

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

**LABORATÓRIO DE ACÚSTICA**



**MAPA DE RUÍDO PARA O CONCELHO DE**  
**VILA VELHA DE RÓDÃO**  
*(Resumo não-técnico)*

**Direcção Técnica:**

**Prof. Doutor Paulo Sequeira Gonçalves**

**Técnico de medição:**

**Eng<sup>o</sup> José Sequeira**

---

**28 de Maio de 2012**

# Nota Prévia

O **Laboratório de Acústica do Instituto Politécnico de Castelo Branco** apresenta o relatório final relativo à **elaboração do Mapa de Ruído de Vila Velha de Ródão**, conforme protocolo de cooperação assinado entre o Instituto Politécnico de Castelo Branco e Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão.

O presente resumo não-técnico foi elaborado pela equipa técnica do mesmo, formada pelo Prof. Doutor Engenheiro Paulo Jorge Sequeira Gonçalves e Engenheiro José Manuel Ribeiro Sequeira. A equipa encontra-se disponível para prestar os esclarecimentos que a Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão considerar oportunos.

O Responsável Técnico,

---

(Prof. Doutor Paulo Jorge Sequeira Gonçalves)

## Índice

<b>1- INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2- ENQUADRAMENTO LEGAL E DEFINIÇÕES</b>	<b>4</b>
2.1- O REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO	4
<b>3- METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RUÍDO</b>	<b>6</b>
3.1.1- CARTOGRAFIA DIGITAL	6
3.1.2- CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO RODOVIÁRIO	7
3.1.3- CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO FERROVIÁRIO	7
3.1.4- CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO AÉREO	7
3.1.5- LOCALIZAÇÃO DE INDÚSTRIAS E PARQUES INDUSTRIAIS	8
<b>3.2- VALIDAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO</b>	<b>8</b>
<b>4- RESULTADOS</b>	<b>8</b>
4.1- MAPA DE RUÍDO	8
4.2- ANÁLISE DOS RESULTADOS	10
<b>5- CONCLUSÕES</b>	<b>12</b>

### ANEXO I: MAPAS DE RUÍDO

## 1- Introdução

O ruído ambiente ou ambiental pode ser definido como um som externo indesejado ou prejudicial, criado por actividades humanas, incluindo o ruído emitido por meios de transporte, tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo e instalações utilizadas na actividade industrial, tais como as definidas no anexo I da Directiva 96/61/CE do Conselho, de 24 de Setembro de 1996.

O ruído tornou-se um dos factores de degradação da qualidade de vida das populações, sobretudo nos centros urbanos, em que o ritmo de desenvolvimento, o aumento da mobilidade e o incremento da mecanização tornam evidentes os seus efeitos.

A Política de ruído ambiente, tanto em Portugal como na Europa tem sofrido alterações radicais, nos últimos anos. Com a publicação em Portugal do Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-lei nº 9/2007 e com as alterações introduzidas pelos Decretos Regulamentares nº18/2007 e 278/2007, de 16/03 e 01/08 respetivamente, a prevenção do ruído e o controlo dos níveis de exposição das populações assumem agora uma importância crescente.

Os mapas de ruído constituem uma ferramenta de apoio à decisão sobre planeamento e ordenamento do território. Estes permitem a apresentação de dados sobre uma situação acústica existente ou prevista em função de um indicador de ruído, representado graficamente o perfil do ruído de uma determinada área geográfica, na qual os níveis sonoros se apresentam como curvas de nível num mapa topográfico convencional.

Neste relatório apresentamos um estudo de previsão do nível de ruído ambiental para o Concelho de Vila Velha de Ródão à escala municipal, para articulação com o ordenamento do território e com os planos de redução de

ruído. A escala municipal é adequada à tomada de decisões sobre estratégias de zonamento e de identificação de áreas prioritárias para redução do ruído [1].

Este estudo constitui um diagnóstico da área cartografada tendo como objectivo fornecer informação para preservar zonas com níveis sonoros regulamentares, corrigir níveis sonoros não regulamentares e definir zonas sensíveis ou mistas com níveis sonoros compatíveis. Este mapa tem ainda o objectivo de constituir a base que permitirá medir a eficiência e eficácia de iniciativas futuras de controlo de ruído.

