

## CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAIS

### MAPA DE RUÍDO DO CONCELHO DE CASCAIS

- *Memória Descritiva* -

**ABRIL 2020**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ENQUADRAMENTO LEGAL .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DIRECTRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RÚIDO .....</b>	<b>7</b>
<b>4. METODOLOGIA ADOPTADA .....</b>	<b>9</b>
<b>5. DESCRIÇÃO DO CONCELHO DE CASCAIS .....</b>	<b>11</b>
<b>6. CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES ACÚSTICAS .....</b>	<b>12</b>
6.1. IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES RUIDOSAS EM PRESENÇA .....	12
6.1.1. TRÁFEGO RODOVIÁRIO .....	12
6.1.2. TRÁFEGO FERROVIÁRIO .....	13
6.1.3. RÚIDO INDUSTRIAL .....	13
6.1.4. AERÓDROMO DE TIRES .....	14
6.1.5. AUTÓDROMO DO ESTORIL.....	14
6.2. CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES RUIDOSAS.....	14
6.3. TRATAMENTO DE DADOS .....	15
6.3.1. – TRÁFEGO RODOVIÁRIO .....	15
6.3.2. – RÚIDO INDUSTRIAL.....	16
6.3.3. AERÓDROMO DE TIRES.....	17
6.3.1. AUTÓDROMO DO ESTORIL.....	17
<b>7. SIMULAÇÃO DA PROPAGAÇÃO SONORA.....</b>	<b>18</b>
7.1. GENERALIDADES .....	18
7.2. PROGRAMA DE CÁLCULO UTILIZADO.....	18
7.3. ELABORAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO DE MODELOS DE CÁLCULO .....	19
7.4. VALIDAÇÃO DOS MAPAS DE RÚIDO .....	36
<b>8. INTERPRETAÇÃO DOS MAPAS DE RÚIDO.....</b>	<b>37</b>
8.1. MAPAS DE RÚIDO – SITUAÇÃO ACTUAL (ANO 2019).....	37
8.2. EVOLUÇÃO DAS CONDIÇÕES ACÚSTICAS .....	45
8.3. ANÁLISE DA CONFORMIDADE DE ÁREAS URBANIZÁVEIS .....	46
<b>9. CRITÉRIOS DE PLANEAMENTO TERRITORIAL .....</b>	<b>52</b>
9.1. SOLUÇÕES DE PRINCÍPIO .....	52
9.2. CORREDORES / ÁREAS DE PROTECÇÃO ACÚSTICA .....	53
<b>10. LACUNAS DE INFORMAÇÃO .....</b>	<b>55</b>
<b>11. NOTA CONCLUSIVA.....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXO I - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO II - MAPAS DE RÚIDO DO CONCELHO DE CASCAIS .....</b>	<b>59</b>

## MAPA DE RÚIDO DO CONCELHO DE CASCAIS

### - MEMÓRIA DESCRITIVA -

*Nos termos das disposições regulamentares em matéria de poluição sonora, a elaboração ou alteração dos planos de ordenamento do território deve ser enquadrada por mapas de ruído que caracterizem o ambiente acústico dos locais, visando a definição de soluções de organização do tecido urbano que evitem ou minimizem a ocorrência de situações de incomodidade das populações por ruído.*

### 1. INTRODUÇÃO

O “Regulamento Geral do Ruído”, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, estabelece que as políticas de ordenamento do território e de urbanismo devem assegurar a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada das funções de habitação, trabalho e lazer.

Assim e de acordo com a regulamentação acima citada, a elaboração ou alteração dos planos de ordenamento do território devem apoiar-se em informação acústica adequada, devendo as câmaras municipais promover, para esse efeito, a elaboração de *mapas de ruído*.

Neste contexto e para articulação com o PDM respectivo, importa atualizar a informação relativa ao ambiente acústico no Concelho de Cascais, de forma a avaliar a aptidão urbanística das áreas com interesse e a possibilidade de obtenção de condições acústicas adequadas às utilizações existentes ou previstas, e ainda permitir a definição de medidas preventivas ou de minimização da exposição das populações ao ruído.

A presente memória descritiva é elaborada nos termos das disposições regulamentares aplicáveis, expressas no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro e no documento “*Directrizes para elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3*”, da Agência Portuguesa do Ambiente (Dezembro de 2011) e integra a apresentação dos *mapas de ruído* do Concelho de Cascais os quais consistem na representação gráfica dos campos sonoros na área do Concelho, para os indicadores de ruído regulamentarmente aplicáveis ( $L_{den}$  e  $L_n$ ).

Os referidos *mapas de ruído*, consistem na actualização dos anteriores, para utilização de cartografia atualizada, com particular interesse para as acções de planeamento territorial visto que permitem adequar as propostas de desenvolvimento urbano com as condicionantes de utilização do solo decorrentes do ambiente sonoro, visando quer o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis, quer o bem-estar e a qualidade de vida das populações, em matéria de poluição sonora.

## 2. ENQUADRAMENTO LEGAL

A legislação nacional em vigor em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora – “Regulamento Geral do Ruído” (RGR) – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro -, estabelece o seguinte:

### **Artigo 3.º** **Definições**

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

(...)

i) **Indicador de ruído:** o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;

j) **Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ):** o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

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

l) **Indicador de ruído diurno ( $L_d$ ):** o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

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

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

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

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

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

q) **Receptor sensível:** o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

(...)

s) **Ruído ambiente:** o 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;

t) **Ruído particular:** o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;

u) **Ruído residual:** o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

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

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

z) **Zona urbana consolidada:** a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

(...)

#### **Artigo 6.º**

##### **Planos Municipais de Ordenamento do Território**

- 1 - Os planos municipais de ordenamento do território asseguram a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas.
- 2 - Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.
- 3 - A classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas é realizada na elaboração de novos planos e implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor.
- 4 - Os municípios devem acautelar, no âmbito das suas atribuições de ordenamento do território, a ocupação dos solos com usos susceptíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infra-estruturas de transporte existentes ou programadas.

#### **Artigo 7.º**

##### **Mapas de Ruído**

- 1 - As câmaras municipais elaboram mapas de ruído para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos planos directores municipais e dos planos de urbanização.
- 2 - As câmaras municipais elaboram relatórios sobre recolha de dados acústicos para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos planos de pormenor, sem prejuízo de poderem elaborar mapas de ruído sempre que tal se justifique.
- 3 - Exceptuam-se do disposto nos números anteriores os planos de urbanização e os planos de pormenor referentes a zonas exclusivamente industriais.
- 4 - A elaboração dos mapas de ruído tem em conta a informação acústica adequada, nomeadamente a obtida por técnicas de modelação apropriadas ou por recolha de dados acústicos realizada de acordo com técnicas de medição normalizadas.
- 5 - Os mapas de ruído são elaborados para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$  reportados a uma altura de 4 m acima do solo. (...)

#### **Artigo 11.º**

##### **Valores limite de exposição**

- 1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:
  - a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;
  - b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;
  - c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;

d) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;

e) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ .

2 - Os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de  $L_{den}$  igual ou inferior a 63 dB(A) e  $L_n$  igual ou inferior a 53 dB(A).

4 - Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efectuada junto do ou no receptor sensível, por uma das seguintes formas:

a) Realização de medições acústicas, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tecnicamente possível, estar afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situar-se a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;

b) Consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados.

5 - Os municípios podem estabelecer, em espaços delimitados de zonas sensíveis ou mistas, designadamente em centros históricos, valores inferiores em 5 dB(A) aos fixados nas alíneas a) e b) do n.º 1.

#### **Artigo 12.º** **Controlo prévio das operações urbanísticas**

(...)

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

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

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

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

### 3. DIRECTRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RÚIDO

O documento “Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – versão 3”, publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), em Dezembro de 2011, estabelece os aspectos técnicos a ter em conta na elaboração de mapas de ruído, definindo, em conjunto com a regulamentação em vigor, que estes devem ser elaborados para os indicadores  $L_{den}$  (associado à avaliação global dos três períodos de referência) e  $L_n$  (associado ao período nocturno), ponderando devidamente as normais variações dos níveis sonoros, quer ao longo do dia, quer para períodos de maior duração (por exemplo, variações sazonais).

No que respeita às fontes ruidosas a mapear, o documento da APA refere que devem ser consideradas individualmente, nos mapas para articulação com o PDM, pelo menos as seguintes fontes sonoras:

- Os grandes eixos de circulação rodoviária (Itinerários Principais e Complementares) e todas as rodovias com *Tráfego Médio Diário Anual (TMDA)* superior a 8000 veículos;
- Os grandes eixos de circulação ferroviária (rede principal e complementar), o metropolitano de superfície e todas as ferrovias com 30000 ou mais passagens de comboio por ano;
- Os aeroportos e aeródromos;
- As fontes ruidosas fixas abrangidas por procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental e de Prevenção e Controlo Integrados de Poluição.

A representação gráfica da distribuição dos níveis sonoros deve ser feita de acordo com as indicações constantes na norma portuguesa NP 1730 – 2:1996, e a escala dos mapas não deve ser inferior a 1:25000 para articulação com Planos Directores Municipais, e a 1:5000 para articulação com Planos de Urbanização (P.U.) e Planos de Pormenor (P.P.).

A informação a incluir nos mapas de ruído deverá contemplar pelo menos:

- Denominação da área abrangida e toponímia dos lugares principais;
- Identificação dos tipos de fonte sonora considerada;
- Métodos de cálculo utilizados;
- Escala;
- Ano a que reportam os resultados;
- Indicador de ruído,  $L_{den}$  ou  $L_n$ ;
- Legenda para a relação cores / padrões – classes de níveis sonoros.

Os mapas de ruído devem ser acompanhados de uma memória descritiva com a explicação das condições em que foram elaborados e dos pressupostos considerados.

Complementarmente à informação acima identificada, no âmbito da presente atualização, considerou-se de interesse a utilização dos novos métodos de cálculo CNOSSOS, actualmente apenas aplicáveis aos Mapas Estratégicos de Ruído de Grandes Infraestruturas de Transporte ou Aglomeração, definidos no Decreto-Lei nº 136/A de 06 Setembro de 2019.

#### 4. METODOLOGIA ADOPTADA

Os métodos actualmente utilizados para a elaboração de *mapas de ruído* baseiam-se em modelos de cálculo automático (informatizados), que permitem simular as condições de propagação sonora a partir de fontes ruidosas.

Estes modelos de cálculo reproduzem, com o rigor adaptado à escala de trabalho, a orografia do terreno e os obstáculos à propagação sonora, com base na cartografia da zona em análise (curvas de nível, edificações existentes, etc.), bem como as fontes sonoras com interesse, que são objecto de caracterização adequada através de medições acústicas.

Face à variabilidade dos parâmetros que concorrem para os valores dos níveis sonoros apercebidos num determinado local (condições meteorológicas, variações horárias ou sazonais dos volumes de tráfego e das velocidades de circulação, estado de conservação do pavimento das vias de tráfego, alteração dos regimes de funcionamento de instalações fabris, etc.), que pode determinar alterações significativas destes níveis, os *mapas de ruído* devem traduzir tanto quanto possível níveis sonoros médios anuais, correspondentes a condições típicas de exploração/funcionamento das fontes ruidosas.

Tendo em conta o exposto, a metodologia adoptada para a elaboração dos *mapas de ruído* em título consistiu essencialmente nos seguintes procedimentos:

1. Identificação preliminar da cartografia do concelho;
2. Identificação e localização das fontes ruidosas com interesse no presente âmbito;
3. Levantamentos de campo para confirmação da informação de interesse, com recolha de dados "*in situ*" para caracterização acústica das fontes ruidosas.
4. Tratamento e ponderação dos dados recolhidos, visando obter valores médios anuais das variáveis com interesse;
5. Edição e preparação do modelo de cálculo para a simulação acústica do cenário de interesse (situação actual – 2018) (indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ );
6. Calibração dos modelos de cálculo de acordo com a normalização e directrizes aplicáveis, no que respeita a condições atmosféricas, reflexões da energia sonora, malhas de cálculo, simplificações e aproximações efectuadas, etc., adoptando margens de segurança adequadas face ao grau de incerteza das variáveis em jogo;

7. Simulação da propagação sonora a partir das fontes ruidosas consideradas, resultando numa versão preliminar dos *mapas de ruído*, permitindo a identificação de condições incoerentes ou que não correspondam à realidade, carecendo de correcção;
8. Aferição dos modelos de cálculo através de correcções no modelo base (orografia do terreno, localização ou características das fontes sonoras, etc.), ou do acerto dos valores adoptados para as variáveis em causa, se necessário recorrendo a novos levantamentos de campo;
9. Simulação da propagação sonora com os modelos de cálculo corrigidos, para obtenção de versão definitiva dos *mapas de ruído*, para o cenário com interesse.
10. Validação dos resultados obtidos (mapa de ruído) através de medições de longa duração a uma altura de 4,0m do solo.

Como referido anteriormente, a metodologia descrita visa a obtenção de *mapas de ruído* que traduzam as condições acústicas típicas, resultantes das actividades ruidosas desenvolvidas na área em estudo, através da representação dos valores médios anuais do ruído ambiente exterior, expressos em dB(A), referentes aos descritores regulamentares.

Os *mapas de ruído* obtidos são posteriormente analisados à luz das disposições regulamentares aplicáveis, retirando-se conclusões e recomendações com interesse para o Plano Director Municipal, com o objectivo de garantir o cumprimento daquelas disposições e de minimizar a ocorrência de situações de incomodidade por ruído para as populações residentes.

