



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

**PLANO DIRECTOR MUNICIPAL DE ANADIA**

**RESUMO NÃO TÉCNICO**



**JUNHO DE 2014**



---

## PLANO DIRECTOR MUNICIPAL – MAPA DE RUÍDO

### ANADIA - AVEIRO

---

## RESUMO NÃO TÉCNICO

JUNHO 2014

*REALIZADO POR:*

---

*JOÃO PEDRO SILVA - ENG.º MECÂNICO*

*LUÍS ABREU - ENG.º CIVIL*

---

---

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objectivo o apoio à divulgação pública do Mapa de Ruído do Concelho de Anadia, Aveiro.

Os mapas 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.

Nos pontos seguintes apresentam-se algumas definições importantes relativas aos mapas de ruído.

## 2. DEFINIÇÕES

Seguidamente apresentam-se algumas definições importantes relativas aos mapas de ruído:

«**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 correspondem uma determinada classe de valores expressos em dB(A);

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

$$L_{den} = 10x \log \frac{1}{24} \left[ 13x10^{\frac{L_d}{10}} + 3x10^{\frac{Le+5}{10}} + 8x10^{\frac{Ln+10}{10}} \right]$$

«**Indicador de Ruído diurno ( $L_d$ ) ou ( $L_{day}$ )**» - 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;

«**Indicador de Ruído entardecer ( $L_e$ ) ou ( $L_{evening}$ )**» - 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;

«**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;

«**Período de referência**» - o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitadas nos seguintes termos:

- Período diurno – das 7 às 20 horas;
- Período de entardecer – das 20 às 23 horas;

- Período nocturno – das 23 às 7 horas;

«**Receptor sensível**» - o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

«**Ruído de vizinhança**» - o ruído associado ao uso habitacional e às actividades que lhe são inerentes, produzido directamente por alguém ou por intermédio de outrem, por coisa à sua guarda ou animal colocado sob a sua responsabilidade, que, pela sua duração, repetição ou intensidade, seja susceptível de afectar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança;

«**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;

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

«**Ruído residual**» - o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

«**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;

«**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;

«**Zona urbana consolidada**» - a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

Há ainda a realçar os conceitos:

**Valor Limite** – Valor que, conforme determinado pelo Estado-membro (em Portugal correspondente aos valores impostos para zonas sensíveis ou mistas), caso seja excedido, deverá ser objecto de medidas de redução por parte das autoridades competentes;

**Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A,  $L_{Aeq}$ , de um Ruído e num Intervalo de Tempo** – Nível sonoro, em dB (A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo,

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

em que: L (t) - valor instantâneo do nível sonoro em dB (A);

T- o período de tempo considerado.

### 3. MAPA DE RUÍDO DO CONCELHO DE ANADIA

Os Mapas de Ruído permitem identificar os níveis de ruído existentes na área afectada ao Plano Director Municipal, por forma a evitar, prevenir ou reduzir, os efeitos prejudiciais da exposição ao ruído nas populações e no ambiente. Constituem uma ferramenta importante nas tomadas de decisão relativamente a estratégias de zonamento, na elaboração e revisão de planos directores municipais, e ainda na identificação de áreas prioritárias para redução de ruído. Representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais correspondem uma determinada classe de valores expressos em dB(A), reportando-se à situação existente e/ou a uma situação futura relativa ao indicador diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ) e ao indicador nocturno ( $L_n$ ).

Quadro 1 – Código de cores das zonas de ruído

Classes do Indicador	Cor		RGB
$L_{den} \leq 55$	ocre		255,217,0
$55 < L_{den} \leq 60$	laranja		255,179,0
$60 < L_{den} \leq 65$	vermelhão		255,0,0
$65 < L_{den} \leq 70$	carmim		196,20,37
$L_{den} > 70$	magenta		255,0,255
$L_n \leq 45$	verde escuro		0,181,0
$45 < L_n \leq 50$	amarelo		255,255,69
$50 < L_n \leq 55$	ocre		255,217,0
$55 < L_n \leq 60$	laranja		255,179,0
$L_n > 60$	vermelhão		255 0,0

De acordo com o código de cores adaptado para descrição dos níveis de ruído, as cores, verde e amarelo e ocre correspondentes a níveis de ruído inferiores a 55 dB(A), encontram-se associadas a zonas mais calmas, onde os níveis de ruído são mais baixos e, conseqüentemente a influência de fontes de ruído no ambiente, tais como o tráfego rodoviário, tráfego ferroviário, tráfego aéreo e o ruído proveniente de indústrias é menos significativa.

