

# Mapa de Ruído do Concelho de Cinfães

## Resumo Não Técnico

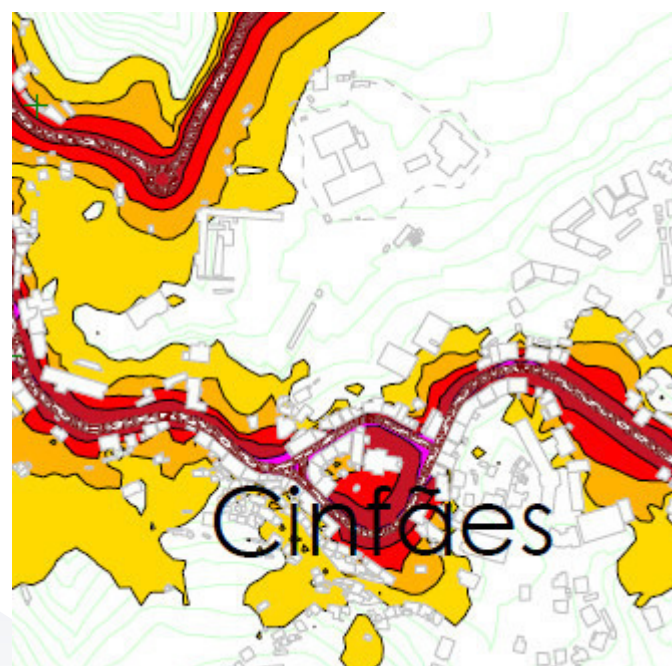
2016-03-09

### Equipa Técnica do Mapa de Ruído:

Luís Conde Santos, Director Técnico

Jorge Preto, Técnico Superior

Madalena Vaz de Miranda, Técnica Superior Estagiária



---

### DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A.

LISBOA: Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33, Edifício E – Taguspark, 2780-920 Porto Salvo | Tel: +351 214228950

PORTO (sede): Rua do Mirante 258, 4415-491 Grijó | Tel: +351 227471950

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

---

## 1. INTRODUÇÃO

O presente Resumo Não Técnico (RNT) pretende ser um documento independente, contudo uma peça integrante do Mapa de Ruído do Concelho de Cinfães.

O intuito deste resumo é sintetizar em linguagem não técnica o conteúdo do Mapa de Ruído (MR) e explicitar de forma acessível e clara a todos aqueles que pretendam conhecê-lo.

### 1.1 O MAPA DE RUÍDO E OS SEUS OBJECTIVOS

A temática do ruído já há muito é discutida. No entanto, com a publicação do Regulamento Geral do Ruído em Janeiro de 2007 (Decreto-Lei n.º 9/2007, alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007), a prevenção e o controlo da poluição sonora vieram assumir uma nova perspectiva.

Mas, o que é o ruído? O ruído pode ser entendido como um som desagradável ou indesejável para o ser humano. Ao nível do Município, esse ruído é originado por diversas fontes, tais como: tráfego rodoviário, tráfego ferroviário, actividades industriais e tráfego aéreo.

De forma a proporcionar uma melhor qualidade de vida às populações, existe a necessidade de se conhecer os níveis de ruído existentes em cada município, surgindo assim, os Mapas de Ruído. É da competência dos municípios a elaboração e promoção desses MR e o seu enquadramento nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT).

O Mapa de Ruído do Concelho de Cinfães representa os níveis de ruído existentes na área do concelho, visualizando-se as zonas que correspondem a determinadas classes de valores expressos em dB(A).

Um equipamento bastante utilizado que permite a caracterização de determinado ruído é o sonómetro. Este permite a obtenção de diferentes indicadores de ruído:

- instantâneos (SPL);
- estatísticos (ex:  $L_{95}$ );
- máximos, mínimos ( $L_{máx}$ ,  $L_{min}$ );
- médios ( $L_{Aeq}$ ).

No entanto, o indicador mais utilizado na avaliação do ruído nos MR é o  $L_{Aeq}$ , pois traduz a situação média em termos de ruído. Com a entrada em vigor do DL 9/2007 passaram a existir três períodos de referência para avaliação dos níveis de ruído:

1. Período diurno, das 7h00 às 20h00;
2. Período do entardecer, das 20h00 às 23h00;
3. Período nocturno, das 23h00 às 07h00.

