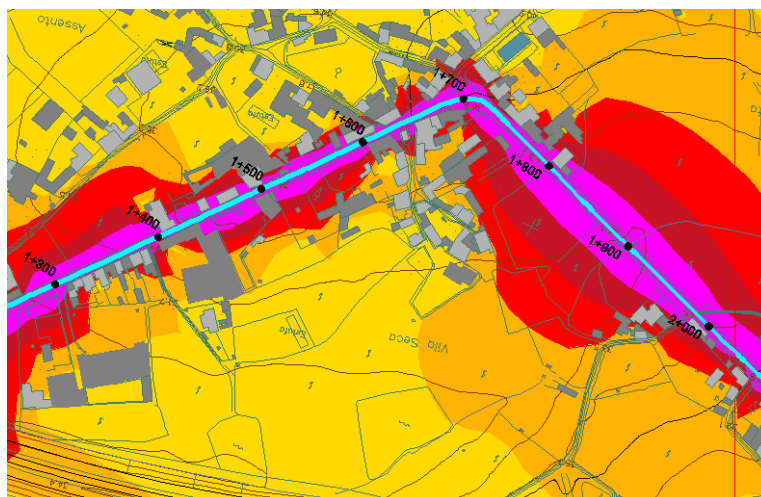


PLANO DE ACÇÃO DO TROÇO EN 341 – COIMBRA / TAVEIRO



RESUMO NÃO TÉCNICO

Dezembro de 2013

ÍNDICE DE TEXTO

Pág.

1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	2
2 - ACÇÕES PREVISTAS NO PLANO DE ACÇÃO	3
3 - RESULTADOS DO PLANO DE ACÇÃO	5
4 - ANÁLISE DE CUSTOS	7
5 - MEDIDAS PREVISTAS PARA AVALIAR A IMPLEMENTAÇÃO E OS RESULTADOS DO PLANO DE ACÇÃO	7

ANEXO:

Anexo – Peças Desenhadas

1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente documento corresponde ao Resumo do Plano de Acção do troço *EN 341 – Coimbra/ Taveiro*, elaborado para a EP - Estradas de Portugal, S.A, que constitui a entidade competente para a sua execução.

O troço da EN 341 – Coimbra / Taveiro, com aproximadamente 7 km de extensão, é constituído por 4 faixas de rodagem, com cerca de 3 m de largura por faixa, sendo o pavimento revestido por um betuminoso tradicional.

O troço insere-se integralmente no concelho e distrito de Coimbra, sendo a sua envolvente caracterizada por uma concentração elevada de habitações, que configura uma malha urbana contínua ao longo do eixo principal.

De acordo com a informação disponibilizada pela Câmara Municipal de Coimbra, o município já procedeu ao zonamento acústico, tendo informado que todas as zonas com ocupação urbana se encontram classificadas como zona mista. Desta forma, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 65 dB(A) e L_n igual ou inferior a 55 dB(A).

Os mapas estratégicos de ruído, aprovados pela Agência Portuguesa do Ambiente (referência 0973/10/DACAR-DAR, de 17/09/2010), foram elaborados entre Outubro de 2008 e Março de 2012, com base nos dados de tráfego constantes do quadro seguinte:

Quadro 1 – Tráfego médio horário para os três períodos de referência considerados na elaboração dos mapas estratégicos de ruído

TRÁFEGO MÉDIO HORÁRIO (VEÍCULOS/HORA)						
Troço	PERÍODO DIURNO		PERÍODO ENTARDECER		PERÍODO NOCTURNO	
	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
Coimbra / A1	1 455	64	794	39	316	28
A1 / Taveiro	1 799	79	962	49	410	34

De acordo com as contagens de tráfego da EP- Estradas de Portugal, considerou-se que a diferença entre os TMDA relativos 2009 e a 2011 não é significativa, podendo considerar-se que o MER está actualizado e que pode ser usado como base para o Plano de Acção.

A velocidade média utilizada na modelação foi de 80 km/h.

A elaboração do mapa estratégico permitiu avaliar a exposição ao ruído na zona envolvente da infra-estrutura de transporte rodoviário e estimar o número de população exposta a diferentes níveis de ruído.

Por forma a dar cumprimento ao Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, foi entretanto elaborado o consequente Plano de Acção cujo resumo se apresenta.

2 - ACCÕES PREVISTAS NO PLANO DE ACÇÃO

Considerou-se como primeira medida de minimização, a implementação de um revestimento de piso pouco ruidoso em toda a extensão do traçado, garantindo uma redução de cerca de 4 dB(A).

Há, no entanto, a referir que a camada de desgaste pouco ruidosa só será aplicada aquando da beneficiação deste troço da EN341, não havendo ainda data prevista para a mesma.

Da análise efectuada constatou-se que a implementação desta medida de minimização é eficaz, não sendo no entanto suficiente para garantir o cumprimento dos limites máximos de exposição em todos os receptores expostos.

Desta forma considerou-se, como medida de minimização complementar, a implementação de doze barreiras acústicas, cujas características se apresentam no quadro seguinte. Tendo em conta que se trata de uma via não inserida em zona urbana, com velocidades de circulação de 80 km/h, não se considera pertinente para esta situação reduzir as velocidades de circulação nesta rodovia. Em termos de materiais, as barreiras deverão ser constituídas por material com características de absorção sonora na face voltada para a via, quando existam receptores sensíveis e/ou barreiras acústicas do outro lado da via, e por painéis de acrílico quando isto não acontece. Os painéis absorventes poderão ser intercalados com painéis de acrílico, numa área não superior a 20 % da área total da barreira, de modo a não comprometer as suas características de absorção sonora.