Os modelos de cálculo elaborados permitem também, simular a evolução do ambiente sonoro actual para a obtenção de *mapas de ruído* correspondentes às condições acústicas futuras, resultantes do normal aumento dos volumes de tráfego em circulação, da criação de novas fontes sonoras e de condicionamento ou eliminação de fontes existentes, por exemplo no âmbito da elaboração de *Planos Municipais de Redução de Ruído*.

Acresce que sendo o âmbito do presente estudo a elaboração dos *mapas de ruído* à escala Concelhia (para articulação com o PDM do Concelho de Cascais) e tendo ainda em consideração as condições de cálculo de modelos de previsão para áreas de território com dimensões da ordem de grandeza em causa, foram efectuadas, de acordo com os procedimentos correntes, algumas simplificações que serviram para a elaboração e calibração dos modelos, conduzindo à utilização dos parâmetros definidos adiante em 7.3., sem prejuízo do rigor de representação necessário.

## 5. DESCRIÇÃO DO CONCELHO DE CASCAIS

O Concelho de Cascais ocupa uma área de 97,1 km<sup>2</sup>, com uma população de cerca de 170.000 habitantes distribuídos por 4 freguesias, é um dos municípios do Distrito de Lisboa e faz fronteira com os municípios de Oeiras e Sintra.

QUADRO I

FREGUESIA	POPULAÇÃO 2011	ÁREA Km <sup>2</sup>
Alcabideche	42.162	40
Carcavelos e Parede	45.007	8,1
Cascais e Estoril	61.608	28,9
São Domingos de Rana	57.502	20,1

Fonte: Censos 2011, in [www.cm-cascais.pt](http://www.cm-cascais.pt)

## **6. CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES ACÚSTICAS**

### **6.1. IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES RUIDOSAS EM PRESENÇA**

De entre os diversos tipos de fontes de ruído existentes no Concelho de Cascais, as rodovias salientam-se como o tipo de fonte que causa maior perturbação no ambiente sonoro concelhio, seguidas pela Via-férrea (Cascais – Cais do Sodré), Aeródromo Municipal de Cascais, Autódromo do Estoril e indústrias, por ordem decrescente de influência.

#### **6.1.1. TRÁFEGO RODOVIÁRIO**

No conjunto das vias que constituem a rede rodoviária do Concelho de Cascais, salientam-se as seguintes pela sua importância: a A5 – Auto-Estrada de Cascais, a A16 - Circular Exterior da Área Metropolitana de Lisboa / IC30, a EN 6, a Avenida de Sintra, a Avenida 25 de Abril, a EN 6-8, a EN 6-7, a EN 249-4, a EN 247-5 e o troço inicial existente da Via Longitudinal Norte (3ª Circular)/ EN9, que apresentam volumes de tráfego significativos em ambos os períodos de referência.

Das vias anteriormente identificadas as seguintes vias, tais como a A5, a A16, a EN6, a EN6-7 e a EN 249-4 são designadas por Grandes Infraestruturas de Transporte Rodoviário, devido a comportarem volumes de tráfego superiores a 3 milhões de passagens de veículos por ano.

Existem no Concelho outras vias rodoviárias que embora se apresentem bastante menos ruidosas do que as acima referidas, foram igualmente consideradas na elaboração dos mapas de ruído em título (EM 589, CM 1336, EN 247-6, EN 247, EM 597).

Em período do entardecer e especialmente nocturno observa-se uma redução da circulação automóvel em toda a rede viária do Concelho, particularmente nas vias de menor importância (que apresentam essencialmente tráfego local), e em horas avançadas da madrugada.

Algumas das estradas existentes no Concelho não constituem fontes ruidosas importantes, apresentando volumes de tráfego muito reduzidos, pelo que não foram tidas em conta no presente trabalho.

### 6.1.2. TRÁFEGO FERROVIÁRIO

A via-férrea Cascais – Cais do Sodré constitui também uma fonte ruidosa a ter em conta no âmbito do presente trabalho, apesar de não se apresentar tão ruidosa como os principais eixos rodoviários acima referidos. Esta via desenvolve-se, em grande parte do seu traçado paralelamente à EN6 - Avenida Marginal, sendo o ruído nela gerado sujeito a mascaramento pelo tráfego rodoviário próximo, em muitas zonas do traçado.

### 6.1.3. RÚIDO INDUSTRIAL

No presente âmbito foi efetuada a atualização da lista de indústrias / instalações ruidosas com interesse para o Mapa de Ruído do Concelho de Cascais, com base na listagem anteriormente considerada.

A lista de indústrias / instalações ruidosas integradas na versão actualizada do mapa de ruído de cascais são as seguintes:

QUADRO II

FREGUESIA	NOME DA INSTALAÇÃO
Alcabideche	ETAR – Fase Sólida
	Jodofer
Cascais e Estoril	ETAR – Fase Líquida
São Domingos de Rana	Tratolixo
	Sanestradas
	Soplacas
	Dureza

As restantes unidades industriais observadas, não foram tidas em consideração na elaboração dos mapas de ruído concelhio por se verificarem sem significado os níveis sonoros por elas gerados ou porque, em boa parte dos casos, estas unidades industriais se encontrarem localizadas junto a vias rodoviárias com expressão predominante no ambiente sonoro local.

#### **6.1.4. AERÓDROMO DE TIRES**

O Aeródromo de Tires foi uma das infraestruturas ruidosas com maiores alterações de atividade no lapso de tempo decorrido entre o anterior mapa de ruído e a atualidade, em especial desde 2011, de acordo com os elementos disponibilizados pelo Aeródromo terá existido um decréscimo do número total de movimentos anuais da ordem de 49%, em grande medida resultante da redução dos movimentos de instrução e treino.

Na mesma documentação é possível observar o aumento substancial dos movimentos relacionados com transporte regular de passageiros.

#### **6.1.5. AUTÓDROMO DO ESTORIL**

O Autódromo do Estoril, atualmente designado Circuito do Estoril, teve no período decorrido entre a atualidade e a anterior versão dos Mapas de Ruído, alterações substanciais no seu funcionamento, com o desaparecimento das grandes provas de automobilismo e a correspondente redução do número de dias de atividade.

### **6.2. CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES RUIDOSAS**

No presente âmbito, no que respeita à atualização da caracterização das fontes ruidosas com influência na área em estudo procedeu-se à medição dos níveis sonoros apercebidos em locais seleccionados, nomeadamente na área de influência das novas fontes sonoras de interesse, designadamente novas rodovias.

De igual forma e como anteriormente referido, foram efetuadas novas medições junto das instalações industriais, consideradas de interesse para o presente âmbito.

Assim, as medições dos níveis sonoros foram efectuadas durante o mês de Maio e Novembro 2019 e Fevereiro de 2020, utilizando equipamento adequado e seguindo os procedimentos estabelecidos na normalização aplicável (NP ISO 1996:2011 – “Descrição e medição do ruído ambiente”) e as “Directrizes da Agência Portuguesa do Ambiente” (APA).

A duração acumulada das amostragens realizadas foi superior a 30 min. em todos os períodos de referência, e foram efectuadas com tempo seco e vento fraco (temperatura do ar,  $T \approx 16/18^\circ \text{C}$ ; humidade relativa,  $HR \approx 35-75\%$ ; velocidade do vento,  $V_v \leq 2,0 \text{ m/s}$ ).

Os níveis sonoros registados destinaram-se à correcta caracterização / parametrização das respectivas fontes ruidosas nos modelos de cálculo e validação dos correspondentes mapas de ruído, sendo estes últimos apresentados adiante em capítulo próprio.

No caso das unidades industriais, considerando a variabilidade da sua actividade, foram caracterizados diversos pontos de medição na envolvente das instalações, sendo os resultados apresentados no quadro abaixo (dada a sua especificidade).

**QUADRO III**  
**NÍVEIS SONOROS OBSERVADOS NO CONCELHO DE CASCAIS, JUNTO ÀS UNIDADES INDUSTRIAIS**

<b>DESIGNAÇÃO</b>	<b>NÍVEIS SONOROS [dB(A)] <i>L<sub>d</sub></i></b>
<i>Tratolixo</i>	57/58
<i>Sanestrada</i>	63/64
<i>Soplacas</i>	64/65
<i>Dureza</i>	69/70
<i>ETAR Fase liquida</i>	60/61
<i>ETAR Fase Solida</i>	65/66
<i>Jodofer</i>	61/62

### **6.3. TRATAMENTO DE DADOS**

#### **6.3.1. – TRÁFEGO RODOVIÁRIO**

No caso das infra-estruturas de transporte rodoviário, os parâmetros de maior importância para a sua caracterização acústica, são os volumes de tráfego, as velocidades de circulação e as características das vias, com realce para o tipo de pavimento (camada de desgaste).

Neste âmbito é importante referir que a informação de base, respeitante aos volumes de tráfego, considerada para a caracterização da rede rodoviária de interesse, é a gerada na anterior versão do ETAC (2010), de extrema relevância, considerando que abrange todas as rodovias com interesse para a caracterização do ambiente sonoro concelhio.

No presente âmbito de atualização do mapa de ruído e na ausência de elementos de tráfego actualizados para a rede rodoviária municipal, segue-se a metodologia indicada no documento "Conversion of existing road source data to use CNOSSOS-EU" de Simon Shilton, que estabelece, entre outros aspetos a correspondência entre categorias de veículos da norma XPS31-133 (NMPB) e a Norma CNOSSOS-Road.

O referido documento estabelece que, a categoria ligeiros da norma XPS31-133 corresponde à categoria 1 (Veículos a motor ligeiros) da norma CNOSSOS – Road, para os veículos pesados é estabelecido a divisão de 50% do volume considerado na norma XPS31-133 para cada uma das categorias 2 (veículos pesados médios) e 3 (veículos pesados) do CNOSSOS – Road.

Desta forma, para as restantes categorias a considerar na norma CNOSSOS, designadamente categoria 4 (veículos motorizados de duas rodas) e categoria 5 (aberta - possivelmente veículos elétricos), não é definida a forma de conversão, não tendo sido possível, no presente caso fazer a atribuição de volumes de tráfego às referidas categorias, na generalidade das vias.

No caso das vias de tráfego que entraram em exploração após 2010, agora caracterizadas, foram recolhidos elementos de tráfego considerando as 5 categorias estabelecidas na norma CNOSSOS.

Desta forma e para o âmbito da presente atualização, de acordo com a informação constante no documento “Plano de Deslocações Urbanas (PDU) de Cascais – Fase II Diagnóstico” foram consideradas taxas médias de crescimento dos volumes de tráfego, entre 2012 e 2019, identificadas no referido documento, designadamente 3% de crescimento para a generalidade da rede rodoviária, 7% de crescimento para a A5 e 29% para a A16.

No que respeita ao Cenário da Proposta de Plano (PDM) considera-se no presente âmbito que a rede rodoviária existente não sofrerá alterações significativas nos volumes de tráfego em circulação, desta forma a alteração consistirá nas vias rodoviárias previstas.

### **6.3.2. – RÚIDO INDUSTRIAL**

No que concerne às condições de emissão sonora das unidades industriais foram consideradas, no modelo de cálculo, as potências sonoras obtidas segundo os procedimentos estabelecidos na normalização aplicável, NP4361-2:2001 “Acústica – atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 2: método geral de cálculo”.

A determinação dos Níveis de potência sonora das indústrias de interesse, segundo o referido na Norma NP ISO 9613:2015 (substitui a NP4361-2:2001), tomou por base, a medição do nível da pressão sonora em vários pontos na proximidade das mesmas, dado não ser possível utilizar a Norma ISO 8297:1994. “Acoustics – Determination of sound pressure levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment – Engineering method”, devido à sua proximidade a vias de tráfego, ou pelo facto das indústrias encontrarem geralmente dispersas.

### **6.3.3. AERÓDROMO DE TIRES**

Tal como em versões anteriores do Mapa de Ruído, a caracterização das fontes sonoras correspondentes à actividade do Aeródromo, no modelo de cálculo, consistiu essencialmente na aferição da potência sonora de cada segmento da fonte em função dos eventos, ou passagens de aeronaves registadas em campo livre, sendo a situação anual caracterizada através da ponderação entre o nível sonoro correspondente a cada passagem (de cada tipo de aeronave, nos diversos tipos de movimentos), e o volume total anual correspondente aos registos de movimentos do A.M.C.

O modelo de cálculo foi parametrizado, de acordo com as características da fonte sonora considerada, assumindo, dadas as condições específicas em apreço, condições equivalentes a fonte linear com um desenvolvimento em traçado idêntico ao da pista e do percurso predominante de aproximação e afastamento desta, com potência sonora nominal aferida pelos resultados das amostragens de níveis sonoros, efectuadas em pontos de recepção representativos.

A forma de modelação adoptada consistiu essencialmente na segmentação da referida fonte linear em diversos troços, correspondentes aos diversos tipos de manobras, com características intrínsecas (desenvolvimento espacial e potência sonora) diferenciadas.

A definição dos percursos das aeronaves no solo e em percursos de voo, foi realizada tendo por base a informação esquemática das rotas de navegação aérea fornecida pelo Aeródromo Municipal, para as quais se verificam ângulos de dispersão pouco significativos.

A partir dos volumes globais, estabeleceu-se, por um lado, a separação entre movimentos para Norte e para Sul, atribuído um peso relativo ao total anual de movimentos de 70% aos movimentos para Norte (em função do vento dominante) e 30% aos movimento para Sul, e por outro lado a divisão dos eventos pelas duas rotas existentes, em função do tipo de aeronaves: aviões ou helicópteros.