Por outro lado, a avaliação dos níveis de ruído passou a ser feita com base nos indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ . O primeiro representa o  $L_{Aeq}$  para o conjunto dos três períodos de referência e o segundo apenas para o período nocturno, sendo que “den” significa “diurno-entardecer-nocturno” e “n” significa “nocturno”.

Em termos legais, exige-se a todos os municípios a classificação do seu território em zonas sensíveis<sup>1</sup> e zonas mistas<sup>2</sup> consoante a ocupação do território e para as quais são permitidos níveis de ruído diferentes, quer para o indicador  $L_{den}$  quer para o  $L_n$ . A legislação em vigor prevê ainda uma terceira possibilidade que é a ausência de classificação acústica de um local para a qual também existem limites regulamentares próprios.

No quadro seguinte estão representados os níveis máximos de ruído permitido para os três tipos de classificação do território.

**Quadro 1-1 – Níveis máximos de ruído permitido expresso em  $L_{Aeq}$**

Zona	Níveis máximos de exposição ao ruído ambiente no exterior, dB(A)	
	$L_{den}$	$L_n$
Sensível	55	45
Mista	65	55
Não classificada	63	53

O Mapa de Ruído do Concelho de Cinfães pretende ser uma ferramenta para a gestão e controlo da poluição sonora existente na área do concelho, assim como apoiar a tomada de decisões sobre planeamento e ordenamento do território, devendo, portanto, ser adoptado na preparação dos instrumentos de ordenamento do território e na sua aplicação.

Assim, o Mapa de Ruído fornece informação para atingir os seguintes objectivos:

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

<sup>1</sup>**Zonas sensíveis:** áreas vocacionadas para escolas, hospitais, habitações, espaços de recreio e lazer, contendo pequenas unidades comerciais sem funcionamento nocturno.

<sup>2</sup>**Zonas mistas:** áreas com outros usos, para além dos referidos para zonas sensíveis.

## 2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Cinfães situa-se na região norte do país, pertencendo ao distrito de Viseu (Figura 2-). O município é delimitado pelos rios Douro (a norte), Paiva (a poente) e Cabrum (a nascente); a sua extensão a sul é delimitada pela cordilheira da Serra de Montemuro. O concelho encontra-se dividido em 14 freguesias ocupando uma área de 239,28 km<sup>2</sup> com, aproximadamente, 20 400 habitantes (dados de 2011).



Figura 2-1 – Localização do distrito de Viseu (adaptado de viajar.clix.pt, todos os direitos reservados).



Figura 2-2 – Localização do concelho de Cinfães (adaptado de viajar.clix.pt, todos os direitos reservados).

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO MAPA DE RUÍDO DO CONCELHO DE CINFÃES

O presente estudo é o primeiro mapa de ruído elaborado para o concelho de Cinfães, de acordo com o DL 9/2007. Trata-se, essencialmente, de uma caracterização acústica da situação existente neste concelho. Como habitualmente, foram contempladas as principais fontes de ruído existentes no interior e envolvente mais próxima daquele, a saber: EN222, EN225 e ER321, bem como diversas estradas municipais e arruamentos urbanos. Foram também consideradas as principais indústrias e parques eólicos existentes, bem como um troço da linha férrea do Douro.

Os dados necessários para a elaboração do MR do município foram os seguintes:

- Clima;
- Geomorfologia;
- Cartografia digital base, fornecida pelo cliente;
- Dados de tráfego rodoviário, recolhidos em trabalho de campo;
- Horários de funcionamento das indústrias tendo em conta os novos períodos de referência;
- Características e horário das composições que circulam no troço da linha do Douro considerado.

