

# **CARTA DE RUÍDO DO MUNICÍPIO** **GAIA**

## I INTRODUÇÃO

O ruído é um dos principais factores que afectam o ambiente urbano, contribuindo de modo significativo para a degradação da qualidade de vida dos cidadãos. Há quem considere a contaminação acústica um problema de "luxo" dos países desenvolvidos, no entanto os efeitos do ruído e as suas consequências a longo prazo estão a generalizar-se.

### ***Caracterização do Concelho de Gaia***

Situado na margem sul do rio Douro, o Município de Gaia ocupa uma área aproximada de 170 km<sup>2</sup>, tem cerca de 290 mil habitantes distribuídos por 24 freguesias. Fruto de um grande crescimento populacional, da década de 1991 a 2001 deu-se um aumento de população na ordem dos 16,2 %, Vila Nova de Gaia é o Município mais populoso da Grande Área Metropolitana do Porto (18,6% da População da GAMP reside em Gaia).

Fruto das inúmeras deslocações pendulares na AMP<sup>1</sup>, o município é atravessado por infra-estruturas viárias de grande tráfego. Acresce ainda o facto de Gaia estabelecer a ligação terrestre Lisboa e Porto e permitir o acesso a ligações internacionais com a Espanha, por esse motivo o Município é dotado de infra-estruturas viárias de alta capacidade cuja densidade de tráfego tem uma forte influência no ambiente sonoro local. Acresce ainda o facto de este município ser atravessado pela linha ferroviária do norte cujo fluxo de tráfego apesar de não ser contínuo pode ser considerado intenso pois tem 8500 passagens por ano.

---

<sup>1</sup> Movimentos pendulares: viagens de e para o trabalho.

## **II OBJECTIVOS**

O mapa de ruído estratégico tem como principais objectivos, entre outros:

- ✚ Identificar e diagnosticar as principais fontes de ruído existentes no concelho de Gaia.
- ✚ Avaliar a distribuição dos níveis sonoros no espaço e no tempo analisando variações diurnas e nocturnas relativamente a essas fontes;

## **III METODOLOGIA**

Para a elaboração do mapa de ruído foi utilizado o software de previsão de níveis sonoros. Por se considerar que quer em termos de tempo de execução, quer em termos de harmonização com a directiva 2002/049/CE, a modelação seria muito mais adequada, optou-se então por esta solução em vez de medições acústicas exaustivas.

## **IV PRESSUPOSTOS DA METODOLOGIA ADOPTADA**

- ✚ Todos os mapas foram produzidos utilizando o software IMMI;
- ✚ Os mapas foram produzidos utilizando o modelo digital do terreno fornecido pela GAIURB,EM
- ✚ Os mapas elaborados estão separados para cada um dos períodos de referência diurno e nocturno.
- ✚ Os mapas foram elaborados numa escala de 1:5000;
- ✚ Os mapas foram calculados para uma altura de 4 m relativamente ao solo;
- ✚ Os mapas foram calculados numa grelha de 5x5 m;
- ✚ A habitação tipo do Município de Gaia caracteriza-se ter R/C + 2 andares assim, foi considerada uma altura média de 8 m para todos os edifícios à excepção dos edifícios que se situam na Avenida da República aos quais foi atribuída uma altura relativa a 10 andares (28m).
- ✚ Apenas foram considerados os grandes eixos rodoviários mais importantes<sup>2</sup>.
- ✚ Foram efectuadas medições de ruído ,de longa duração, junto aos eixos rodoviários principais, para comparar com os valores calculados por software.

---

<sup>2</sup> Vias consideradas: A1; A1/IP1;A44; A29; IC24; IC23; EN 1; EN 1-15; EN 222; VAR 222;EN 109;EN 109-1 ; EN 109-2

## V RECOLHA DE INFORMAÇÃO/ FONTES CONSIDERADAS

Os dados necessários para a elaboração da carta de ruído dividem-se em duas categorias principais. A primeira tem que ver com as características físicas dos elementos (qualidade) e a segunda tem a ver com caracterização quantitativa (dados de emissão).