Quadro 2 – Barreiras acústicas a implantar no troço
da EN 341 – Coimbra / Taveiro

Barreira acústica (lado da via) ⁽¹⁾	Localização [km]	Altura [m]	Tipologia	Área da barreira [m ²]
B1 (direita da via)	43+330 a 43+660	2,5 m	Absorvente	1.386,5
	43+660 a 43+800	4 m		
B2 (esquerda da via)	44+000 a 44+660	2,5 m	Absorvente	1.647,5
B3 (direita da via)	44+500 a 44+700	2,5 m	Absorvente	535
B4 (esquerda da via)	45+400 a 45+900	3 m	Absorvente	1.482
B5 (direita da via)	46+060 a 46+290	2,5 m	Absorvente	582,5
B6 (esquerda da via)	46+240 a 47+460	3 m	Absorvente	2.016
B7 (esquerda da via)	46+470 a 46+730	3 m	Absorvente	771
B8 (esquerda da via)	46+810 a 46+960	2 m	Transparente	292
B9 (esquerda da via)	47+000 a 47+125	2,5 m	Absorvente	320
B10 (esquerda da via)	47+160 a 47+280	2 m	Absorvente	234
B11 (direita da via)	47+110 a 47+355	2 m	Absorvente	496
B12 (direita da via)	47+800 a 47+840	2 m	Absorvente	613
	47+840 a 48+015	3 m		
Área total:			--	10.375,5m ²

(1) Considerando o sentido crescente da quilometragem.

3 - RESULTADOS DO PLANO DE ACÇÃO

Apresentam-se nos Quadros 3 e 4, a população estimada (em centenas) exposta a diferentes gamas de valores do nível de ruído, respectivamente para os indicadores L_{den} e L_n . Os valores apresentados consideram as seguintes três situações: sem implementação de medidas de minimização; considerando a aplicação de um pavimento pouco ruidoso; considerando a aplicação do pavimento e a implantação de barreiras acústicas.

No Quadro 5 apresenta-se a área total (em km²), o número estimado de habitações e população expostas a diferentes gamas de valores de L_{den} .

Quadro 3 – População estimada (em centenas) exposta a diferentes gamas de valores de L_{den} a 4 m de altura e na “fachada mais exposta”

INTERVALOS DE EXPOSIÇÃO dB(A)	POPULAÇÃO EXPOSTA (em centenas)		
	Sem medidas de minimização	Com pavimento pouco ruidoso	Com pavimento pouco ruidoso e barreiras acústicas
$55 < L_{den} \leq 60$	17	6	2
$60 < L_{den} \leq 65$	5	3	1
$65 < L_{den} \leq 70$	2	0	0
$70 < L_{den} \leq 75$	0	0	0
$L_{den} > 75$	0	0	0

Quadro 4 – População estimada (em centenas) exposta a diferentes gamas de valores de L_n a 4 m de altura e na “fachada mais exposta”

INTERVALOS DE EXPOSIÇÃO dB(A)	POPULAÇÃO EXPOSTA (em centenas)		
	Sem medidas de minimização	Com pavimento pouco ruidoso	Com pavimento pouco ruidoso e barreiras acústicas
$45 < L_n \leq 50$	34	11	4
$50 < L_n \leq 55$	10	4	1
$55 < L_n \leq 60$	3	1	0 (30 pessoas)
$60 < L_n \leq 65$	0	0	0
$65 < L_n \leq 70$	0	0	0
$L_n > 70$	0	0	0

Quadro 5 - Área total (em km²), número estimado de habitações e população (em centenas) expostas a diferentes gamas de valores de L_{den} a 4 m de altura e na “fachada mais exposta”

NÍVEIS DE EX- POSIÇÃO dB(A)	ÁREA TOTAL (km ²)	NÚMERO ESTIMADO DE HABITAÇÕES	POPULAÇÃO EXPOSTA (em centenas)
Sem medidas de minimização			
$L_{den} > 75$	0,16	0	0
$L_{den} > 65$	0,74	100	2
$L_{den} > 55$	3,35	1144	24
Com pavimento pouco ruidoso			
$L_{den} > 75$	0,01	0	0
$L_{den} > 65$	0,39	0	0
$L_{den} > 55$	1,78	399	9
Com pavimento pouco ruidoso e implantação de barreiras acústicas			
$L_{den} > 75$	0,01	0	0
$L_{den} > 65$	0,34	2	0
$L_{den} > 55$	1,12	144	3

Verifica-se que a implementação de ambas as medidas de minimização é eficaz, no entanto, não é suficiente para garantir o cumprimento dos limites máximos de exposição em todos os receptores. Na figura 5 podem identificar-se os edifícios que ainda excedem os limites. No sentido de aferir a situação real e quantificar a eficácia das medidas de minimização implementadas, recomenda-se a realização de campanhas de monitorização, de acordo com o definido no capítulo 5.

4 - ANÁLISE DE CUSTOS

A implementação do pavimento pouco ruidoso e das barreiras acústicas como medidas de minimização traduzem-se num custo por pessoa de cerca de 7.320,0 euros, para redução dos níveis de ruído para valores inferiores a 55 dB(A) para o indicador L_n (mais desfavorável). Relativamente ao pavimento pouco ruidoso, faz-se notar que embora se pretenda com esta medida de minimização reduzir os quantitativos de população exposta a níveis de ruído superiores aos limites legais, os benefícios associados à sua implementação estendem-se a todos os receptores localizados nas imediações da infraestrutura rodoviária.

5 - MEDIDAS PREVISTAS PARA AVALIAR A IMPLEMENTAÇÃO E OS RESULTADOS DO PLANO DE ACÇÃO

A eficácia das medidas de redução de ruído previstas no Plano de Acção será avaliada através da realização de campanhas de monitorização de ruído, após a sua implementação.

