
IC9: Batalha Nascente EN356 - Chainça (Acesso IP1/A1)	F038.d	283	13,0	50	0	100	134	5,2	50	0	100	40	12,0	50	0	100	120	90	CNS_01
IC9: Chainça (Acesso IP1/A1) - Fátima Norte	F039.a	239	11,6	50	0	100	114	4,7	50	0	100	33	10,5	50	0	100	120	90	CNS_01
IC9: Chainça (Acesso IP1/A1) - Fátima Norte	F039.b	239	11,6	50	0	100	114	4,7	50	0	100	33	10,5	50	0	100	120	90	CNS_01
IC9: Chainça (Acesso IP1/A1) - Fátima Norte	F039.c	239	11,6	50	0	100	114	4,7	50	0	100	33	10,5	50	0	100	120	90	CNS_01
IC9: Chainça (Acesso IP1/A1) - Fátima Norte	F039.d	239	11,6	50	0	100	114	4,7	50	0	100	33	10,5	50	0	100	120	90	CNS_01
IC9: Chainça (Acesso IP1/A1) - Fátima Norte	F039.e	239	11,6	50	0	100	114	4,7	50	0	100	33	10,5	50	0	100	120	90	CNS_01
IC9: Chainça (Acesso IP1/A1) - Fátima Norte	F039.f	239	11,6	50	0	100	114	4,7	50	0	100	33	10,5	50	0	100	120	90	CNS_01
IC9: Fátima Norte - Ourém Poente	F040.a	326	10,5	50	0	100	157	4,0	50	0	100	46	9,6	50	0	100	120	90	CNS_01
IC9 - N357 acesso A	N062b	28	13,0	50	0	100	13	5,2	50	0	100	4	12,0	50	0	100	40	40	CNS_01
IC9 - N357 acesso A	N062c	28	13,0	50	0	100	13	5,2	50	0	100	4	12,0	50	0	100	40	40	CNS_01
IC9 - N357 acesso B	N062d	28	13,0	50	0	100	13	5,2	50	0	100	4	12,0	50	0	100	40	40	CNS_01
IC9 - N357 nó A	N062e	28	13,0	50	0	100	13	5,2	50	0	100	4	12,0	50	0	100	40	40	CNS_01
IC9 - N357 nó A	N062f	28	13,0	50	0	100	13	5,2	50	0	100	4	12,0	50	0	100	40	40	CNS_01
IC9 - N357 nó A+B	N062g	57	13,0	50	0	100	27	5,2	50	0	100	8	12,0	50	0	100	40	40	CNS_01
IC9 - N357 nó A+B+acessos A+B	N062h	113	13,0	50	0	100	53	5,2	50	0	100	16	12,0	50	0	100	40	40	CNS_01
IC9 - N357 nó B	N062i	28	13,0	50	0	100	13	5,2	50	0	100	4	12,0	50	0	100	40	40	CNS_01
IC9 - N357 nó B	N062j	28	13,0	50	0	100	13	5,2	50	0	100	4	12,0	50	0	100	40	40	CNS_01
IC9 - N357 Viaduto nó A+B	N062k	57	13,0	50	0	100	27	5,2	50	0	100	8	12,0	50	0	100	40	40	CNS_01
IC9 - N357 Viaduto nó A+B	N062l	57	13,0	50	0	100	27	5,2	50	0	100	8	12,0	50	0	100	40	40	CNS_01
Avenida da Comunidade Europeia	P01.1	177	11,9	50	0	100	84	7,3	50	0	100	26	21,5	50	0	100	50	50	CNS_01
Av. Nossa Senhora de Fátima	P01.2	90	0,0	50	0	100	45	0,0	50	0	100	12	0,0	50	0	100	50	50	CNS_01
Rotunda Av. C. Europeia - 1	P01.3	177	11,9	50	0	100	84	7,3	50	0	100	26	21,5	50	0	100	40	40	CNS_01
Rotunda Av. C. Europeia - 2	P01.4	177	11,9	50	0	100	84	7,3	50	0	100	26	21,5	50	0	100	40	40	CNS_01

