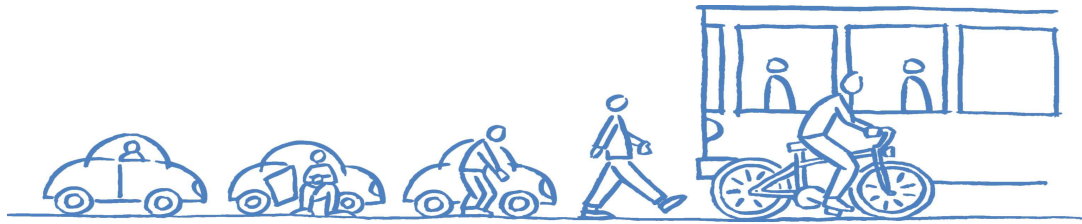


IA Instituto do Ambiente

Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território



MONITORIZAÇÃO DE RUÍDO DIA EUROPEU SEM CARROS

22 Setembro 2002

Síntese de Resultados

Janeiro 2003



Título: Dia Europeu Sem Carros 2002
Monitorização do Ruído

Coordenação: João Matos

Autoria: Idália Raposo

E com a participação das seguintes entidades:

- Direcção Regional de Ambiente e Ordenamento do Território do Norte;
- Direcção Regional de Ambiente e Ordenamento do Território de Lisboa e Vale do Tejo;
- Direcção Regional de Economia do Alentejo;
- Direcção Regional de Ambiente e Ordenamento do Território do Algarve;
- Câmara Municipal da Maia;
- Câmara Municipal de Aveiro;
- Câmara Municipal da Azambuja;
- Câmara Municipal de Torres Vedras;
- Câmara Municipal de Ílhavo.
- Câmara Municipal de Viana do Castelo;
- Câmara Municipal de Bragança;
- Câmara Municipal da Figueira da Foz;
- Câmara Municipal de Ponta Delgada;
- Câmara Municipal de Setúbal;
- Câmara Municipal de Évora;

Edição: Instituto do Ambiente



1. INTRODUÇÃO

No âmbito da campanha “Dia Europeu sem carros - 22 Setembro 2002”, foi efectuada a monitorização do ruído em várias cidades participantes. Os dados disponibilizados para a realização do presente relatório são referentes às cidades de: Bragança, Castelo de Paiva, Maia, Viana do Castelo, Aveiro, Figueira da Foz, Ílhavo, Viseu, Azambuja, Montijo, Santarém, Setúbal, Torres Vedras, Lagos, Portimão, Tavira, Vila Real de Santo António e Ponta Delgada e Évora. Contudo, dado o elevado número de cidades participantes na campanha e cujos valores deram entrada neste Instituto, foi previamente feita uma triagem às cidades, pelo que assim, apenas fazem parte deste relatório algumas das mais representativas, não querendo no entanto, de forma alguma, desvalorizar as restantes.

O objectivo da campanha de monitorização de ruído foi o de obter dados comparativos entre o ambiente sonoro da cidade no Dia Sem Carros relativamente a um dia considerado “típico” (Dia de Referência) com a habitual circulação de veículos.

2. METODOLOGIA

Tendo em vista o objectivo da iniciativa, foram seleccionados diversos pontos de medição que se pretendiam representativos dos seguintes tipos de zonas:

Zona 1 - Zona sem tráfego rodoviário no Dia 22 e habitualmente com tráfego;

Zona 2 - Zona apenas com circulação de transportes públicos no Dia 22 e habitualmente com tráfego;

Zona 3 - Zona exterior à zona vedada sujeita a ruído de tráfego rodoviário.

Para caracterizar o ambiente sonoro dos locais monitorizados foi escolhido o indicador nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , dado ser este o indicador considerado no Regime Legal sobre a Poluição Sonora.

Para cada ponto de medição, com vista a obter um valor médio indicativo dos níveis sonoros observáveis durante o período de intervenção da campanha, foram efectuados dois ou mais registos, com durações médias de 30 minutos ao longo do Dia 22; procedeu-se de forma idêntica, no dia tomado para caracterizar a situação de referência (Dia de Referência).

Para cada Zona, o valor de L_{Aeq} indicado resultou da média dos valores determinados a partir da monitorização nos pontos de medição da respectiva Zona (ver **Tabela 1**).

A partir dos valores tabelados, foi calculada a percentagem de redução do ruído, por zona e cidade, a que se assistiu no passado Dia 22 relativamente ao dia de referência D_{REF} (ver **Figura 1**). Para esse cálculo, foram aplicadas as seguintes fórmulas:

i) conversão dos níveis de pressão sonora (L) em pressão sonora (p)

$$p = 10^{L/20 + \log(20 \times 10^{-6})} = 10^{L/20 - 4,7}$$

ii) % redução = $100 \times (p_{diaRef} - p_{dia22}) / p_{diaRef}$

Nos gráficos relativos à variação do L_{Aeq} , foram representados os valores de exposição sonora máxima, previstos no Regime Legal da Poluição Sonora (Decreto-Lei nº 292/2000 de 14 de



Novembro), para zonas mistas (65 dB(A)) (—) e para zonas sensíveis (55 dB(A)) (- -) no período diurno.

Finalmente, foi calculada a média das percentagens de redução de ruído por Zona entre as várias cidades que participaram no evento (ver **Figura 2**).

3. RESULTADOS

3.1 Resultados relativos a monitorizações efectuadas no Dia 22

Na Tabela 1 apresentam-se os valores médios do indicador L_{Aeq} relativos ao Dia de Referência e ao Dia 22, para cada tipo de Zona e para cada cidade.

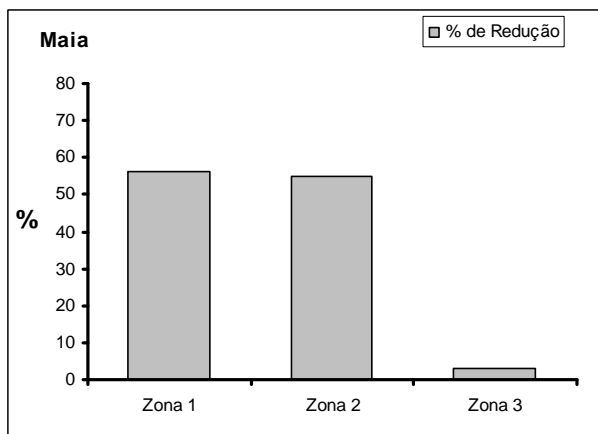
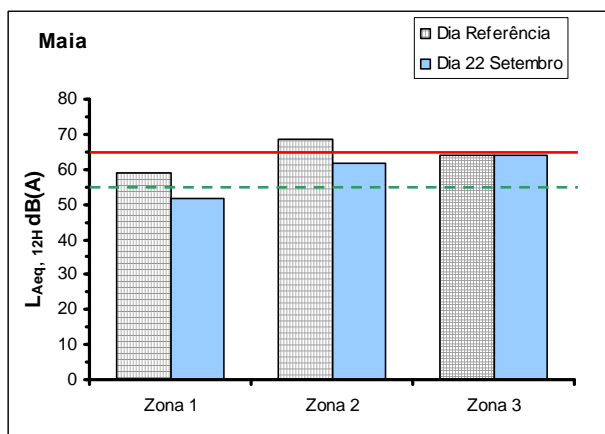
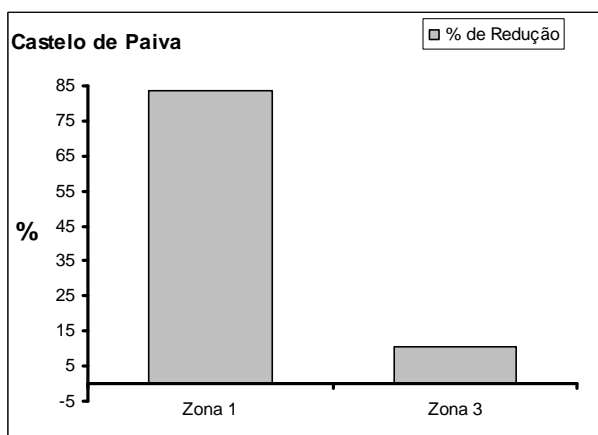
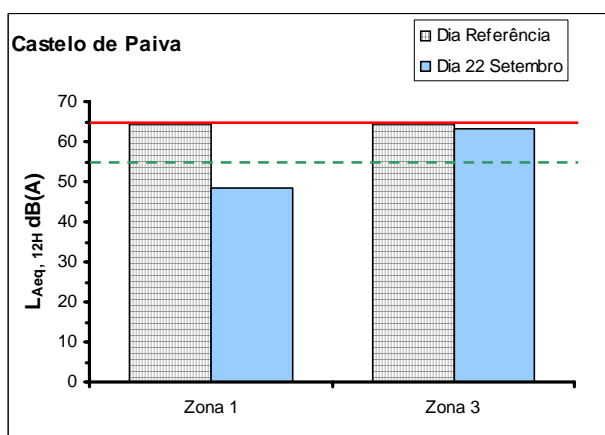
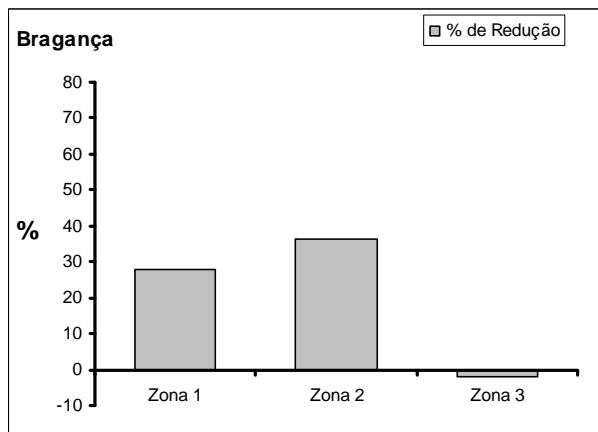
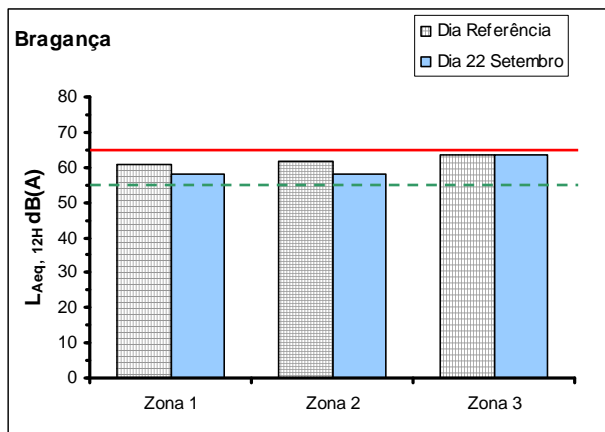
Tabela 1 - Valores médios do parâmetro L_{Aeq} , por zona e cidade, no D_{REF} e no Dia 22