ANEXO

Peças Desenhadas

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - Distribuição do parâmetro L_{den} (sem medidas de minimização)

FIGURA 2 - Distribuição do parâmetro L_n (sem medidas de minimização)

FIGURA 3 - Distribuição do parâmetro L_{den} (com medidas de minimização)

FIGURA 4 - Distribuição do parâmetro L_n (com medidas de minimização)

FIGURA 5 - Situações expostas após implementação de medidas de minimização- L_n



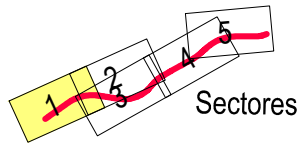
Sector 1



- 22.0
- Rede hidrográfica
- Estrada Nacional - EN 341
- Edifício habitacional
- Edifício não habitacional
- Edifício Hospitalar
- Edifício Escolar
- Pontos de validação do modelo

Distribuição do parâmetro L_{den}

	55 dB(A)
	60 dB(A)
	65 dB(A)
	70 dB(A)



ESCALA GRÁFICA
Esc. 1:5000

Figura 1A
(Sector 1)
Plano de Acção
EN 341 - Coimbra / Taveiro
Distribuição do parâmetro L_{den}
(sem medidas de minimização)

Método de cálculo adoptado: NMPB - Routes - 96
(SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)

Ano a que se reporta os resultados: 2011

Altura do cálculo: 4m

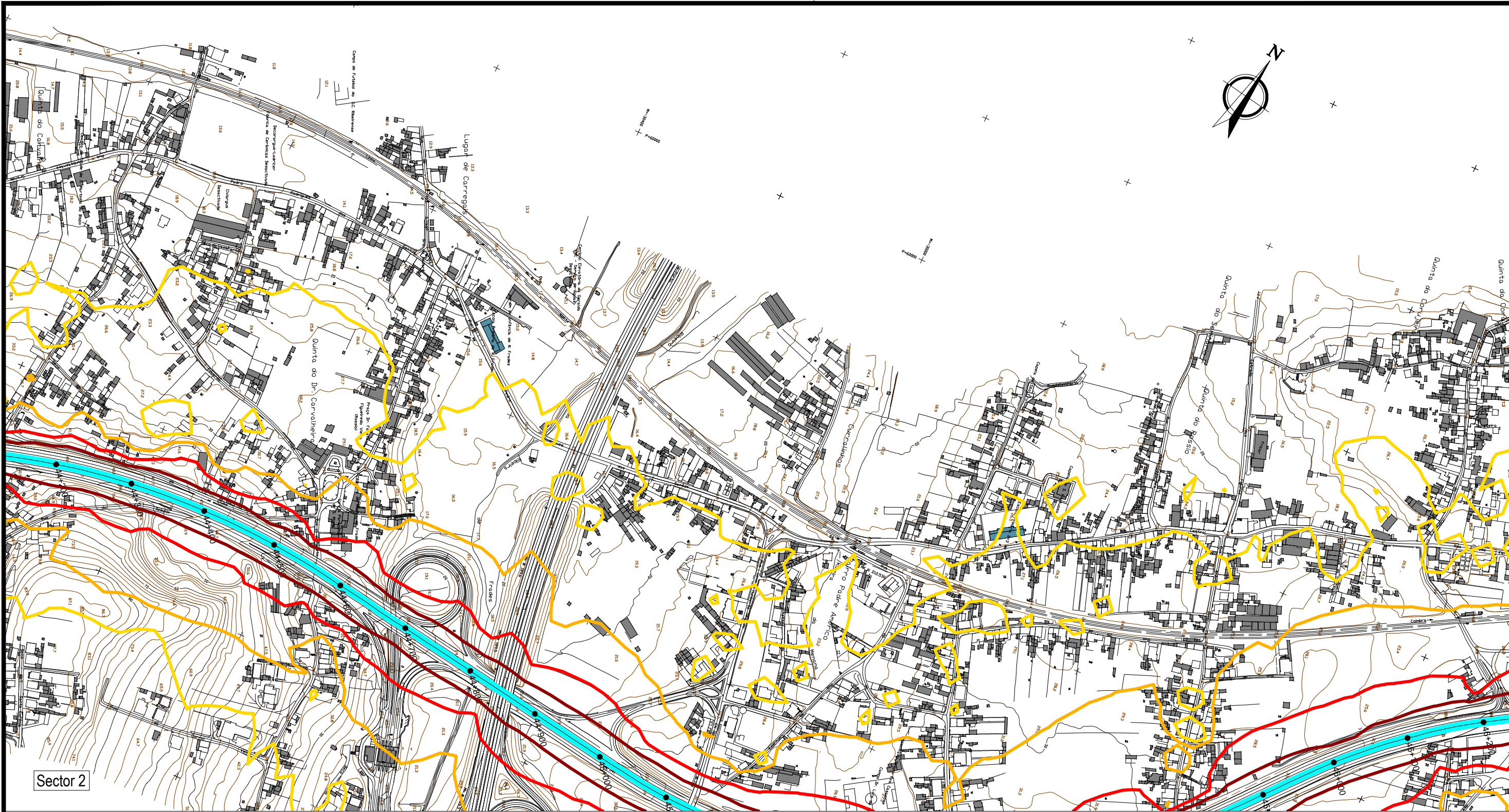
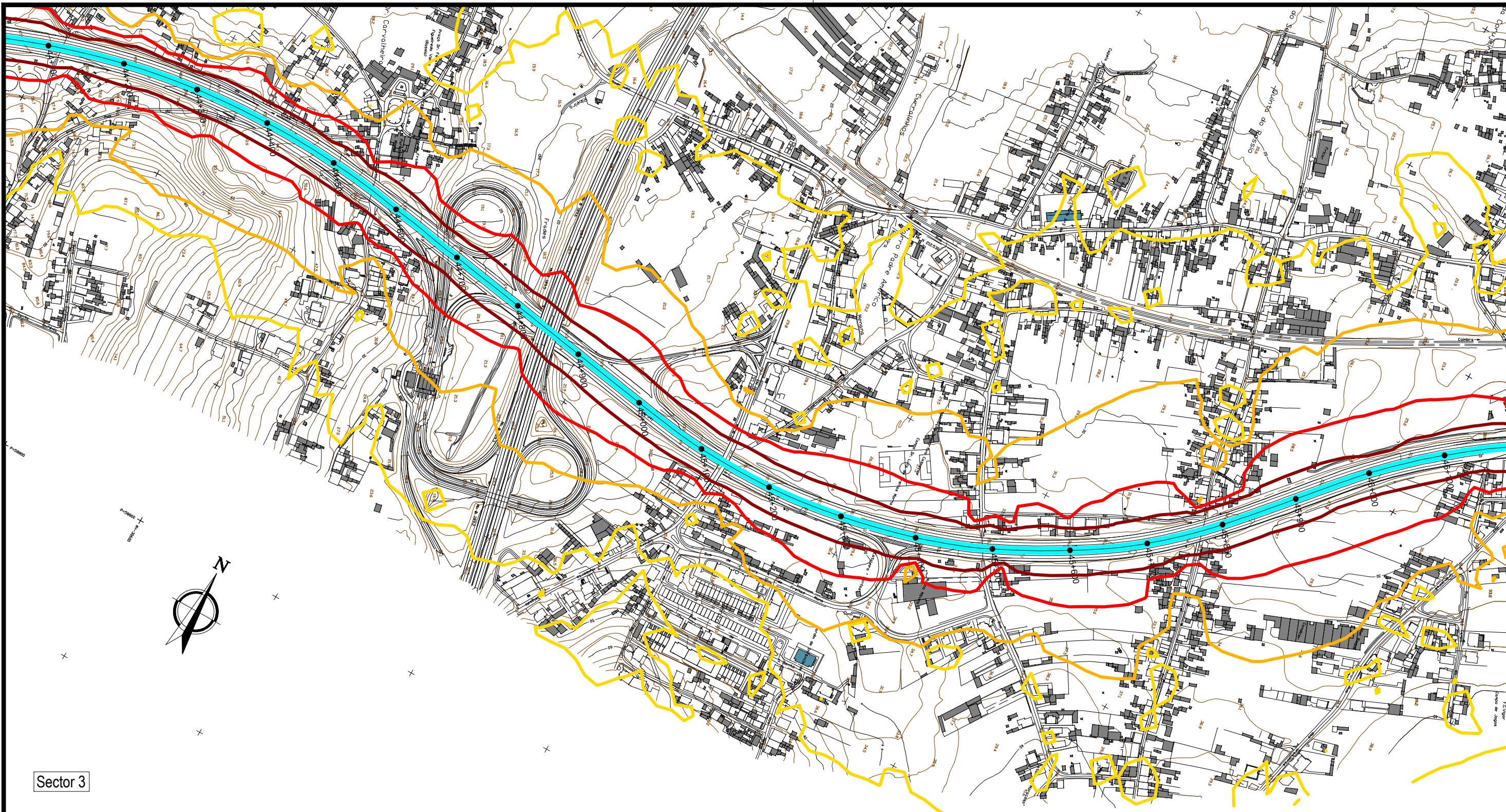