### **6.3.1. AUTÓDROMO DO ESTORIL**

O modelo de cálculo foi parametrizado de acordo com as características da fonte ruidosa considerada, assumindo, dadas as condições específicas em apreço, condições equivalentes a uma fonte linear com um desenvolvimento em traçado idêntico ao do circuito de competição, à qual se atribuiu potência sonora nominal aferida pelos resultados das amostragens de níveis sonoros efectuadas em pontos de recepção representativos.

## 7. SIMULAÇÃO DA PROPAGAÇÃO SONORA

### 7.1. GENERALIDADES

Os *mapas de ruído* relativos ao Concelho de Cascais foram elaborados com recurso a programa de cálculo automático, específico para o efeito, e adiante descrito, o qual permite simular a propagação sonora e calcular os níveis sonoros do ruído ambiente exterior, com base nas características da zona em causa e das fontes sonoras existentes, seguindo os procedimentos normalizados, as directivas europeias e as directrizes da Agência Portuguesa do Ambiente aplicáveis.

Das simulações efectuadas resultaram os *mapas de ruído* apresentados em anexo, que traduzem graficamente a distribuição dos níveis sonoros do ruído ambiente na zona em estudo, através de gamas cromáticas, escalonadas em intervalos de 5 dB(A), de acordo com a normalização aplicável, e representativos de condições médias para os indicadores  $L_{den}$  (associado à avaliação global dos três períodos de referência) e  $L_n$  (associado ao período nocturno), contemplados na regulamentação em vigor relativa ao ruído.

Sublinha-se que os níveis sonoros do ruído ambiente estão frequentemente sujeitos a variações decorrentes das normais variações do tráfego e alterações da actividade humana, bem como das condições meteorológicas (essencialmente direcção e velocidade do vento), factos que devem ser tidos em consideração na interpretação dos *mapas de ruído* apresentados.

### 7.2. PROGRAMA DE CÁLCULO UTILIZADO

O programa de cálculo automático utilizado para elaboração dos *mapas de ruído* do Concelho de Cascais é designado por IMMI 2019, e foi desenvolvido pela Wölfel Software GmbH (Alemanha).

Os **algoritmos de cálculo** do programa são específicos para simulação da propagação do ruído de **tráfego rodoviário (CNOSSOS - ROAD)**, de **tráfego ferroviário (CNOSSOS - RAIL)**, e **ruído industrial / Autódromo e Aeródromo (CNOSSOS -)**, sendo os indicados pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, e pela APA, para a elaboração de *Mapas Estratégicos de Ruído*. A sua utilização foi considerada de interesse na presente avaliação.

### 7.3. ELABORAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO DE MODELOS DE CÁLCULO

Os modelos de cálculo elaborados baseiam-se na cartografia do Concelho de Cascais fornecida em formato digital, contendo dados relativos à topografia, ao traçado da rede viária, à localização e dimensões das indústrias, dos edifícios existentes e de outros obstáculos à propagação sonora, completada com base nos elementos recolhidos "in situ", tal como a característica da camada de desgaste das vias de tráfego rodoviário, entre outras.

Foram preparados modelos de cálculo referentes ao ano 2019, para os períodos diurno, entardecer e nocturno, de acordo com a regulamentação em vigor.

Os modelos de cálculo foram parametrizados de acordo com as características de cada fonte sonora considerada, das quais se destacam as mais importantes:

- Para vias de tráfego rodoviário:
  - volumes de tráfego para cada período de referência (média horária);
  - velocidades médias de circulação de veículos ligeiros e pesados;
  - perfil transversal tipo (largura, número de vias, etc.);
  - configuração dos taludes das bermas das vias (escavação, aterro, viaduto, etc.);
  - características de emissão sonora da camada de desgaste;
  - fluidez do tráfego;
- Para as vias de tráfego ferroviário:
  - características do material circulante;
  - volumes de tráfego de cada tipo de composições, para cada período de referência;
  - tipo de carris e sistema de assentamento da via (balastro);
  - velocidades médias de circulação.
  - Diferenciação de composições que efectuem paragem ou não nas estações. (breaking and non-breaking trains).
- Para as actividades industriais:
  - directividade das fontes;
  - localização das fontes (altura, por ex.);
  - tipo de fontes: pontual, ou superficial;
  - caracterização em bandas de oitava;
- Para fontes lineares (Aeródromo de Tires e Autódromo do Estoril):
  - caracterização acústica dos vários tipos de aeronaves / localização das rotas;
  - distinção dos diversos tipos de movimentos (sobrevoo, descolagens e aterragens);
  - número de movimentos de aeronaves para o ano de 2019.

Os algoritmos de cálculo consideram também outros efeitos não directamente relacionados com as fontes ruidosas (emissão sonora), mas que influenciam a propagação do ruído, como sejam:

- Dispersão geométrica e absorção atmosférica;
- Reflexões sonoras e presença de obstáculos à propagação do ruído;
- Características de reflexão/absorção sonora do terreno;
- Efeitos meteorológicos.

Os quadros IV a X, abaixo, identificam os parâmetros de cálculo considerados para as diferentes fontes ruidosas.

**QUADRO IV**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO GERAIS**

PARÂMETROS DE CÁLCULO	VALORES ADOPTADOS
Ano de estudo:	Ano 2019 e Horizonte do PDM
Característica acústica do terreno:	Medianamente absorvente sonoro (Coeficiente de absorção sonora: $\alpha_{méd.} \approx 0,5$ )
N.º de reflexões sonoras:	1 – Adequado à escala dos Mapas de Ruído
Modelação orográfica do terreno e implantação de edifícios com ocupação sensível:	Baseada na cartografia digital fornecida pela Câmara Municipal de Cascais e nos levantamentos de campo
Quadricula de cálculo:	20m x 20m, a 4m de altura do solo

**QUADRO V**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA		TMH (VEÍCULOS/H)															VELOCIDADE (KM/H)	
		CAT 1			CAT. 2			CAT. 3			CAT.4			CAT.5			LIG.	PES.
		P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.		
Auto-Estrada A5	T.1	1179	460	86	15	6	1	15	6	1	0	0	0	0	0	0	120	90
	T.2	1052	428	83	13	5	1	13	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.3	510	211	47	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.4	677	270	59	9	3	1	9	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.5	760	303	64	10	4	1	10	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.6	285	120	27	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.7	82	33	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.8	994	407	77	13	5	1	13	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.9	1437	614	131	18	7	1	18	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.10	971	371	68	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.11	717	296	64	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.12	890	362	68	11	5	1	11	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.13	630	261	58	8	3	1	8	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.14	709	284	61	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.15	424	178	40	5	2	1	5	2	1	0	0	0	0	0	0		
	T.16	140	56	12	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.17	427	176	39	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
Via Longitudinal Norte	T.1	70	31	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	60	50	
	T.2	272	31	5	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0			
	T.3	578	252	52	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0			
	T.4	597	258	54	8	3	1	8	3	1	0	0	0	0	0			
	T.5	526	227	48	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0			
	T.6	507	220	46	6	3	1	6	3	1	0	0	0	0	0			
	T.7	967	411	88	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0			
	T.8	523	222	46	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0			
	T.9	522	204	53	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0			
Avenida de Sintra	T.1	954	414	80	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	70 /60	50	
	T.2	609	270	49	8	3	0	8	3	0	0	0	0	0	0			
	T.3	294	130	23	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.4	579	217	47	7	3	0	7	3	0	0	0	0	0	0			
	T.5	495	218	41	6	3	1	6	3	1	0	0	0	0	0			
	T.6	927	407	76	12	5	0	12	5	0	0	0	0	0	0			
	T.7	698	307	57	9	4	0	9	4	0	0	0	0	0	0			
	T.8	826	361	69	11	4	0	11	4	0	0	0	0	0	0			
	T.9	810	355	66	10	4	0	10	4	0	0	0	0	0	0			
	T.10	801	350	64	10	4	1	10	4	1	0	0	0	0	0			
	T.11	568	248	45	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0			
	T.12	233	102	19	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0			
	T.13	918	403	54	11	5	1	11	5	1	0	0	0	0	0			
	T.14	350	155	29	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			

CAT.1. VEÍCULOS LIGEIROS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO V (CONTINUAÇÃO)**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)		
	CAT 1			CAT. 2			CAT. 3			CAT.4			CAT.5			LIG.	Pes.	
	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.			
3ª Circular	T.1	527	229	50	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0	60	50
	T.2	545	235	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.3	1072	464	101	13	6	1	13	6	1	0	0	0	0	0	0		
	T.4	527	229	50	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.5	545	235	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.6	609	260	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.7	635	274	60	8	4	1	8	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.8	1244	534	118	16	7	1	16	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.9	609	260	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.10	635	274	60	8	4	1	8	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.11	691	295	62	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.12	730	315	66	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.13	175	76	14	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.14	479	207	44	6	3	1	6	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.15	686	296	60	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0		
EN 9-1 (Av. Engº Adelino Amaro da Costa e Est. Malveira da Serra)	T.1	180	77	13	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	70	50	
	T.2	63	27	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	T.3	560	242	53	7	3	0	7	3	0	0	0	0	0	0			
	T.4	66	30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	T.5	450	192	38	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0			
	T.6	442	188	38	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0			
	T.7	864	366	73	11	4	0	11	4	0	0	0	0	0	0			
	T.8	442	188	38	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0			
	T.9	1159	500	108	15	6	1	15	6	1	0	0	0	0	0			
	T.10	63	27	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
	T.11	626	269	56	8	3	1	8	3	1	0	0	0	0	0			
	T.12	562	243	53	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0			
	T.13	450	192	38	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0			
	T.14	1151	494	102	14	6	1	14	6	1	0	0	0	0	0			
	T.15	649	281	59	8	4	1	8	4	1	0	0	0	0	0			
	T.16	567	246	54	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0			
	T.17	282	122	25	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.18	578	252	52	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0			
	T.19	305	220	46	4	3	1	4	3	1	0	0	0	0	0			
	T.20	378	245	52	5	3	1	5	3	1	0	0	0	0	0			
	T.21	625	276	48	8	4	1	8	4	1	0	0	0	0	0			

CAT. 1. VEÍCULOS LIGEROS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO V (CONTINUAÇÃO)**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)		
	CAT 1			CAT. 2			CAT. 3			CAT.4			CAT.5			LIG.	Pes.	
	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.			
EN 9-1 (Av. Engº Adelino Amaro da Costa e Est. Malveira da Serra)	T. 22	626	269	56	8	3	1	8	3	1	0	0	0	0	0	0	70	50
	T.23	66	30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.24	33	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.25	865	373	74	11	5	1	11	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.26	573	247	51	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.27	945	405	86	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.28	940	405	86	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.29	942	407	86	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.30	487	209	42	6	3	1	6	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.31	367	157	35	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.32	454	197	43	6	3	1	6	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.33	172	72	13	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.34	660	281	56	8	4	1	8	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.35	243	104	18	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.36	450	192	38	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.37	66	30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T. 38	1151	494	102	14	6	1	14	6	1	0	0	0	0	0	0		
	T.39	243	104	18	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T. 40	431	182	36	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.41	943	409	88	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
T.42	626	269	56	8	3	1	8	3	1	0	0	0	0	0	0			
T. 43	597	257	55	8	3	1	8	3	1	0	0	0	0	0	0			
Avenida 25 de Abril	T.1	171	74	12	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	60	50
	T.2	298	127	27	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.3	485	208	42	6	3	1	6	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.4	398	171	36	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.5	783	335	69	10	4	1	10	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.6	849	357	67	11	5	1	11	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.7	427	184	40	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.8	657	282	55	8	4	1	8	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.9	195	84	19	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.10	371	161	32	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.11	208	91	17	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.12	908	387	82	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.13	949	405	86	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.14	441	184	39	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.15	967	411	88	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.16	385	164	36	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.17	1204	504	116	15	6	1	15	6	1	0	0	0	0	0	0		

CAT. 1. VEÍCULOS LIGEIOS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO V (CONTINUAÇÃO)**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)		
	CAT 1			CAT. 2			CAT. 3			CAT.4			CAT.5			LIG.	Pes.	
	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.			
Avenida 25 de Abril	T.18	180	77	13	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	60	50
	T.19	469	201	39	6	3	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0		
	T.20	187	80	14	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.21	243	104	18	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.22	916	387	73	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.23	25	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.24	232	100	21	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.25	142	61	13	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.26	253	109	23	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.27	119	53	9	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.28	315	137	28	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.29	229	99	19	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.30	351	154	31	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.31	209	92	18	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.32	118	52	8	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.33	62	28	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.34	89	38	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.35	337	144	31	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.36	675	288	62	8	3	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0		
	T.37	339	145	31	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.38	336	143	31	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
T.39	686	296	60	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0			
T.40	679	293	59	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0			
T.41	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
T.42	26	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
T.43	864	366	73	11	4	0	11	4	0	0	0	0	0	0	0			
Avenida dos Bombeiros	T.1	870	352	63	11	4	0	11	4	0	0	0	0	0	0	60	50	
	T.2	1073	440	84	13	5	1	13	5	1	0	0	0	0	0			
	T.3	606	253	47	8	3	1	8	3	1	0	0	0	0	0			
	T.4	286	108	19	4	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0			
	T.5	874	354	63	11	5	1	11	5	1	0	0	0	0	0			
	T.6	467	187	37	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0			
	T.7	211	88	18	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0			
	T.8	464	195	38	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0			
EN 6-8	T.1	911	277	50	11	3	0	11	3	0	0	0	0	0	0	80	70	
	T.2	675	288	62	8	3	0	8	3	0	0	0	0	0	0			
	T.3	959	394	77	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0			
	T.4	324	126	25	4	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0			
	T.5	376	161	37	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0			
	T.6	698	307	57	9	4	0	9	4	0	0	0	0	0	0			
	T.7	230	97	21	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0			