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste [1]
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
R. da Estrada de Fonte Cova	P02.1	42	35,7	50	0	100	18	12,3	50	0	100	6	31,9	50	0	100	50	50	CNS_01
EM531/Rua Bajouca	P02.2	3	0,0	50	0	100	2	0,0	50	0	100	0	0,0	50	0	100	50	50	CNS_01
EM533 / Rua da Bidoeira	P03.1	57	0,0	50	0	100	31	0,0	50	0	100	10	0,0	50	0	100	50	50	CNS_01
EM532-4 / Rua do Barracão	P03.2	102	20,6	50	0	100	49	11,6	50	0	100	20	28,9	50	0	100	50	50	CNS_01
EM109 / Rua 25 de Abril	P04.1	87	3,4	50	0	100	49	0,9	50	0	100	13	2,9	50	0	100	50	50	CNS_01
EM 533-1 / Rua da Carreira de Tiro	P04.2	96	6,3	50	0	100	53	1,7	50	0	100	15	5,3	50	0	100	50	50	CNS_01
EM109/ Rua Est. Figueira Foz	P04.3	117	10,3	50	0	100	62	2,8	50	0	100	18	8,8	50	0	100	50	50	CNS_01
Rotunda dos B.V. de Leiria	P04.4	96	6,3	50	0	100	53	1,7	50	0	100	15	5,3	50	0	100	40	40	CNS_01
Rotunda Rua da Carreira de Tiro	P04.5	96	6,3	50	0	100	53	1,7	50	0	100	15	5,3	50	0	100	40	40	CNS_01

Notas (1): de acordo com as camadas de desgaste especificadas no método CNOSSOS-EU

4.2.2 Tráfego ferroviário

Em relação ao ruído ferroviário, e, novamente de acordo com o método de cálculo previamente descrito, a IP forneceu dados sobre:

- Tráfegos totais, em número de comboios, por tipologia de comboio (n.º e tipo de veículos que o compõem) e período de referência;
- Composição detalhada de cada tipologia de comboio;
- Velocidade máxima por tipologia de comboio.

Deve ainda, em relação à via, fornecer dados sobre:

- Tipologia da via;
- Velocidade máxima da via nos diferentes troços.

Quadro 4-2 – Dados relativos aos troços ferroviários ativos no Concelho de Leiria.

ID	Linha	Nº de passagens			V.máx. (km/h)	Comprimento da composição (m)	Tipo de veículos
		Diurno	Entardecer	Noturno			
T001	Regional: Marinha Grande - Leiria	5	0	1	120	6955	DMU
	Inter Regional: Marinha Grande - Leiria	4	1	1	120	6955	DMU
T002a	Regional: Leiria - Guia	3	0	1	120	8209	DMU
	Inter Regional: Leiria - Guia	4	1	1	120	8209	DMU
T002b	Regional: Leiria - Guia	3	0	1	120	12087	DMU
	Inter Regional: Leiria - Guia	4	1	1	120	12087	DMU

DMU – Diesel Multiple Unit

4.2.3 Indústrias

Existem várias unidades do tipo industrial no Município de Leiria. Os perímetros industriais inseridos no modelo foram fornecidos pelo cliente e correspondem a vários tipos de indústria/comércio.

Para definir as características acústicas de uma fonte de ruído industrial, será necessário recolher informação do nível de potência sonora, tempo e horário de funcionamento e localização da fonte. Estas fontes de ruído sob a forma de fontes em área foram caracterizadas acusticamente tendo em conta os métodos referidos a partir do manual “*Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*” publicado em Outubro 2010 e encontram-se no quadro seguinte.

Quadro 4-3 – Dados relativos às fontes de ruído industrial no Concelho de Leiria.