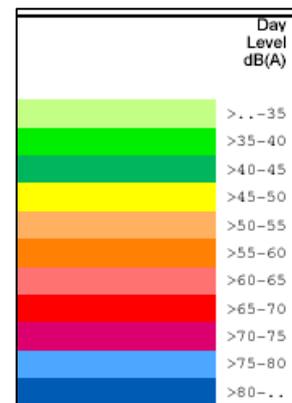
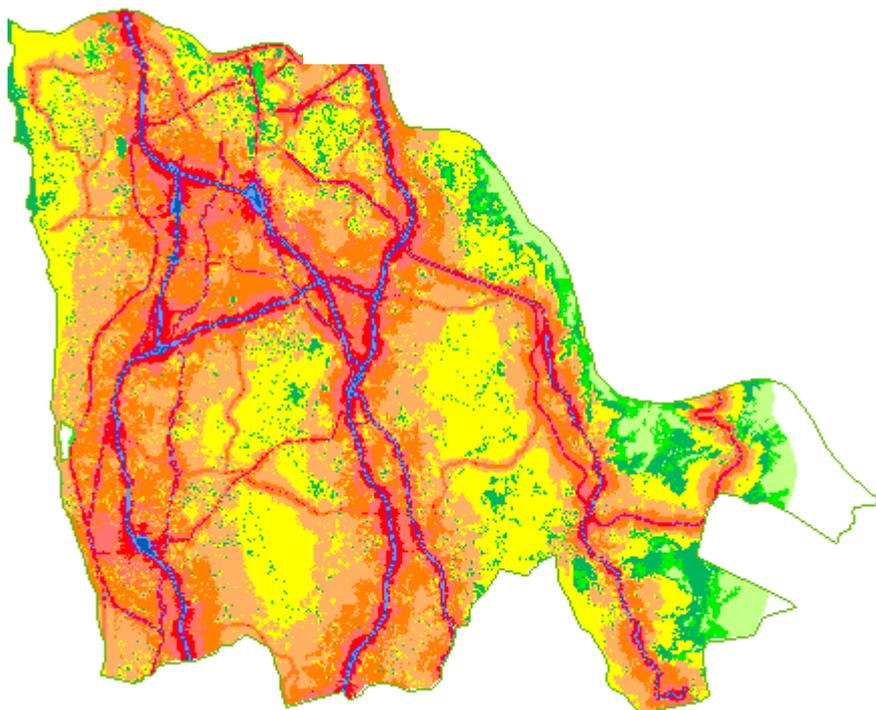
Foram recolhidos, junto das entidades competentes, dados relativos às fontes sonoras consideradas .