CAT 1. VEÍCULOS LIGEIOS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO V (CONTINUAÇÃO)**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)		
	CAT.1			CAT.2			CAT.3			CAT.4			CAT.5			LIG.	PES.	
	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.			
EN 6-8	T.9	606	187	37	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	80	70
	T.10	631	261	52	8	3	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0		
	T.11	741	311	63	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.12	677	358	71	9	5	1	9	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.13	838	350	70	11	4	1	11	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.14	446	188	38	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.15	667	382	81	8	4	1	8	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.16	1085	443	81	14	6	1	14	6	1	0	0	0	0	0	0		
EM 589 (Estrada de Manique)	T.1	888	381	81	11	5	1	11	5	1	0	0	0	0	0	0	60	50
	T.2	424	180	38	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.3	820	352	75	10	4	1	10	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.4	370	159	34	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.5	450	193	41	6	2	1	6	2	1	0	0	0	0	0	0		
	T.6	843	363	78	11	4	1	11	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.7	986	426	83	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.8	1130	485	95	14	6	1	14	6	1	0	0	0	0	0	0		
	T.9	929	395	84	11	5	1	11	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.10	484	208	42	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.11	741	317	68	9	4	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0		
	T.12	675	288	62	8	3	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0		
	T.13	619	265	55	8	3	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0		
	T.14	661	278	49	8	4	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0		
CM 133 6	T.1	122	51	10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	60	50
	T.2	88	36	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
EM 597	T.1	675	288	62	8	3	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	60	50
	T.2	337	144	31	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.3	168	72	15	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.4	84	36	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.5	26	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
EN 6-7	T.1	973	402	83	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0	70	60
	T.2	258	109	24	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.3	323	136	31	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.4	1004	428	92	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.5	395	161	34	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.6	578	241	49	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.7	968	359	86	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.8	270	108	22	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.9	906	389	81	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.10	530	222	45	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.11	1214	514	108	16	7	1	16	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.12	697	251	63	9	3	1	9	3	1	0	0	0	0	0	0		

CAT.1. VEÍCULOS LIGEIOS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO V (CONTINUAÇÃO)**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)		
	CAT 1			CAT. 2			CAT. 3			CAT.4			CAT.5			LIG.	PE.	
	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.			
EN 6-7	T.13	943	406	85	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0	70	60
	T.14	1459	677	133	19	9	2	19	9	2	0	0	0	0	0	0		
	T.15	1212	521	112	16	7	1	16	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.16	507	216	44	6	3	1	6	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.17	697	251	63	9	3	1	9	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.18	943	406	85	17	5	1	17	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.19	1212	519	110	16	7	1	16	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.20	1036	445	94	13	6	1	13	6	1	0	0	0	0	0	0		
	T.21	704	302	65	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.22	527	228	49	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.23	1231	530	114	16	6	1	16	6	1	0	0	0	0	0	0		
	T.24	53	22	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.25	704	302	65	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.26	527	228	49	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.27	538	232	49	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.28	297	128	28	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.29	612	263	57	8	3	1	8	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.30	109	47	11	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.31	74	31	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.32	267	114	25	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.33	74	31	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.34	109	47	11	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
T.35	474	203	46	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.36	973	402	83	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0			
T.37	1640	657	148	21	8	2	21	8	2	0	0	0	0	0	0			
T.38	183	78	18	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0			
T.39	140	56	12	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0			
T.40	973	402	83	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0			
T.41	376	161	37	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.42	804	333	71	10	4	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0			
EN 249-4	T.1	899	378	67	11	5	0	11	5	0	0	0	0	0	0	70	60	
	T.2	661	278	49	8	4	0	8	4	0	0	0	0	0	0			
	T.3	1237	524	98	15	6	1	15	6	1	0	0	0	0	0			
	T.4	851	360	78	10	4	1	10	4	1	0	0	0	0	0			
	T.5	1077	463	101	13	6	1	13	6	1	0	0	0	0	0			
	T.6	671	280	51	8	4	0	8	4	0	0	0	0	0	0			
	T.7	1004	421	82	13	5	1	13	5	1	0	0	0	0	0			
	T.8	976	405	81	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0			
	T.9	1033	437	86	13	6	1	13	6	1	0	0	0	0	0			
	T.10	1113	463	93	14	6	1	14	6	1	0	0	0	0	0			
	T.11	136	58	11	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0			

CAT.1 VEÍCULOS LIGEIOS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO V (CONTINUAÇÃO)**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)		
	CAT 1			CAT. 2			CAT. 3			CAT.4			CAT.5			LIG.	Pes.	
	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.			
EN 249-4	T.12	276	118	19	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	70	60
	T.13	1872	784	156	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.14	600	246	48	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.15	771	322	56	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.16	1159	487	91	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.17	576	253	55	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.18	492	203	44	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.19	389	158	35	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.20	384	155	34	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.21	851	360	78	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.22	467	205	44	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.23	501	210	46	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.24	1589	673	137	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.25	783	328	60	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.26	1883	787	157	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.27	851	360	78	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.28	305	123	24	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.29	333	139	28	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
T.30	334	139	28	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.31	559	238	44	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.32	600	249	47	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.33	490	207	37	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.34	559	238	44	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.35	725	303	58	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.36	757	317	60	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.37	674	279	63	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.38	896	379	75	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0			
Avenida Marginal (EN 6)	T.1	518	211	36	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	70	60	
	T.2	1441	595	105	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.3	923	384	69	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.4	1358	561	97	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.5	545	233	42	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.6	655	279	53	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.7	877	374	70	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.8	545	233	42	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.9	180	80	12	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.10	709	303	54	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.11	1586	677	124	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.12	132	54	11	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.13	1222	512	96	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
	T.14	1620	675	119	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			

CAT 1. VEÍCULOS LIGEIOS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO V (CONTINUAÇÃO)**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)		
	CAT 1			CAT. 2			CAT. 3			CAT.4			CAT.5			LIG.	Pes.	
	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.			
Avenida Marginal (EN 6)	T.15	709	303	54	9	4	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0	70	60
	T.16	918	403	74	11	5	1	11	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.17	1355	578	123	17	7	1	17	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.18	1497	639	136	19	8	1	19	8	1	0	0	0	0	0	0		
	T.19	1511	641	130	19	8	1	19	8	1	0	0	0	0	0	0		
	T.20	1478	628	126	19	8	1	19	8	1	0	0	0	0	0	0		
	T.21	1557	664	141	20	8	1	20	8	1	0	0	0	0	0	0		
	T.22	1434	609	122	18	8	1	18	8	1	0	0	0	0	0	0		
	T.23	1346	575	123	17	7	1	17	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.24	1437	614	131	18	7	1	18	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.25	1209	507	95	15	6	1	15	6	1	0	0	0	0	0	0		
	T.26	1375	571	104	17	7	1	17	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.27	1004	428	92	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.28	505	216	45	6	3	1	6	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.29	499	212	47	6	4	1	6	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.30	546	234	50	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.31	668	289	60	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.32	102	42	11	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.33	650	277	61	8	4	1	8	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.34	151	65	14	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.35	80	35	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.36	260	112	24	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.37	295	126	29	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.38	179	77	17	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.39	1004	424	92	12	5	1	12	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.40	567	233	43	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.41	841	357	65	11	5	1	11	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.42	1371	585	124	17	7	1	17	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.43	1497	639	136	19	8	1	19	8	1	0	0	0	0	0	0		
	T.44	1390	593	126	18	7	1	18	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.45	1355	578	123	17	7	1	17	7	1	0	0	0	0	0	0		
T.46	1320	543	94	17	7	1	17	7	1	0	0	0	0	0	0			
T.47	1214	523	110	15	6	1	15	6	1	0	0	0	0	0	0			
T.48	1441	595	105	18	7	1	18	7	1	0	0	0	0	0	0			
T.49	792	341	72	10	4	1	10	4	1	0	0	0	0	0	0			
T.50	1339	571	121	17	7	1	17	7	1	0	0	0	0	0	0			
T.51	861	367	76	11	5	1	11	5	1	0	0	0	0	0	0			
T.52	1631	692	141	21	9	1	21	9	1	0	0	0	0	0	0			
T.53	795	337	68	10	4	1	10	4	1	0	0	0	0	0	0			
T.54	683	291	58	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0			
T.55	527	229	50	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0			

CAT.1 VEÍCULOS LIGEIOS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO V (CONTINUAÇÃO)**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)		
	CAT 1			CAT. 2			CAT. 3			CAT.4			CAT.5			LIG.	PES.	
	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P.N.			
Avenida Marginal (EN 6)	T.56	545	235	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	60
	T.57	609	260	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.58	635	274	60	8	4	1	8	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.59	1244	534	118	16	7	1	16	7	1	0	0	0	0	0	0		
	T.60	200	86	15	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.61	175	76	14	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.62	1072	464	101	13	6	1	13	6	1	0	0	0	0	0	0		
	T.63	877	374	70	11	5	1	11	5	1	0	0	0	0	0	0		
	T.64	691	295	62	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.65	479	207	44	6	3	1	6	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.66	523	222	46	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.67	522	204	53	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.68	691	295	17	4	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0		
	T.69	730	315	66	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0		
	T.70	507	220	46	6	3	1	6	3	1	0	0	0	0	0	0		
	T.71	73	24	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.72	272	31	5	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.73	58	24	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.74	409	162	29	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0		
	T.75	682	194	35	9	2	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0		
T.76	545	139	27	7	2	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.77	487	115	21	6	1	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0			
T.78	482	187	35	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.79	424	162	29	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0			
T.80	609	260	58	8	3	1	8	3	1	0	0	0	0	0	0			
T.81	686	296	60	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0			
T.82	95	40	5	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0			
T.83	81	35	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0			
A16 / IC 30	T.1	2397	1432	449	36	15	7	36	15	7	0	0	0	0	0	100	80	
	T.2	2360	1189	377	22	9	4	22	9	4	0	0	0	0	0	100	90	
	T.3	1640	1471	466	16	11	6	16	11	6	0	0	0	0	0	80	70	
EN 247 (Estrada do Guincho)	T.1	82	32	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	80	70	
	T.2	55	21	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	T.3	68	27	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	T.4	257	113	23	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0			
	T.5	259	1113	23	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0			
	T.6	541	235	48	7	3	0	7	3	0	0	0	0	0	0			
	T.7	29	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	T.8	282	122	25	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0			
EN 132 6	T.1	122	51	10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	60	50	
	T.2	88	36	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			

CAT. 1. VEÍCULOS LIGEIOS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO V (CONTINUAÇÃO)**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)	
	CAT 1			CAT. 2			CAT. 3			CAT.4			CAT.5			LIG.	PES.
	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. D.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.		
EN 9	162	63	12	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	80	50
EM 579	T.1	621	268	50	8	3	0	8	3	0	0	0	0	0	0	70	60
	T.2	643	276	53	8	4	0	8	4	0	0	0	0	0	0		
	T.3	469	205	39	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0		
	T.4	682	300	59	8	3	0	8	3	0	0	0	0	0	0		
	T.5	569	244	50	7	3	0	7	3	0	0	0	0	0	0		
	T.6	541	237	50	7	3	0	7	3	0	0	0	0	0	0		
	T.7	663	288	55	8	3	0	8	3	0	0	0	0	0	0		
	T.8	559	244	52	7	3	0	7	3	0	0	0	0	0	0		
Av. Rei Humberto de Itália	248	104	18	3	1	0	3	1	0		0	0	0	0	0	0	50
Av. da República	T.1	357	156	30	4	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	50	50
	T.2	180	80	12	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0		
	T.3	541	235	48	7	3	0	7	3	0	0	0	0	0	0		
Acessos ao novo Hospital	T.1	678	297	62	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0	40	30
	T.2	525	206	53	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0		
	T.3	1151	483	101	15	6	1	15	6	1	0	0	0	0	0		
	T.4	681	299	62	9	4	1	9	4	1	0	0	0	0	0		
	T.5	604	247	50	8	3	1	8	3	1	0	0	0	0	0		
	T.6	1132	477	100	14	6	1	14	6	1	0	0	0	0	0		
	T.7	322	132	31	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0		
	T.8	310	130	30	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0		
	T.9	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T.10	335	137	32	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0		
Rotunda Av. Ruben Anderson (ligação A5 Birre)	355	101	24	7	2	1	0	0	0	10	3	1	0	0	0	60	50
- Av. Infante D. Henrique (prolongamento)	264	76	18	8	2	1	0	0	0	4	1	1	0	0	0	50	50
Rua Vinhas dos Casais (prolongamento da Av. Alcabideche)	972	276	66	45	13	3	35	10	2	30	4	1	0	0	0	50	50
Rua Cmdt. Jorge Albuquerque (Ligação Av. Amália Rodrigues / Estrada José Justino Santos)	216	61	15	22	6	1	5	2	0	11	3	1	0	0	0	50	50
Rua Afonso José Batista (ligação à EN 249-4)	922	262	62	8	2	1	0	0	0	8	2	1	0	0	0	50	50

CAT 1. VEÍCULOS LIGEIOS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO V (CONTINUAÇÃO)**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)	
	CAT 1			CAT. 2			CAT. 3			CAT.4			CAT.5			LIG.	PES.
	P. D.	P.E.	P.N.	P. D.	P.E.	P. D.	P.D.	P.E.	P. N.	P.D.	P. E.	P.N.	P.D.	P. E.	P.N.		
Av. Aristides de Sousa Mendes	1198	340	82	16	5	1	0	0	0	21	6	1	0	0	0	60	50
Av. Conde de Riba d'Ave (ligação Rotunda Quinta do Barão / Estrada da Rebelva)	482	132	33	10	3	1	0	0	0	7	2	0	0	0	0	50	50
Estrada da Alapraia	325	142	24	4	1	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	50	50
	179	77	14	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	50	50
R.Principal (Livramento)	346	149	31	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Rua das Físgas	319	138	31	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	50	50