ID	Nome da fonte industrial	Potência sonora	Período de funcionamento (h)		
		PWL (dB(A))	Diurno	Entardecer	Noturno
ZI01 a ZI16	Área com usos comerciais	60	8	-	-
ZI17	Área com usos comerciais	60	8	3	-
ZI18 a ZI27	Área com indústrias leves	60	8	-	-
ZI28 a ZI78	Área com indústrias pesadas	65	8	-	-

Por fim, para fontes pontuais (essencialmente aerogeradores) é igualmente fundamental o nível da potência sonora, altura da fonte e localização (quadro seguinte).

Quadro 4-4 – Dados relativos às fontes pontuais no Concelho de Leiria.

ID	Nome da fonte de ruído	Potência sonora	Altura relativa	Coordenadas		
		PWL (dB(A))		X	Y	Z
GE01	Gerador eólico	105	60	-64795.10	3403.94	0.00
GE02	Gerador eólico	105	60	-52085.73	32.52	0.00
GE03	Gerador eólico	105	60	-53605.86	2290.75	0.00
GE04	Gerador eólico	105	60	-53431.98	334.79	0.00
GE05	Gerador eólico	105	60	-52949.06	93.68	0.00
GE06	Gerador eólico	105	60	-52738.23	1247.61	0.00
GE07	Gerador eólico	105	60	-53275.34	1452.52	0.00
GE08	Gerador eólico	105	60	-53432.03	334.92	0.00
GE09	Gerador eólico	105	60	-52453.38	932.94	0.00
GE10	Gerador eólico	105	60	-53020.36	-2574.90	0.00
GE11	Gerador eólico	105	60	-52500.47	-4636.09	0.00
GE12	Gerador eólico	105	60	-52474.79	-4259.62	0.00
GE13	Gerador eólico	105	60	-53686.46	-4945.19	0.00
GE14	Gerador eólico	105	60	-53362.10	-4400.32	0.00
GE15	Gerador eólico	105	60	-52996.42	-4253.13	0.00
GE16	Gerador eólico	105	60	-53591.87	-1370.86	0.00
GE17	Gerador eólico	105	60	-53500.44	-1803.20	0.00
GE18	Gerador eólico	105	60	-53261.36	-1669.62	0.00
GE19	Gerador eólico	105	60	-53105.43	-1955.72	0.00
GE20	Gerador eólico	105	60	-52721.96	-171.23	0.00
GE21	Gerador eólico	105	60	-51736.20	-100.97	0.00
GE22	Gerador eólico	105	60	-51416.20	-501.97	0.00

4.2.4 Tráfego aéreo

A principal fonte de ruído de tráfego aéreo no município de Leiria é a Base Aérea nº 5 em Monte Real. Para tal foram solicitados dados à Força Aérea Portuguesa (FAP). No entanto, a FAP não forneceu as rotas utilizadas pelas aeronaves em operação na base aérea.

Desta forma e admitindo que o tráfego aéreo e as rotas usadas pelas aeronaves não terão sofrido grandes variações desde 2007, recorreu-se às isófonas do Mapa de Ruído Particular da Base Aérea nº5 elaborado à data pelo Laboratório de Acústica da ESTG / Instituto Politécnico de Leiria. Essas isófonas foram calculadas para o indicador L_{den} e posteriormente somadas energeticamente ao Mapa de Ruído do Município de Leiria apresentado ao longo do presente relatório, conforme se pode ver no Anexo I.1.