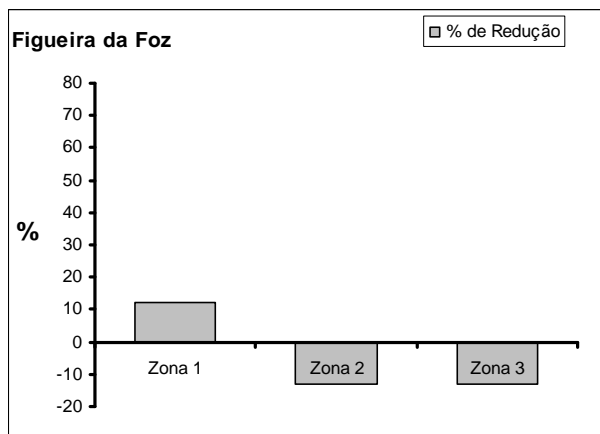
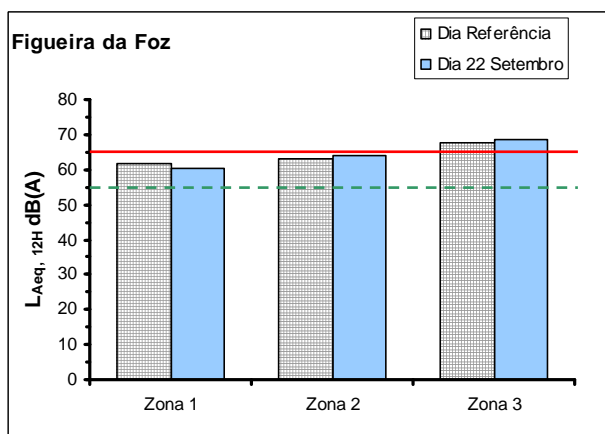
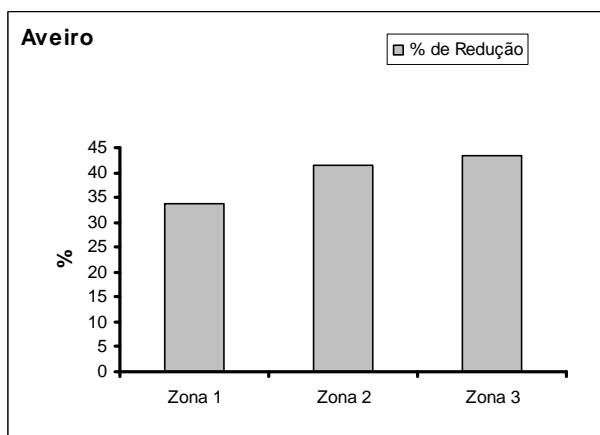
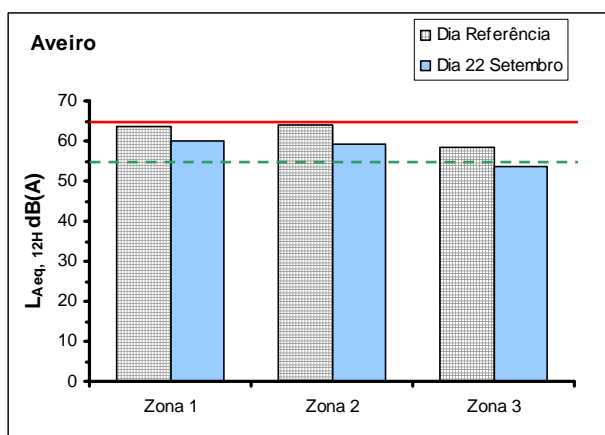
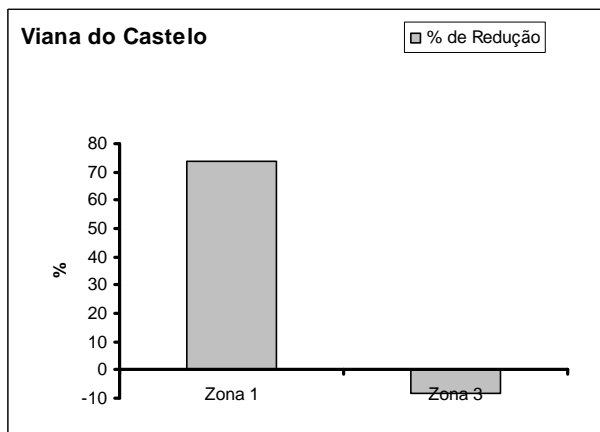
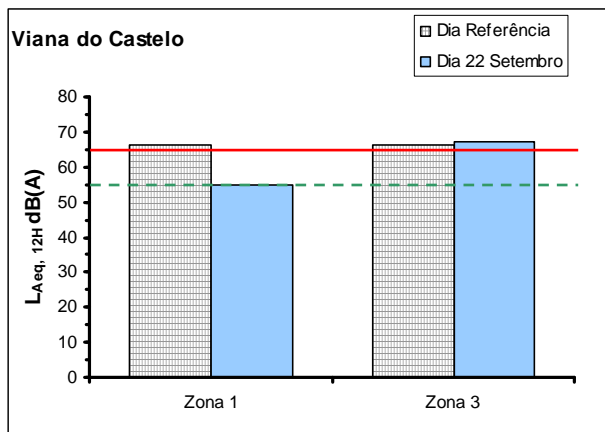
		L _{Aeq} médio															
		Norte								Centro							
		Bragança		C. Paiva		Maia		V. Castelo		Aveiro		Fig. Foz		Ílhavo		Viseu	
Zona		D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂
Zona 1		61,0	58,2	64,3	48,6	58,8	51,2	66,4	54,9	63,4	59,8	61,6	60,5	57,7	61,7	62,6	49,2
Zona 2		61,8	57,9	-	-	68,7	61,7	-	-	63,9	59,2	63,0	64,1	63,4	64,8	66,5	57,1
Zona 3		63,4	63,6	64,3	63,4	64,1	63,8	66,5	67,2	58,5	53,6	67,7	68,8	70,6	67,8	67,5	67,8