As cores laranja e vermelhão encontram-se associadas a níveis de ruído mais elevados. As cores carmim e magenta correspondem a zonas muito ruidosas – acima dos 65 dB(A), encontrando-se normalmente associadas ao tráfego rodoviário e ferroviário, em particular na proximidade das vias de tráfego.

Por outro lado o zonamento (classificação de zonas) é da competência das Câmaras Municipais, devendo estas zonas estar delimitadas e disciplinadas no respectivo plano de ordenamento do território.

De acordo com as disposições do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro que aprova o Regulamento Geral de Ruído (RGR), os níveis sonoros limite nestas zonas são caracterizados pelo valor do parâmetro  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente exterior, para três períodos de referência, diurno entardecer e nocturno. Os valores limite em função do zonamento são apresentados no Quadro 2 para os indicadores  $L_{den}$  (indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno) e  $L_n$  (indicador ruído nocturno).

Quadro 2 - Valores Limite de 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.

### 3.1. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

#### 3.1.1. IDENTIFICAÇÃO

O Concelho de Anadia é um dos 19 Municípios do Distrito de Aveiro. Abrange uma área de 216,65 km<sup>2</sup> e tem cerca de 31 500 habitantes, sendo constituído por 15 freguesias.



Figura 1 – Freguesias do Concelho de Anadia

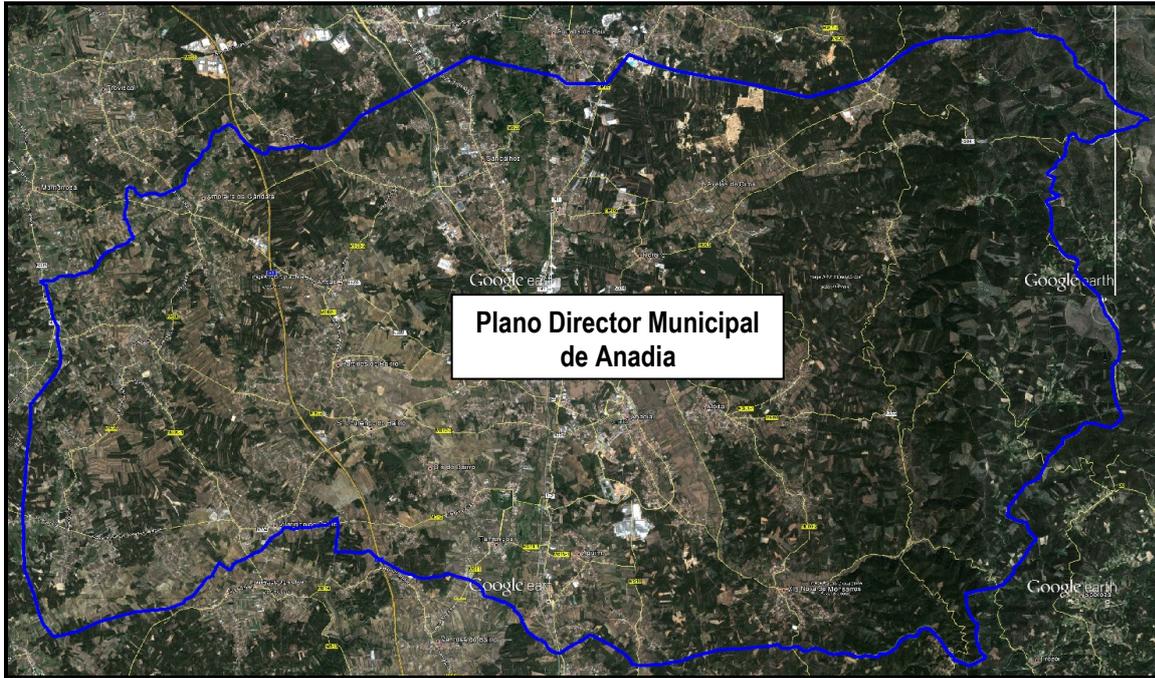


Figura 2 – Identificação do Concelho de Anadia

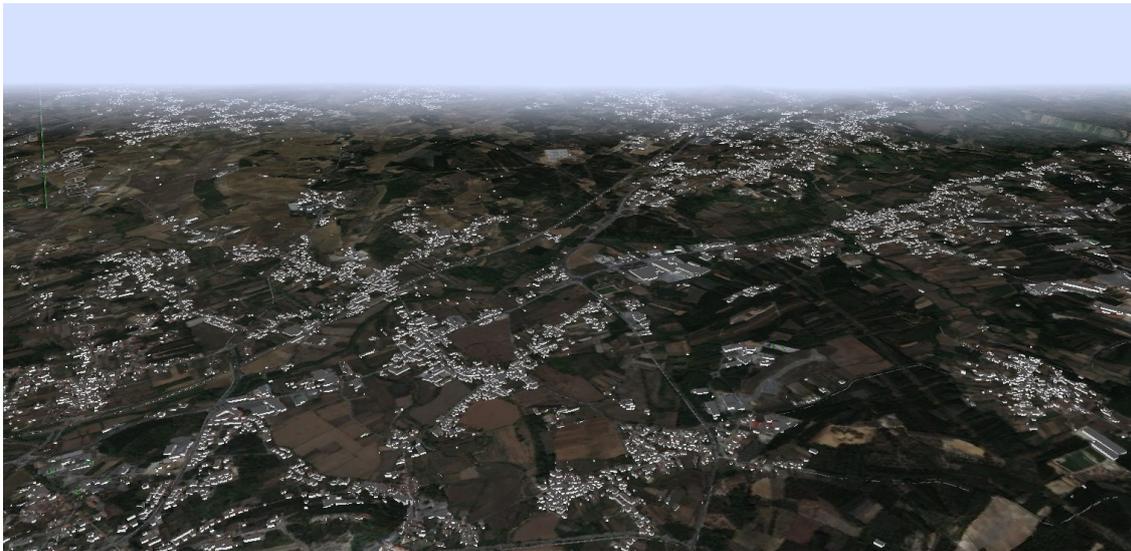


Figura 3 – Vista 3D do plano do Concelho de Anadia

### 3.1.2. FONTES DE RUÍDO

#### Tráfego Rodoviário

O tráfego rodoviário constitui a principal fonte de ruído do qual se destaca a Auto-Estrada do Norte (A1) e Estrada Nacional 1 (EN1). Estas vias rodoviárias são as que apresentam um valor de Tráfego Médio Horário mais elevado.

#### Tráfego Ferroviário

O tráfego ferroviário constitui uma das principais fontes de ruído do qual se destaca a Linha Ferroviária do Norte (Mealhada Norte / Oliveira do Bairro) que atravessa o Concelho de Anadia. Existe ainda a Linha Ferroviária da Beira Alta que circula fora dos limites do Concelho, no entanto a uma proximidade considerável a Sudeste do Concelho.