A realização do mapa de ruído englobou as seguintes fases:

- Tratamento da altimetria no *software* CadnaA e criação de um modelo digital do terreno (tridimensional);
- Caracterização das fontes de ruído com base nas Normas francesas NMPB96 e XPS 31-133 (tráfego rodoviário), nas Normas NP 4361-2 (ISO 9613-2) e ISO 8297:1994 (indústrias).
- Análise e tratamento de dados relativamente às fontes sonoras, obstáculos, efeito do solo e padrões de ocupação do solo;
- Simulação, em computador, dos níveis de ruído para o Município de Cinfães através do *software* CadnaA e com base nas Normas francesas NMPB96, XP S 31-133 e na Norma NP 4361-2, para realizar o referido mapa;
- Impressão dos Mapas de Ruído e análise final por inspeção visual, para detecção de eventuais erros de processamento.

Após a identificação das fontes de ruído, consideraram-se as seguintes fontes para o cálculo do MR:

#### **Fontes de ruído rodoviário:**

- Estrada Nacional 222 (EN222);
- Estrada Regional 321 (ER321);
- Estrada Nacional 225 (EN225);

- Caminho Municipal 1030 (CM1030);
- Caminho Municipal 553-1 (CM553-1);
- Caminho Municipal 1033 (CM1033);
- Caminho Municipal 1029 (CM1029);
- Caminho Municipal 1035 (CM1035);
- Caminho Municipal 1016 (CM1016);
- Caminho Municipal 556 (CM556);
- Caminho Municipal 556-1 (CM556-1);
- Caminho Municipal 556-2 (CM556-2);
- Estrada que segue para a Barragem do Carrapatelo (sem identificação).

**Fontes de ruído ferroviário:**

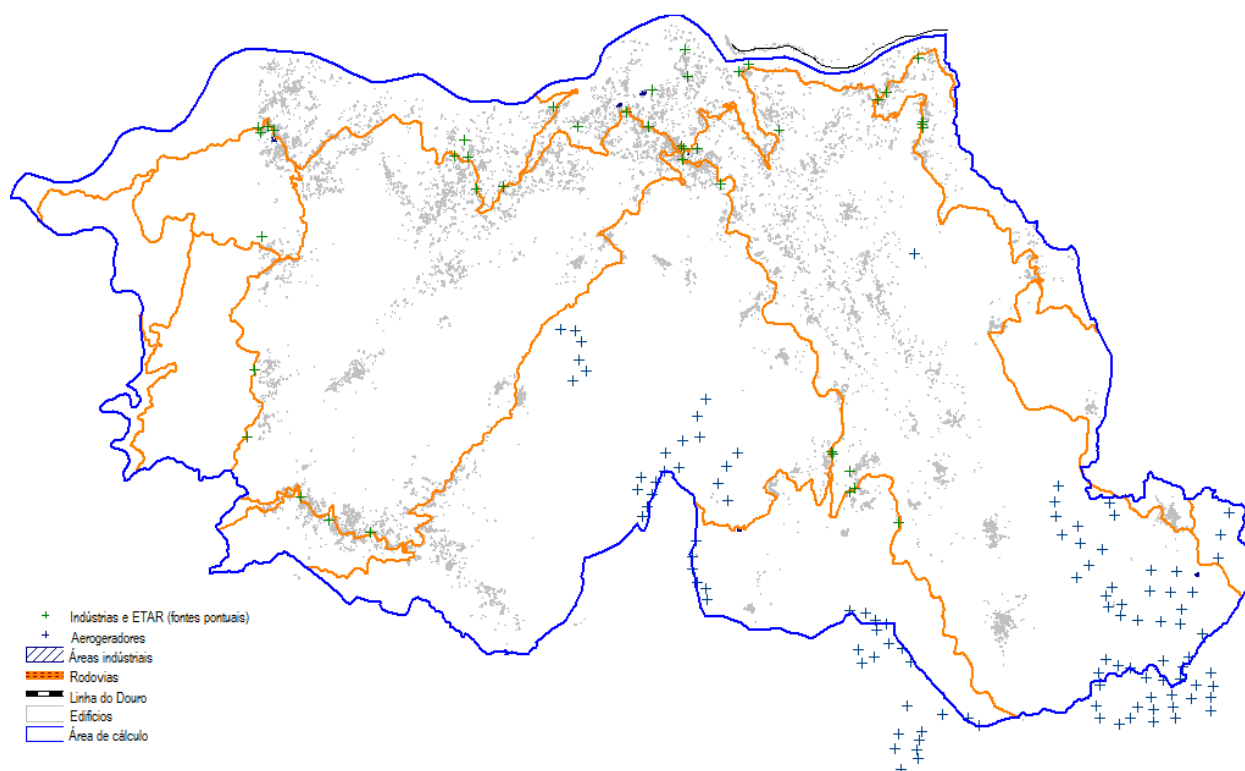
- Linha do Douro.