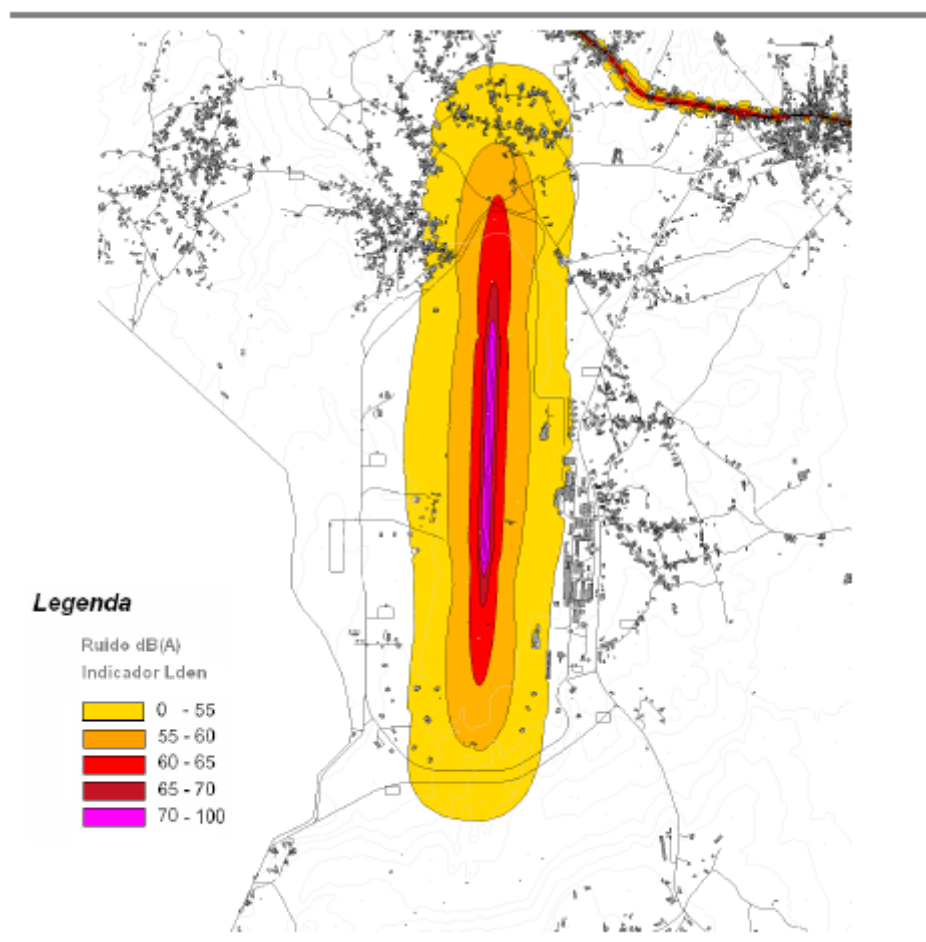


Figura 4-7 – Isófonas para indicador L_{den} relativas à Base Aérea nº 5

4.3. CONFIGURAÇÃO DE CÁLCULO

O cálculo dos mapas de ruído foi realizado a partir da criação de uma malha equidistante de pontos de cálculo. Para cada um dos pontos da malha, o modelo calcula os níveis de ruído adicionando as contribuições de todas as fontes de ruído consideradas, tendo também em consideração os trajetos de propagação e as atenuações, de acordo com o estipulado no método de cálculo CNOSSOS-EU (tráfegos rodoviário e ferroviário) e na norma ISO 9613 (indústrias).

Para o cálculo dos mapas de ruído foi definida uma malha de cálculo regular de pontos recetores, com 10 m por 10 m, e, de acordo com a Diretiva 2002/49/CE, a 4 m de altura do solo. Foi utilizado o valor de 1 reflexão para cada raio sonoro e de 1500 metros para o raio de busca fonte-recetor.

Relativamente aos dados meteorológicos, para o ruído de tráfego rodoviário consideram-se condições médias no período diurno, o que significa 50% de ocorrência de situações favoráveis à propagação para todos os quadrantes de ventos no primeiro período, 75% no período do entardecer e 100% de ocorrência para as mesmas no período noturno. Pensa-se que o período noturno seja o mais crítico em termos de incomodidade, conforme recomendado pela APA nas suas diretrizes, atualizadas em agosto de 2022.

