

**MAPAS DE RUÍDO**  
(REGULAMENTO GERAL DE RUÍDO -DEC.-LEI 9/2007)

**PLANO DIRECTOR MUNICIPAL – RESUMO NÃO TÉCNICO**  
**CONCELHO DE VILA VELHA DE RODÃO**



---

**ABRIL DE 2015**

---



---

# PLANO DIRECTOR MUNICIPAL – MAPA DE RUÍDO

## CONCELHO DE VILA VELHA DE RODÃO

---

### RESUMO NÃO TÉCNICO

#### ANEXOS

ABRIL 2015

*REALIZADO POR:*

---

*João Pedro Silva - ENG.º MECÂNICO*

*Luís Abreu - ENG.º CIVIL*



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2. DESCRIÇÃO DO PROJECTO</b>	<b>6</b>
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL EM ESTUDO	6
2.2 MODELO DIGITAL DO TERRENO	7
2.3 EDIFÍCIOS E BARREIRAS	7
2.4 FONTES DE RUÍDO	8
2.4.1 TRÁFEGO RODOVIÁRIO	9
2.4.2 TRÁFEGO FERROVIÁRIO	10
2.4.3 ZONAS INDUSTRIAIS	11
<b>3. RESULTADOS E CONCLUSÕES</b>	<b>12</b>

### ANEXOS

I – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO

II – MAPAS DE RUÍDO (Indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ )

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objectivo o apoio à divulgação pública dos Mapas de Ruído do Concelho de Vila Velha de Rodão.

As cartas de Ruído são instrumentos essenciais no diagnóstico e gestão do meio ambiente sonoro. Sendo uma fonte de informação para técnicos de planeamento do território e para os cidadãos em geral, pretende-se que com estas seja possível planear, prevenir ou corrigir situações, gerando uma melhoria na qualidade do meio ambiente sonoro. Nas zonas junto a vias de transportes, a actividades industriais, a actividades comerciais e a áreas urbanas em geral, as cartas de Ruído revelam-se de grande importância no que se refere às novas políticas de melhoria do ambiente sonoro.

O Mapa de Ruído do Concelho de Vila Velha de Rodão foi elaborado com base nas mais recentes exigências, constantes dos quadros legais nacionais e europeus.

Os Mapas de Ruído são considerados como formas privilegiadas de diagnóstico para avaliação da exposição das populações ao Ruído e como instrumentos que estão na base para a elaboração dos planos de redução de Ruído. O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro aprova o Regulamento Geral de Ruído (RGR) e o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, transpõe a Directiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do Ruído Ambiente.

Os Mapas Municipais de Ruído para articulação com o PDM são o resultado da sobreposição dos Mapas elaborados para os quatro tipos de fontes sonoras (tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo e indústrias).

O Mapa de Ruído do Concelho de Vila Velha de Rodão traduz o estado acústico do local e as influências das fontes de Ruído mais relevantes. Este é apresentado de uma forma sistematizada e seleccionada, sendo uma ferramenta importante no planeamento urbano, no desenvolvimento urbanístico, na definição de zonas de actividades, no controlo de Ruído e no apoio à decisão.

O Mapa de Ruído tem, então, os seguintes objectivos:

- Identificar, qualificar e quantificar o Ruído Ambiente;
- Identificar situações de conflito do Ruído com o tipo de zona;
- Avaliar a exposição ao Ruído das populações;
- Apoiar a decisão na correcção de situações existentes;
- Planear e definir objectivos e planos para o controlo e a redução do Ruído;
- Influenciar o planeamento urbanístico do local;

A carta de Ruído fornece uma visualização global do Ruído para o Município de Vila Velha de Rodão, permitindo avaliar as situações em cada zona e realizar uma análise primária na gestão do Ruído na área do Concelho, em termos de Ruído Ambiente.

De acordo com as disposições do Decreto-Lei, os níveis sonoros limite nestas zonas são caracterizados pelo valor do parâmetro  $L_{Aeq}$  do Ruído Ambiente exterior, para três períodos de referência, diurno, do entardecer e nocturno. Os valores limite em função do zonamento são apresentados no Quadro 1 para os indicadores  $L_{den}$  (indicador de Ruído diurno-entardecer-nocturno) e  $L_n$  (indicador Ruído nocturno).