## VI RESULTADOS

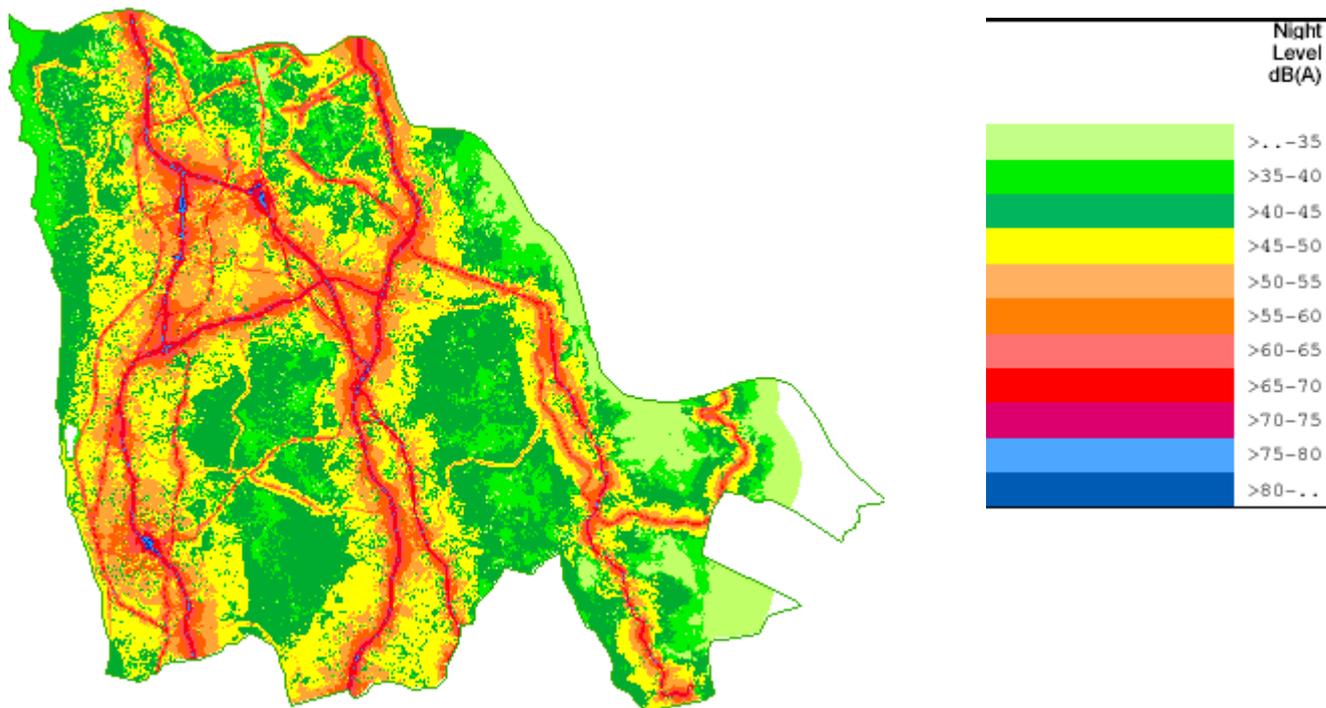
### *Apresentação gráfica dos resultados*

#### Média Anual – LDEN

Legenda de níveis sonoros:



### Média Anual – LN



### ***Campanha de medições no terreno para validação do modelo***

Foram feitas medições de ruído, de longa duração, nos dois períodos de referência, junto aos eixos rodoviários principais. Estas medições foram realizadas entre os meses de Junho e Julho, de acordo com o método estabelecido pela normalização aplicável.

#### **LDEN**

Pontos de medição	Valor medido [dB (A)]
A1 – Estação de Serviço de Gaia	76
A1 – Portagens	67
A1 – Freixo	77
EN 222	74
EN 1 – Depois do nó dos carvalhos	74
EN 1	69
Estação de Devesas	66
A-44	72
Cais de Gaia	63
Avenida da República	70
Marginal de Gaia (*)	70
Rua da Bélgica	72
IC23/A44	70

**LN**

Pontos de medição	Valor medido [dB(A)]
A1 – Estação de Serviço de Gaia	69
A1 – Portagens	59
A1 – Freixo	69
EN 222	67
EN 1 – Depois do nó dos carvalhos	66
EN 1	64
Estação de Devesas	57
A-44	63
Cais de Gaia	56
Avenida da República	61
Marginal de Gaia (*)	62
Rua da Bélgica	64
IC23/A44	66