Os mapas de ruído correspondem às condições típicas médias que se preveem ao longo de um período de um ano, pelo que, na eventualidade de variação dos parâmetros inseridos no modelo (tráfego, condições meteorológicas, etc.), o cenário acústico simulado poderá ser alterado.

4.4. VALIDAÇÃO DO MODELO

Para a validação do modelo acústico tridimensional foram efetuadas quatro medições acústicas (três para fontes rodoviárias e outra para fontes ferroviárias) em contínuo, abrangendo sempre que possível 48h, de acordo com as recomendações da APA. Estes dados recolhidos permitem aferir a validade do modelo criado pelo software com a realidade acústica do local, tendo em conta os ajustes de terreno e as características de emissão sonora das fontes.

Para se proceder à validação do modelo acústico e das respetivas fontes, foi efetuada uma comparação dos valores de LAeq medidos “in situ” com os valores calculados pelo modelo. O modelo foi parametrizado de modo a reproduzir as condições observadas no local durante as medições acústicas.

4.4.1 Validação junto às fontes sonoras

As medições de longa duração foram realizadas de acordo com a metodologia baseada na norma ISO 1996. Em cada medição, o microfone do equipamento de medida foi colocado a uma altura entre 3,5 e 4 m em relação ao solo e a mais de 3,5 metros de distância de superfícies refletoras, sempre que possível. Dadas as características físicas do campo sonoro e as características de radiação das principais fontes sonoras, considera-se que a validação do modelo a esta altura assegura a validação dos resultados do modelo.

No caso das fontes rodoviárias (PV1 a PV3), foram instalados equipamentos de medida respetivamente junto à ER349, EN242 e IC2 entre os dias 9 e 13 de novembro de 2023.

No caso das fontes ferroviárias (PV4), foi instalado um equipamento de medida junto à Linha do Oeste com início no dia 9 de novembro e recolha no dia 10 de novembro de 2023.

No Quadro 4.5 encontram-se identificados os pontos de validação medidos cujos resultados são apresentados no Quadro 4.6.

Quadro 4.5 – Localização em coordenadas cartesianas dos pontos de validação

Ponto de validação	Coordenadas cartesianas no modelo		
	x (m)	y (m)	z (m)
PV1	-65283,97	22010,16	42,27
PV2	-62838,21	8973,73	103,72
PV3	-52522,45	14252,14	152,26
PV4	-60488,64	24758,32	41,95

No modelo acústico, os pontos foram cotados a cerca de 4 metros acima do solo de forma idêntica à posição do microfone durante as respetivas medições. O sistema de coordenadas cartesianas utilizado na elaboração do mapa de ruído é o EPSG:3763 (ETRS89, Portugal TM06)

Nas fotografias seguintes podem visualizar-se as localizações dos pontos de validação. A diferença linear entre os valores calculados pelo modelo e os valores medidos para os indicadores L_{den} e L_n encontram-se representados no Quadro 4.6. No caso do ponto PV2 não foi possível recolher qualquer apontamento fotográfico.



Figura 4.8 – Localização do PV1



Figura 4.9 – Localização do PV2



Figura 4.10 – Localização do PV3



Figura 4.11 – Localização do PV4

Quadro 4.6 – Comparação entre os valores medidos e os valores calculados para os indicadores L_{den} e L_n (validação)

Ponto recetor	Indicador calculado		Indicador medido		Indicador calculado - Indicador medido		Requisito
	L _{Aeq} calc [dB(A)]		L _{Aeq} med [dB(A)]		L _{Aeq} calc – L _{Aeq} med [dB(A)]		
	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	
PV1	68,9	59,7	67,9	61,2	1	-1,5	≤ 2 dB(A)
PV2	68,6	58,0	69,3	60,0	-0,7	-2	≤ 2 dB(A)
PV3	75,4	66,8	76,7	69,2	-1,3	-2,4	≤ 2 dB(A)
PV4	59,0	-	57,8	-	1,2	Nota 1	≤ 2 dB(A)

Nota 1: não foi possível validar o modelo no ponto PV4 tendo em conta a ausência de passagens de comboios durante a medição realizada. Note-se que habitualmente apenas circulam 2 comboios por dia no período noturno no troço ferroviário junto do qual foi realizada a medição (Leiria – Guia).