CAT 1. VEÍCULOS LIGEIOS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO V (CONTINUAÇÃO)**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO ACTUAL**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)	
	CAT.1			CAT.2			CAT.3			CAT.4		CAT.5			LIG.	PES.	
	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.			P. E.
EN6-8 /Av.Gago Coutinho / Av. Lidador	240	97	19	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Av. Condes de Barcelona	781	313	55	10	4	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0	50	50
R. Jose Florindo	304	131	29	4	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	50	50
R. Eng. D. Antonio Castelo Branco	62	26	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Rua Jaime Thompson	93	89	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Rua Joaquim Ereira	93	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Av. Infante D. Henrique	504	218	48	24	6	0	24	6	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Estrada da Torre	103	43	10	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Av. Descobertas	309	130	23	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	50	50
	264	111	17	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	50	50
	458	191	35	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Av. Dr Francisco Sá Carneiro	430	183	35	6	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0	50	50	
R. Gonçalves Zarco	243	105	20	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	50	50	
Rua da Mina	419	178	35	5	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	50	50	
R. Principal do Ameiro	463	147	40	6	3	0	6	3	0	0	0	0	0	0	50	50	

CAT.1. VEÍCULOS LIGEIOS | CAT.2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT.3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**QUADRO VI**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO RODOVIÁRIO – SITUAÇÃO FUTURA (PROPOSTA PDM)**

INFRA-ESTRUTURA RODOVIÁRIA	TMH (veículos/h)															VELOCIDADE (KM/H)	
	CAT.1			CAT.2			CAT.3			CAT.4			CAT.5			LIG.	PES.
	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.		
VLN	1536	1119	284	48	35	9	48	35	9	0	0	0	0	0	0	60	50
Lig. Nó Estoril A5	87	40	9	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Circular Nascente de S. Pedro	127	53	12	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Lig. Rua Justino Anjos - VOC	444	190	41	5	2	1	5	2	1	0	0	0	0	0	0	50	50
VOC	T.1	666	483	123	11	8	2	11	8	2	0	0	0	0	0	80	50
	T.2	990	721	183	21	15	4	21	15	4	0	0	0	0	0		
	T.3	840	612	156	8	3	1	8	3	1	0	0	0	0	0		
	T.4	894	655	166	18	13	3	18	13	3	0	0	0	0	0		
	T.5	1272	927	236	12	9	2	12	9	2	0	0	0	0	0		
	T.6	978	712	181	8	6	2	8	6	2	0	0	0	0	0		
	T.7	846	616	7	5	2	7	5	2	0	0	0	0	0	0		
Via proposta 1	922	262	62	8	2	1	0	0	0	8	2	1	0	0	0	50	50
Variante Est. Mata da Torre	82	50	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Via proposta 2	569	244	50	7	3	1	7	3	1	0	0	0	0	0	0	50	50
Circular Nascente a S. João	642	468	119	15	11	3	15	11	3	0	0	0	0	0	0	50	50
	173	149	15	4	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	50	50
VLS	T.1	2494	1817	462	25	19	5	25	19	5	0	0	0	0	0	70	50
	T.2	2504	1824	464	25	18	5	25	18	5	0	0	0	0	0		
	T.3	2185	1542	405	20	14	4	20	14	4	0	0	0	0	0		
	T.4	2089	1522	387	18	13	4	18	13	4	0	0	0	0	0		
2ª Circular Cascais	143	110	61	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Lig. Amoreira VLN	61	44	9	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	50	50
Circular Aeródromo	136	57	13	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	50	50

CAT. 1. VEÍCULOS LIGEIOS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

**NOTA:** Na decorrência do explicitado no ponto 6.3.1, na generalidade das vias de interesse não foi possível obter elementos específicos relativos às categorias 4 e 5, ficando estes veículos englobados na categoria 1 veículos ligeiros.

**QUADRO VII**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O TRÁFEGO FERROVIÁRIO**

Características das fontes sonoras (Vias de Tráfego Ferroviário):			
Passagens/hora, nos dois sentidos			
	P. Diurno	P. Entardecer	P. Nocturno
Troço Cais do Sodré - Cascais	7,8	6	2,25

**QUADRO VIII**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O AERÓDROMO MUNICIPAL**

PARÂMETROS ESPECÍFICOS						
FONTE Movimentos integrados nas pistas	NÍVEL DE POTÊNCIA SONORA (LAW), em dB(A)			EXTENSÃO, em m	ALTURA	OBSERVAÇÕES
	PD	PE	PN			
Troço 1 – Descolagem Norte <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	77	75	0	1222	Entre nível do solo e 140m acima do solo	Ângulo de descolagem inicial de 3°
Troço 2 – Volta Norte <sup>(1)</sup>	72	70	0	3048	Entre 140m e 150m acima do solo	-
Troço 3 – Circulação paralela a Poente <sup>(1)</sup>	77	75	0	3223	300m acima do solo	-
Troço 4 – Volta Sul <sup>(1)</sup>	66	64	0	2932	Entre 140m e 300m acima do solo	-
Troço 5 – Descolagem Sul <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	68	66	0	635	Entre o nível do solo e 140m acima do solo	Ângulo de descolagem inicial de 3°
Troço 6 – Pista	78	76	0	1057	1m acima do solo	-
Troço 7 – Descolagem Norte <sup>(2)</sup>	52	50	0	1555	Entre 140m e 180m acima do solo	-
Troço 8 – Circulação paralela a Nascente <sup>(2)</sup>	57	55	0	2882	180m acima do solo	-
Troço 9 – Volta Sul <sup>(2)</sup>	46	44	0	1580	Entre 140m e 180m acima do solo	-

1 – ROTA PREFERENCIAL DE AVIÕES;

2 – ROTA PREFERENCIAL DE HELICÓPTEROS

PD – Período diurno; PE – Período de entardecer; PN – Período nocturno;

**QUADRO IX**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA O AUTÓDROMO DO ESTORIL**

PARÂMETRO ESPECÍFICO	
Fonte Troços	Nível de Potência sonora (Lw) em dB(A)
Troço 1 (Recta da partida)	80
Troço 2 (Curva e contracurva)	76
Troço 3	65
Troço 4	74

**QUADRO X**  
**PARÂMETROS DE CÁLCULO CONSIDERADOS PARA AS UNIDADES INDUSTRIAIS**

DESIGNAÇÃO	POTÊNCIA SONORA (LW), EM DB (A)D		
	PD	PE	PN
<i>Tratolixo</i>	114	0	0
<i>Sanestrada</i>	101/109	0	0
<i>Soplacas</i>	107	0	
<i>Dureza</i>	96/105	0	0
<i>ETAR Fase líquida</i>	75	75	75
<i>ETAR Fase Solida</i>	90	90	90
<i>Jodofer</i>	50	0	0

PD – Período diurno; PE – Período de entardecer; PN – Período nocturno;

#### 7.4. VALIDAÇÃO DOS MAPAS DE RÚIDO

Para efeito da validação formal dos mapas de ruído calculados, foram efectuados os seguintes registos acústicos em locais seleccionados e nas condições atrás descritas, permitindo verificar margens de erro dentro dos parâmetros definidos ( $\pm 2$ dB).

**QUADRO XI**  
**NÍVEIS SONOROS OBSERVADOS NO CONCELHO DE CASCAIS**

PONTO DE MEDIÇÃO ACÚSTICA			FONTES RUIDOSAS	PERÍODO DE REFERÊNCIA	NÍVEIS SONOROS [dB(A)]		MAPAS DE RÚIDO	
N.º (1)	DESIGNAÇÃO	LOCAL / OCUPAÇÃO			L <sub>d</sub> ; L <sub>e</sub> ; L <sub>n</sub> (2)	L <sub>den</sub> (3)	L <sub>d</sub> ; L <sub>e</sub> ; L <sub>n</sub> (2)	Diferença
M1	Rotunda Av. Ruben Anderson (ligação A5 Birre)	a 6m da berma da via	Tráfego rodoviário e actividade local	Diurno	L <sub>d</sub> = 61	66	L <sub>d</sub> = 62	1
				Entardecer	L <sub>e</sub> = 62		L <sub>e</sub> = 60	-2
				Nocturno	L <sub>n</sub> = 59		L <sub>n</sub> = 57	-2
M2	Av. Infante D. Henrique (prolongamento)	a 4m da berma da via	Tráfego rodoviário e actividade local	Diurno	L <sub>d</sub> = 60	64	L <sub>d</sub> = 62	2
				Entardecer	L <sub>e</sub> = 59		L <sub>e</sub> = 59	0
				Nocturno	L <sub>n</sub> = 57		L <sub>n</sub> = 58	1
M3	Rua Vinhas dos Casais (prolongamento da Av. Alcabideche)	a 4m da berma da via	Tráfego rodoviário e actividade local	Diurno	L <sub>d</sub> = 71	71	L <sub>d</sub> = 69	-2
				Entardecer	L <sub>e</sub> = 68		L <sub>e</sub> = 67	-1
				Nocturno	L <sub>n</sub> = 60		L <sub>n</sub> = 60	0
M4	Rua Cmdt. Jorge Albuquerque (Ligação Av. Amália Rodrigues / Estrada José Justino Santos)	a 5m da berma da via	Tráfego rodoviário e actividade local	Diurno	L <sub>d</sub> = 62	66	L <sub>d</sub> = 62	0
				Entardecer	L <sub>e</sub> = 60		L <sub>e</sub> = 61	1
				Nocturno	L <sub>n</sub> = 59		L <sub>n</sub> = 60	1
M5	Rua Afonso José Batista (ligação à EN 249-4)	a 5m da berma da via	Tráfego rodoviário e actividade local	Diurno	L <sub>d</sub> = 67	68	L <sub>d</sub> = 69	2
				Entardecer	L <sub>e</sub> = 66		L <sub>e</sub> = 65	-1
				Nocturno	L <sub>n</sub> = 59		L <sub>n</sub> = 59	0
M6	Av. Aristides de Sousa Mendes	a 4m da berma da via	Tráfego rodoviário e actividade local	Diurno	L <sub>d</sub> = 69	69	L <sub>d</sub> = 69	0
				Entardecer	L <sub>e</sub> = 65		L <sub>e</sub> = 63	-2
				Nocturno	L <sub>n</sub> = 57		L <sub>n</sub> = 56	-1
M7	Av. Conde de Riba d'Ave (ligação Rotunda Quinta do Barão / Estrada da Rebelva)	a 6m da berma da via	Tráfego rodoviário e actividade local	Diurno	L <sub>d</sub> = 64	66	L <sub>d</sub> = 64	0
				Entardecer	L <sub>e</sub> = 61		L <sub>e</sub> = 63	2
				Nocturno	L <sub>n</sub> = 58		L <sub>n</sub> = 59	1

(1) Ver localização dos Pontos de Medição Acústica nas Figuras do Anexo II;

(2) Nível sonoro arredondado à unidade

(3) Calculado de acordo com a expressão regulamentar.

## 8. INTERPRETAÇÃO DOS MAPAS DE RÚIDO

### 8.1. MAPAS DE RÚIDO – SITUAÇÃO ACTUAL (ANO 2019)

Como referido anteriormente foram calculados, para o ano 2019, os mapas de ruído (ver anexo) referentes aos indicadores regulamentares  $L_{den}$  e  $L_n$ , considerando a contribuição de todas as fontes sonoras relevantes à escala Municipal.

A análise dos Mapas de Ruído apresentados em anexo permite identificar que, o ambiente acústico se apresenta moderadamente perturbado

As principais fontes sonoras com interesse para a avaliação das condições acústicas actuais são as rodovias, seguidas da via-férrea, do Aeródromo Municipal de Cascais, do Autódromo do Estoril e das indústrias, em ordem decrescente de influência no ambiente acústico concelhio.

A análise dos mapas de ruído apresentados em anexo (figuras n.º 1 e 2) permite identificar que nas áreas próximas das principais vias de tráfego existentes no Concelho (A5 – Auto-estrada de Cascais, A16, Avenida Marginal/EN 6, Avenida dos Bombeiros Voluntários, Via Longitudinal Norte (troço inicial), Avenida de Sintra, Avenida Eng.º Adelino Amaro da Costa, EN 6-7, EN 249-4 e EN 247-5 (Estrada de Manique)), Av. Condes de Barcelona, Av. Infante D. Henrique, o ambiente acústico se apresenta perturbado pelo ruído de tráfego, com os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$  a ultrapassar em alguns locais os limites estabelecidos regulamentarmente para zonas “mistas”<sup>1</sup>, - e por maioria de razão os limites da zonas “sensíveis” -, e que podem determinar a ocorrência de situações de incomodidade para as populações expostas.

Nas zonas mais afastadas daquelas vias o ambiente acústico apresenta-se menos perturbado,  $L_{den} \leq 50$  dB(A) e  $L_n \leq 45$  dB(A), condições consideradas adequadas para o desenvolvimento de actividades sensíveis ao ruído (uso habitacional, escolar, hospitalar, etc.).

Sublinha-se que os resultados das simulações efectuadas correspondem a valores médios dos níveis sonoros, podendo naturalmente ocorrer variações destes valores em função da variabilidade dos parâmetros com influência nos mecanismos de geração e propagação do ruído (volumes de tráfego e velocidades, condições atmosféricas, etc.).