Figura 1A
(Sector 2)
Plano de Acção
EN 341 - Coimbra / Taveiro
Distribuição do parâmetro L_{den}
(sem medidas de minimização)

Método de cálculo adoptado: NMPB - Routes - 96
(SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)

Ano a que se reporta os resultados: 2011

Altura do cálculo: 4m



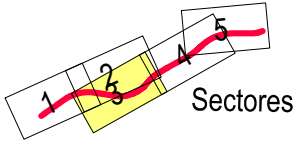
Sector 3



- 22.0
- Rede hidrográfica
- Estrada Nacional - EN 341
- Edifício habitacional
- Edifício não habitacional
- Edifício Hospitalar
- Edifício Escolar
- Pontos de validação do modelo

Distribuição do parâmetro L_{den}

	55 dB(A)
	60 dB(A)
	65 dB(A)
	70 dB(A)



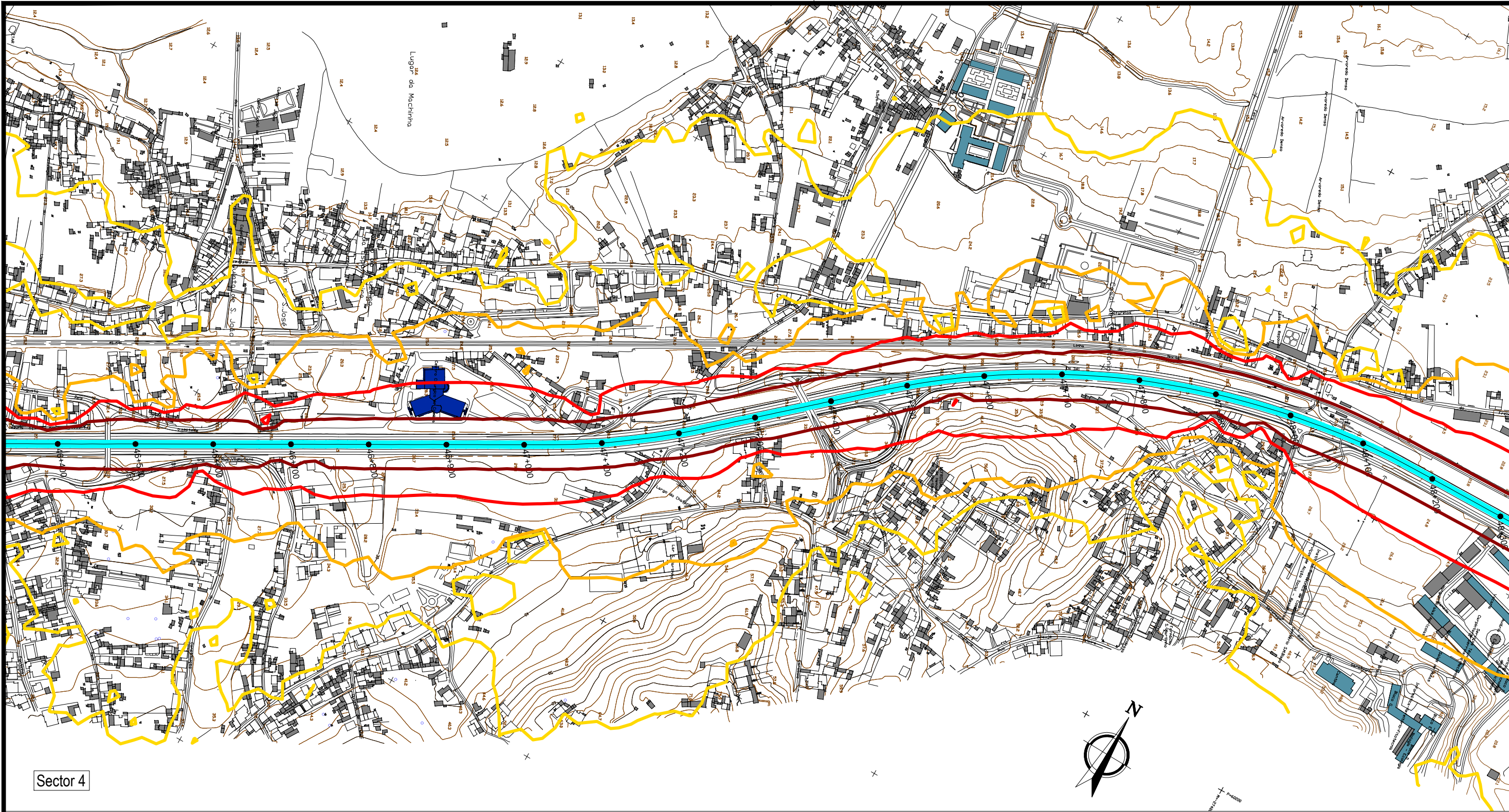
ESCALA GRÁFICA
Esc. 1:5000

Figura 1A
(Sector 3)
Plano de Acção
EN 341 - Coimbra / Taveiro
Distribuição do parâmetro L_{den}
(sem medidas de minimização)

Método de cálculo adoptado: NMPB - Routes - 96
(SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)

Ano a que se reporta os resultados: 2011

Altura do cálculo: 4m

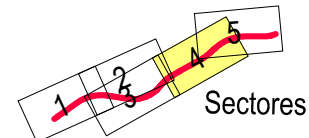


Sector 4

- 22.0 Altimetria (m)
- Rede hidrográfica
- Estrada Nacional - EN 341
- Edifício habitacional
- Edifício não habitacional
- Edifício Hospitalar
- Edifício Escolar
- Pontos de validação do modelo

Distribuição do parâmetro L_{den}

	55 dB(A)
	60 dB(A)
	65 dB(A)
	70 dB(A)



Sectores

Método de cálculo adoptado: NMPB - Routes - 96
(SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)