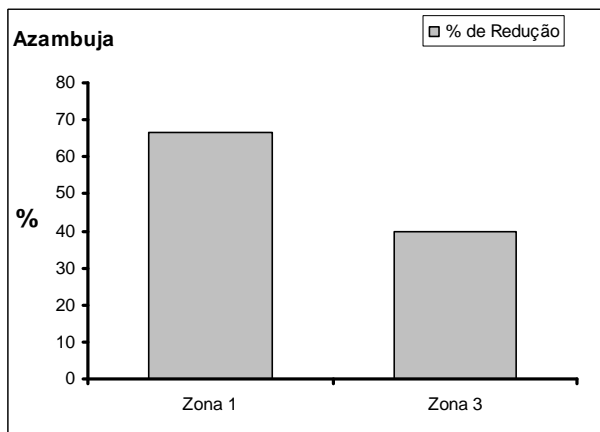
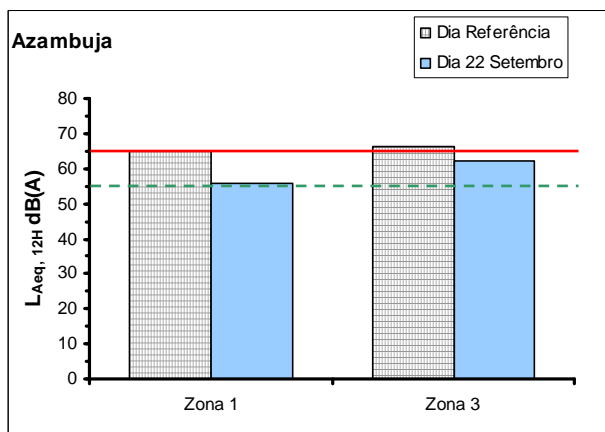
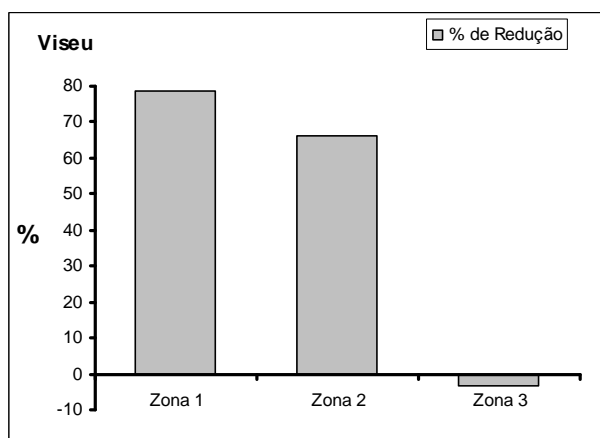
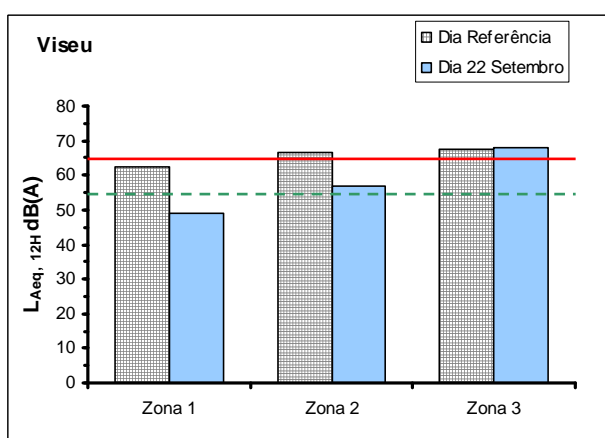
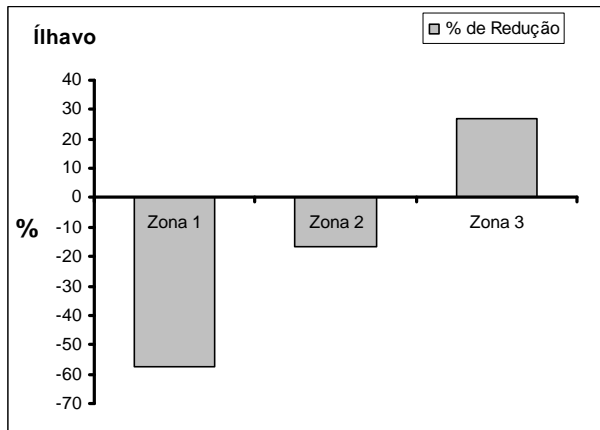
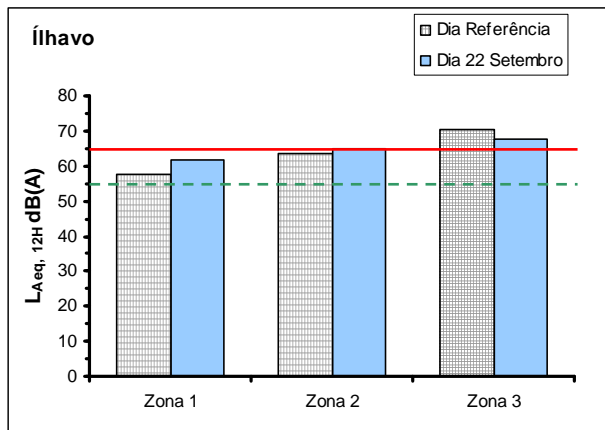
		L _{Aeq} médio									
		Lisboa Vale do Tejo									
		Azambuja		Montijo		Santarém		Setúbal		T. Vedras	
Zona		D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂
Zona 1		65,1	55,6	57,9	56,7	71,5	69,2	68,5	60,3	66,3	59,3
Zona 2		-	-	67,3	62,2	-	-	69,0	65,8	-	-
Zona 3		66,4	62,0	70,0	68,2	61,5	57,3	8,0	68,6	68,7	62,0

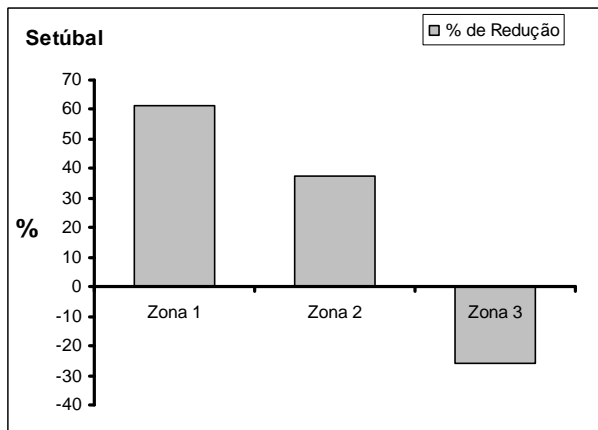
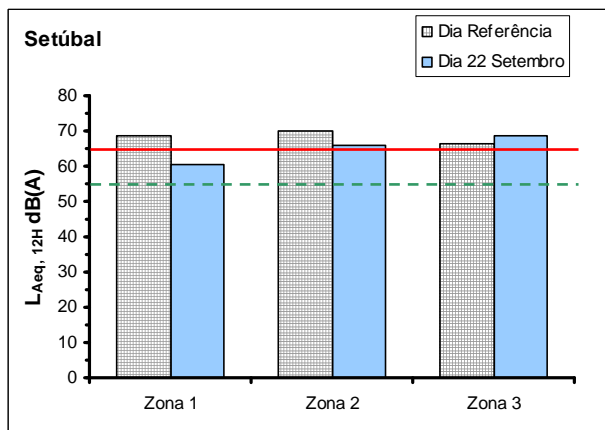
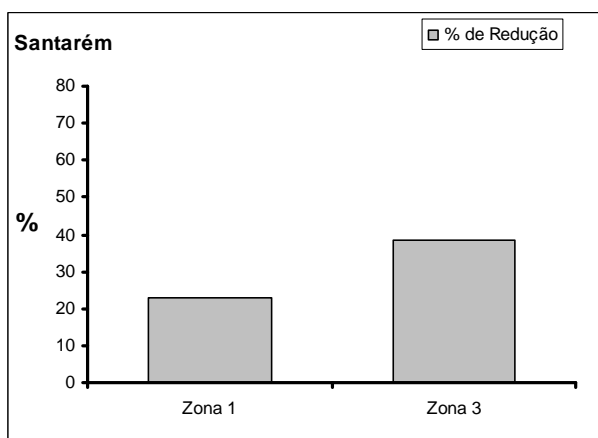
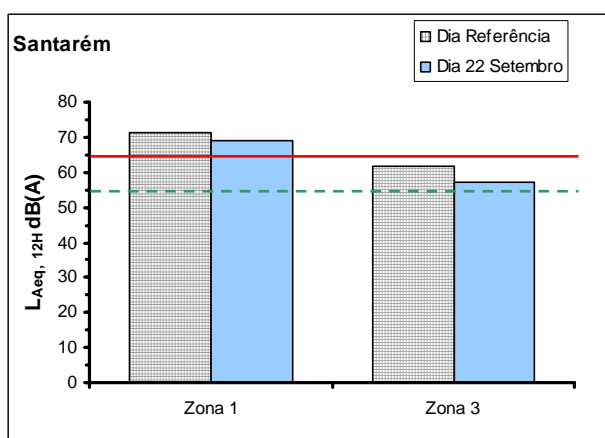
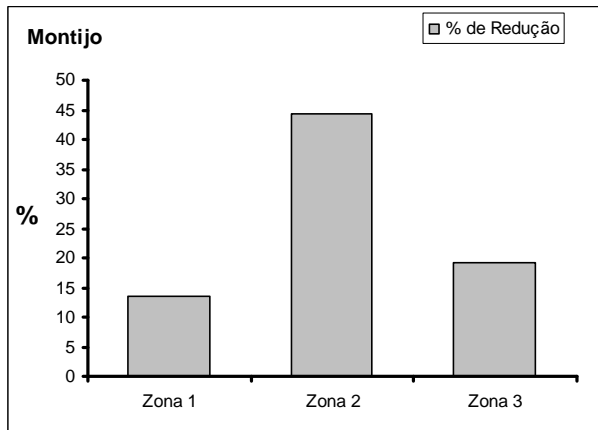
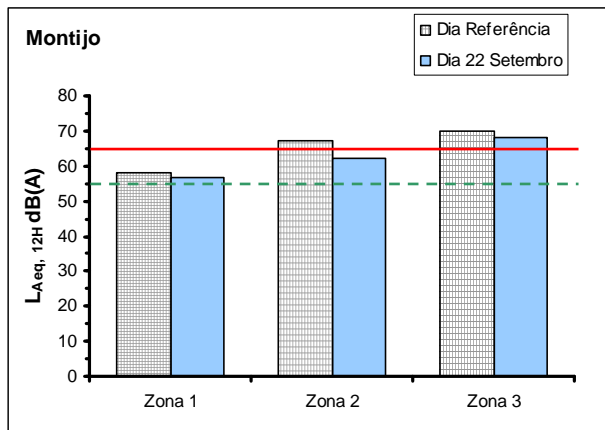
		L _{Aeq} médio											
		Alentejo				Algarve						Açores	
		Évora		Lagos		Portimão		Tavira		VRSA		P. Delgada	
Zona		D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂	D _{REF}	D ₂₂
Zona 1		-	54,5	57,8	55,5	62,4	54,8	61,5	56,2	53,6	54,9	69,0	59,0
Zona 2		-	-	65,8	60,3	61,8	57,0	66,6	64,7	58,4	54,4	-	-
Zona 3		-	-	61,3	62,3	62,7	63,8	69,7	62,4	54,8	55,2	-	-