**Fontes de ruído industrial:**

- Ecocentro de Cinfães;
- Estaleiro (junto da EN222, a norte da localidade de Pinheiro);
- Subestação (junto aos parques eólicos);
- Subestação de Casais;
- 109 Aerogeradores (72 dentro do concelho de Cinfães e 37 fora dos limites do concelho);
- 6 Serralharias;
- 2 Indústrias de serração;
- 5 Postos de abastecimento (3 com oficina automóvel);
- 1 Pedreira;
- 4 Oficinas (1 municipal);
- 1 Marmoraria;
- 2 Comércio de materiais de construção;
- 6 Carpintarias;
- 1 Aviário;

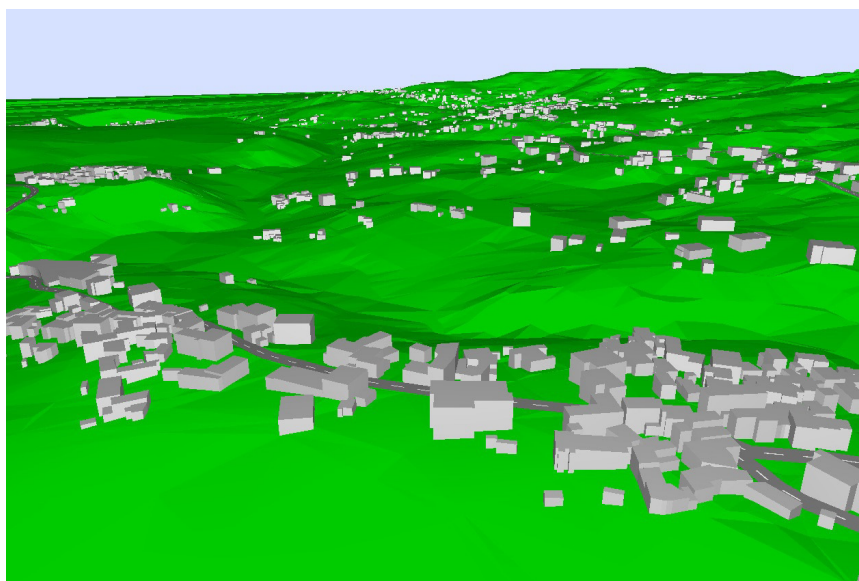
- 14 ETAR;
- 7 Estações elevatórias;
- 2 Fossas.

Na figura seguinte são apresentadas todas as fontes de ruído identificadas anteriormente e consideradas relevantes para o MR do Concelho de Cinfães.



**Figura 3-1 – Vista em planta das fontes de ruído consideradas no MR do Concelho de Cinfães.**

As figuras que se seguem pretendem permitir a visualização em três dimensões de algumas das fontes de ruído consideradas neste estudo, tais como algumas rodovias e também partes de núcleos urbanos identificados por edifícios.












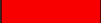
**Figura 3-2 – Vista tridimensional centro de Cinfães.**

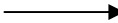



**Figura 3-3 – Vista tridimensional da ponte do rio Paiva.**

No anexo deste RNT podem visualizar-se os mapas de ruído resultantes do modelo (Anexo III.1 e Anexo III.2 – indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , respectivamente, à escala 1:90 000). Os referidos mapas apresentam uma escala de cores de acordo com os níveis de ruído simulados no programa de computador, correspondendo as cores mais escuras a níveis de ruído mais altos e as mais claras a níveis inferiores (Figura 3-4).



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

 MENOS RUÍDO  
 MAIS RUÍDO

**Figura 3-4 – Escalas de cores representativas dos diferentes níveis de ruído.**

## 4. NOTA FINAL

O Mapa de Ruído do Concelho de Cinfães é uma ferramenta útil na gestão e controlo da poluição sonora, assim como no planeamento do território, permitindo identificar situações prioritárias a integrar em planos de redução de ruído.