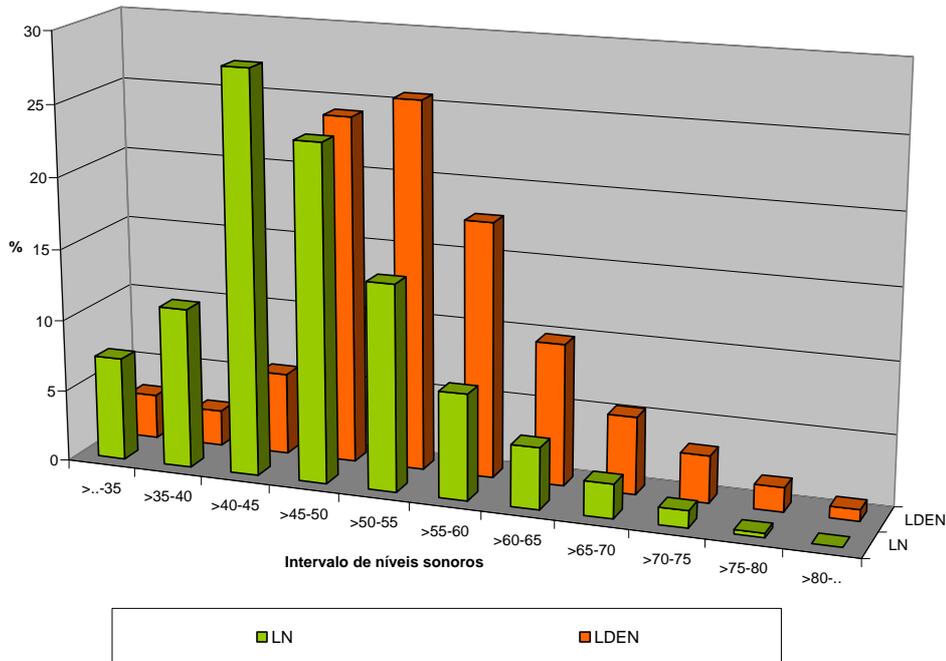
## **VII CONCLUSÕES**

Da análise dos mapas de ruído da situação actual verifica-se, tal como o esperado, um ligeiro decréscimo dos valores do período diurno para o nocturno. No entanto, esses decréscimos são na maioria das zonas de apenas 5 dB(A) o que faz prever que na classificação das zonas o período nocturno se venha a demonstrar mais problemático. Este facto pode estar relacionado com o tipo de fontes que maior influência tem no resultado final, as infra-estruturas de transporte rodoviário nas quais a flutuação de tráfego dia – noite não é muito significativo.

Embora se considere que a fonte que maior influência tem no ambiente acústico do concelho foram também consideradas outras fontes de ruído tais como o tráfego ferroviário, o tráfego aéreo (embora em pequena escala) e o ruído proveniente de alguns parques industriais.

**Análise estatística em função da área do Município :**

Distribuição dos níveis sonoros em função da área



# ANEXO I

## DADOS DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO INTRODUZIDOS NO MODELO

### DIURNO

Via		Q car	Q truck	v car	v truck	Notas
<b>Nacionais</b>						
EN 1		1271	180	80	50	Contagens de tráfego
EN 222		780	50	70	60	Contagens de Tráfego
EN 109 existente		1284	190	50	50	EP, EPE
EN 109-1		800	21	50	50	EP, EPE
EN 109-2		800	51	50	50	EP, EPE
EN 1-15		1271	180	50	50	Contagens de tráfego
<b>Auto Estradas</b>						
A1 - Arrábida		2800	204	100	100	Brisa
A1 - Carvalhos		3070	245	100	100	Brisa
A1 - Freixo		3637	242	120	100	EP, EPE
A44		1950	350	100	80	Luso Scut Costa da Prata
A 29		2311	122	120	100	Luso Scut Costa da Prata
<b>Itinerários complementares</b>						
IC 23		325	13	60	60	Contagens de tráfego
IC 24		3066	245	90	90	Brisa
<b>Vias Estruturantes de Ligação</b>						
VL 8		600	21	50	50	Contagens de tráfego
VL 5		200	21	50	50	Contagens de tráfego

a) as velocidades médias foram estimadas circulando na via em questão. Em alguns casos foram utilizados os limites de velocidade estabelecidos .