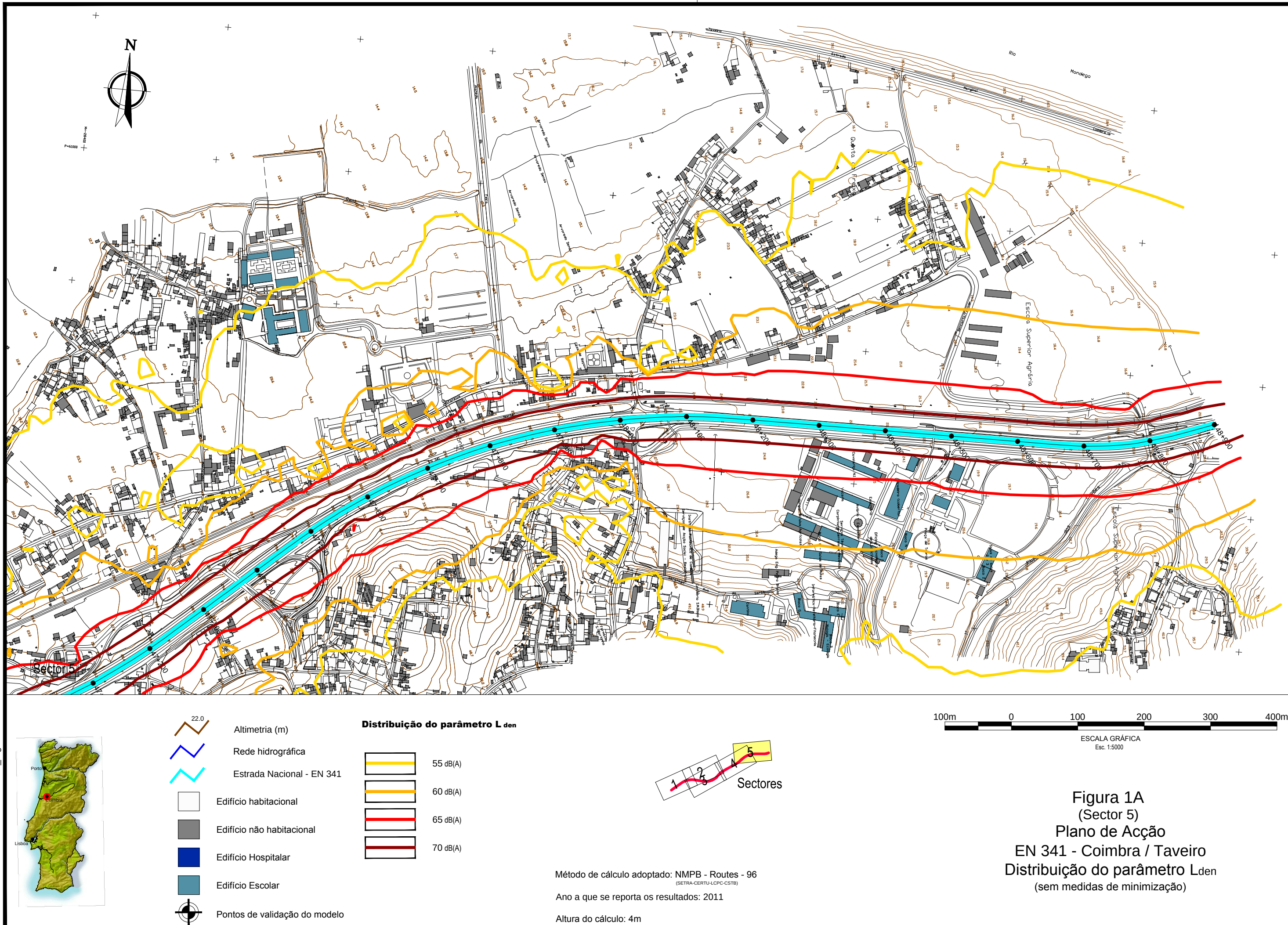
Ano a que se reporta os resultados: 2011