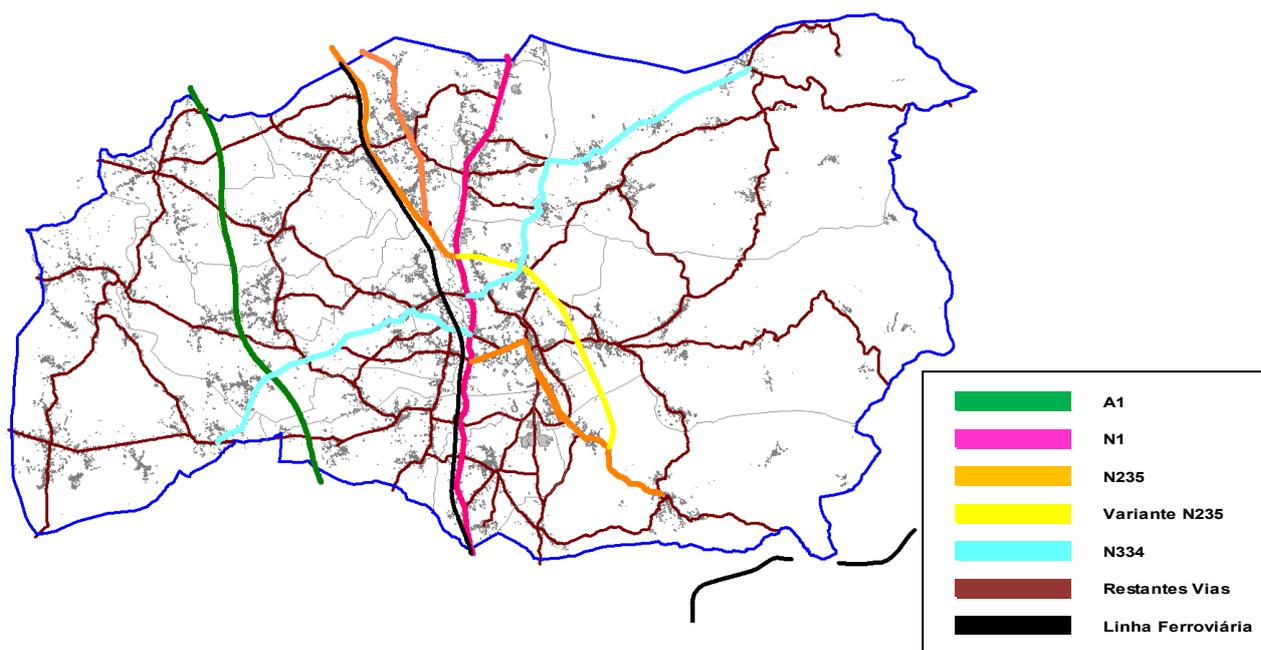


Figura 4 – Identificação das principais vias e ferrovias do Concelho de Anadia

## Fontes Industriais

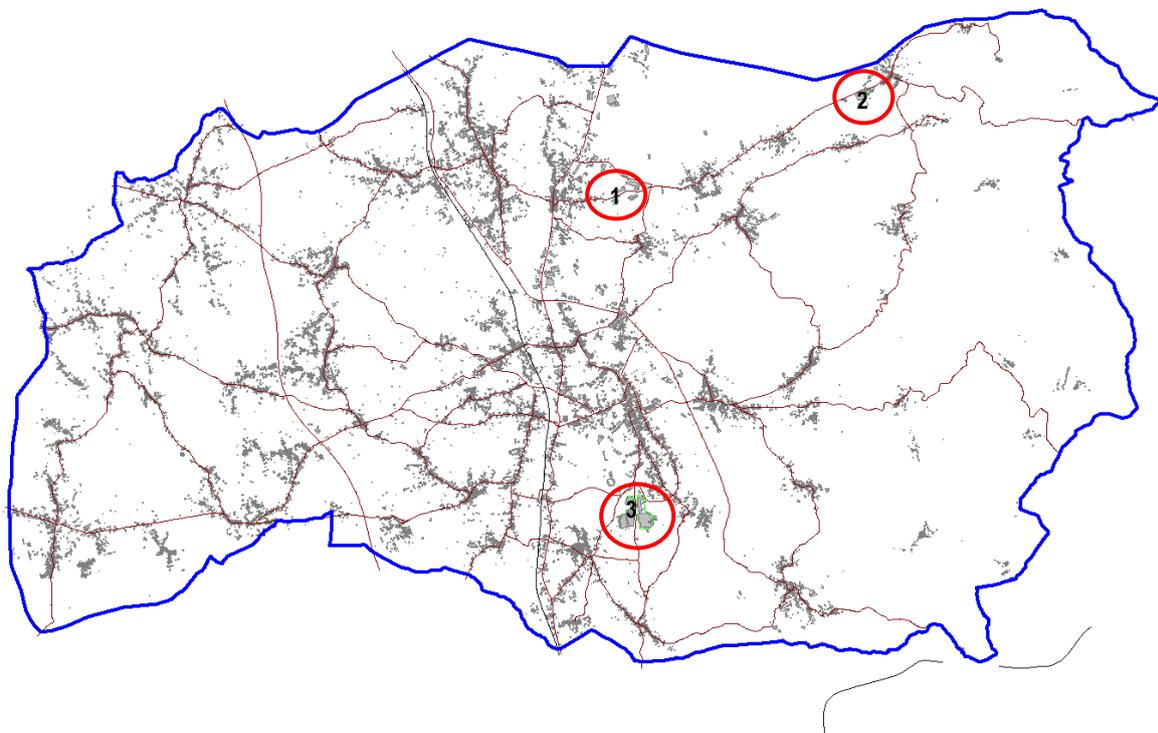


Figura 5 – Identificação das principais zonas industriais (vermelho) do Concelho de Anadia

#### 4. NOTA FINAL

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 plano, têm também influência no seu ambiente sonoro.

O mapa de ruído do concelho permite identificar situações prioritárias a integrar em planos de redução de ruído. Esta identificação resulta da análise de conformidade com o Regulamento Geral de Ruído realizada a partir dos mapas de ruído.

Contudo, junto das principais fontes de ruído, em particular na proximidade dos eixos rodoviários, na zona envolvente à zona industrial de Anadia e de algumas indústrias existentes no Concelho com laboração nos períodos diurno, entardecer e nocturno, a diferença ente os níveis de ruído registados nestes períodos não é muito significativa, correspondendo estas zonas nos Mapas de Ruído, a níveis de ruído acima dos 60 dB(A).

A principal fonte de ruído do Concelho é o tráfego rodoviário, verificando-se na A1, EN1 e EN235 valores significativos de Tráfego Médio Horário, sobretudo, no período diurno. Nos períodos entardecer e nocturno verifica-se uma diminuição do tráfego rodoviário. No entanto, o aumento de velocidade dos veículos contribui de uma forma significativa para o acréscimo dos níveis de ruído na zona envolvente.