#### LEGENDA:

Qcar n.º de ligeiros por hora

Qtruck n.º de pesados por hora

Vcar velocidade média de circulação – ligeiros

Vtruck velocidade média de circulação – pesados

ENTARDECER

Via	Emiss. var.	Q car	Q truck	v car	v truck	Notas
<b>Nacionais</b>						
EN 1		1100	120	80	50	Contagens de tráfego
EN 222		580	50	70	60	Contagens de Tráfego
EN 109-1		900	90	50	50	EP, EPE
EN 109-2		600	21	50	50	EP, EPE
EN 1-15		600	51	50	50	EP, EPE
<b>Auto Estradas</b>						
A1 – Arrábida		2800	204	100	100	Brisa
A1 – Carvalhos		3070	245	100	100	Brisa
A1 –Freixo		3637	242	120	100	EP, EPE
A44		1950	350	100	80	Luso Scudt Costa da Prata
A 29		2311	122	120	100	Luso Scut Costa da Prata
<b>Itinerários complementares</b>						
IC 23		325	13	60	60	Contagens de tráfego
IC 24		3700	245	90	90	Brisa
<b>Vias Estruturantes de Ligação</b>						
VL8		600	21	50	50	Contagens de tráfego
VL5		200	21	50	50	Contagens de tráfego

a) as velocidades médias foram estimadas circulando na via em questão. Em alguns casos foram utilizados os limites de velocidade estabelecidos .

LEGENDA:

Qcar n.º de ligeiros por hora

Qtruck n.º de pesados por hora

Vcar velocidade média de circulação – ligeiros

Vtruck velocidade média de circulação – pesados

NOCTURNO

Via	Emiss. var.	Q car	Q truck	v car	v truck	Notas
<b>Nacionais</b>						
EN 1		500	36	80	50	Contagens de tráfego
EN 222		250	15	70	60	Contagens de Tráfego
EN 109-1		80	2	50	50	EP, EPE
EN 109-2		180	5	50	50	EP, EPE
EN 1-15		354	36	50	50	EP, EPE
<b>Auto Estradas</b>						
A1 – Arrábida		600	86	120	90	Brisa
A1 – Carvalhos		645	100	120	90	Brisa
A1 –Freixo		1275	58	120	100	EP, EPE
A44		804	200	120	80	Luso Scudt Costa da Prata
A 29		963	51	120	100	Luso Scudt Costa da Prata
<b>Itinerários complementares</b>						
IC 23		10	1	60	60	Contagens de tráfego
IC 24		644	101	90	90	Brisa
<b>Vias Estruturantes de Ligação</b>						
VL8		120	5	50	50	Contagens de tráfego
VL5		80	2	50	50	Contagens de tráfego

- a) As velocidades médias foram estimadas circulando na via em questão. Em alguns casos foram utilizados os limites de velocidade estabelecidos .

LEGENDA:

Qcar n.º de ligeiros por hora

Qtruck n.º de pesados por hora

Vcar velocidade média de circulação – ligeiros

Vtruck velocidade média de circulação – pesados

DADOS DE TRÁFEGO FERROVIÁRIO

ANO 2006							
Tipo de serviço (origens - destinos)	Nº de Passagens			Velocidade Média (km/h)			
	Período de Referência			Período de Referência			
	Diurno	Entardecer	Nocturno	Diurno	Entardecer	Nocturno	
<b>PASSAGEIROS</b>	<b>Alta Qualidade (Alfa Pendular)</b> Lisboa - Porto/Braga	5 856	964	627	87.95	82.53	94.02
	<b>Intercidades</b> Lisboa - Porto	1 820	365	--	82.63	86.32	--
	<b>Intercidades</b> Lisboa - Guimarães	365	365	--	86.32	62.15	--
	<b>Intercidades (1)</b> Porto - Faro	--	--	44	--	--	58.39
	<b>Inter-Regionais</b> Lisboa - Porto	--	--	622	--	--	69.34
	<b>Inter-Regionais (2)</b> Porto - Faro	--	30	30	--	77.69	71.47
	<b>Regionais</b> Lisboa/Entroncamento - Porto	52	54	--	73.99	87.2	--
	<b>Regionais</b> Coimbra - Porto	4 627	365	301	78.97	81.78	81.78
	<b>Urbanos</b> Porto - Ovar/Aveiro	21 103	3 063	2 820	52.62	51.58	54.58
	<b>Especiais de passageiros</b>	28	9	10	78.95	80.17	73.15
	<b>Serviço não Comercial</b> marchas em vazio, formação, ensaios, etc.	128	4	26	76.93	86.08	85.85
	<b>MERCADORIAS</b>	<b>combolos de mercadorias</b> tracção eléctrica	6 456	1 777	2 463	50.63	62.79
<b>combolos de mercadorias</b> tracção diesel		1 737	199	1 320	34.17	29.78	33.27
<b>marchas com locomotiva isolada</b> tracção eléctrica		525	--	20	46.33	--	33.09
<b>marchas com locomotiva isolada</b> tracção diesel		103	--	852	36.64	--	37.87
<b>Totais</b>	42 800	7 195	9 135				
<b>Grande Total</b>			<b>59 130</b>				