Como seria de esperar, verifica-se um decréscimo dos níveis de ruído do indicador  $L_{den}$  para o  $L_n$ .

As zonas mais ruidosas são aquelas que apresentam cores mais escuras (vermelho, roxo ou amarelo escuro) e as menos ruidosas são as que apresentam cores mais claras (verde ou amarelo claro).

Assim, ao longo das vias com maior volume de tráfego, como é o caso da EN222, os níveis de ruído são significativos. Os parques eólicos existentes contribuem para a existência de manchas de ruído relativamente extensas e com grande expressão num município que, no geral, apresenta níveis de ruído baixos. No entanto as manchas referidas ocupam espaços essencialmente não habitados, não chegando a apresentar impactes significativos junto a receptores sensíveis.

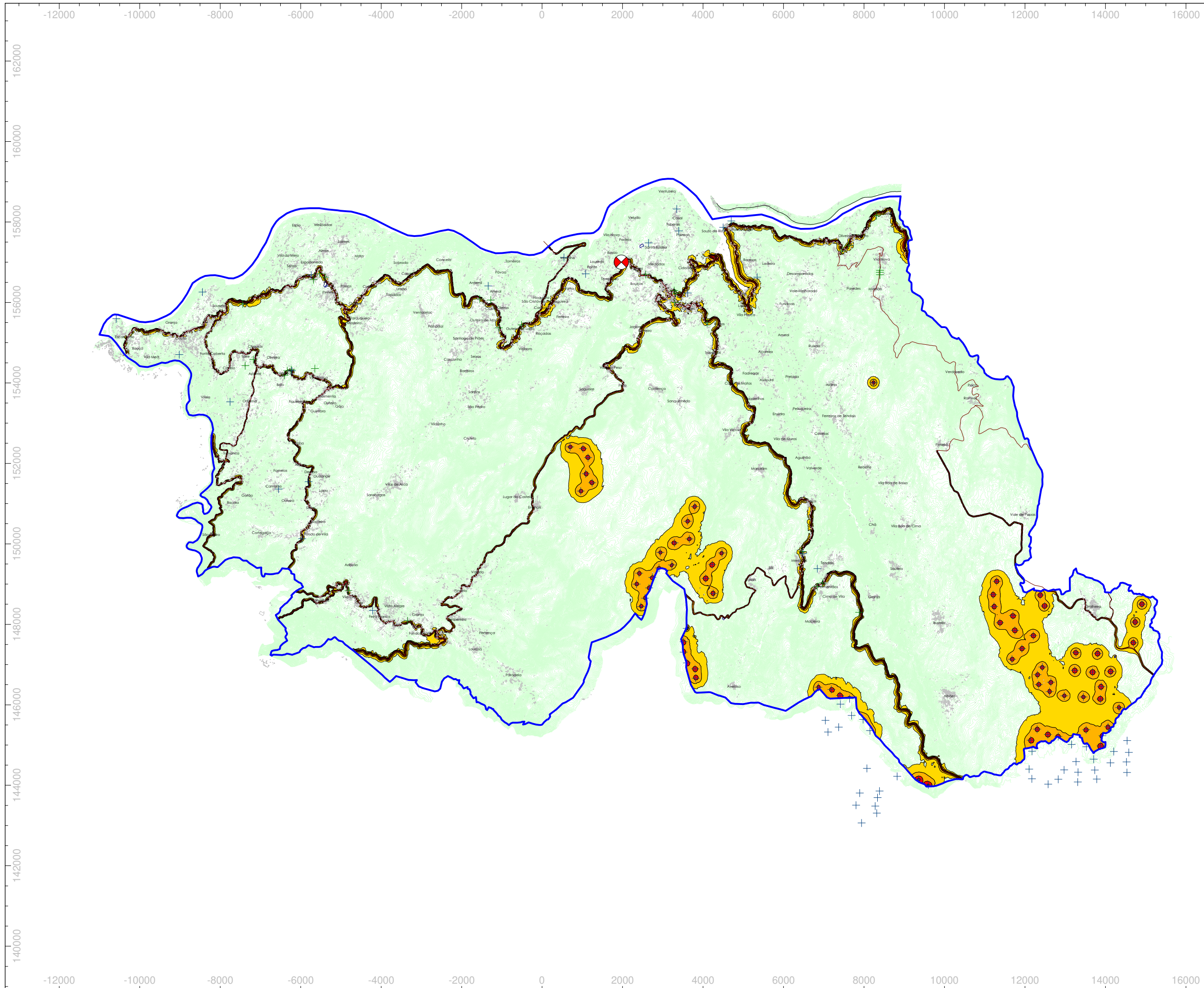
Na generalidade o concelho de Cinfães não apresenta níveis de ruído elevados em boa parte do seu território, existindo no entanto alguns receptores sensíveis (habitações) expostos a níveis superiores ao recomendado junto a algumas vias rodoviárias.