Refira-se que a A1, EN1 e EN235 atravessam zonas com alguma densidade populacional, nomeadamente, as localidades de Ribafornos (A1), Fornos (A1), Pedralva (A1), Couvelha (A1), Paraiba (A1), Póvoa da Preta (A1), Aguiçim (EN1), Senhora do Ó (EN1), Vendas da Pedreira (IEN1), Alagoas (EN1) e Avelãs de Caminho (EN1, Oliveira do Bairro (EN235), Sangalhos (EN235) e Anadia (EN235). O tráfego rodoviário constitui, nestas localidades, a principal fonte de incomodidade sonora para as populações.

O tráfego ferroviário constitui também uma fonte de ruído importante, contribuindo para o acréscimo dos níveis de ruído na zona envolvente.

As zonas industriais de Anadia bem como a existência de algumas indústrias dispersas, com características ruidosas, têm um impacte pouco significativo junto das populações. Embora algumas das indústrias tenham laboração no período nocturno verifica-se, na generalidade dos casos, um decréscimo nos níveis de ruído.



---

Nas zonas afastadas das fontes de ruído referidas anteriormente, o ambiente sonoro é de um modo geral calmo, existindo algumas zonas que se poderão enquadrar nos limites definidos para Zona Sensível, em ambos os períodos de referência.

Verificando-se a degradação do ambiente sonoro do concelho, provocada pelo aumento de tráfego; devem-se acautelar medidas preventivas para o futuro. As mais indicadas passam pelo controlo de tráfego, redução de viaturas pesadas (utilizando os circuitos alternativos disponíveis) e controlo de velocidade.

A coordenação do trânsito de forma a torná-lo o mais fluído possível (semáforos bem sequenciados), evitando ao máximo situações de aceleração e desacelerações, é uma medida preventiva ao controlo de ruído. Esta medida tem sido já utilizada, em alguns pontos do Concelho.



---

# ANEXOS

## Mapas de Ruído

SITUAÇÃO EXISTENTE  
ANO 2013

Indicador:  $L_{den}$   
(Mapa à escala A1)

Indicador:  $L_n$   
(Mapa à escala A1)