2) Características do material circulante

ANO 2006

		Material Circulante				
		tipo	comprimento (3) (val. médios - metros)	% comprimento servido por travões de disco	n.º carruagens (3) (valores médios)	
PASSAGEIROS	<b>Tipo de serviço</b> ( origens - destinos )					
	<b>Alta Qualidade</b> (Alfa Pendular) Lisboa - Porto/Braga	automotora eléctrica	159	100	--	
	<b>Intercidades</b> Lisboa - Porto	locomotiva eléctrica + carruagens	20 159	0 0	6	
	<b>Intercidades</b> Lisboa - Guimarães	locomotiva eléctrica + carruagens	20 186	0 70	7	
	<b>Intercidades (1)</b> Porto - Faro	locomotiva eléctrica + carruagens	20 132	0 70	5	
	<b>Inter-Regionais</b> Lisboa - Porto	automotora eléctrica	71	100	--	
	<b>Inter-Regionais (2)</b> Porto - Faro	locomotiva eléctrica + carruagens	20 212	0 0	8	
	<b>Regionais</b> Lisboa/Entroncamento - Porto	automotora eléctrica	71	100	--	
	<b>Regionais</b> Coimbra - Porto	automotora eléctrica	71	100	--	
	<b>Urbanos</b> Porto - Ovar/Aveiro	automotora eléctrica	67	100	--	
	<b>Especiais de passageiros</b>	vários	170	--	--	
	<b>Serviço não Comercial</b> marchas em vazio, formação, ensaios, etc.	vários	102	--	--	
	MERCADORIAS	<b>comboios de mercadorias</b> tracção eléctrica	locomotiva eléctrica + vagões	20 280	0 0	--
		<b>comboios de mercadorias</b> tracção diesel	locomotiva diesel + vagões	20 260	0 0	--
<b>marchas com locomotiva isolada</b> tracção eléctrica		locomotiva eléctrica isolada	20	0	--	
<b>marchas com locomotiva isolada</b> tracção diesel		locomotiva diesel isolada	20	0	--	

ANO 2007

	Tipo de serviço ( origens - destinos )	Nº de Passagens			Velocidade Média (km/h)		
		Período de Referência			Período de Referência		
		Diurno	Entardecer	Nocturno	Diurno	Entardecer	Nocturno
PASSAGEIROS	<b>Alta Qualidade</b> (Alfa Pendular) Lisboa/Faro - Porto/Braga	5 532	1 267	686	87.75	88.97	86.47
	<b>Intercidades (1)</b> Lisboa - Porto	665	133	--	82.78	86.32	--
	<b>Intercidades (2)</b> Lisboa - Porto	2 013	197	430	81.45	86.32	80.09
	<b>Intercidades</b> Lisboa - Guimarães	365	365	--	84.05	72.51	--
	<b>Intercidades (1)</b> Porto - Faro	--	--	36	--	--	71.6
	<b>Inter-Regionais (1)</b> Lisboa - Porto	--	--	224	--	--	67.68
	<b>Regionais</b> Lisboa/Entroncamento - Porto	85	20	396	78.1	91.4	79.99
	<b>Regionais</b> Coimbra - Porto	1 690	133	110	78.4	81.78	81.78
	<b>Urbanos</b> Porto - Ovar/Aveiro	27 351	4 838	3 739	53.56	54.43	48.84
	<b>Especiais de passageiros</b>	14	2	2	84.43	100.34	90.63
	<b>Serviço não Comercial</b> marchas em vazio, formação, ensaios, etc.	64	5	224	76	87.9	76.46
	MERCADORIAS	<b>comboios de mercadorias</b> tracção eléctrica	5 873	979	1 966	51.67	61.32
<b>comboios de mercadorias</b> tracção diesel		1 506	693	1 606	32.3	26.8	31.93
<b>marchas com locomotiva isolada</b> tracção eléctrica		802	--	--	32.84	--	--
<b>marchas com locomotiva isolada</b> tracção diesel		169	117	874	36.77	44.12	33.34
	<i>Totais</i>	46 129	8 749	10 293			
	<i>Grande Total</i>						<b>65 171</b>