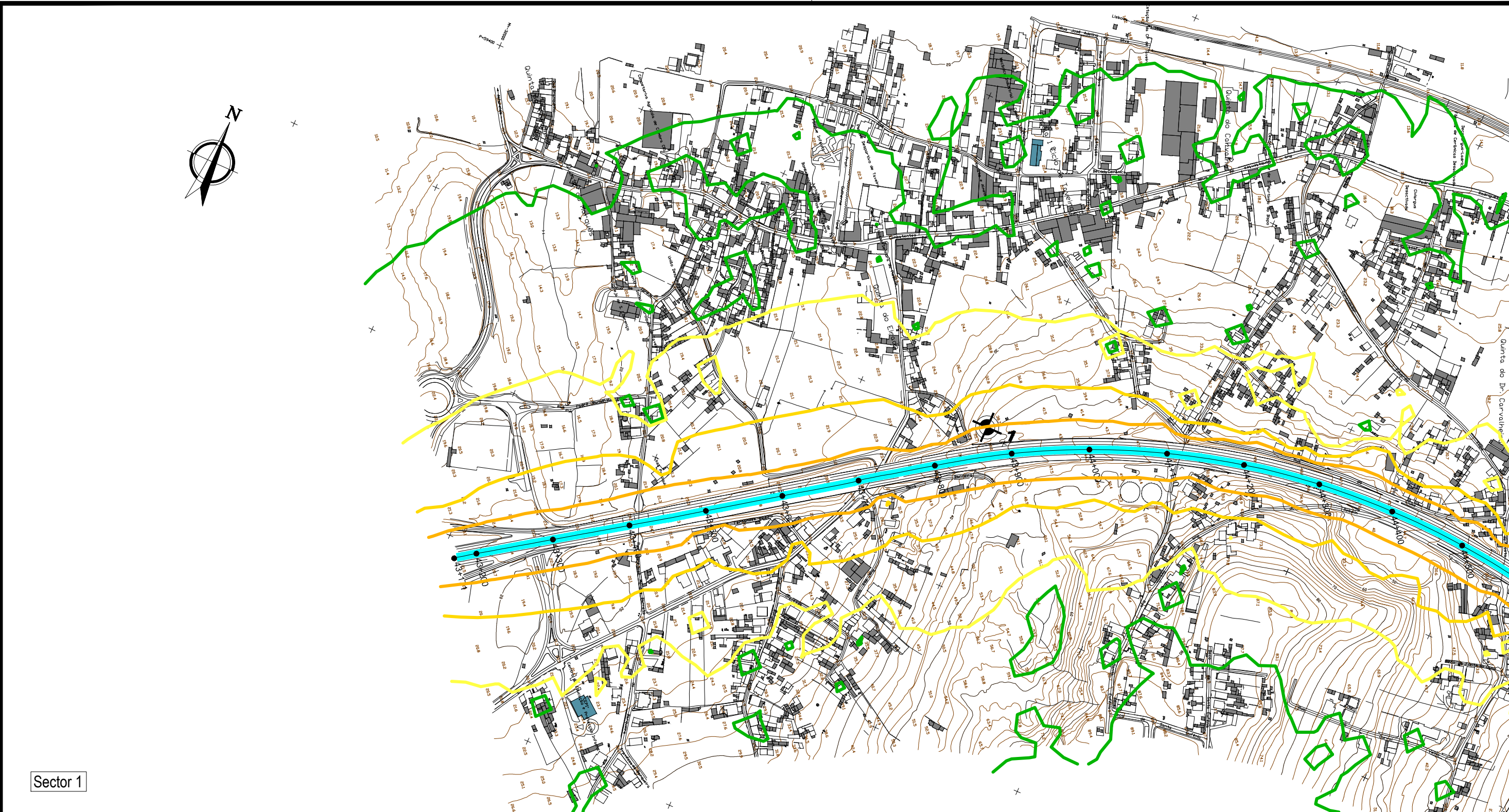
Altura do cálculo: 4m

100m 0 100 200 300 400m

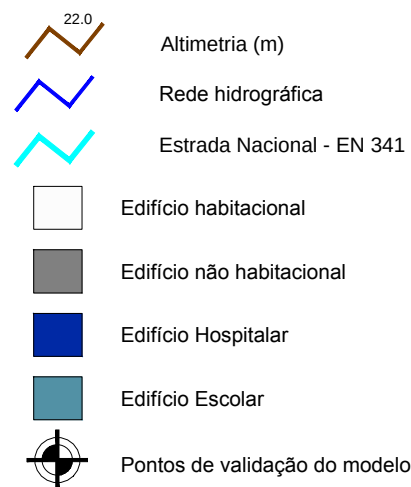
ESCALA GRÁFICA
Esc. 1:5000

Figura 1A
(Sector 4)
Plano de Acção
EN 341 - Coimbra / Taveiro