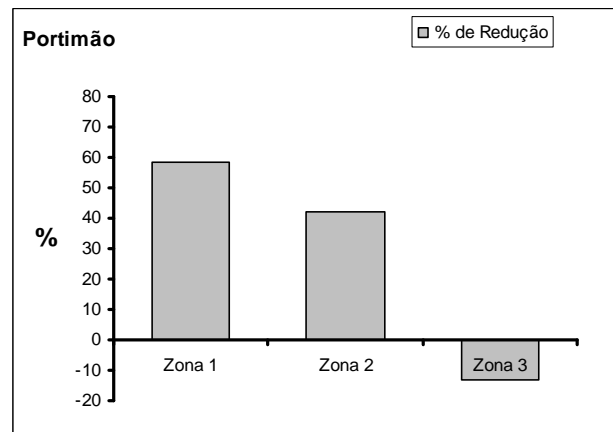
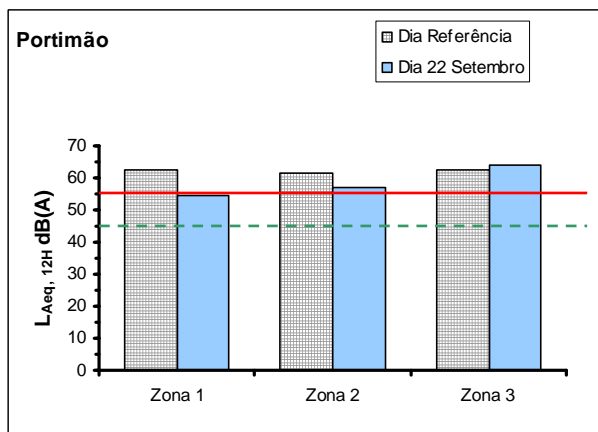
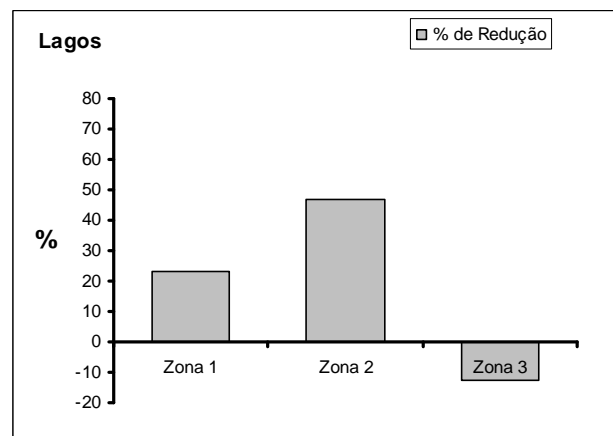
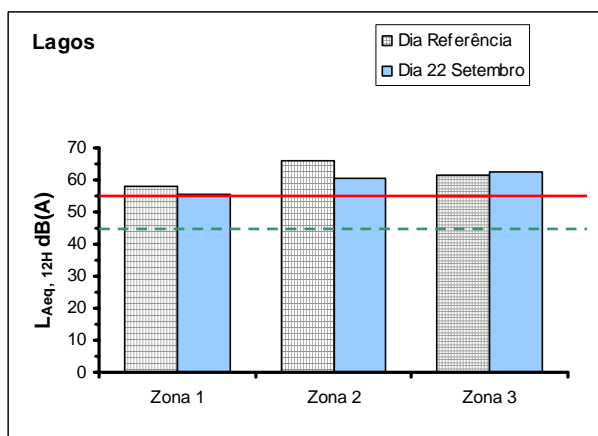
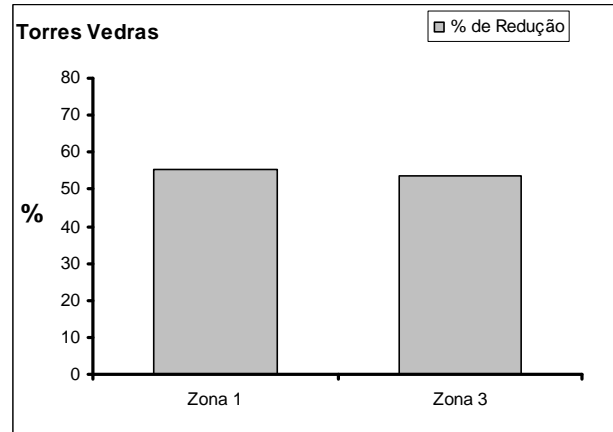
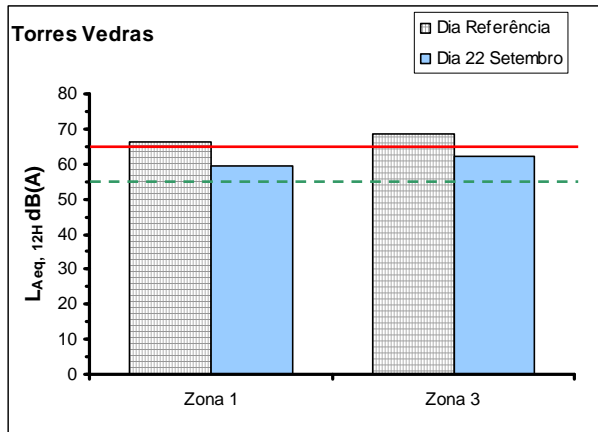
Na Figura 1 apresentam-se os níveis de ruído ambiente verificados e as percentagens de redução de ruído obtidas por zona nas várias cidades para o Dia 22.