ANO 2007

	Tipo de serviço ( origens - destinos )	Material Circulante				
		tipo	comprimento (3) (val. médios - metros)	% comprimento servido por travões de disco	n.º carruagens (3) (valores médios)	
PASSAGEIROS	<b>Alta Qualidade</b> (Alfa Pendular) Lisboa/Faro - Porto/Braga	automotora eléctrica	159	100	--	
	<b>Intercidades (1)</b> Lisboa - Porto	locomotiva eléctrica + carruagens	20 159	0 0	6	
	<b>Intercidades (2)</b> Lisboa - Porto	locomotiva eléctrica + carruagens	20 133	0 70	5	
	<b>Intercidades</b> Lisboa - Guimarães	locomotiva eléctrica + carruagens	20 186	0 70	7	
	<b>Intercidades (1)</b> Porto - Faro	locomotiva eléctrica + carruagens	20 132	0 70	5	
	<b>Inter-Regionais (1)</b> Lisboa - Porto	automotora eléctrica	71	100	--	
	<b>Regionais</b> Lisboa/Entroncamento - Porto	automotora eléctrica	71	100	--	
	<b>Regionais</b> Coimbra - Porto	automotora eléctrica	71	100	--	
	<b>Urbanos</b> Porto - Ovar/Aveiro	automotora eléctrica	67	100	--	
	<b>Especiais de passageiros</b>	vários	178	--	--	
	<b>Serviço não Comercial</b> marchas em vazio, formação, ensaios, etc.	vários	116	--	--	
	MERCADORIAS	<b>comboios de mercadorias</b> tracção eléctrica	locomotiva eléctrica + vagões	20 275	0 0	--
		<b>comboios de mercadorias</b> tracção diesel	locomotiva diesel + vagões	20 225	0 0	--
<b>marchas com locomotiva isolada</b> tracção eléctrica		locomotiva eléctrica isolada	20	0	--	
<b>marchas com locomotiva isolada</b> tracção diesel		locomotiva diesel isolada	20	0	--	

Dados fornecidos pela CP em 15 -01-2008

## ANEXO II

### DADOS DE TRÁFEGO AÉREO

Quadro resumo dos movimentos no Aéropuerto Francisco Sá Carneiro para um período de 6 meses

AircraftType	Pista 17				Pista 35			
	Dia		Noite		Dia		Noite	
	Aterragem	Descolagem	Aterragem	Descolagem	Aterragem	Descolagem	Aterragem	Descolagem
P 2,1	686	608	319	232				
P 2,2	16	18						
S 1,2	1							
S 5,1	2686	2618			282	278	235	181
S 5,2					4883	5249	395	393
S 5,3					467	492		
S 6,1					1262	1278	115	141
S 1,0	15	10						
S 2	453	483					271	210
S 2,1		1	101	125				
S 7	48				45			
S 1,3	6	3					163	145