## 2- Enquadramento Legal e Definições

### 2.1- O Regulamento Geral do Ruído

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

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

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

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

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[ 13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

- n) **Indicador de ruído nocturno ( $L_n$ ) ou ( $L_{night}$ )**: o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano;
  - o) **Mapa de ruído**: o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);
  - p) **Período de referência**: o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:
    - i) Período diurno—das 7 às 20 horas;
    - ii) Período do entardecer—das 20 às 23 horas;
    - iii) Período nocturno—das 23 às 7 horas;
  - v) **Zona mista**: a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;
  - x) **Zona sensível**: a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno;
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  $L_n$ ;*

### **3- Metodologia de Elaboração de Mapas de Ruído**

A informação necessária à elaboração de mapas de ruído pode ser obtida utilizando medições acústicas ou modelos de cálculo, tendo sido esta última a abordagem seguida neste estudo.

Para a elaboração do mapa de ruído foi necessário recolher os seguintes dados:

- Cartografia digital;
- Caracterização do tráfego rodoviário;
- Caracterização do tráfego ferroviário;
- Caracterização do tráfego aéreo, e respectivos aeródromos;
- Localização de indústrias e parques industriais;
- Medições de ruído;
- Condições meteorológicas.

#### **3.1.1- Cartografia Digital**

A cartografia base necessária para a elaboração do mapa de ruído foi responsabilidade da Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão.

### **3.1.2- Caracterização do Tráfego Rodoviário**

Neste caso a Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão não disponibilizou dados relativos ao tráfego rodoviário exceptuando-se a auto-estrada A23. Os dados em falta foram posteriormente recolhidos em trabalho de campo pela equipa responsável por este estudo, tendo também sido realizadas contagens na auto-estrada A23.

Relativamente à Auto-estrada A23, a Scutvias forneceu dados de contagens de tráfego relativos ao ano de 2011. O tráfego na referida via sofreu um decréscimo significativo no seu volume, especialmente no período diurno, devido à introdução de portagens pagas pelo utilizador. Assim, os dados de tráfego utilizados no presente estudo são os obtidos durante as contagens de tráfego realizadas pela equipa.

### **3.1.3- Caracterização do Tráfego Ferroviário**

Os dados relativos ao tráfego ferroviário foram solicitados pela Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão, sendo os utilizados no presente estudo.

### **3.1.4- Caracterização do Tráfego Aéreo**

Não aplicável no Concelho de Vila Velha de Ródão.



### **3.1.5- Localização de Indústrias e Parques Industriais**

Foram identificadas em conjunto com os serviços da Câmara Municipal de Vila Velha de Ródão, três indústrias com influência no ambiente sonoro do concelho, ver anexo V, nomeadamente as empresas AMS, CELTEJO e CENTROLIVA., junto ao perímetro urbano de Vila Velha de Ródão. Saliente-se que relativamente aos mapas de ruído realizados em 2009, pelo IPCB, o nível de potência sonora da empresa CELTEJO, diminuiu de 119 [dB/m<sup>2</sup>] para 114.7 [dB/m<sup>2</sup>].

### **3.2- Validação dos Mapas de Ruído**

Foram assim efectuadas medições de ruído “in situ”, em diversos pontos, de modo a validar o mapa de ruído.

Os pontos seleccionados foram:

- Ponto 1: Sarnadas;
- Ponto 2: Perdigão;
- Ponto 3: Gardete;
- Ponto 4: Vila Velha de Ródão.

## **4- Resultados**

### **4.1- Mapa de Ruído**




Os mapas de ruído do concelho de Vila Velha de Ródão, num total de quatro e apresentados no anexo I, foram desenvolvidos para a altura de 4 m e à escala de 1:25000, para articulação com o Plano Diretor Municipal de Vila Velha de Ródão. Constan do referido anexo o mapa de ruído global, bem como um

mapa para as fontes de ruído rodoviário, outro para as fontes de ruído ferroviário e por último para as fontes de ruído industriais.






Os mapas desenvolvidos apresentam os níveis sonoros da situação actual, ano 2012, que inclui os indicadores de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$ , o primeiro indica a média ponderada dos níveis de ruído ao longo das 24 horas do dia, e o segundo indica o nível de ruído durante as 8 horas do período nocturno.