Quadro 1 - Valores Limite Exposição











Valores limite de exposição		
Zona	$L_{den}$ (24 horas)	$L_n$ (23h00 às 07h00)
Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Mista	65 dB(A)	55 dB(A)
Na ausência de classificação	63 dB(A)	53 dB(A)

O R.G.R. define ainda (Artigo 5.º - Informação e apoio técnico) que incumbe à Agência Portuguesa de Ambiente (antigo Instituto do Ambiente) prestar apoio técnico às entidades competentes para elaborar Mapas de Ruído e planos de redução de Ruído, incluindo a definição de directrizes para a sua elaboração.

Com este objectivo a Agência Portuguesa de Ambiente (A.P.A.) elaborou o documento “Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído”.

O quadro em baixo apresentado, define a representação gráfica à qual devem obedecer os Mapas de Ruído.

Quadro 2 - Escalas de cores representativas dos diferentes níveis de ruído

Classes do Indicador	Cor					
$L_{den} \leq 55$	ocre		$L_n \leq 45$	verde escuro		→ Menos Ruído
$55 < L_{den} \leq 60$	laranja		$45 < L_n \leq 50$	amarelo		
$60 < L_{den} \leq 65$	vermelhão		$50 < L_n \leq 55$	ocre		→ Mais Ruído
$65 < L_{den} \leq 70$	carmim		$55 < L_n \leq 60$	laranja		
$L_{den} > 70$	magenta		$L_n > 60$	vermelhão		

## 2. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

### 2.1 IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL EM ESTUDO

A área objecto de estudo localiza-se no Distrito de Castelo Branco, sendo um dos seus 11 Municípios, apresenta uma área de 330 km<sup>2</sup>, e tem cerca de 3 500 habitantes, sendo constituída por 4 Freguesias.

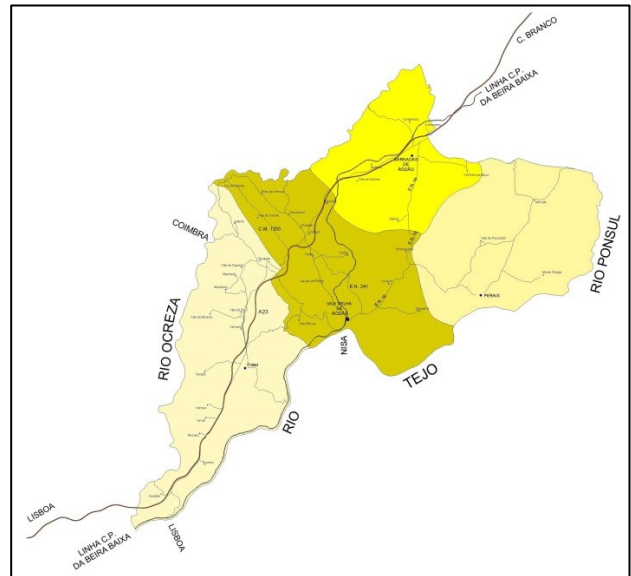
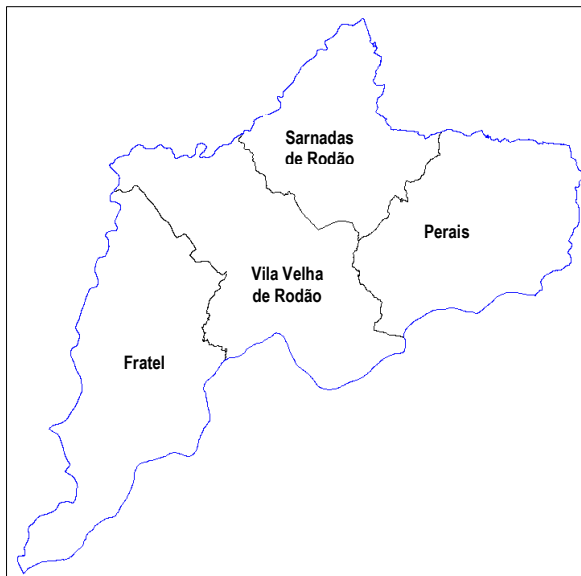


Figura 1 – Enquadramento da zona em estudo



## 2.2 MODELO DIGITAL DO TERRENO

Para que o modelo físico de propagação sonora possa fazer o seu papel com o maior rigor possível, é necessário modelar as variáveis intervenientes. Nos pontos seguintes é descrito com maior detalhe a informação introduzida no modelo, tanto na caracterização da área em estudo como nas fontes de Ruído.