Distribuição do parâmetro L_{den}
(sem medidas de minimização)





Sector 1



Distribuição do parâmetro L_n

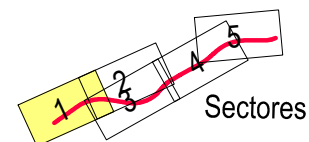
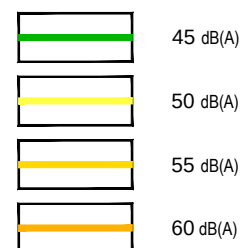
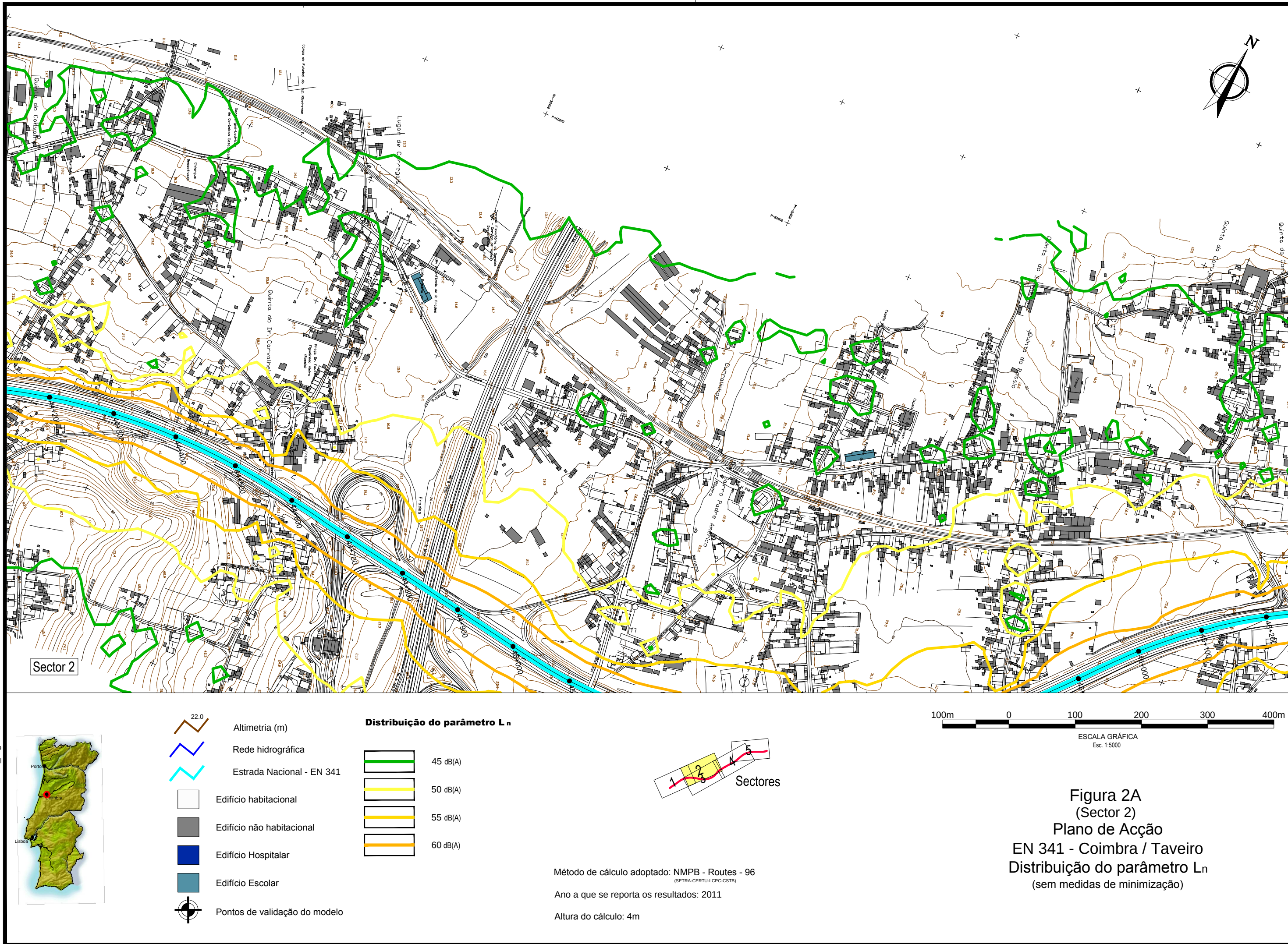