O sistema de cores usado na construção do mapa de ruído está de acordo com o indicado no documento: “*Directrizes para elaboração de mapas de ruído*”, Agência Portuguesa do Ambiente, Dezembro de 2011.

Indicador  $L_{den}$ :

Classe	Cor
$L_{den} \leq 45$	
$45 < L_{den} \leq 50$	
$50 < L_{den} \leq 55$	
$55 < L_{den} \leq 60$	
$L_{den} > 60$	

Indicador  $L_n$ :

Classe	Cor
$L_n \leq 55$	
$55 < L_n \leq 60$	
$60 < L_n \leq 65$	
$65 < L_n \leq 70$	
$L_n > 70$	

## **4.2- Análise dos Resultados**

Da análise dos mapas de ruído verifica-se que no Concelho de Vila Velha de Ródão, os indicadores de nível de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$ , em média anual, são indicadores de um ambiente sonoro considerado calmo. Existem zonas que poderão ser classificadas como sensíveis para ambos os indicadores. Verifica-se que as zonas que não se podem enquadrar nas atrás referidas são as mais próximas das principais vias de tráfego e de indústrias identificadas.

Através do mapa de ruído conclui-se que:

- A auto-estrada A23 é a principal fonte de ruído do Concelho, sendo que em determinados troços existe um impacto notado até cerca de 250 metros de distância, relativo a zonas sensíveis, em especial no indicador  $L_n$ .
- O itinerário principal, IP2, também tem impacto no ruído do Concelho, sendo notado em determinados troços até cerca de 120 metros de distância, relativo a zonas sensíveis, em especial no indicador  $L_n$ .
- Nas localidades, o tráfego existente não tem impacto significativo no ambiente sonoro do Concelho.
- As estradas IC8, N18 e N241 (entre IP2/A23 e Vila Velha de Ródão), destacam-se também pelo impacto que têm no ambiente sonoro do Concelho. As duas primeiras com impacto notado até cerca de 80 metros, relativo a zonas sensíveis, em especial no indicador  $L_n$ . A terceira via de tráfego tem um maior impacto devido ao elevado número de pesados que aí circula na direção das unidades industriais.
- As indústrias têm um impacto significativo no ambiente sonoro do Concelho, em especial em Vila Velha de Ródão. Nota-se o seu impacto relativo a zonas sensíveis até aos limites urbanos da vila, i.e., a uma distância de 700 metros, para o indicador  $L_n$ . Para o indicador  $L_{den}$  o impacto é verificado até 350 metros, fora dos limites urbanos. O impacto

relativo a zonas mistas é verificado a 400 e a 50 metros, para os indicadores  $L_n$  e  $L_{den}$ , respectivamente, fora dos limites urbanos.

- O tráfego ferroviário não perturba de forma considerável o ambiente sonoro do Concelho.

Através das tabelas 2 a 9, verifica-se que:

- O nível da população exposta a níveis de ruído superiores ao previsto para zonas sensíveis, para a globalidade do Concelho é de cerca de 1%, 4% e 0%, para o ruído de indústrias, rodoviário e ferroviário respectivamente. Para o caso de zonas mistas, os respectivos valores são: 0%, 1%, 0%. Os dados apresentados são para o período noturno, o pior caso em análise.

Verifica-se através da análise anterior que o ambiente sonoro global do Concelho é calmo.

## 5- Conclusões

Neste relatório é apresentado um estudo de previsão do nível de ruído ambiental para o concelho de Vila Velha de Ródão à escala 1:25000 (escala municipal para articulação com o PDM). Os resultados são apresentados através de um mapa de ruído, para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , baseados nos métodos de cálculo recomendados pela Agência Portuguesa do Ambiente e legislação nacional, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

Os resultados obtidos permitem concluir que os níveis de ruído mais elevados se encontram junto das principais vias rodoviárias e indústrias, como seria de esperar.

As vias de tráfego A23, IP2, IC8, N18 e N241 são claramente as que maior impacto têm no ambiente sonoro do Concelho. O tráfego rodoviário não tem impacto significativo. Nota-se ainda que as indústrias MAS, Celtejo e Centroliva, têm impacto no ambiente sonoro.

Através da análise cuidada dos mapas de ruído, bem como da análise do número de habitantes expostos às várias classes de ruído, conclui-se que o ambiente sonoro global do Concelho é calmo.