O cálculo de um Mapa de Ruído implica a construção de um modelo digital do terreno (MDT) sobre o qual assentarão todos os elementos necessários à simulação nomeadamente os edifícios e as fontes sonoras identificadas

Para a elaboração do MDT é necessária informação relativa à altimetria do terreno, nomeadamente curvas de nível e/ou pontos cotados. No que se refere ao Concelho de Vila Velha de Rodão, o MDT foi construído a partir de curvas de nível com uma equidistância de 10 metros. A informação relativa à topografia é apresentada na figura seguinte.

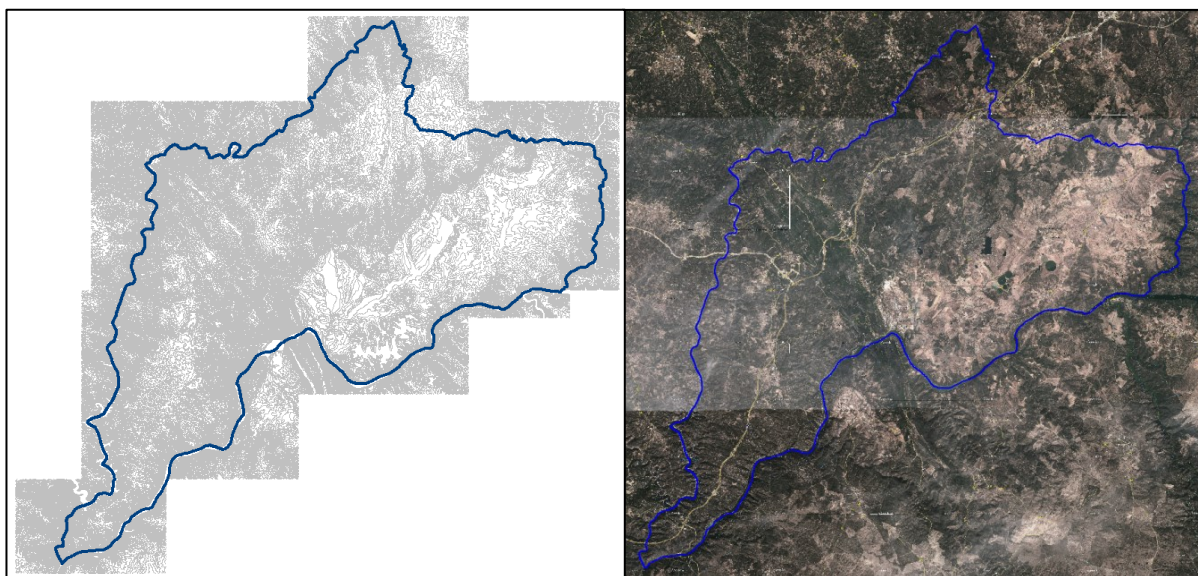


Figura 2 - Altimetria do Concelho de Vila Velha de Rodão

## 2.3 EDIFÍCIOS E BARREIRAS

A informação relativa aos edifícios e barreiras, fornecida pelo cliente e complementada com trabalho de campo aquando da realização das medições acústicas, foi também tida em conta na simulação, em termos de localização e altura. Para o cálculo foi ainda considerado um valor médio de absorção sonora para as fachadas dos edifícios. Na figura seguinte apresenta-se, como exemplo, um excerto do modelo tridimensional.