No quadro de validação apresentado acima, utilizaram-se as seguintes designações:

$L_{Aeq\ calc}$	nível sonoro contínuo equivalente calculado pelo modelo para o período de referência em questão;
$L_{Aeq\ med}$	nível sonoro contínuo equivalente medido pela dBwave para o período de referência em questão, ou média logarítmica de várias amostragens no mesmo ponto quando aplicável;
$L_{Aeq\ calc} - L_{Aeq\ med}$	diferença linear entre o $L_{Aeq\ calc}$ e o $L_{Aeq\ med}$

Tendo em conta os resultados do processo de validação verifica-se o cumprimento da condição estipulada nas diretrizes emitidas pela APA para a elaboração deste tipo de mapas:

$$L_{Aeq} \text{ calculado} - L_{Aeq} \text{ medido} \leq | 2 \text{ dB(A)} |$$

5. CONCLUSÕES

Foi desenvolvido um modelo computacional, utilizando o programa CadnaA, para calcular os mapas de ruído para o concelho de Leiria. O modelo inclui o modelo digital do terreno, a implantação geográfica de edifícios e fontes sonoras, as características de emissão acústica destas fontes, bem como os algoritmos de cálculo de propagação sonora em conformidade com o método de cálculo CNOSSOS-EU e a norma ISO 9613.

Os cálculos realizados com o modelo permitiram obter a distribuição espacial dos níveis sonoros para os indicadores L_{den} e L_n e que espelham a situação acústica média prevista para o local em estudo. Os Mapas de Ruído do Município de Leiria para a situação atual podem ser visualizados, para a totalidade da área do município, nos Anexos I.1 (indicador L_{den}) e I.2 (indicador L_n).

Os MR produzidos a partir do modelo acústico mostram que o município de Leiria apresenta algumas áreas com níveis de ruído significativos. Destacam-se essencialmente a envolvente aos grandes eixos rodoviários (A1, A8, A17, A19), as linhas ferroviárias e a algumas zonas industriais com indústrias pesadas.

Em relação às variantes e às estradas nacionais que atravessam o concelho de Leiria (EN1, EN109, EN113, EN242, EN350), algumas possuem tráfego elevado junto a recetores sensíveis, por exemplo, troço da EN113 de Leiria a Pousos Sul junto a um edifício de ensino a apresentar valores na gama dos 65 dB(A) a 75 dB(A) para o indicador L_{den} .

Em relação às fontes industriais, apesar de se algumas se localizarem próximas de aglomerados urbanos, estas não constituem, no geral, situações críticas.

De notar ainda que o ruído gerado pela base aérea tem algum impacto junto dos aglomerados rurais e urbanos situados na sua proximidade, nomeadamente Casal de Baixo, Brejo, Outeiro da Fonte e Gândara d'Aquém. Nessas localidades observam-se níveis sonoros de L_{den} entre 55 e 60 dB(A) gerados maioritariamente pelo funcionamento dessa instalação.

Concluindo, o Mapa de Ruído do Município de Leiria apresenta várias zonas críticas do ponto de vista acústico, com níveis superiores a 65 dB(A) para o L_{den} e 55 dB(A) para o L_n . A delimitação das zonas mistas e sensíveis, apresentada no Anexo II a par do mapa de conflitos, permite avaliar com mais rigor a extensão do conflito acústico no concelho.