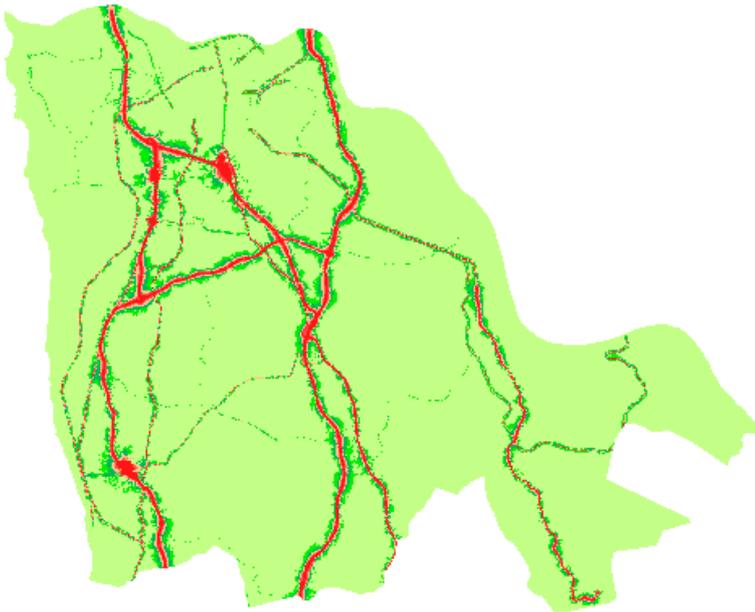
Dados fornecidos pela ANA relativos ao último semestre de 2003,

## ANEXO III – MAPA DE CONFLITOS

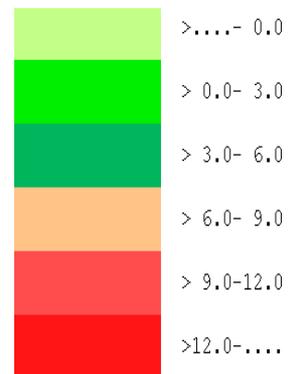
Em baixo apresenta-se a representação gráfica da distribuição dos níveis sonoros no concelho comparados com os limites estabelecidos para uma zona mista ( 65 dB(A) – Diurno e 55 dB(A) – Nocturno)

Mapa de conflitos diurno – Zona mista :

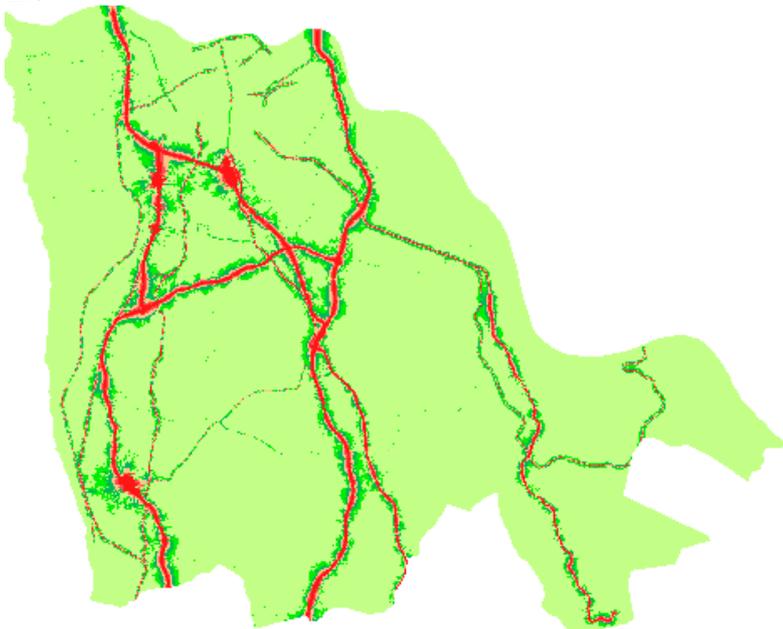
### L DEN



1. Não existe ultrapassagem dos valores limite
2. Níveis sonoros com valores superiores aos valores limite em 0- 3 dB
3. Níveis sonoros com valores superiores aos valores limite em 3- 6 dB
4. Níveis sonoros com valores superiores aos valores limite em 6-9 dB
5. Níveis sonoros com valores superiores aos valores limite em 9- 12 dB
6. Níveis sonoros com valores superiores aos valores limite em mais de 12 dB



### LN



= FIM DE DOCUMENTO =