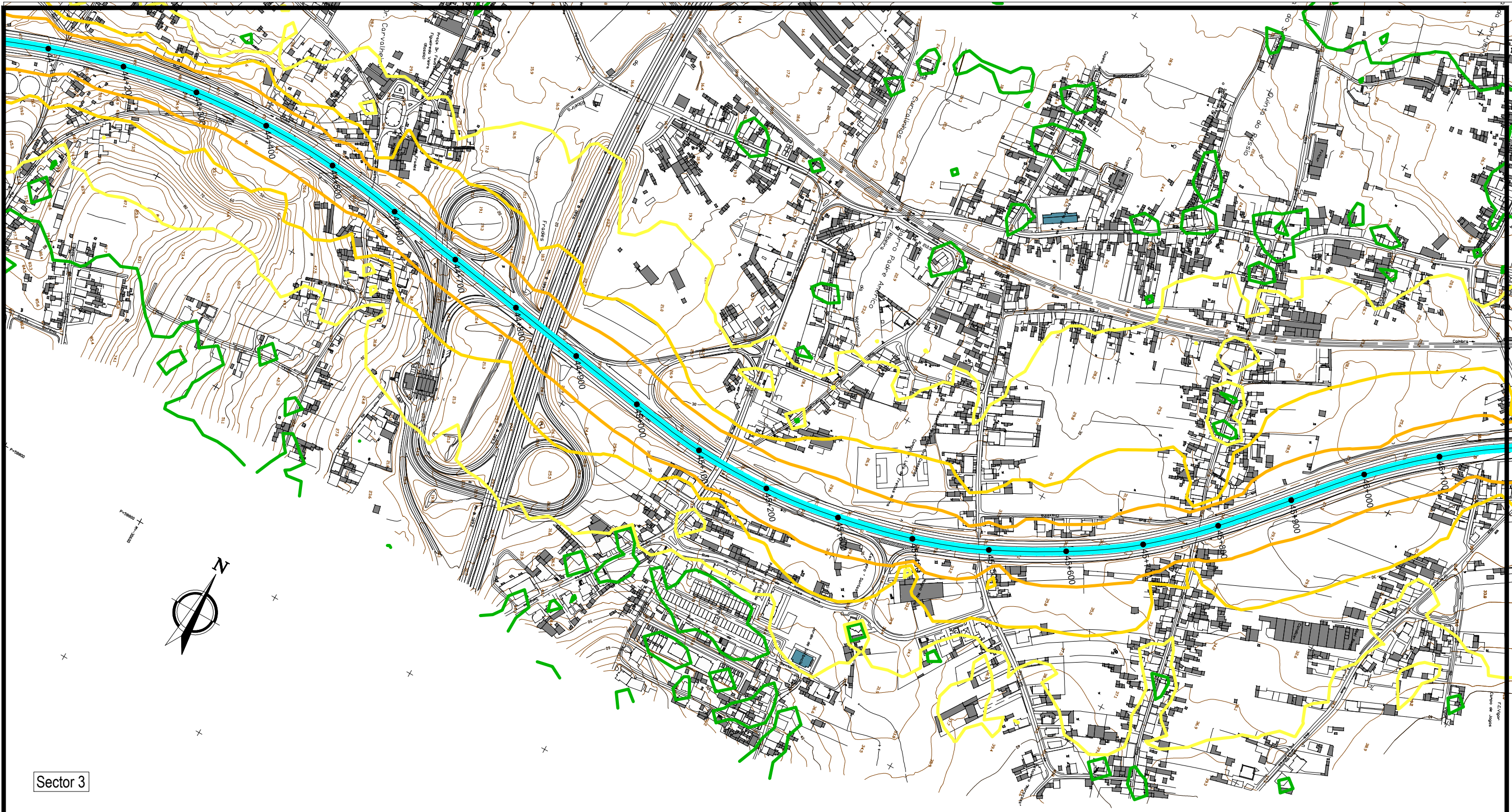
Figura 2A
(Sector 1)
Plano de Acção
EN 341 - Coimbra / Taveiro
Distribuição do parâmetro L_n
(sem medidas de minimização)

Método de cálculo adoptado: NMPB - Routes - 96
(SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)

Ano a que se reporta os resultados: 2011

Altura do cálculo: 4m





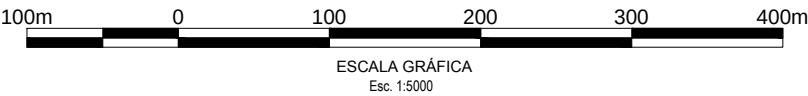
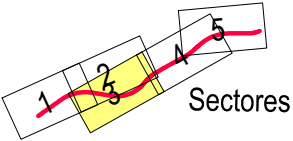
Sector 3



- 22.0 Altimetria (m)
- Rede hidrográfica
- Estrada Nacional - EN 341
- Edifício habitacional
- Edifício não habitacional
- Edifício Hospitalar
- Edifício Escolar
- Pontos de validação do modelo

Distribuição do parâmetro L_n

- 45 dB(A)
- 50 dB(A)
- 55 dB(A)
- 60 dB(A)



ESCALA GRÁFICA
Esc. 1:5000

Figura 2A
(Sector 3)
Plano de Acção
EN 341 - Coimbra / Taveiro
Distribuição do parâmetro L_n
(sem medidas de minimização)

Método de cálculo adoptado: NMPB - Routes - 96
(SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)
Ano a que se reporta os resultados: 2011
Altura do cálculo: 4m