Posteriormente, algumas medidas de redução sonora estão / deverão ser implementadas pelas entidades gestoras das respetivas infraestruturas no âmbito dos respetivos Planos de Ação, principalmente no caso das GIT rodoviárias. Ao município competirá elaborar e desenvolver um Plano Municipal de Redução de Ruído para minimizar o conflito acústico gerado pelas fontes sonoras rodoviárias sob a sua gestão.

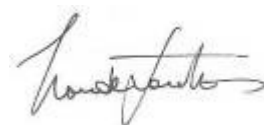
Elaborado por:
Jorge Preto

A handwritten signature in blue ink that reads 'Jorge Preto'.

Técnico Superior

Verificado e aprovado por:

Luís Conde Santos

A handwritten signature in black ink that reads 'Luís Conde Santos'.

Director Técnico

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de julho, com a Declaração de Retificação n.º 57/2006, de 31 de agosto;
2. Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (Regulamento Geral do Ruído), com a Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.
3. Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Método CNOSSOS-EU, Agência Portuguesa do Ambiente, agosto de 2022.
4. Ramos Pinto, F., Guedes, M. & Leite, M. J., Projecto-Piloto de Demonstração de Mapas de Ruído – Escalas Municipal e Urbana, Instituto do Ambiente, 2004
5. Diretrizes para a Elaboração de Planos de Monitorização de Ruído de Infraestruturas Rodoviárias e Ferroviárias, DGA / DGOTDU, 2001.
6. Recomendações para Seleção de Métodos de Cálculo a Utilizar na Previsão de Níveis Sonoros, DGA / DGOTDU, 2001.
7. NP ISO 1996-1 (2021) – Acústica, Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente, Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação, IPQ, 2021.
8. NP ISO 1996-2 (2019) – Acústica, Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente, Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente, IPQ, 2021.
9. Diretiva Comunitária 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente, de 25 de junho de 2002.
10. Diretiva Comunitária 2015/996 da Comissão que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído de acordo com a Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Maio de 2015.
11. Diretiva Comunitária 2021/1226 da Comissão que altera, para efeitos de adaptação ao progresso científico e técnico, o anexo II da Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no respeitante aos métodos comuns de avaliação do ruído, de 20 de Dezembro de 2021
12. Norme XP S31-133(2001) – Bruit des infrastructures de transports terrestre. Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur incluant les effets météorologiques.
13. Guide du Bruit des Transports Terrestres - Prévion des niveaux sonores”, CETUR, 1980.
14. Recomendação da Comissão Europeia 2003/613/EC, relativa às orientações sobre os métodos de cálculo provisórios revistos para o ruído industrial, o ruído das aeronaves e o ruído do tráfego rodoviário e ferroviário, bem como dados de emissões relacionados, de 6 de agosto de 2003.
15. Wolfgang Probst, Implementation of the EU-directive on Environmental Noise Requirements for Calculation Software and Handling with CadnaA, 2003.

16. "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure", European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), 2006.
17. "Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Acção nas Auto-Estradas Portuguesas". Margarida Braga, Jorge R. Preto, Christine A. Matias, Luís Conde Santos. TECNIACÚSTICA 2011, 42º Congreso Español de Acústica, Encuentro Ibérico de Acústica, European Symposium on Environmental Acoustics and nn Buildings Acoustically Sustainable, Cáceres, outubro 2011.
18. "Reabilitação de pavimentos - reabilitação das características de superfície para a diminuição do ruído pneu-pavimento." Elisabete Freitas, Paulo Teixeira. Universidade do Minho.
19. "Contribuição para o estudo da atenuação seletiva do ruído de tráfego rodoviário". Mário Miguel de Abreu Martins. Tese de doutoramento em engenharia civil. Universidade de Coimbra, julho de 2014.

ANEXOS

**Anexo I – Mapas de Ruído do Município de Leiria
(1:10000) – formato A1**

**Anexo II – Mapas de Conflitos do Município de Leiria
(1:10 000) – formato A1**