# **ANEXOS**

## **MAPAS DE RUÍDO**

### **INDICADORES $L_{den}$ e $L_n$**

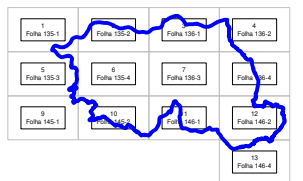
**ESCALA 1:90 000**



# MAPA DE RÚIDO DO CONCELHO DE CINFÃES

## IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA

Entidade Proprietária: Município de Cinfaes  
 Entidade Produtora: Estereofoto Geoengenharia SA  
 Data de Edição: 2013  
 Série Cartográfica Nacional: 1:10000  
 Data de homologação: 19-08-2013  
 Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89  
 Exactidão Posicional Planimétrica (e.m.q.): 150 cm  
 Exactidão Temática: 90%  
 Precisão Posicional Nominal (PPN): 3,75 m  
 Entidade Produtora da Cartografia Temática: dBwave.i, S.A.



## NIVEIS SONOROS Lden

Níveis sonoros médios  
a 4 metros de altura.

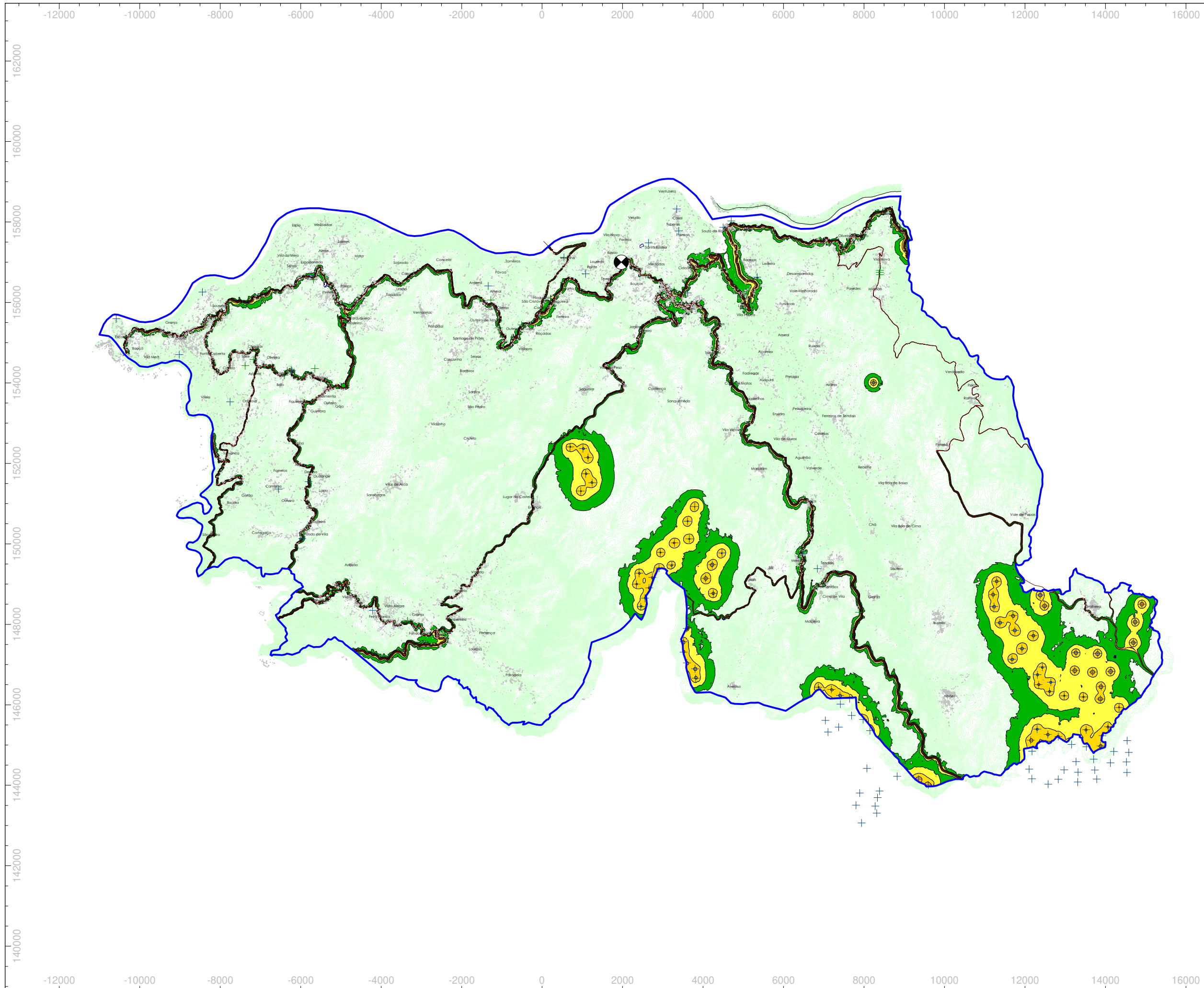
- > 50.0 dB[A]
- > 55.0 dB[A]
- > 60.0 dB[A]
- > 65.0 dB[A]
- > 70.0 dB[A]