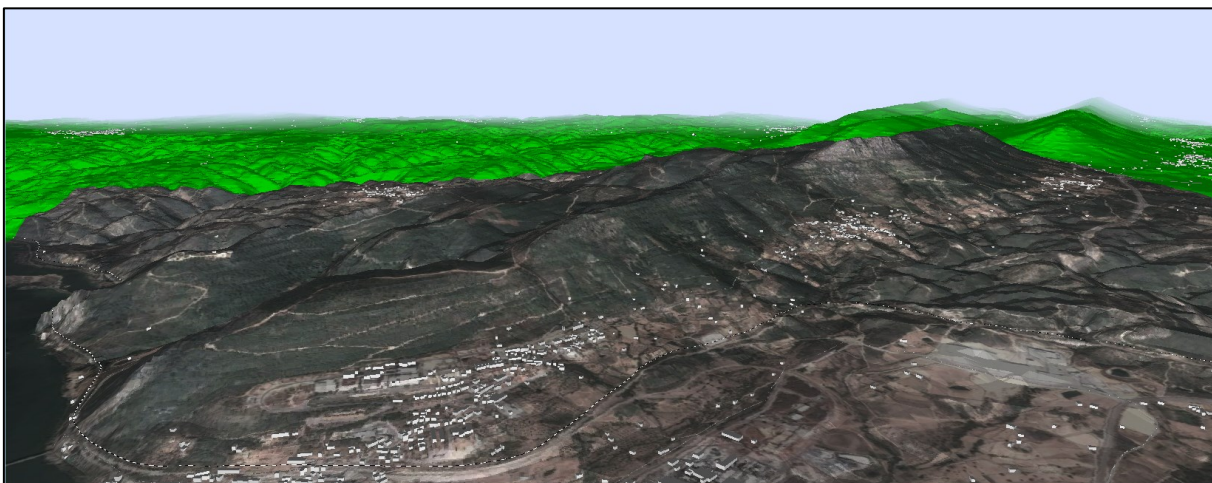


Figura 3 - Vista 3D do Município de Vila Velha de Rodão

## 2.4 FONTES DE RUÍDO

O presente estudo tem definido como fontes de Ruído, o tráfego Rodoviário, o tráfego Ferroviário e Indústrias, com contributos nos níveis sonoros de longa duração. As fontes de Ruído foram modeladas de acordo com a sua geometria real de forma a reproduzir no modelo a realidade acústica existente, com o rigor desejado:

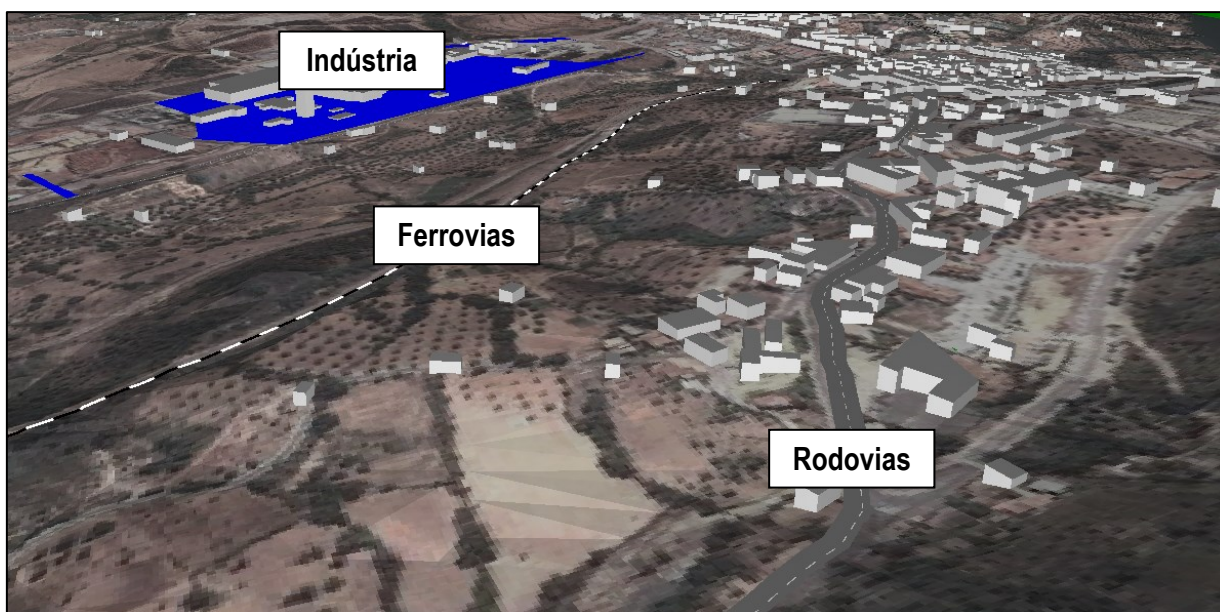


Figura 4 - Modelação das várias fontes de Ruído

Na elaboração dos Mapas de Ruído foram consideradas as fontes sonoras que influem no ambiente sonoro da área do Mapa, bem como as fontes sonoras que, embora localizadas fora dos limites do Concelho, têm também influência no seu ambiente sonoro.