<sup>1</sup> Zonas “sensíveis”:  $L_{den} \leq 55$  dB(A) e  $L_n \leq 45$  dB(A); Zonas “mistas”:  $L_{den} \leq 65$  dB(A) e  $L_n \leq 55$  dB(A)

Como referido anteriormente, a eventual ocorrência de volumes de tráfego diferentes dos considerados no presente estudo não deverá determinar alterações significativas dos níveis sonoros médios resultantes, apresentados nos mapas de ruído anexos, visto que estes níveis seguem uma relação logarítmica em função dos volumes de tráfego, sendo necessário que ocorram alterações muito expressivas destes volumes para que os níveis sonoros correspondentes sofram variações sensíveis ao ouvido humano.

Salientam-se no entanto que eventuais variações sazonais a que poderão estar sujeitos os volumes de tráfego nas vias mais importantes no Concelho de Cascais, com algum acréscimo (eventual) na época estival, devem ser devidamente tidas em conta.

Os mapas de ruído apresentados permitem caracterizar a afectação acústica determinada por cada uma das fontes ruidosas consideradas, como se segue:

#### **Vias Rodoviárias:**

- **A5**

Esta via constitui um eixo rodoviário estruturante uma vez que suporta o tráfego pendular Cascais – Lisboa e Lisboa – Cascais e ao mesmo tempo divide o Concelho em duas secções permitindo a circulação de tráfego para a região Norte e Sul do Concelho.

Trata-se de uma via com as características comuns de auto – estrada, com separador central e velocidades de circulação média na ordem dos 90/120 km/h.

Assim, a 15 m da via, o indicador  $L_{den}$  varia entre 65 e 70 dB(A) e o  $L_n$  varia entre 55 e 60 dB(A). No entanto em alguns troços onde não existem obstáculos à propagação, na proximidade da via, às mesmas distâncias os níveis sonoros são superiores aqueles valores.

A auto-estrada A5 causa uma perturbação acústica evidente na freguesia de S. Domingos de Rana, uma vez que a proximidade às manchas urbanas, em permanente expansão, é maior. Nas restantes freguesias a ocupação humana nas proximidades da via é menos significativa o que torna a perturbação acústica menos notória.

Na sua parte final, após o Nó de Alcabideche, o  $L_{den}$  situa-se entre 60 e 65 dB(A) e o  $L_n$  entre 55 e 60 dB(A), a aproximadamente 15 m da via, o que em termos de afectação da população não configura uma situação grave, pois a área em que se desenvolve o troço em análise apresenta uma densidade de ocupação humana reduzida.

- **EN 9**

Esta via tem particular importância na ligação entre o Norte e o Sul do Concelho e na circulação inter-concelhia entre Cascais e Sintra. Apresenta, em parte do seu traçado, características de via-rápida.

O indicador  $L_{den}$  apresenta valores iguais ou superiores a 70 dB (A) e o  $L_n \approx 60/65$  dB(A), a aproximadamente 15 m da via, no troço N, até ao cruzamento com a EN 6-8.

O seu troço sul contorna um aglomerado urbano (Alcabideche), sendo que a maior parte deste aglomerado é significativamente perturbado pelo ruído gerado nesta via, especialmente em período nocturno ( $L_{den} \approx 65/70$  dB(A) e  $L_n \approx 55/60$  dB(A), a 15m da via).

No troço que se desenvolve paralelamente ao Autódromo do Estoril, a ocupação humana na área de influência acústica da via é reduzida, realçando-se no entanto a existência de um aglomerado urbano (imediatamente a seguir ao cruzamento da EN 6.8 com a EN 9), situado junto à via.

Como ilustram os mapas de ruído, o ambiente acústico junto dos edifícios mais próximos desta via (situados a cerca de 15m da berma), é caracterizado por valores de  $L_{den}$  a variar entre 60 e 65 dB(A) e  $L_n$  a variar entre 55 e 60 dB(A), configurando uma situação de perturbação acústica notória. Estes edifícios funcionam como barreira à propagação do ruído permitindo que o ambiente acústico junto dos edifícios mais distantes da via seja mais silencioso ( $L_{den} \leq 65$  dB (A) e  $L_n \leq 55$  dB (A)).

- **Av. Marginal/EN 6**

Este eixo rodoviário constitui, a par da A5 – Auto-estrada de Cascais, uma das principais vias de ligação de Cascais a Lisboa, bem como aos Concelhos limítrofes e como tal apresenta volumes de tráfego elevados ainda que com velocidade de circulação médias de 60/70 km/h, limitada pontualmente pela existência de semáforos ao longo do seu traçado.

Para as condições acústicas actuais o indicador  $L_{den}$  varia entre 65 e 70 dB(A) e o indicador  $L_n$  varia entre 60/65 dB(A), a 15m da via.

O seu traçado desenvolve-se numa área do Concelho com uma elevada densidade populacional, o que origina uma situação de algum significado no que respeita à exposição ao ruído.

- **Avenida dos Bombeiros Voluntários**

Esta via que tem como principal função a ligação entre as freguesias de Estoril e de Alcabideche e apresenta tráfego contínuo com velocidades de circulação médias 50 a 60 km/h, sendo que na sua área de influência  $L_{den}$  varia entre 65 e 70 dB(A) e  $L_n$  entre 55 e 60 dB(A), até 15m da via.

Perante as condições de implantação da via, e a existência de novas áreas habitacionais, constata-se a ocorrência de situações de incomodidade causada pelo ruído gerado nesta via.

- **Via Longitudinal Norte (troço inicial) (3ª Circular)**

Esta via estabelece a ligação entre a EN 6-8 e a EN 9 numa zona com baixa densidade de ocupação humana; apresenta volumes de tráfego horário de nível médio em período diurno e entardecer, havendo uma clara diminuição em período nocturno. A distâncias aproximadas de 15m da berma da via o  $L_{den}$  varia entre 60 e 65 dB(A) e  $L_n$  entre 50 e 55 dB(A).

- **Av. de Sintra**

Este eixo efectua a ligação entre o centro de Cascais e a EN 9, atravessando áreas com elevada densidade de ocupação humana. Uma vez que nesta via circulam elevados volumes de tráfego rodoviário especialmente em período diurno, surge a necessidade de acautelar as possíveis situações de exposição da população a níveis sonoros que excedam os limites regulamentares em vigor.

A uma distância média de 15m da berma da via, o indicador  $L_{den}$  varia entre 60 e 65 dB(A) e o indicador  $L_n$  varia entre 55 e 60 dB(A).

Em termos de incomodidade causada às populações, por exposição ao ruído gerado nesta via, afigura-se legítimo considerar que apenas nos edifícios mais próximos da via, a distâncias inferiores a 10m, ela poderá ter alguma relevância.

- **EN 6-7**

Esta estrada atravessa a freguesia de Carcavelos num sentido S-N estabelecendo ainda a ligação entre a Av. Marginal/EN 6 e a A5 – Auto-estrada de Cascais, através de áreas com elevada ocupação humana, e comporta elevados volumes de tráfego, especialmente em período diurno.

O indicador  $L_{den}$  varia entre 60 e 65 dB(A) e o indicador  $L_n$  entre 55 e 60 dB(A), a aproximadamente 15m da sua berma.

Tendo em conta que esta via atravessa áreas com alguma densidade de ocupação humana, e áreas em expansão urbanística, considera-se relevante salientar a possibilidade de ocorrência pontual de situações de incomodidade, devido à exposição ao ruído de tráfego rodoviário.

- **EN 249-4**

Esta estrada liga a EN 6-7 à EN 247-5 (Estrada de Manique) e tem desenvolvimento longitudinal, estabelecendo as ligações do Concelho de Cascais a Norte com o Concelho de Sintra; atravessa de Norte a Sul a Freguesia de S. Domingos de Rana, em áreas com elevada densidade populacional.

O indicador  $L_{den}$  varia entre 60 e 65 dB(A) e o indicador  $L_n$  entre 55 e 60 dB(A), a aproximadamente 15m da sua berma.

À imagem e semelhança de outras já descritas, nas áreas mais próximas da via e a distâncias inferiores a 10m, poderão ocorrer, junto das populações, situações de incomodidade por ruído gerado nesta.

- **EN 247-5 (Estrada de Manique)**

É a via que liga a EN 249-4 à área do Aeródromo de Tires, circundando o mesmo; desenvolve-se numa zona com baixa densidade de ocupação humana, à medida que nos afastamos do aglomerado central da povoação de Tires.

O indicador  $L_{den}$  varia entre 60 e 65 dB(A) e o indicador  $L_n$  entre 55 e 60 dB(A), a aproximadamente 15m da sua berma.

- **Av. Eng.º Adelino Amaro da Costa**

Esta via atravessa o Concelho de Norte a Sul, do interior ao litoral, do meio rural ao meio urbano, da Freguesia de Alcabideche à Freguesia de Cascais. O troço Norte desta via apresenta um volume de tráfego com pequena expressão ao contrário do troço Sul que servindo uma mancha urbana com maior densidade apresenta um volume de tráfego significativo.

É uma via que apresenta menores volumes de tráfego do que as vias referidas anteriormente. No entanto estabelece a ligação da A5 à parte NW do Concelho e atravessa uma extensa área com razoável densidade de ocupação edificada.

No troço N, os valores do indicador  $L_{den}$  situam-se entre 55 e 60 dB(A), e do indicador  $L_n$  entre 50 e 55 dB(A), aproximadamente a 15m da berma da via.

No troço S, os indicadores apresentam valores mais elevados, na ordem de  $L_{den} \approx 65/70$  dB(A) e  $L_n \approx 60/65$  dB(A), à mesma distância (15m da berma da via).

- **Av. dos Condes de Barcelona**

Esta via estabelece as ligações entre o Nó da A5 no Estoril e Estoril e Monte Estoril, apresentando volumes de tráfego significativos.

Na proximidade da via indicadores apresentam valores da ordem de  $L_{den} \approx 65/70$  dB(A) e  $L_n \approx 60/65$  dB(A), a 5m da berma da via).

- **Av. Infante D. Henrique**

Esta via estabelece as ligações da Av. Adelino Amaro da Costa à freguesia de Cascais e apresenta um volume de tráfego significativo.

Os valores do indicador  $L_{den}$  situam-se entre 60 e 65 dB(A), e do indicador  $L_n$  entre 50 e 55 dB(A), aproximadamente a 5m da berma da via.

### **Via Ferroviária:**

Esta via desenvolve-se na parte Sul do Concelho paralelamente à Av. Marginal/EN 6.

Considerando uma distância média até 15m da via, o  $L_{den}$  varia entre 60 e 65 dB(A) e o  $L_n$  varia entre 55 e 60 dB(A).

No entanto existem troços nos quais a proximidade entre a via-férrea e a Av. Marginal é tal que os níveis de ruído apercebidos na área circundante resultam de ambas as actividades, com mascaramento do ruído originado na via-férrea, não aparecendo individualizada a perturbação causada apenas por esta via.

Nas áreas em que os edifícios habitacionais se situam a distâncias inferiores a 10m da via-férrea, e sem influência de outro tipo de fonte, poderão ocorrer situações de incomodidade com alguma relevância, sendo no entanto esta restrita em larga medida aos períodos diurno e entardecer.

### **Unidades Industriais:**

- **Tratolixo**

Esta unidade situa-se no extremo NE do Concelho, na freguesia de S. Domingos de Rana, e é uma das unidades industriais consideradas que provoca maior perturbação no ambiente acústico na sua vizinhança, devido a estar afastada de qualquer outra fonte ruidosa.

A aproximadamente 15m da principal fonte, o nível  $L_d$  varia entre 55 e 60 dB(A); em período de entardecer e nocturno e esta unidade não se encontra em funcionamento. O  $L_{den}$  resultante à mesma distância varia entre 53 e 57 dB(A).

Dado o seu afastamento de qualquer aglomerado habitacional, são se prevê a ocorrência de situações de incomodidade pelo ruído gerado por esta unidade.

- **Dureza**

A DUREZA situa-se na freguesia de S. Domingos de Rana, na adjacência da EN 249-4, no centro do aglomerado urbano.

Esta unidade industrial situa-se a curtas distâncias de via rodoviária com elevados volumes de tráfego, sendo que os níveis de ruído gerados por elas sofrem um “mascaramento” significativo pelo ruído rodoviário.

### **Aeródromo de Tires**

As alterações significativas na actividade desta infraestrutura, designadamente a substantiva redução da actividade, justificam a redução da sua influência no ambiente sonoro concelhio.

O indicador médio  $L_{den}$  varia entre 55 e 60 dB(A), a distâncias até 15m da pista principal; durante o período nocturno a actividade desta infra-estrutura é esporádica, pelo que o seu contributo para os indicadores globais  $L_{den}$  e  $L_n$  é residual.

É de ressaltar que, à imagem de outras fontes, no topo norte da infra-estrutura existe uma maior proximidade entre o aeródromo e a EN 247-5 (Estrada de Manique) o que origina algum “mascaramento” do ruído gerado pelo aeródromo, nessa zona.

## 8.2. EVOLUÇÃO DAS CONDIÇÕES ACÚSTICAS

De acordo com o que se prevê no que respeita à criação de novos eixos viários no Concelho de Cascais, nomeadamente o surgimento de vias que pretendem descongestionar algumas das vias existentes, ou mesmo criar acessibilidades onde actualmente não existam, considera-se que as condições acústicas futuras resultarão, por um lado dos volumes de tráfego gerados pelas futuras vias e por outro do aumento provável dos volumes de tráfego observados actualmente na rede viária existente.