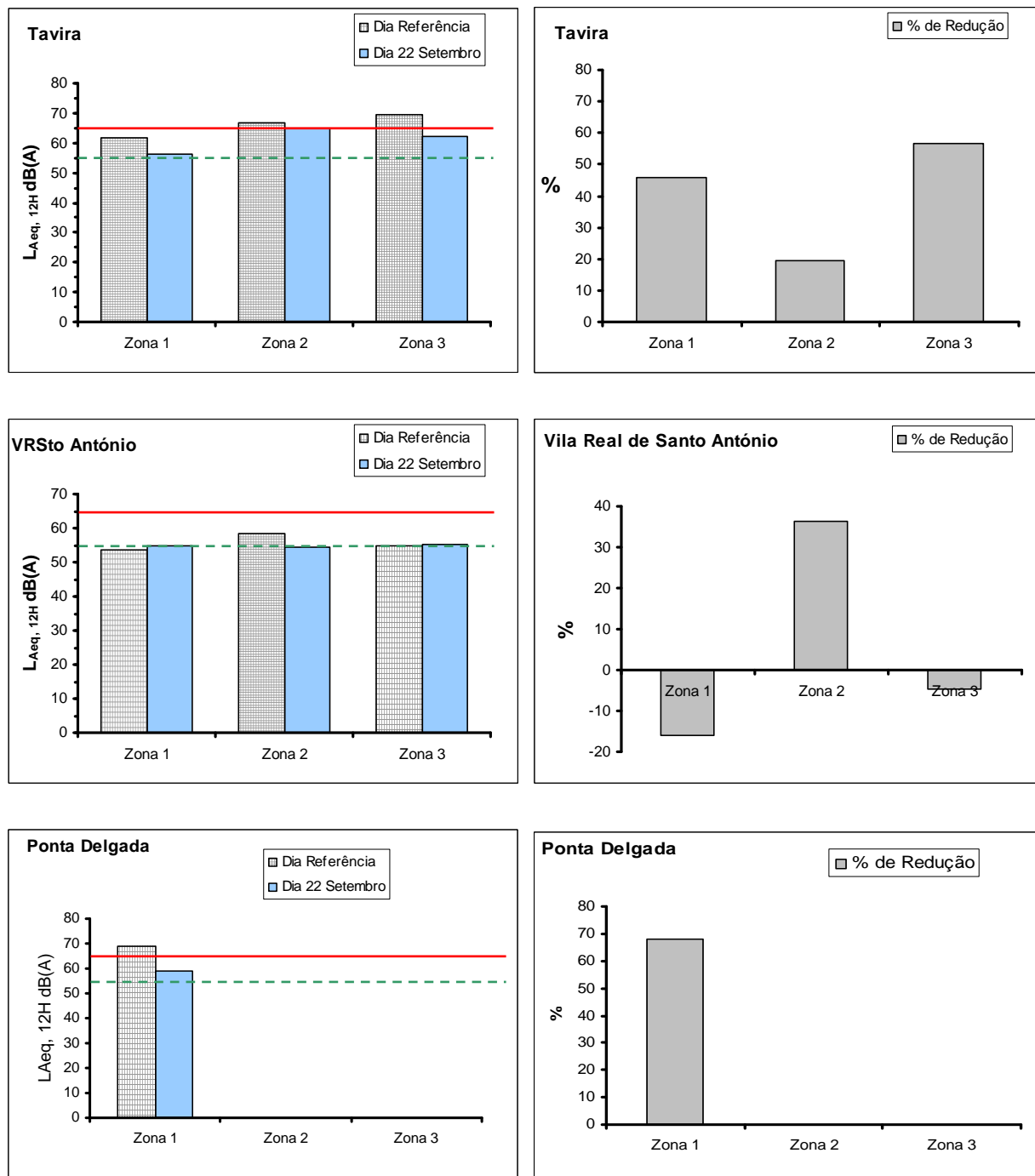


Figura 1- Variações de ruído, (indicadas pelo L_{Aeq} e pela % de redução de ruído), relativas ao Dia 22, por zona e cidade.

De uma forma geral, obtiveram-se reduções de ruído no Dia sem Carros, mais marcadas na Zona 1 mas também na Zona 2. Contudo, verificaram-se duas exceções tanto na Zona 1 como na Zona 2, respectivamente a cidade Vila Real de Santo António e a cidade de Figueira da Foz e Ílhavo para ambas as zonas.

No caso particular das cidades de Ílhavo e Vila Real de Santo António, verificou-se uma tendência para uma inferior qualidade do ambiente sonoro no Dia sem Carros. A explicação para este facto poderá residir nas alterações das condições atmosféricas (precipitação) no dia da



iniciativa relativamente ao dia de referência e ainda na animação de rua verificada perto do local onde foi monitorizado o ambiente sonoro.

Nas Zonas 3, as reduções são bastante menores, dado serem pontos exteriores ao perímetro vedado e, como tal, sujeitos ao ruído de tráfego rodoviário; foram mesmo verificados acréscimos de ruído (caso de Viana do Castelo, Figueira da Foz, Viseu, Setúbal, Lagos, Portimão e Vila Real de Santo António) onde uma possível explicação poderá ser encontrada devido às modificações do tráfego e estacionamento nos pontos próximos da área vedada, com implicações directas ao nível do congestionamento e respectivo incremento de ruído.

Para a cidade de Évora não é apresentado o gráfico com as percentagens de redução de ruído, devido ao facto de esta cidade não ter efectuado medições no dia de referência, apresentando-se apenas em anexo os valores medidos no Dia 22.



4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos na monitorização de ruído foram genericamente ao encontro do que seria de esperar numa campanha desta natureza, já que é sabido que o ruído de tráfego rodoviário é um dos principais responsáveis pela fraca qualidade do ambiente sonoro a que se assiste nos centros urbanos.

Ao nível nacional, entre as várias cidades participantes, a média das reduções de ruído por Zonas no dia 22 é apresentada na Figura 2.

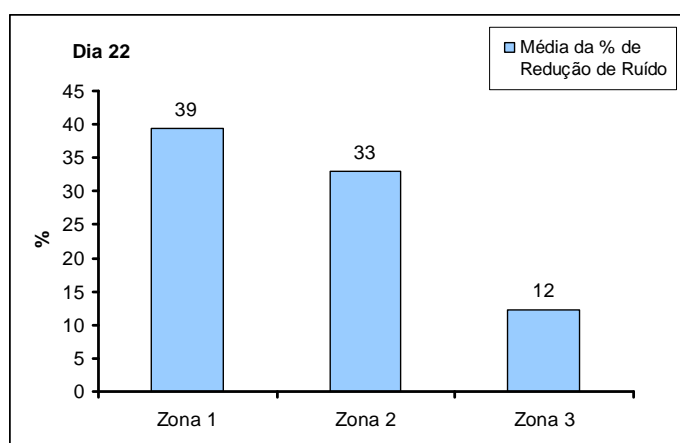


Figura 2 – Média da redução de ruído por Zonas para o dia 22, entre as várias cidades

No Dia 22 de Setembro assistiu-se, assim, a uma considerável redução do ruído nas zonas vedadas ao tráfego - Zonas 1 e 2, com, respectivamente, 39% e 33%, mais significativa nas primeiras, onde se verificou interdição generalizada do tráfego rodoviário.

Por último, importa salientar que nos dias sem carros se verificaram valores de $L_{Aeq} \leq 65$ dB(A) em todas as zonas vedadas ao tráfego (Zona 1) à exceção da cidade de Santarém, verificando-se o mesmo para as zonas só com circulação de transportes públicos (Zona 2), com exceção na cidade de Setúbal.



ANEXOS

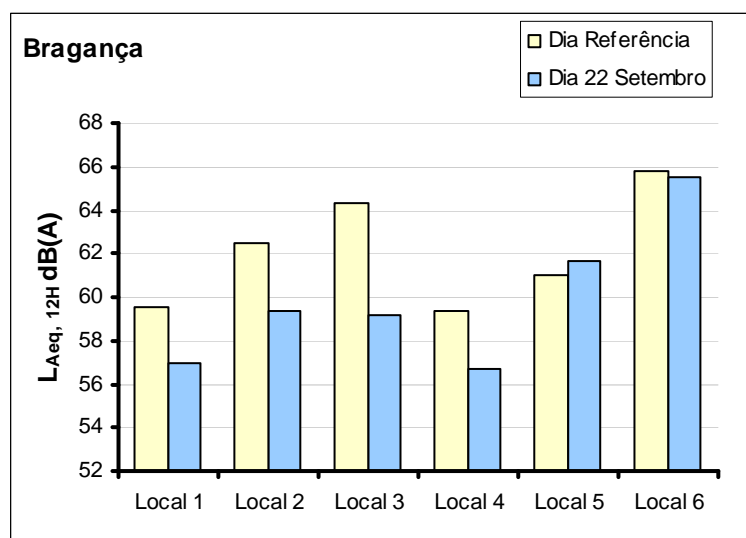


ANEXO – BRAGANÇA

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	
	Local 2	
Zona 2	Local 3	
	Local 4	
Zona 3	Local 5	
	Local 6	

Resultados obtidos



Bragança – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

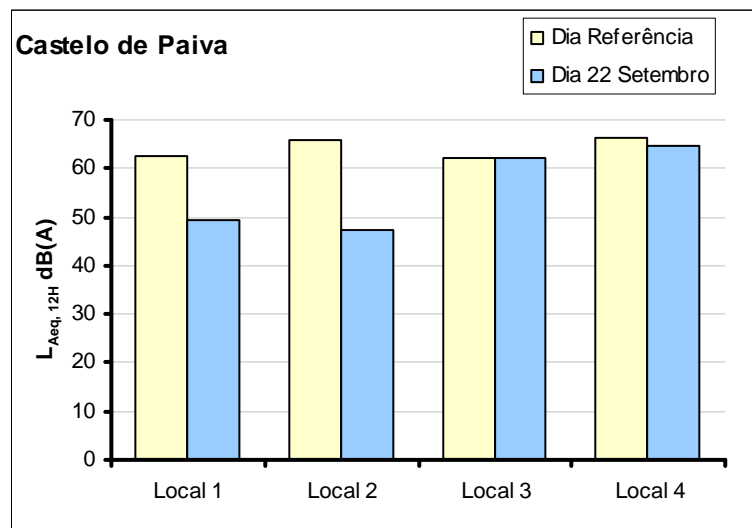


ANEXO – CASTELO DE PAIVA

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	Rua Sá Carneiro
	Local 2	Praça da Independência
Zona 3	Local 3	Novo Acesso Vila
	Local 4	Rua Freitas Carvalho

Resultados obtidos



Castelo de Paiva – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

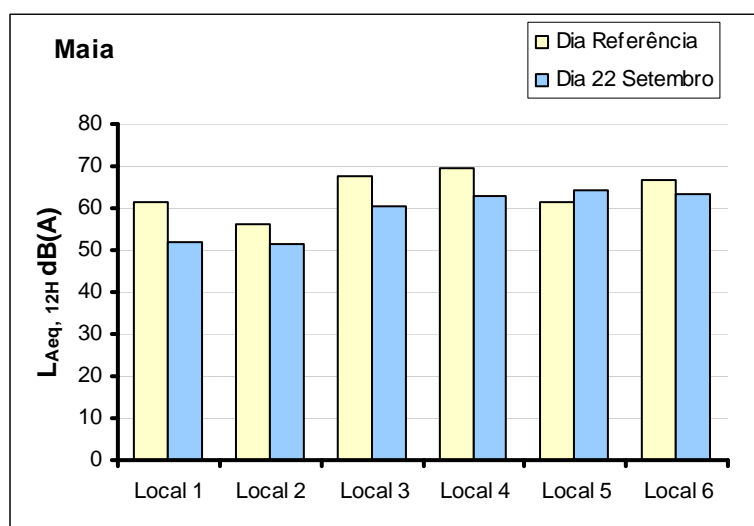


ANEXO – MAIA

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	Rua do Souto
	Local 2	Rua Dr. Carlos Felgueiras
Zona 2	Local 3	Rua Augusto Simões
	Local 4	Avenida D. Manuel II
Zona 3	Local 5	Rua Simões Bolívar
	Local 6	Avenida D. Manuel II

Resultados obtidos



Maia – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

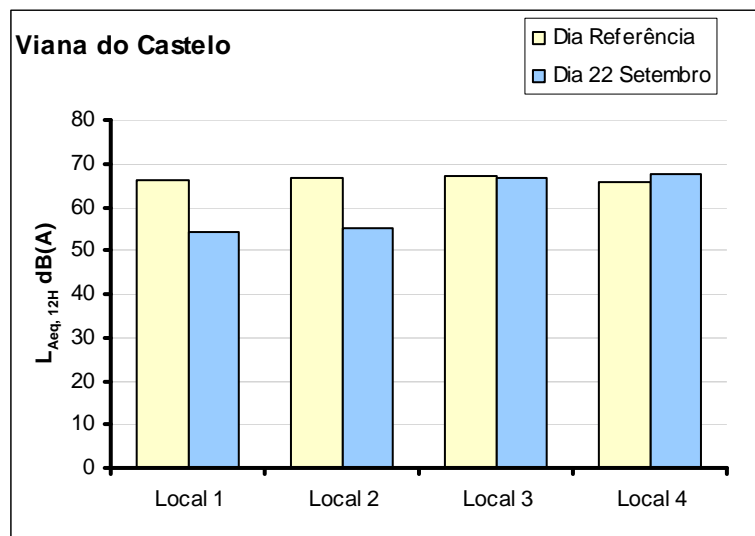


ANEXO – VIANA DO CASTELO

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	
	Local 2	
Zona 3	Local 3	
	Local 4	

Resultados obtidos



Viana do Castelo – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

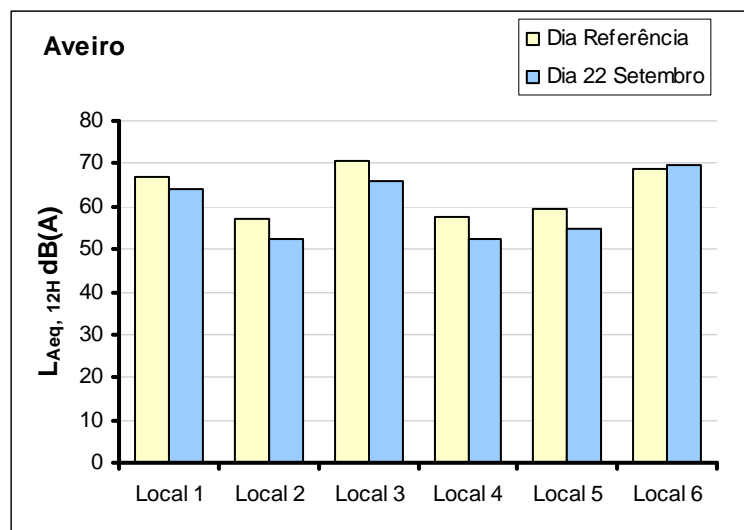


ANEXO – AVEIRO

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 3	Local 1	Rua de Viseu
Zona 2	Local 2	Rua Dr. Alberto Souto
	Local 3	Av. Dr. Lourenço Peixinho
Zona 1	Local 4	Largo da Apresentação
	Local 5	Rua da Liberdade
Zona 3	Local 6	Av. Artur Ravara

Resultados obtidos



Aveiro – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

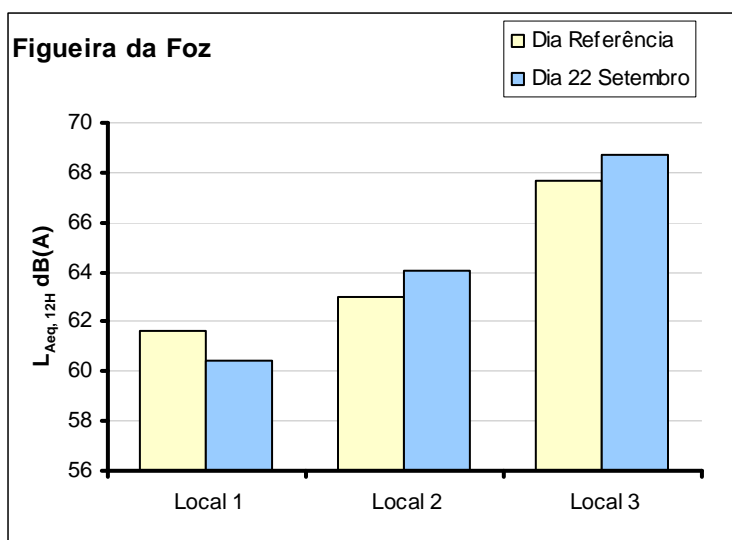


ANEXO – FIGUEIRA DA FOZ

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	Junto café Bijou
Zona 2	Local 2	Junto Hotel Mercure
Zona 3	Local 3	Junto ao mercado

Resultados obtidos



Figueira da Foz – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

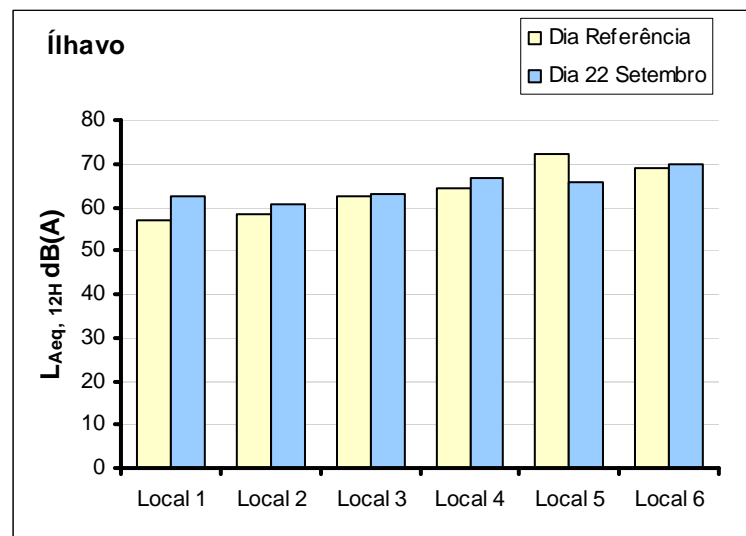


ANEXO – ÍLHAVO

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona1	Local 1	
	Local 2	
Zona 2	Local 3	
	Local 4	
Zona 3	Local 5	
	Local 6	

Resultados obtidos



Ílhavo – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

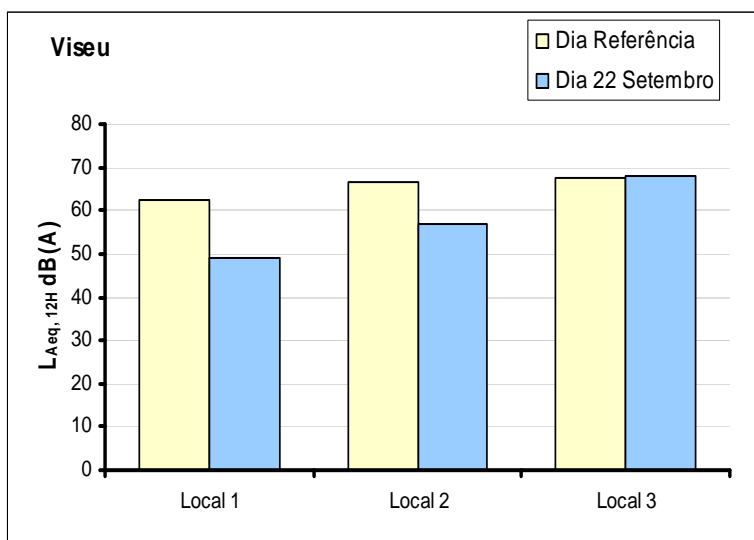


ANEXO – VISEU

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	Rua D. António Alves Martins
Zona 2	Local 2	Rua Dr. António José de Almeida
Zona 3	Local 3	Avenida Infante D. Henrique

Resultados obtidos



Viseu – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

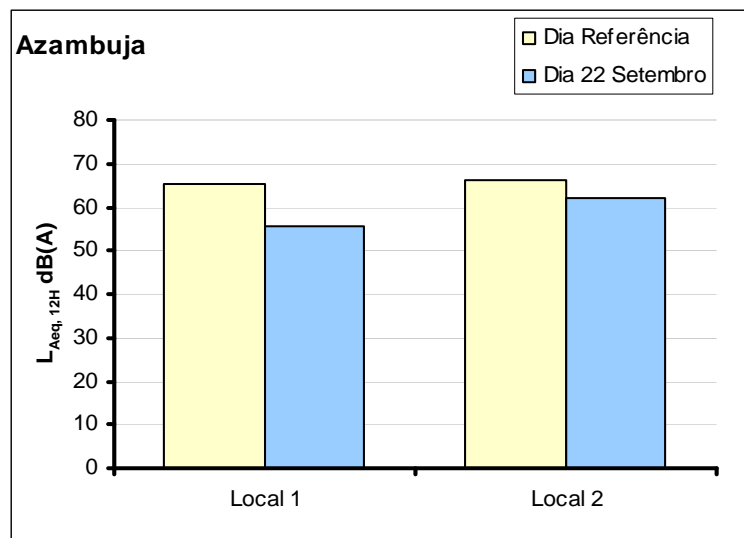


ANEXO – AZAMBUJA

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona1	Local 1	
Zona 3	Local 2	

Resultados obtidos



Azambuja – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

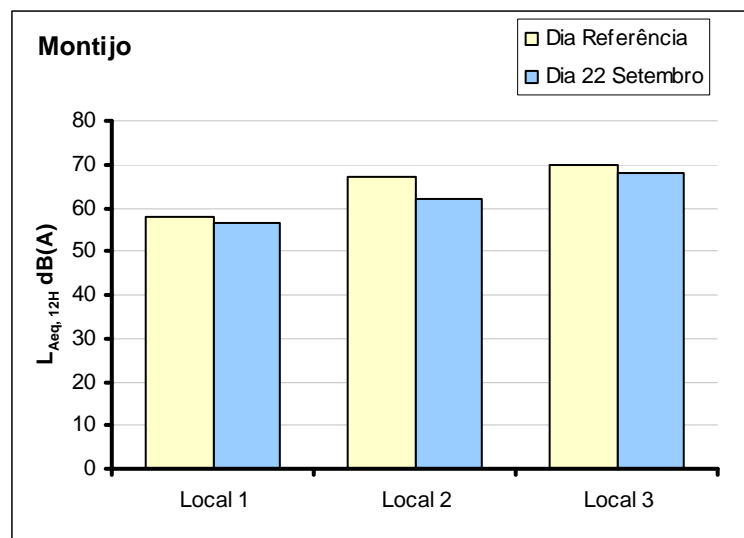


ANEXO – MONTIJO

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	
Zona 2	Local 2	
Zona 3	Local 3	

Resultados obtidos



Montijo – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

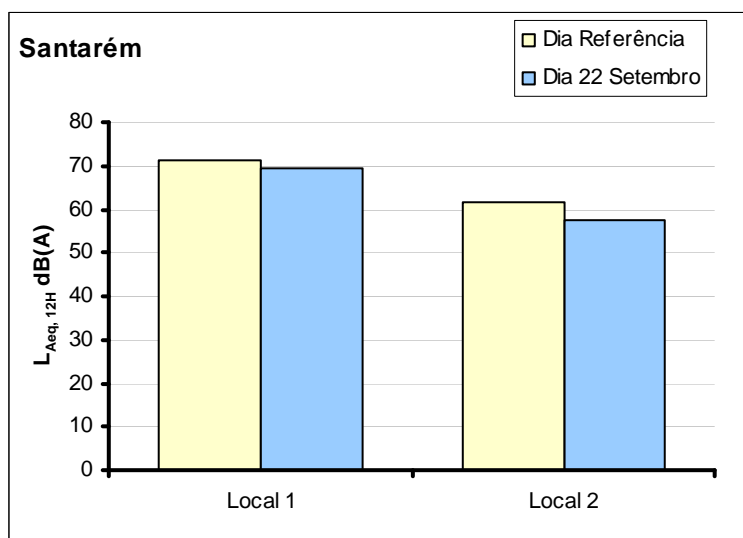


ANEXO – SANTARÉM

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	Rua Alexandre Herculano
Zona 3	Local 2	Rua António dos Santos

Resultados obtidos



Santarém – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

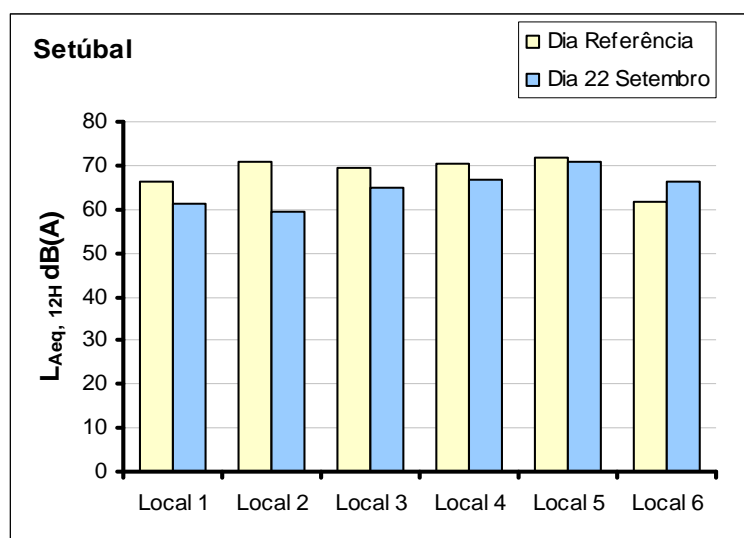


ANEXO - SETÚBAL

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona1	Local 1	Praça do Bocage
	Local 2	Fórum Municipal Luísa Todi
Zona 2	Local 3	Av. 5 de Outubro
	Local 4	Av. 5 de Outubro
Zona 3	Local 5	Av. 22 de Dezembro
	Local 6	Rua Carlos Lagrange

Resultados obtidos



Setúbal – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

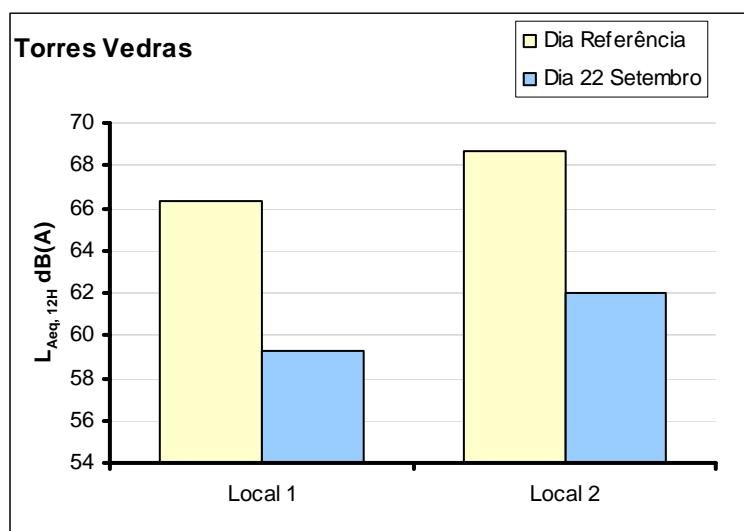


ANEXO – TORRES VEDRAS

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	
Zona 3	Local 2	

Resultados obtidos



Torres Vedras – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

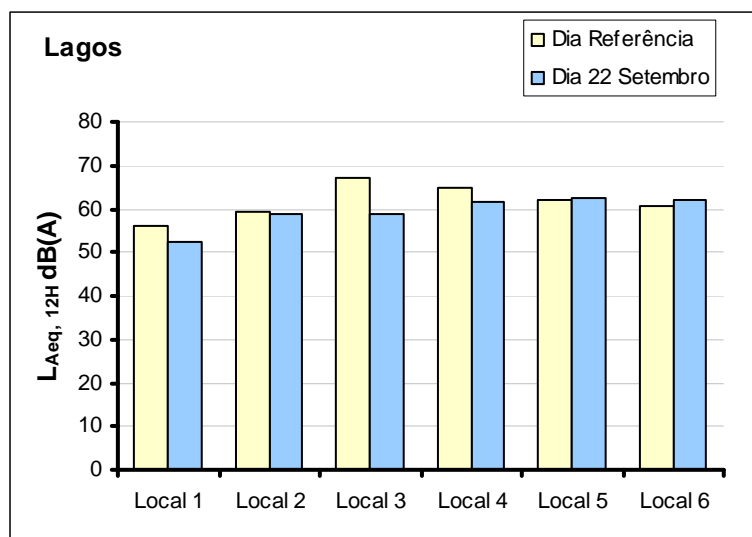


ANEXO – LAGOS

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	Largo dos Quarteis
	Local 2	Rua 25 de Abril
Zona 2	Local 3	Av. dos Descobrimentos
	Local 4	Av. dos Descobrimentos "Correios"
Zona 3	Local 5	Rua Vasco da Gama
	Local 6	Estrada da Ponte da Piedade

Resultados obtidos



Lagos – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

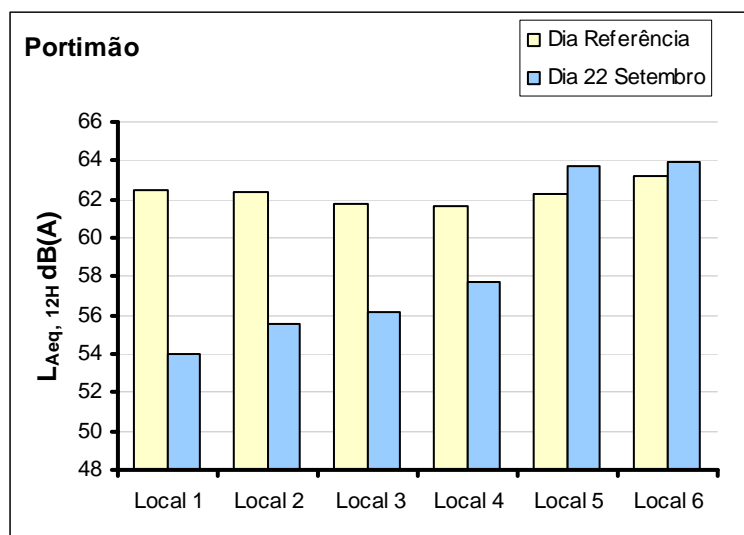


ANEXO – PORTIMÃO

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	Rua Mouzinho de Albuquerque
	Local 2	Rua Direita / Rua do Colégio
Zona 2	Local 3	Rua Mouzinho de Albuquerque / Av. S. João de Deus
	Local 4	Rua Mouzinho de Albuquerque / Rua de Olivença
Zona 3	Local 5	Rua Direita / Estrada de Alvor
	Local 6	Av. Miguel Bombarda

Resultados obtidos



Portimão – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

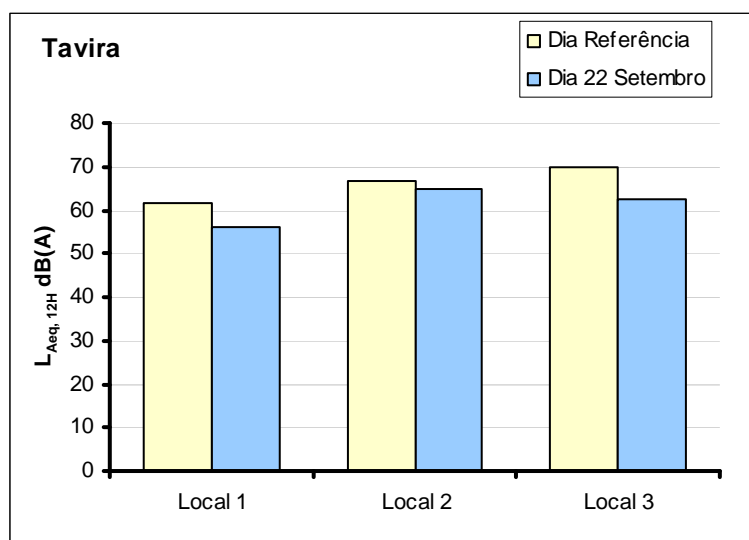


ANEXO – TAVIRA

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona1	Local 1	Largo da Caracolinha
Zona 2	Local 2	Rua da Liberdade
Zona 3	Local 3	Largo dos Descobrimentos

Resultados obtidos



Tavira – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

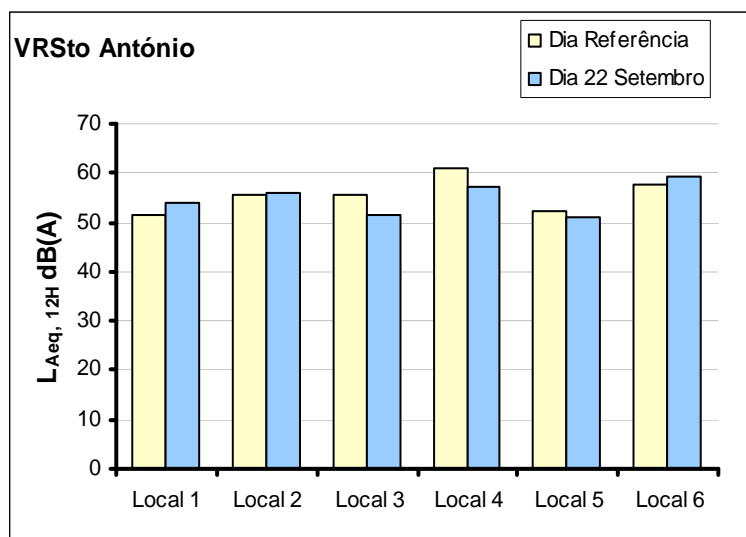


ANEXO – VILA REAL DE SANTO ANTÓNIO

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	
	Local 2	
Zona 2	Local 3	
	Local 4	
Zona 3	Local 5	
	Local 6	

Resultados obtidos



Vila Real de Santo António – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

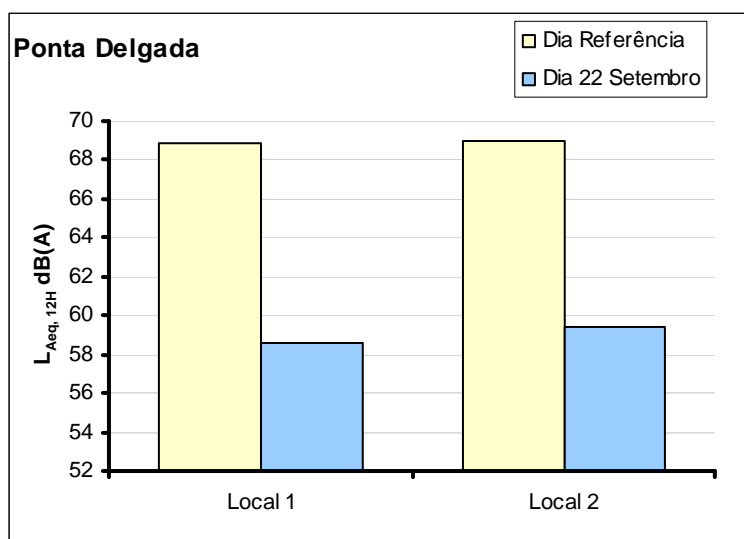


ANEXO – PONTA DELGADA

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona 1	Local 1	Cruzamento da R.dos Mercadores com a Travessa do Arco
	Local 2	Cruzamento da R.António José de Almeida com R.Machado dos Santos

Resultados obtidos



Ponta Delgada – Comparação do L_{Aeq} , por local, no D_{REF} e no Dia 22

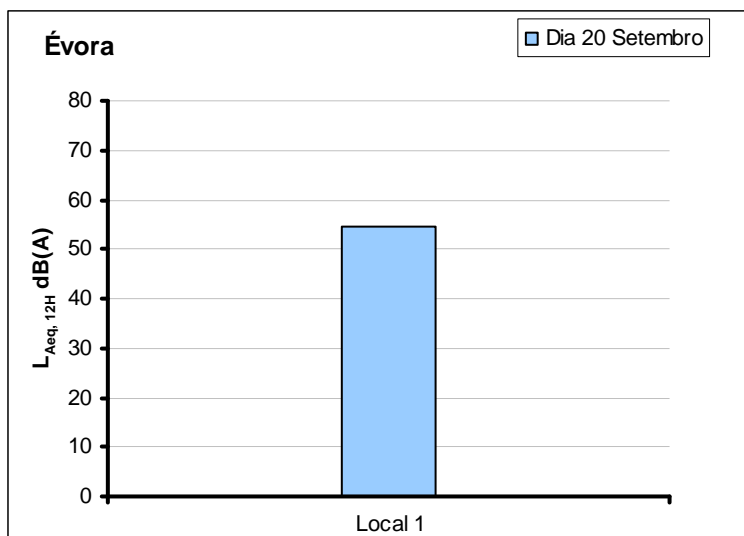


ANEXO – ÉVORA

Pontos de medição por Zona

Zona	Local	Identificação
Zona1	Local 1	Largo Conde de Vila Flor

Resultados obtidos



Évora – Valor do $L_{Aeq, 12H}$ por local, no Dia 20