## 2.4.1 Tráfego Rodoviário

O Concelho de Vila Velha de Rodão possui uma rede viária alargada, destacando-se em termos de volume de tráfego a A23, IP2, IC8, EN3 e EN18. Na figura seguinte é apresentada a rede rodoviária considerada na modelação dos Mapas de Ruído, estando dividida em termos de tráfego como sistema primário, secundário e terciário.

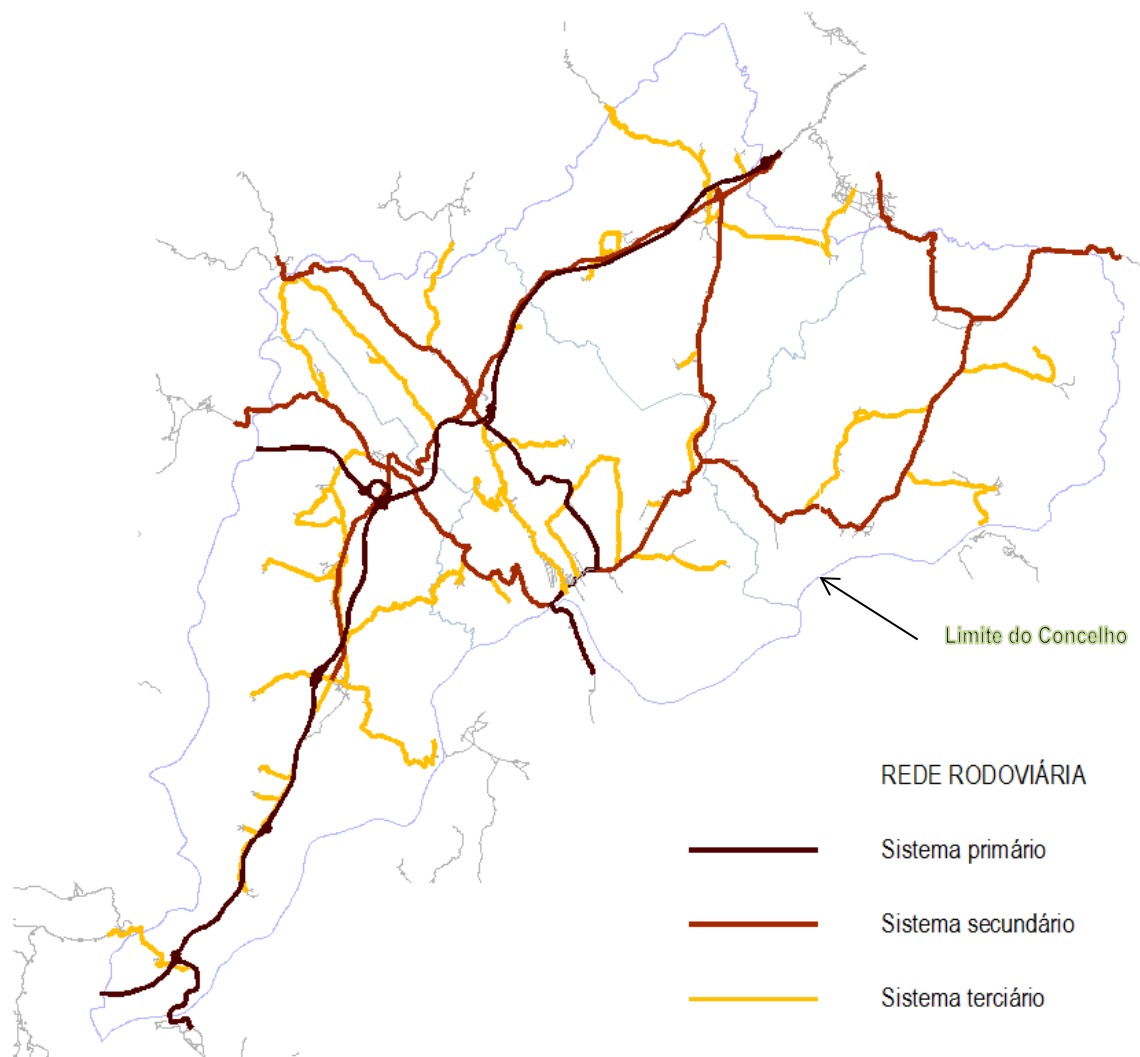


Figura 5 - Rede Rodoviária modelada do Concelho de Vila Velha de Rodão

## 2.4.2 Tráfego Ferroviário

O Concelho de Vila Velha de Rodão, actualmente, é servido pela Linha da Beira Baixa.

Na figura seguinte pode-se visualizar a identificação da linha ferroviária considerada no Modelo de cálculo:

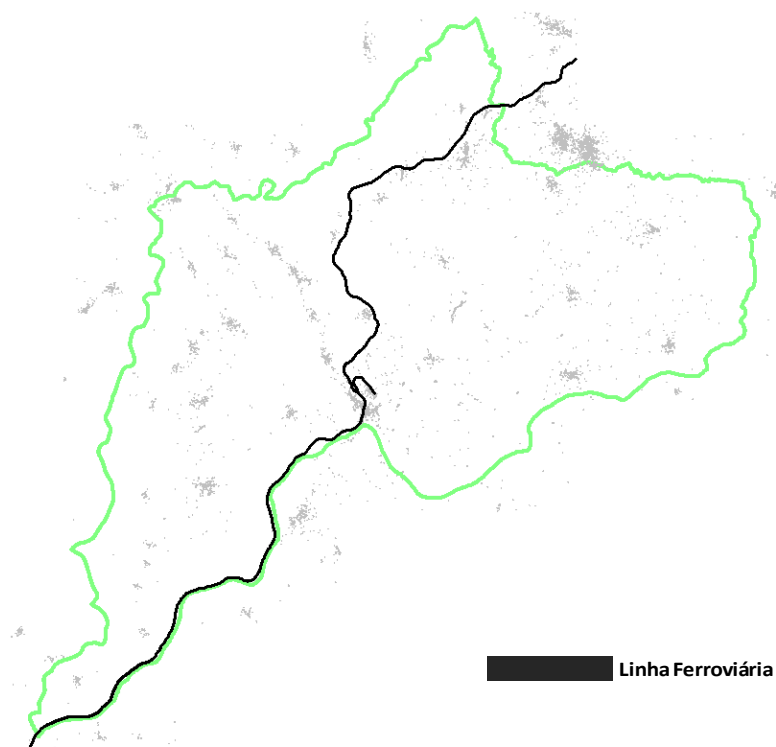


Figura 6 – Rede Ferroviária modelada do Concelho de Vila Velha de Rodão

### 2.4.3 Zonas Industriais

Para cada unidade industrial houve, além disso, uma identificação do tipo de fonte emissora de Ruído (linear, pontual ou em área) e a cota à qual a fonte se posiciona, períodos de laboração, tipos de rotatividade do funcionamento de equipamentos, e existência de eventuais sazonalidades. Este levantamento de dados teve por objectivo garantir que os níveis sonoros medidos na envolvência das indústrias são representativos para um período de longa duração (tipicamente um ano).

Na figura seguinte podem-se visualizar as indústrias (a azul) consideradas no Modelo de cálculo:

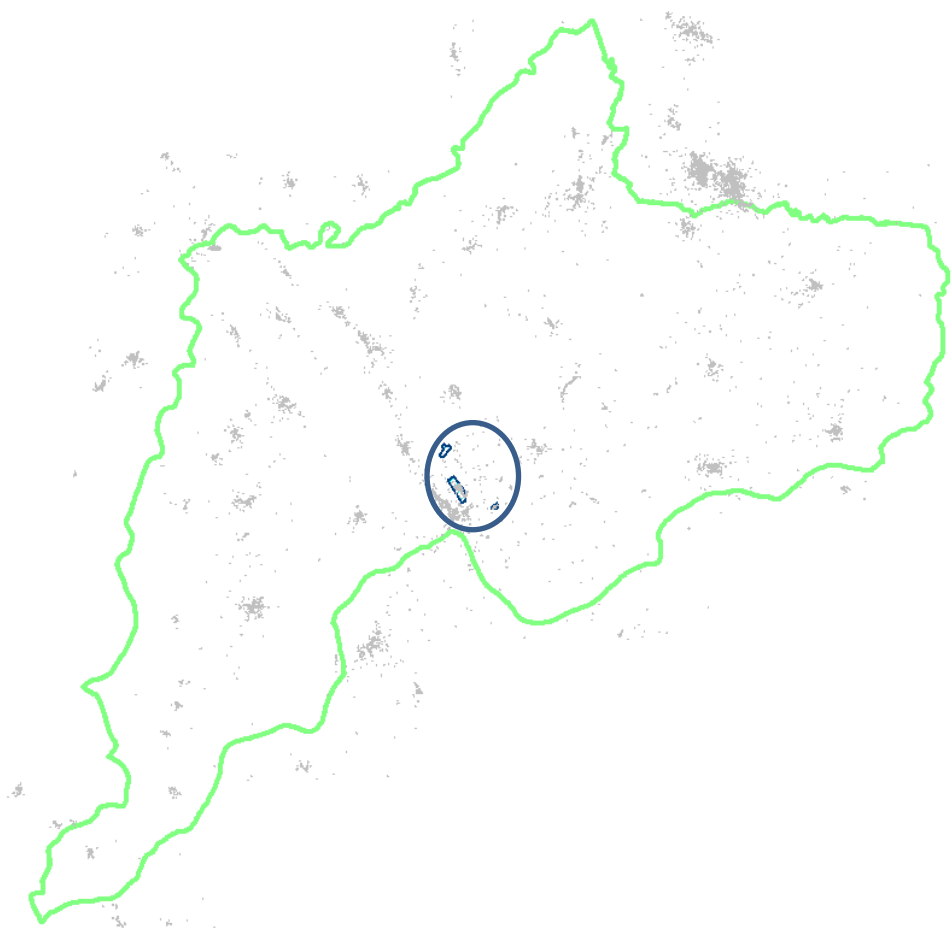


Figura 7 – Indústrias modeladas do Concelho de Vila Velha de Rodão

### 3. RESULTADOS E CONCLUSÕES

O cálculo dos mapas de ruído foi realizado a partir da criação de uma malha equidistante de pontos de cálculo e referenciados a escalas de cores normalizadas. Para cada um dos pontos da malha, que engloba toda a área Concelhia de Vila Velha de Rodão, o modelo calculou os níveis de ruído adicionando as contribuições de todas as fontes de ruído (principais rodovias, ferrovias e zonas industriais), tendo também em consideração os trajectos de propagação e as atenuações, de acordo com o estipulado com os métodos referidos no Cap.3.2.

O Mapa de Ruído do Concelho permite a posterior identificação de situações prioritárias a integrar em planos de redução de Ruído. Esta identificação resultará da análise de conformidade com o Regulamento Geral do Ruído, confrontando o Zonamento (cartas de classificação de zonas) com os Mapas de Ruído apresentados.

A observação do Mapa de Ruído de Vila Velha de Rodão, permite desde já concluir que o tráfego rodoviário constitui a fonte de Ruído Particular mais relevante a nível Concelhio em termos de população exposta (\*).

Entre as rodovias que atravessam o Concelho destacam-se:

- Auto-Estrada A23, cujo tráfego médio horário anual é o mais elevado, sendo a principal fonte de ruído do Concelho, em que, ao longo da sua faixa, existe, ultrapassagem dos limites impostos para zonas mistas até 85 metros para o indicador  $L_n$  ( $> 55$  dB(A)) e 60 metros para o indicador  $L_{den}$  ( $> 65$  dB(A)) e ultrapassagem dos limites impostos para zonas sensíveis até 250 metros para o indicador  $L_n$  ( $> 45$  dB(A)) e 150 metros para o indicador  $L_{den}$  ( $> 65$  dB(A));
- Itinerário Principal IP2, em que, ao longo da sua faixa existe, ultrapassagem dos limites impostos para zonas mistas até 35 metros para o indicador  $L_n$  e 25 metros para o indicador  $L_{den}$  e ultrapassagem dos limites impostos para zonas sensíveis até 150 metros para o indicador  $L_n$  e 120 metros para o indicador  $L_{den}$ ;
- Itinerário Complementar IC8 e Estradas Nacionais EN3 e EN18, em que, ao longo das suas faixas existe, ultrapassagem dos limites impostos para zonas mistas até 30 metros para o indicador  $L_n$  e 25 metros para o indicador  $L_{den}$  e ultrapassagem dos limites impostos para zonas sensíveis até 100 metros para o indicador  $L_n$  e 80 metros para o indicador  $L_{den}$ ;

No que diz respeito ao Ruído Particular do tráfego ferroviário verifica-se uma contribuição pouco significativa ou sem significância no ambiente sonoro do Concelho nos dois períodos de avaliação, diurno-entardecer-nocturno e nocturno.

Em relação às indústrias, verifica-se que têm um impacto significativo nos níveis sonoros existentes no Concelho, nomeadamente, na freguesia de Vila Velha de Rodão. Da zona industrial, destaca-se o funcionamento da Celtejo, S.A., que devido à sua localização, potência sonora e dimensão, é a que contribui de forma mais significativa no ambiente sonoro, constituindo a fonte de Ruído Particular mais relevante em termos de população exposta (\*).



(\*) Todas as considerações anteriores resultam de uma análise empírica dos Mapas de Ruído, dado que a determinação concreta do impacte sonoro de cada rodovia, ferrovia ou indústria, nos receptores sensíveis (pessoas) só ser possível mediante a avaliação da população exposta, que não se encontra contemplada no presente estudo.

Prevê-se a existência do traçado de uma nova via, proposta no âmbito do plano, a qual deverá constituir uma alternativa paralela à A23, com características similares às atuais Estradas Nacionais. Está ainda prevista a ampliação industrial, onde se prevê que ocorra, a curto prazo, a implantação de uma nova unidade industrial similar à fábrica da AMS (existente nas imediações).

Após análise dos Mapas de Ruído para a Situação Prevista, constata-se que existe uma influência sem significância no ambiente sonoro global do Concelho. Verifica-se ainda que não existirá impacto nos níveis sonoros, junto aos receptores sensíveis mais próximos destas novas fontes de Ruído Particular.

Chama-se no entanto a atenção que estes Mapas á escala do PDM não permitem nem se destinam à avaliação do Critério de Incomodidade (Artigo 13º - Capítulo III do D.L.09/2007 – Regulamento Geral do Ruído), o instrumento legal para enquadrar situações de reclamações associadas a actividades ruidosas permanentes (indústrias, comércio, etc.), sendo nestes caso necessário efectuar avaliações específicas, mediante medições “in situ” e/ou Mapas de Ruído de pormenor à escala e com rigor apropriados.

Recorda-se que serão situações de incumprimento legal os locais em que, tendo sido classificados pela autarquia como sendo do tipo Zona Mista (ou Zona Sensível próxima de uma grande infra-estrutura de transporte - GIF), ultrapassem o limite de 65 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  ou o limite de 55 dB(A) para o indicador  $L_n$ , e também os locais em que, tendo sido classificados pela autarquia como sendo do tipo Zona Sensível, ultrapassem o limite de 55 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  ou o limite de 45 dB(A) para o indicador  $L_n$ .

Nas futuras 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 podem ultrapassar o limite de 60 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  ou o limite de 50 dB(A) para o indicador  $L_n$ .

Os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, serão equiparados em função dos usos existentes na sua proximidade, a Zonas Sensíveis ou Mistas, não podendo ultrapassar os correspondentes valores limite para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ .

Estes enquadramentos serão facilitados pelos Mapas de Ruído apresentados, sendo estes ainda uma das principais ferramentas para posteriores medidas de correcção de incumprimentos identificados, legalmente obrigatórias e denominadas por Planos Municipais de Redução de Ruído, e que não se encontram abrangidos neste estudo.

# **ANEXOS**

## MAPAS DE RUÍDO