Níveis abaixo dos indicados na  
legenda representados a branco

## ELEMENTOS DA CARTOGRAFIA

- Rodovias
- Linha férrea
- Edifícios
- Ponto de validação
- Áreas industriais
- Indústrias e ETAR (fontes pontuais)
- Aerogeradores
- Curvas de nível
- Área de cálculo

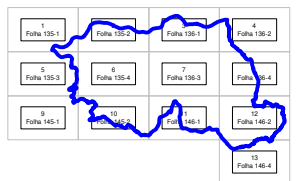
Dados de tráfego rodoviário reportam ao ano de 2015.  
 Dados de tráfego ferroviário reportam ao ano de 2015.  
 Dados de potência sonora das indústrias reportam ao ano de 2015.



# MAPA DE RÚIDO DO CONCELHO DE CINFÃES

## IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA

Entidade Proprietária: Município de Cinfaes  
 Entidade Produtora: Estereofoto Geoengenharia SA  
 Data de Edição: 2013  
 Série Cartográfica Nacional: 1:10000  
 Data de homologação: 19-08-2013  
 Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89  
 Exactidão Posicional Planimétrica (e.m.q.): 150 cm  
 Exactidão Temática: 90%  
 Precisão Posicional Nominal (PPN): 3,75 m  
 Entidade Produtora da Cartografia Temática: dBwave.i, S.A.



## NIVEIS SONOROS Ln

Níveis sonoros médios  
a 4 metros de altura.

- > 40.0 dB[A]
- > 45.0 dB[A]
- > 50.0 dB[A]
- > 55.0 dB[A]
- > 60.0 dB[A]

Níveis abaixo dos indicados na  
legenda representados a branco

## ELEMENTOS DA CARTOGRAFIA

- Rodovias
- Linha férrea
- Edifícios
- Ponto de validação
- Áreas industriais
- Indústrias e ETAR (fontes pontuais)
- Aerogeradores
- Curvas de nível
- Área de cálculo

Dados de tráfego rodoviário reportam ao ano de 2015.  
 Dados de tráfego ferroviário reportam ao ano de 2015.  
 Dados de potência sonora das indústrias reportam ao ano de 2015.