Caso este aumento seja da ordem de 30 a 50% nos próximos 10 anos (taxa média de crescimento normalmente considerada no território nacional para itinerários principais e complementares), podem prever-se, nas vizinhanças das vias de tráfego, incrementos dos níveis sonoros actuais da ordem de +2 dB(A) nos próximos 10 anos, com uma margem de incerteza de  $\pm 1$  dB(A) face à relação logarítmica entre os níveis sonoros e os volumes de tráfego associados, já referida anteriormente.

As condições previsíveis resultantes da entrada em serviço das novas vias já em projecto (Via Saloia, VLS; VLN, VOC e Circular Nascente a S. João e a S. Pedro Estoril, etc.) foram assinaladas no modelo de cálculo preparado, na versão relativa ao ano horizonte do PDM e estão ilustradas nos mapas de ruído relativos a "Situação Futura".

O cálculo correspondente às condições futuras, para o ano horizonte do PDM, é apresentado nos mapas de ruído aplicáveis (fig. 3 e fig. 4), integrando as novas vias em análise, parametrizadas com volumes de tráfego previsíveis.

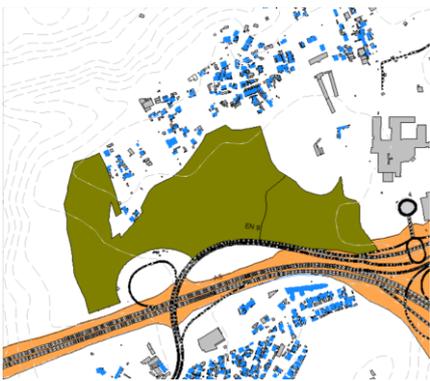
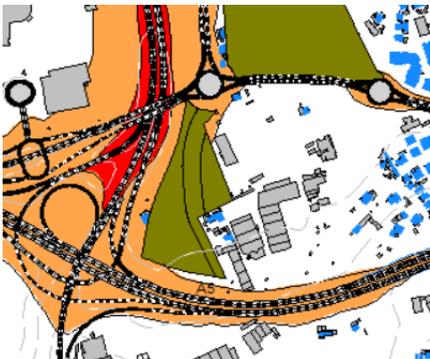
### **8.3. ANÁLISE DA CONFORMIDADE DE ÁREAS URBANIZÁVEIS**

No âmbito da integração do descritor ambiente sonoro no PDM, efetua-se a análise da conformidade do ambiente sonoro atual e previsto nas áreas Urbanizáveis, por forma a precaver a eventual necessidade de dimensionamento de medidas de minimização de ruído (Quadro XII, abaixo).

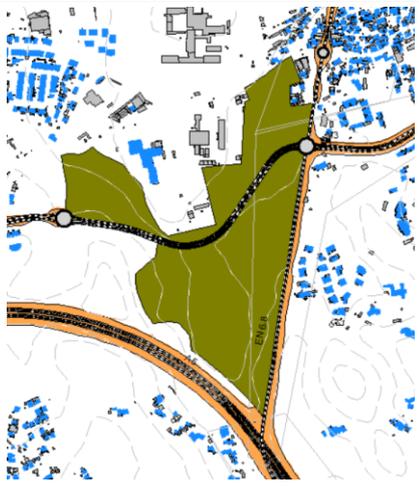
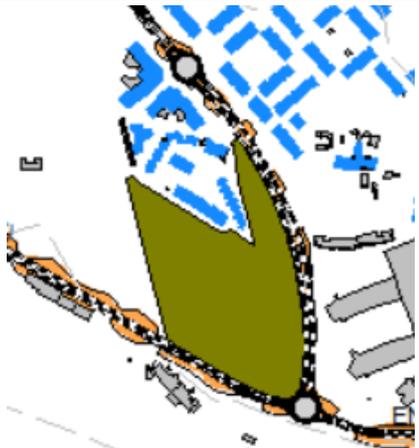
Ressalva-se que a classificação acústica atribuída às áreas urbanizáveis, em análise, é de Zona Mista, sendo como tal aplicáveis os limites de  $L_{den} \leq 65$  dB(A) e  $L_n \leq 55$  dB(A).

As áreas urbanizáveis previstas na proposta do PDM incorporam várias classes de uso de solo, das quais se salientam as de maior interesse no que respeita ao ambiente sonoro, pela possibilidade de implantação de usos sensíveis ao ruído, tais como uso habitacional, escolar, hospital ou similar, ou espaços de lazer, designadamente Espaço de Equipamento, Espaço Estratégico e Espaço Verde, em especial o destinado a recreio.

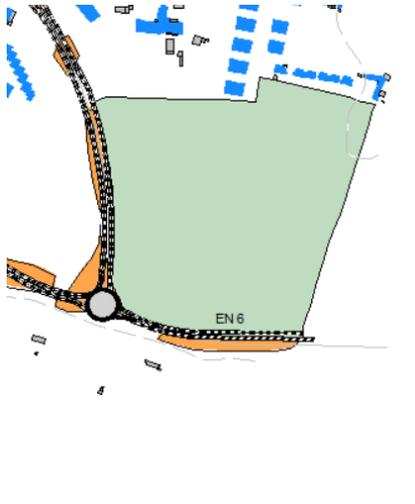
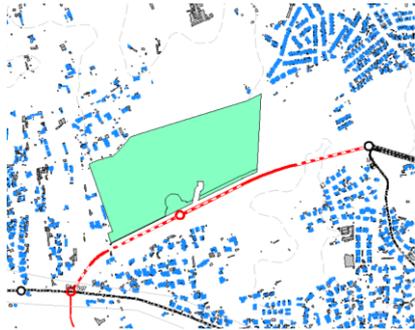
**QUADRO XII**  
**ANÁLISE DA CONFORMIDADE REGULAMENTAR DAS ÁREAS URBANIZÁVEIS PREVISTAS NA PROPOSTA DE PDM**

CLASSE DE USO DE SOLO	LOCALIZAÇÃO / DESCRIÇÃO	ANÁLISE DA CONFORMIDADE		
		SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO FUTURA (PDM)	
Espaço Estratégico	 <p>Junto à confluência entre a EN9 e a A5, a Norte das vias, na proximidade do Hospital de Cascais</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidade da área níveis sonoros de:  <math>L_{den} \leq 60</math> dB(A) e <math>L_n \leq 55</math> dB(A)</li> </ul>	Sem alteração relevante	<b>Conforme</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• No limite Nascente até 20m da berma da via:  <math>L_{den} \approx 65/70</math> dB(A) e <math>L_n \approx 55/60</math> dB(A)</li> </ul>	Sem alteração relevante	<b>Desconforme</b> Excesso $\approx 5$ dB(A)
	 <p>Junto à Av. Alcabideche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidade da área níveis sonoros de:  <math>L_{den} \leq 60</math> dB(A) e <math>L_n \leq 55</math> dB(A)</li> </ul>	Sem alteração relevante	<b>Conforme</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• No limite Sul, até 10m da berma da via:  <math>L_{den} \approx 65/70</math> dB(A) e <math>L_n \approx 55/60</math> dB(A)</li> </ul>	Sem alteração relevante	<b>Desconforme</b> Excesso $\approx 5$ dB(A)
	 <p>Área de confluência entre a A16 e A5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidade da área níveis sonoros de:  <math>L_{den} \approx 60/70</math> dB(A) e <math>L_n \approx 50/60</math> dB(A)</li> </ul>	Sem alteração relevante	<b>Desconforme</b> Excesso $\approx 5$ dB(A)

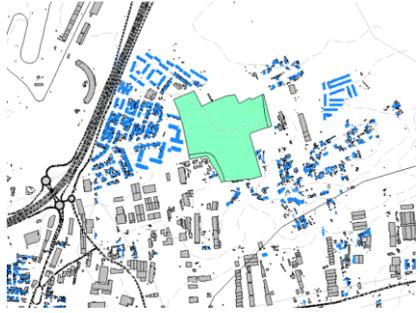
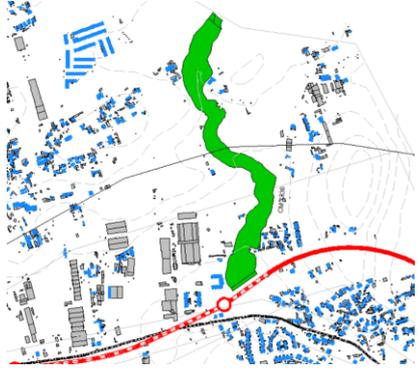
**QUADRO XII - CONTINUAÇÃO**  
**ANÁLISE DA CONFORMIDADE REGULAMENTAR DAS ÁREAS URBANIZÁVEIS PREVISTAS NA PROPOSTA DE PDM**

CLASSE DE USO DE SOLO	LOCALIZAÇÃO / DESCRIÇÃO	ANÁLISE DA CONFORMIDADE		
		SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO FUTURA (PDM)	
Espaço Estratégico	 <p>Área atravessada pela Av. de Alcabideche e EN 6-8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generalidade da área níveis sonoros de: <math>L_{den} \approx 55/60</math> dB(A) e <math>L_n \approx 45/50</math> dB(A)</li> </ul>	Sem alteração relevante	<b>Conforme</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Junto à EN6-8, até 15m da sua berna: <math>L_{den} \approx 65/70</math> dB(A) e <math>L_n \approx 55/60</math> dB(A)</li> </ul>	Sem alteração relevante	<b>Desconforme</b> Excesso $\approx 5$ dB(A)
Espaço Estratégico	 <p>Área na confluência da EN 6-7 e EN6 (Av. Marginal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generalidade da área níveis sonoros de: <math>L_{den} \approx 55/60</math> dB(A) e <math>L_n \approx 45/50</math> dB(A)</li> </ul>	Sem alteração relevante	<b>Conforme</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Junto às vias, até 5m da EN6-7 e 12m da EN6: <math>65/70</math> dB(A) e <math>L_n \approx 55/60</math> dB(A)</li> </ul>	Sem alteração relevante	<b>Desconforme</b> Excesso $\approx 5$ dB(A)
Espaço Equipamento	 <p>Junto à Estrada Saloia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generalidade da área níveis sonoros de: <math>L_{den} \leq 55</math> dB(A) e <math>L_n \approx 45</math> dB(A)</li> </ul>	Criação da Via Saloia resultará num aumento reduzido dos níveis sonoro mantendo-se nas mesmas classes	<b>Conforme</b>

**QUADRO XII - CONTINUAÇÃO**  
**ANÁLISE DA CONFORMIDADE REGULAMENTAR DAS ÁREAS URBANIZÁVEIS PREVISTAS NA PROPOSTA DE PDM**

CLASSE DE USO DE SOLO	LOCALIZAÇÃO / DESCRIÇÃO		ANÁLISE DA CONFORMIDADE		
			SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO FUTURA (PDM)	
Espaço Equipamento		Na proximidade do Hospital de Cascais, afastada de Fontes de ruído relevantes	Generalidade da área níveis sonoros de: $L_{den} \leq 55 \text{dB(A)}$ e $L_n \approx 45 \text{dB(A)}$	Sem alteração relevante	<b>Conforme</b>
		Área na confluência da EN 6-7 e EN 6 (Av. Marginal)	• Generalidade da área níveis sonoros de: $L_{den} \approx 55/60 \text{dB(A)}$ e $L_n \approx 45/50 \text{dB(A)}$	Sem alteração relevante	<b>Conforme</b>
			• Junto às vias, até 5m da EN6-7 e 12m da EN6: $65/70 \text{dB(A)}$ e $L_n \approx 55/60 \text{dB(A)}$	Sem alteração relevante	<b>Desconforme</b> Excesso $\approx 5 \text{dB(A)}$
Espaço Verde de Recreio e Produção		Junto à Estrada Saloia	• Generalidade da área níveis sonoros de: $L_{den} \leq 55 \text{dB(A)}$ e $L_n \approx 45 \text{dB(A)}$	Criação da Via Saloia resultará num aumento reduzido dos níveis sonoro mantendo-se nas mesmas classes	<b>Conforme</b>

**QUADRO XII - CONTINUAÇÃO**  
**ANÁLISE DA CONFORMIDADE REGULAMENTAR DAS ÁREAS URBANIZÁVEIS PREVISTAS NA PROPOSTA DE PDM**

CLASSE DE USO DE SOLO	LOCALIZAÇÃO / DESCRIÇÃO		ANÁLISE DA CONFORMIDADE		
			SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO FUTURA (PDM)	
		Área na proximidade do Bairro da Cruz Vermelha, afastada de fontes de ruído relevantes	Generalidade da área níveis sonoros de: $L_{den} \leq 55 \text{dB(A)}$ e $L_n \approx 45 \text{dB(A)}$	Sem alteração relevante	<b>Conforme</b>
Espaço Verde de Recreio e Produção		Área em Trajouce, na proximidade da Tratalixo, única fonte de ruído relevante	Generalidade da área níveis sonoros de: $L_{den} \leq 55 \text{dB(A)}$ e $L_n \leq 45 \text{dB(A)}$	Introdução da <b>VOC</b> provoca o agravamento de níveis sonoros, no limite Norte, junto à via, até 15m: $L_{den} \approx 60/65 \text{dB(A)}$ e $L_n \approx 45/50 \text{dB(A)}$	<b>Conforme</b>
Espaço Verde de Protecção e Conservação		Área na proximidade da Estrada de Manique, a Norte	Generalidade da área níveis sonoros de: $L_{den} \leq 55 \text{dB(A)}$ e $L_n \leq 45 \text{dB(A)}$	Introdução da <b>VLN</b> provoca o agravamento de níveis sonoros, no limite Norte, junto à via, até 15m: $L_{den} \approx 60/65 \text{dB(A)}$ e $L_n \approx 45/50 \text{dB(A)}$	<b>Conforme</b>

**QUADRO XII - CONTINUAÇÃO**  
**ANÁLISE DA CONFORMIDADE REGULAMENTAR DAS ÁREAS URBANIZÁVEIS PREVISTAS NA PROPOSTA DE PDM**

CLASSE DE USO DE SOLO	LOCALIZAÇÃO / DESCRIÇÃO	ANÁLISE DA CONFORMIDADE		
		SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO FUTURA (PDM)	
Espaço Verde de protecção a infraestruturas	 <p>Área na proximidade da EN249-4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidade da área níveis sonoros de:  <math>L_{den} \leq 55</math> dB(A)            e <math>L_n \leq 45</math> dB(A)</li> </ul>	Introdução da <b>Via Proposta</b> provoca o agravamento de níveis sonoros na envolvente da via:  $L_{den} \approx 55/60$ dB(A) e $L_n \approx 45/50$ dB(A)	<b>Conforme</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Junto à via, até 15m:  <math>65/70</math> dB(A) e <math>L_n \approx 55/60</math> dB(A)</li> </ul>		<b>Conforme</b>
	 <p>Área em Talaíde, afastada de fontes ruidosas relevantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidade da área níveis sonoros de:  <math>L_{den} \leq 55</math> dB(A)            e <math>L_n \leq 45</math> dB(A)</li> </ul>	Introdução da <b>Via Proposta</b> provoca o agravamento de níveis sonoros na envolvente da via:  $L_{den} \approx 55/60$ dB(A) e $L_n \approx 45/50$ dB(A)	<b>Conforme</b>

## **9. CRITÉRIOS DE PLANEAMENTO TERRITORIAL**

### **9.1. SOLUÇÕES DE PRINCÍPIO**

Nos termos da regulamentação em vigor relativa à poluição sonora (Decreto-Lei n.º 9/2007), os planos municipais de ordenamento do território asseguram a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas.

A solução de princípio mais eficaz e vantajosa para alcançar os objectivos indicados acima consiste no planeamento de novas zonas residenciais e de estabelecimentos escolares e hospitalares, em locais com um ambiente acústico pouco perturbado e a distâncias suficientemente elevadas das fontes ruidosas existentes ou planeadas, designadamente de vias de tráfego importantes, de zonas industriais, instalações fabris, etc.

Assim, a informação contida nos mapas de ruído apresentados em anexo deverá ser tida em consideração na elaboração do Plano Director Municipal do Concelho de Cascais, designadamente na escolha de futuras zonas para usos sensíveis ao ruído (residencial, escolar, hospitalar, etc.), bem como na definição de novas zonas destinadas a actividades ruidosas (indústrias, novas vias de tráfego, etc.).

O afastamento entre as fontes ruidosas e os receptores sensíveis devem ser definidos com base nas condições acústicas previstas a médio ou longo prazo, ou seja, tendo em conta a evolução das condições actuais, e adoptando margens de segurança adequadas face à imponderabilidade dos factores que influenciam a emissão e a propagação sonora (variação do tráfego, efeitos meteorológicos, etc.), evitando assim no futuro próximo a ocorrência de situações de incumprimento legal, o que obrigaria, nos termos da lei, à adopção de medidas minimizadoras, indesejáveis face aos encargos associados e dado que a sua eficácia é limitada.

Sublinha-se que a observação de distâncias mínimas adequadas entre as fontes ruidosas e os locais com ocupação sensível ao ruído vai ao encontro do disposto no n.º 6 do Art.º 12.º do Dec.-Lei n.º 9/2007 que 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 Art.º 11.º.

## 9.2. CORREDORES / ÁREAS DE PROTECÇÃO ACÚSTICA

Em face do exposto acima, considera-se recomendável, como critério a adoptar na elaboração de planos de ordenamento do território, que nas proximidades das vias de tráfego mais importantes ou outras fontes sonoras de relevo, sejam estabelecidas faixas de terreno, que designaremos por áreas ou corredores de protecção acústica, onde, por se verificar actualmente, ou por ser previsível, a ultrapassagem dos limites estabelecidos no n.º 1 do Art.º 11.º do Dec.-Lei n.º 9/2007 não deverá existir compatibilidade de uso com o designado na classificação de zonas "sensíveis ou mistas", no âmbito do referido diploma.

Embora as condições  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_n = 55$  dB(A) verifiquem em rigor as disposições regulamentares para implantação de novos edifícios do tipo referido, sublinha-se que estes valores correspondem aos valores máximos admissíveis, considerando-se mais apropriado adoptar na definição dos corredores de protecção acústica os valores-limite de  $L_{den} \approx 62/63$  dB(A) e  $L_n \approx 52/53$  dB(A), por forma a garantir margens de segurança adequadas, face às variações sazonais do tráfego e à imponderabilidade associada à emissão e propagação sonora das diversas fontes, já referida anteriormente.

Sublinha-se que nas áreas que vierem a ser classificadas como zonas "sensíveis" ou "mistas" onde se confirme a ocorrência de níveis sonoros superiores aos limites estabelecidos para estas zonas, será mandatário, nos termos do n.º 1 do Art.º 8.º do Dec.-Lei n.º 9/2007, atrás transcrito, proceder à implementação de Planos de Redução do Ruído.

Embora a escala e o detalhe dos mapas de ruído apresentados em anexo não sejam adequados à definição rigorosa de corredores ou áreas de protecção acústica, a qual deve ser efectuada no âmbito da elaboração de Planos de Urbanização ou Planos de Pormenor, aqueles mapas permitem identificar as fontes de poluição sonora para as quais devem ser estabelecidos corredores ou áreas de protecção do tipo referido.

No caso em apreciação considera-se recomendável, a criação de corredores ou áreas de protecção acústica ao longo da A5, A16, EN 9, Av. Marginal/EN6, Av. Bombeiros Voluntários, Via Longitudinal Norte (troço inicial), Av. Sintra, EN 6-7, EN 249-4 e EN 247-5 (Estrada de Manique) uma vez que estas vias de tráfego são causadoras de perturbação significativa no ambiente acústico do Concelho e apresentam características potencialmente incomodativas para as populações.

De igual modo na zona de influência do Autódromo, se verifica a necessidade de criação de áreas do mesmo tipo.

Caso sejam implementadas medidas para reduzir os níveis sonoros apercibidos, a largura dos corredores de protecção acústica poderá ser reduzida, viabilizando a construção de edifícios de habitação, escolares, etc. em zonas onde de outro modo seria interdita.

Entre as medidas possíveis para minimização do ruído de tráfego podem referir-se, por exemplo, a edificação de barreiras acústicas, a construção de vias alternativas para o tráfego, a imposição de limites de velocidades, restrições à circulação de veículos pesados, e aplicação de pavimentos das rodovias (camada de desgaste) com características pouco ruidosas.

Também nas zonas mais próximas da via ferroviária, do Autódromo e do Aeródromo, a implantação de edifícios com ocupação sensível ao ruído se apresenta desaconselhável, dado acarretar níveis de exposição ao ruído potenciadores de situações de incomodidade para os ocupantes.

## 10. LACUNAS DE INFORMAÇÃO

Existem alguns dados relevantes para o mapeamento do ruído, relativos quer às fontes ruidosas, quer a factores que influenciam a propagação sonora, sobre os quais não existe (ou não está disponível) informação que permita a modelação rigorosa nos modelos de cálculo elaborados, e que como tal podem determinar incorrecções nos resultados obtidos, apresentados nos mapas de ruído anexos.

Entre estas lacunas de informação destacam-se, pela sua relevância na previsão dos níveis sonoros da circulação rodoviária, a distribuição horária de volumes de tráfego para as rodovias de âmbito municipal e local, bem como informação detalhada e rigorosa da configuração de taludes e perfis.

No âmbito da simulação do ruído industrial, salienta-se a falta de conhecimento rigoroso das condições de emissão sonora características e do tipo de equipamento existente em cada unidade industrial.

Para simulação do ruído de tráfego ferroviário identificaram-se as seguintes lacunas: regimes efectivos de velocidade em todos os troços do traçado; características exactas de emissão sonora por efeitos de interacção carril - roda nos diversos troços; diferenciação de alguns tipos de composições, com idades de serviço distintas; cartografia rigorosa relativamente a taludes existentes em alguns locais ( $\pm 0.5\text{m}$ ).

Acresce que, por questões práticas não foram considerados dados meteorológicos específicos para as áreas em análise, tendo-se optado por introduzir nos modelos de cálculo, em alternativa, valores dos parâmetros meteorológicos que permitam assumir margens de segurança no sentido da protecção das populações, ou seja, assumindo "condições favoráveis" de propagação do ruído, nos termos da norma de cálculo aplicável (com probabilidade de 50% de ocorrência).

## 11. NOTA CONCLUSIVA

Da observação dos mapas de ruído salientam-se, por ordem de importância as seguintes fontes de ruído: as vias rodoviárias principais, a via-férrea Cascais - Cais do Sodré, o Autódromo do Estoril e o Aeródromo de Tires.

Os mapas de ruído correspondentes às condições acústicas actualmente apercebidas no Concelho de Cascais, apresentados em anexo, permitem concluir que as principais fontes de poluição sonora do Concelho são a A5 – Auto-estrada de Cascais, A16, EN 9, Avenida Marginal/EN 6, Avenida dos Bombeiros Voluntários, Via Longitudinal Norte (troço inicial), Avenida de Sintra, EN 6-7, EN 249-4, EN 247-5 (Estrada de Manique) e Avenida Eng.º Adelino Amaro da Costa, embora esta última com uma importância relativa bastante inferior às restantes vias referidas.

Identificam-se áreas em que se configura a necessidade de cuidados no que respeita à protecção das populações à exposição pelo ruído de tráfego rodoviário, na vizinhança das seguintes vias: A5, EN 9, Av. Marginal/EN6, Av. Bombeiros Voluntários, Via Longitudinal Norte (troço inicial), Av. Sintra, EN 6-7, EN 249-4 e EN 247-5 (Estrada de Manique), em virtude da elevada concentração de ocupação habitacional, pois grande parte do traçado destas vias desenvolve-se em meio urbano consolidado.

Algumas vias de tráfego apresentam características de emissão sonora que devem ser objecto de avaliação detalhada no âmbito da elaboração de Planos de Urbanização ou Planos de Pormenor para zonas com interesse, visto que são susceptíveis de condicionar a utilização do solo nas suas proximidades, nomeadamente no que respeita à instalação de actividades com carácter sensível ao ruído (habitacional, escolar, hospitalar, etc.).

As restantes vias de tráfego do Concelho não constituem fontes ruidosas de relevo, não sendo previsível que condicionem a definição de propostas de ordenamento do território.

A via-férrea Cascais-Cais do Sodré, cuja grande parte do traçado se desenvolve na proximidade de outras fontes de ruído, como seja a Av. Marginal/EN 6, que em alguns casos provocam maior perturbação no ambiente sonoro circundante do que a própria via-férrea, vê nessas zonas, a sua influência no ambiente sonoro Concelhio diminuída.

O Aeródromo de Tires, tendo em atenção a redução de actividade observada, nas condições actuais, considera-se que diminuiu o factor de perturbação causada aos núcleos urbanos mais próximos da metade norte da pista, mantendo-se o interesse em garantir o afastamento para a protecção das populações expostas.

As unidades industriais indicadas e avaliadas provocam uma reduzida perturbação no ambiente sonoro a nível concelhio, ainda que possam localmente provocar alguma incomodidade em certos períodos de laboração, podendo ser objecto de medidas de controlo de ruído específicas.

Sintra, 06 de Abril de 2020

**CERTIPROJECTO, LDA**  
**DEPARTAMENTO DE ACÚSTICA AMBIENTAL**

**DIRECÇÃO TÉCNICA**



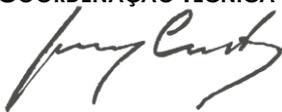
Fernando Palma Ruivo, Eng.º  
(Especialista em Engenharia Acústica Pela Ordem dos Engenheiros)

**O TÉCNICO RESPONSÁVEL**



Marta Antão  
(Geógrafa)

**COORDENAÇÃO TÉCNICA**



Jorge Cardoso, Eng.º  
(DFA em Engenharia Acústica)

c:\users\mantao\dropbox\pcurso\cm\_cascais\0316t2018\_atualizacao\_mr\_revisao\_pmrr\tecnico\word\md\_mr\_cascais.doc

## ANEXO I - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Decreto - Lei n.º 9/2007. D.R. I Série. 12 (2007-01-17). 389-398.  
*Regulamento Geral do Ruído*
- [2] Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3.  
*Agência Portuguesa do Ambiente, Dezembro 2011*
- [3] NP 1730 – 2: 1996  
*Acústica - Descrição e Medição do Ruído Ambiente. Parte 2: Recolha de dados relevantes para uso do solo. IPQ*
- [4] NP 1730 – 1: 1996  
*Acústica - Descrição e Medição do Ruído Ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos. IPQ*
- [5] Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and Production of Associated Data on Noise Exposure.  
*European Commission Working Group for Assessment of Exposure to Noise (WG – AEN). Version 2 – Janeiro de 2006.*
- [6] NF XPS 31 - 133: 2001  
*Bruit des Infrastructures de Transports Terrestres - Calcul de L'atténuation du Son Lors de Sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques. AFNOR*
- [7] NP 4361-2: 2001  
*Acústica – atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 2: método geral de cálculo. IPQ*
- [8] Decreto - Lei n.º 146/2006. D.R. I Série. 146 (2006-07-31). 5433-5441.  
*Transposição Para o Regime Jurídico Português da Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho Sobre Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente*

**ANEXO II - MAPAS DE RÚIDO DO CONCELHO DE CASCAIS  
(Indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ )**