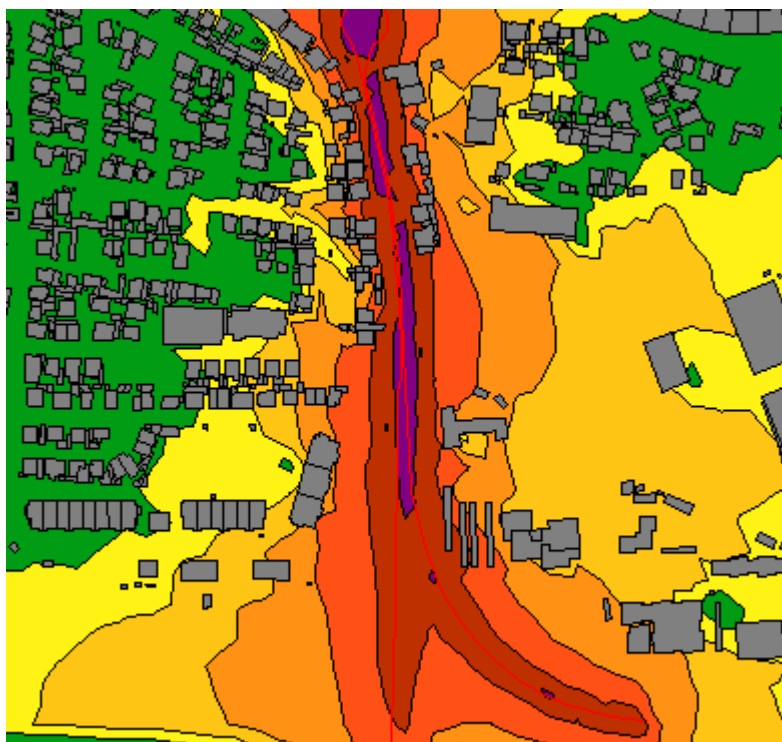


## Infraestruturas de Portugal, S.A

### Plano de Ação

EN 249-4 – Ranholas (IC9) /S. Domingos de Rana



Relatório nº **AG/08/0424-2RNT**

 **Geolayer** ambiente::global  
serviços ambientais, lda

## EN 249-4 – Ranholas (IC9)/S. Domingos de Rana

### PLANO DE AÇÃO

O consórcio Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda. e Geolayer - Estudos de Território, Lda. apresentam o Plano de Ação do lanço EN 249-4 – Ranholas (IC9)/S. Domingos de Rana, relativo à Elaboração de Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Ação Zona Sul, atribuída à Infraestruturas de Portugal, S.A..

O Lanço EN249-4 – Ranholas (IC9)/S. Domingos de Rana têm uma extensão global de 9 km.

O presente plano de ação foi elaborado de acordo com a legislação aplicável em vigor, em conjunto com a Concessionária e pretende dar cumprimento ao estipulado no artigo 8º e no anexo V do Decreto-Lei 146/2006 de 31 de julho, no que se refere à informação à Comissão Europeia.

Tondela 15 de julho de 2015

Responsável Técnico  
  
**ambiente::global**  
Serviços Ambientais, Lda  
Departamento Técnico  
Rita Sousa

Responsável Monitorização e  
Laboratório  
  
**ambiente::global**  
Serviços Ambientais, Lda  
Departamento Técnico  
Bárbara Cardoso

## FICHA TÉCNICA

### ESTUDOS SECTORIAIS:

**Edição cartográfica:** Geolayer - Estudos de Território, Lda.

**Modelação dos Mapas Estratégicos de Ruído:** Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda.

**Dados Populacionais:** Geolayer - Estudos de Território, Lda.

**Medições acústicas para validação dos resultados:** Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda.

**Peças escritas e desenhadas:** Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda.

### DADOS PARA INPUT do PA:

**MER** realizado por Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda. e Geolayer - Estudos de Território, Lda.

### Elaboração do PA:

Infraestruturas de Portugal, S.A.  
Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda.  
Geolayer – Estudos de Território, Lda.

### Execução do PA:

Infraestruturas de Portugal, S.A

## Índice

1. Enquadramento.....	6
2. Resultados do MER .....	7
2.1. Identificação de Situações em Incumprimento .....	9
3. Estratégias de redução do ruído para o caso de estudo .....	11
4. Resultados.....	11
5. Informações financeiras: custo-benefício do plano de ação .....	12
6. Medidas de avaliação da implementação e dos resultados do plano de ação.....	13
7. Conclusões .....	13

## Índice de Quadros

Quadro 1 – Variação populacional nos concelhos atravessados pela via.....	6
Quadro 2 – Variação populacional nos concelhos atravessados pela via.....	6
Quadro 3 - Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de $L_{den}$ , a 4 m altura e na "fachada mais exposta"..	7
Quadro 4 - Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de $L_{nr}$ , a 4 m altura e na "fachada mais exposta".....	8
Quadro 5 – Área total (em km <sup>2</sup> ) e número estimado de habitações e de pessoas (em centenas) expostas a diferentes gamas de valores de $L_{den}$ a 4 m altura e na "fachada mais exposta" .....	8
Quadro 6 – Situações de incumprimento para o indicador $L_n$ .....	9
Quadro 7 – Situações de incumprimento para o indicador $L_n$ (cont.).....	10
Quadro 8- Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de $L_{den}$ , a 4 m altura e na "fachada mais exposta".	11
Quadro 9- Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de $L_{nr}$ , a 4 m altura e na "fachada mais exposta"....	12
Quadro 10- Estimativa da Área Total, Edifícios Expostos, e população para o Indicador de Ruído $L_{den}$ , fora das aglomerações, depois da implementação do plano .....	12

## Lista de Anexos

Modelação $L_{den}$ – PA .....	Anexo I
Modelação $L_n$ – PA .....	Anexo II

## **Abreviaturas**

**APA** – Agência Portuguesa do Ambiente

**DRA** – Diretiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho (Diretiva de Ruído Ambiental)

**GIT** – Grande Infraestrutura de Transporte

**MER** – Mapa Estratégico de Ruído

**IPAC** – Instituto Português de Acreditação

**RGR** – Regulamento Geral do Ruído

**CE** - Comissão Europeia

**PA** – Plano de Ação

**RNT** – Resumo Não Técnico

## 1. Enquadramento

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico (RNT) do Plano de Ação (PA) do lanço EN249-4 – Ranholas (IC9)/S. Domingos de Rana. Elaborado de acordo com a legislação em vigor, e tendo em conta as diretrizes da APA, o RNT tem como objetivo a divulgação junto do público do conteúdo do PA.

O Lanço EN 249-4 – Ranholas (IC9)/S. Domingos de Rana, atravessa os concelhos de Sintra e Cascais e tem uma extensão de 9 km. Ao longo da sua extensão, o lanço atravessa essencialmente aglomerados populacionais e uma zona urbana. No sentido de determinar quais os valores limite a aplicar na envolvente dos troços em análise foram solicitadas as cartas de zonamento acústico às Câmaras Municipais de Sintra e Cascais. Verificou-se que os municípios em questão não dispunham de Zonamento Acústico. Deste modo, a área em estudo classifica-se como Zona Não Classificada ( $L_{den}$  inferior ou igual a 63 dB(A) e  $L_n$  inferior ou igual a 53 dB(A)).

O mapa estratégico de ruído deste lanço foi aprovado pela APA em 2010 (referência 0865/10/DACAR-DAR de 03/08/2010), com base nos dados de tráfego de 2006. Em virtude de o tráfego de 2011 não apresentar evolução significativa em relação ao tráfego de 2006, pode concluir-se que o MER está atualizado do ponto de vista deste parâmetro.

**Quadro 1** – Variação populacional nos concelhos atravessados pela via

Lanço	TMDA (veículos/dia)	
	2006	2011
<b>EN 249-4 – Ranholas (IC9)/S. Domingos de Rana</b>	23906	22810

Uma vez que foram já publicados os resultados definitivos dos Censos 2011, pelo Instituto Nacional de Estatística, foi efetuada uma comparação entre a população residente nos concelhos de Sintra e Cascais em 2001 e 2011 de forma a avaliar-se da necessidade de efetuar uma nova estimativa da população exposta. Os resultados obtidos são apresentados no quadro seguinte.

**Quadro 2** – Variação populacional nos concelhos atravessados pela via

	Concelho	População 2001	População 2011	Taxa de Variação (%)
<b>EN 249-4 – Ranholas (IC9)/S. Domingos de Rana</b>	Sintra	363749	377835	3,87
	Cascais	170683	206479	20,97

A comparação efetuada permite concluir que na última década se registou um aumento na população residente nos concelhos de Sintra e Cascais, em particular neste último. A análise da envolvente do troço permitiu, no entanto, verificar que não se registam alterações na ocupação do solo na faixa em estudo, pelo que se pode considerar que as estimativas efetuadas em 2009 permanecem válidas em 2011.

## 2. Resultados do MER

Nos quadros 3, 4 e 5 são apresentados os resultados do MER. O cálculo do número de pessoas expostas para os indicadores de ruído Lden e Ln a 4 metros de altura e na "fachada mais exposta" é apresentado nos quadros 3 e 4, respetivamente.

**Quadro 3** - Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de Lden, a 4 m altura e na "fachada mais exposta".

Classes de níveis sonoros do indicador L <sub>den</sub> [dB(A)]	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
	EN249-4 - Ranholas (IC9) / S. Domingos de Rana
55 < Lden ≤ 60	14
60 < Lden ≤ 65	7
65 < Lden ≤ 70	5
70 < Lden ≤ 75	4
Lden > 75	2

**Quadro 4** - Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de  $L_n$ , a 4 m altura e na “fachada mais exposta”.

Classes de níveis sonoros do indicador $L_n$ [dB(A)]	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
	EN249-4 – Ranholas (IC9) / S. Domingos de Rana
$45 < L_n \leq 50$	24
$50 < L_n \leq 55$	10
$55 < L_n \leq 60$	6
$60 < L_n \leq 65$	4
$65 < L_n \leq 70$	3
$L_n > 70$	1

Para o indicador de ruído  $L_{den}$  é também apresentado, no quadro 5, o cálculo da área e do número de habitações/fogos expostos e das pessoas residentes, para uma cota de 4 metros de altura.

**Quadro 5** – Área total (em km<sup>2</sup>) e número estimado de habitações e de pessoas (em centenas) expostas a diferentes gamas de valores de  $L_{den}$  a 4 m altura e na “fachada mais exposta”

Indicador $L_{den}$ [dB(A)]	Área Total (km <sup>2</sup> )	Nº Estimado de Habitações/Fogos	Nº Estimado de Pessoas (em centenas)
$L_{den} > 75$	0,18	69	2
$L_{den} > 65$	1,00	337	11
$L_{den} > 55$	3,08	1054	32



## 2.1. Identificação de Situações em Incumprimento

Tendo em vista a definição das estratégias mais adequadas para a redução da exposição ao ruído na envolvente do troço da EN 249-4 – Ranholas (IC9)/S. Domingos de Rana, procedeu-se em primeiro lugar à identificação das zonas habitadas onde, em 2011, se estimaram valores de Lden e/ou Ln superiores aos valores limite regulamentares.

**Quadro 6** – Situações de incumprimento para o indicador Ln

Troço	Identificação do Local	
EN 249-4 – Ranholas (IC9)/S. Domingos de Rana	PK 0+650 – PK 1+000, lado direito da via	
	PK 0+700 – PK 1+000, lado esquerdo da via	
	PK 1+800 – PK 2+125, lado direito da via	
	PK 1+900 – PK 1+950, lado esquerdo da via	
	PK 2+150 – PK 2+425, lado direito da via	
	PK 2+225 – PK 2+425, lado esquerdo da via	
	PK 2+650 – PK 3+275, lado direito da via	
	PK 2+675 – PK 2+925, lado esquerdo da via	
	PK 3+350 – PK 3+425, lado esquerdo da via	
	55 < Ln ≤ 60	PK 5+250 – PK 5+625, lado esquerdo da via
	PK 5+425 – PK 5+650, lado direito da via	
	PK 5+750 – PK 5+775, lado direito da via	
	PK 6+575 – PK 6+600, lado direito da via	
	PK 6+675 – PK 7+100, lado direito da via	
	PK 6+750 – PK 7+000, lado esquerdo da via	
	PK 7+650 – PK 7+750, lado direito da via	
	PK 7+800 – PK 8+325, lado esquerdo da via	
	PK 8+200 – PK 8+350, lado direito da via	
PK 8+575 – PK 8+950, lado direito da via		

**Quadro 7 – Situações de incumprimento para o indicador Ln (cont.)**

Troço	Identificação do Local	
<b>EN 249-4 – Ranholas (IC9)/S. Domingos de Rana</b>	PK 0+650 – PK 1+000, lado direito da via	
	PK 0+700 – PK 1+000, lado esquerdo da via	
	PK 1+775 – PK 2+100, lado direito da via	
	PK 1+900 – PK 1+925, lado esquerdo da via	
	PK 2+150 – PK 2+425, lado direito da via	
	PK 2+225 – PK 2+600, lado esquerdo da via	
	PK 2+475 – PK 2+575, lado direito da via	
	PK 2+650 – PK 3+250, lado esquerdo da via	
	PK 2+675 – PK 2+950, lado esquerdo da via	
	PK 5+250 – PK 5+625, lado esquerdo da via	
	Ln>60	PK 5+425 – PK 5+675, lado direito da via
		PK 6+625 – PK 6+650, lado direito da via
		PK 6+675 – PK 7+100, lado direito da via
		PK 6+750 – PK 7+150, lado esquerdo da via
		PK 7+675 – PK 7+725, lado esquerdo da via
		PK 7+675 – PK 7+725, lado direito da via
		PK 7+800 – PK 7+825, lado direito da via
		PK 7+800 – PK 8+325, lado esquerdo da via
		PK 8+300 – PK 8+350, lado direito da via
		PK 8+575 – PK 8+900, lado direito da via
	PK 8+650 – PK 8+725, lado direito da via	
	PK 8+650 – PK 8+750, lado esquerdo da via	

Nestas zonas será necessário adotar medidas de redução, de forma a dar cumprimento à legislação de ruído em vigor.

### 3. Estratégias de redução do ruído para o caso de estudo

No caso em estudo, o plano de ação contabiliza na sua essência a redução dos níveis de ruído ao nível da fonte, através da colocação de uma camada de desgaste acusticamente mais eficiente, bem como medidas de redução de velocidade.

A aplicação da camada de desgaste em parte do troço será contemplada no âmbito do projeto de reabilitação da EN249-4 – Sintra (0+000) / S. Domingos de Rana (9+519). Reabilitação, com intervenção prevista até final de 2017.

A solução proposta permite, no final da sua implementação, reduzir em média, cerca de 29% da população exposta a valores de ruído que ultrapassem o limite legal estabelecido pelo RGR.

A modelação para os indicadores de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$ , do Plano de Ação, podem ser visualizadas nos Anexos I e II.

### 4. Resultados

A partir dos resultados obtidos no PA, podemos estimar para os dois indicadores de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$ , a população exposta, a área total e o número de edifícios expostos. Nos quadros seguintes (indicadores de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$ , respetivamente) apresentam-se os resultados obtidos para o lanço em estudo, após concretização do plano.

**Quadro 8**- Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de  $L_{den}$ , a 4 m altura e na "fachada mais exposta".

Classes de níveis sonoros do indicador $L_{den}$ [dB(A)]	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
	EN249-4 – Ranholas (IC9) / S. Domingos de Rana
55 < $L_{den}$ ≤ 60	9
60 < $L_{den}$ ≤ 65	5
65 < $L_{den}$ ≤ 70	4
70 < $L_{den}$ ≤ 75	3
$L_{den}$ > 75	0

**Quadro 9-** Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de  $L_n$ , a 4 m altura e na “fachada mais exposta”.

Classes de níveis sonoros do indicador $L_n$ [dB(A)]	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
	EN249-4 – Ranholas (IC9) / S. Domingos de Rana
45 < $L_n$ ≤ 50	15
50 < $L_n$ ≤ 55	7
55 < $L_n$ ≤ 60	4
60 < $L_n$ ≤ 65	4
65 < $L_n$ ≤ 70	2
$L_n$ > 70	0

**Quadro 10-** Estimativa da Área Total, Edifícios Expostos, e população para o Indicador de Ruído  $L_{den}$ , fora das aglomerações, depois da implementação do plano

	Indicador $L_{den}$ [dB(A)]	Área Total (km <sup>2</sup> )	Nº Estimado de Habitações/Fogos	Nº Estimado de Pessoas (em centenas)
EN249-4 – Ranholas (IC9) / S. Domingos de Rana	$L_{den} > 75$	0,03	8	0
	$L_{den} > 65$	0.68	177	7
	$L_{den} > 55$	2,12	533	21

## 5. Informações financeiras: custo-benefício do plano de ação

A implementação de pavimento pouco ruidoso em todo o traçado traduz-se numa área global de cerca de 66200 m<sup>2</sup>, com um custo previsional, face à aplicação de betuminoso convencional, de **433.500,00 €**.

## **6. Medidas de avaliação da implementação e dos resultados do plano de ação.**

Os mapas estratégicos de ruído e os planos de ação são reavaliados de cinco em cinco anos, de acordo com o Decreto-Lei 146/2006, de 31 de julho. Neste contexto há a referir que, até ao final de 2016 serão elaborados novos MER destes troços cujos relatório incluirão evidência da adoção das medidas previstas nestes Planos de Ação e/ou faseamento das medidas a adotar para além do ciclo quinquenal.

## **7. Conclusões**

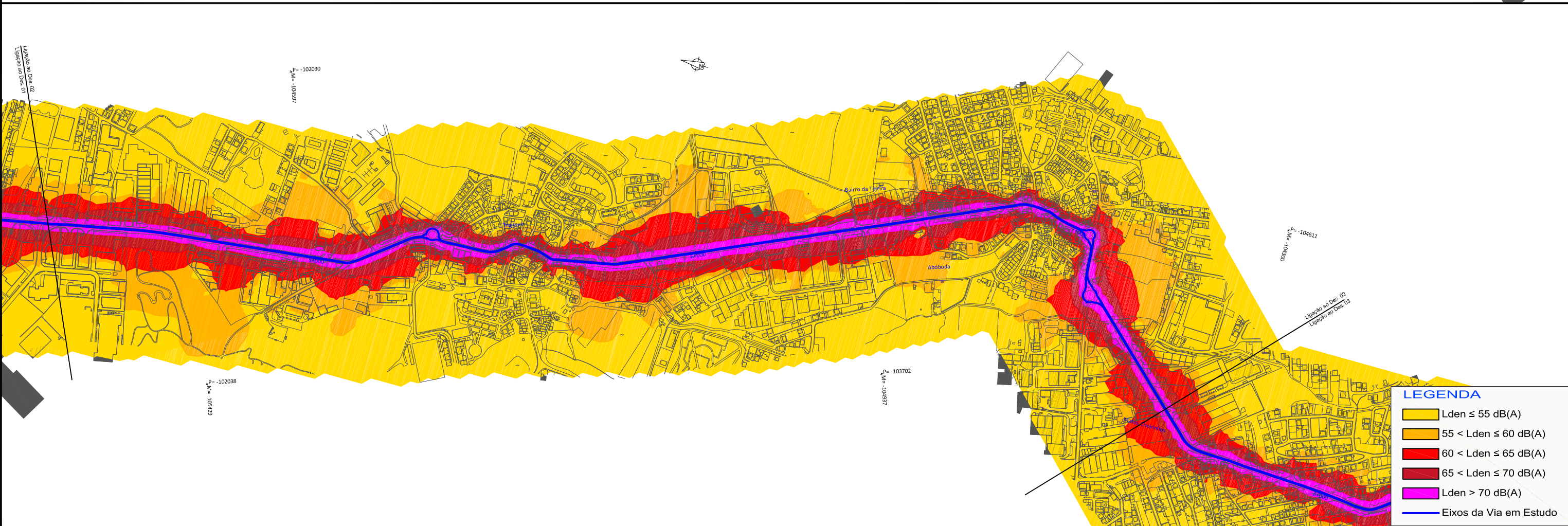
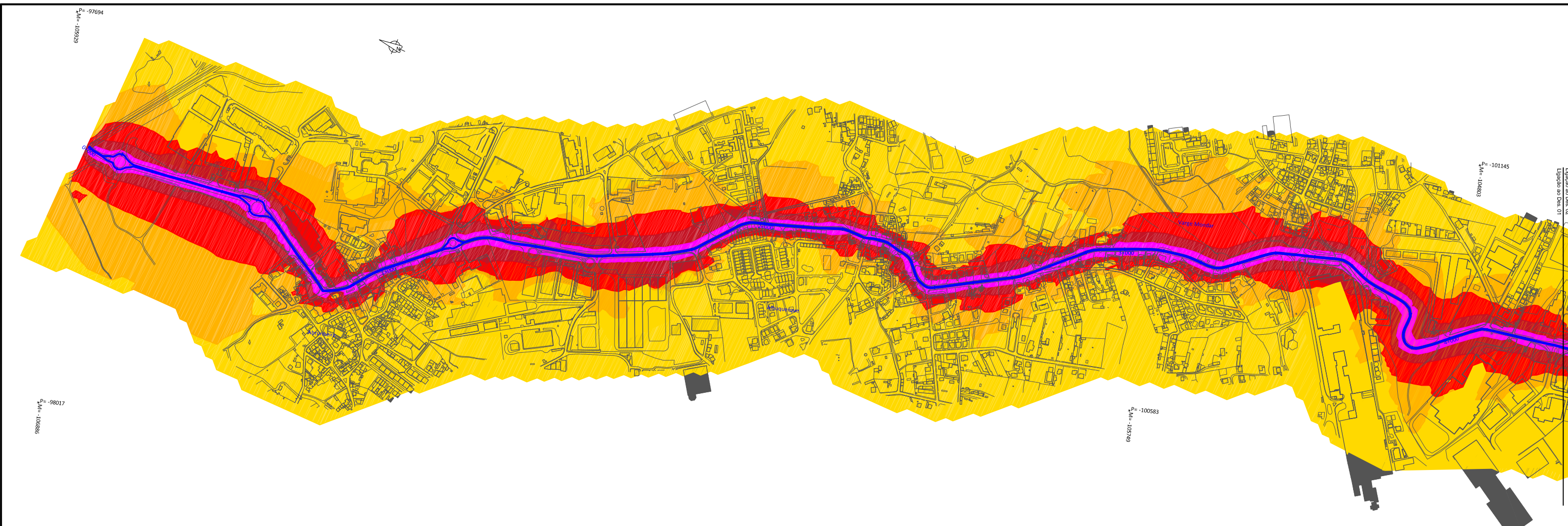
Ao dar cumprimento a este Plano de Ação, a Infraestruturas, S.A. consegue garantir que as situações críticas, valores acima de 65 dB(A) para  $L_{den}$  e 55 dB(A) para  $L_n$ , serão corrigidas, em média, cerca de 29%.

Tondela, 15 de julho de 2015

# Anexo I

Modelação  $L_{den}$  – PA

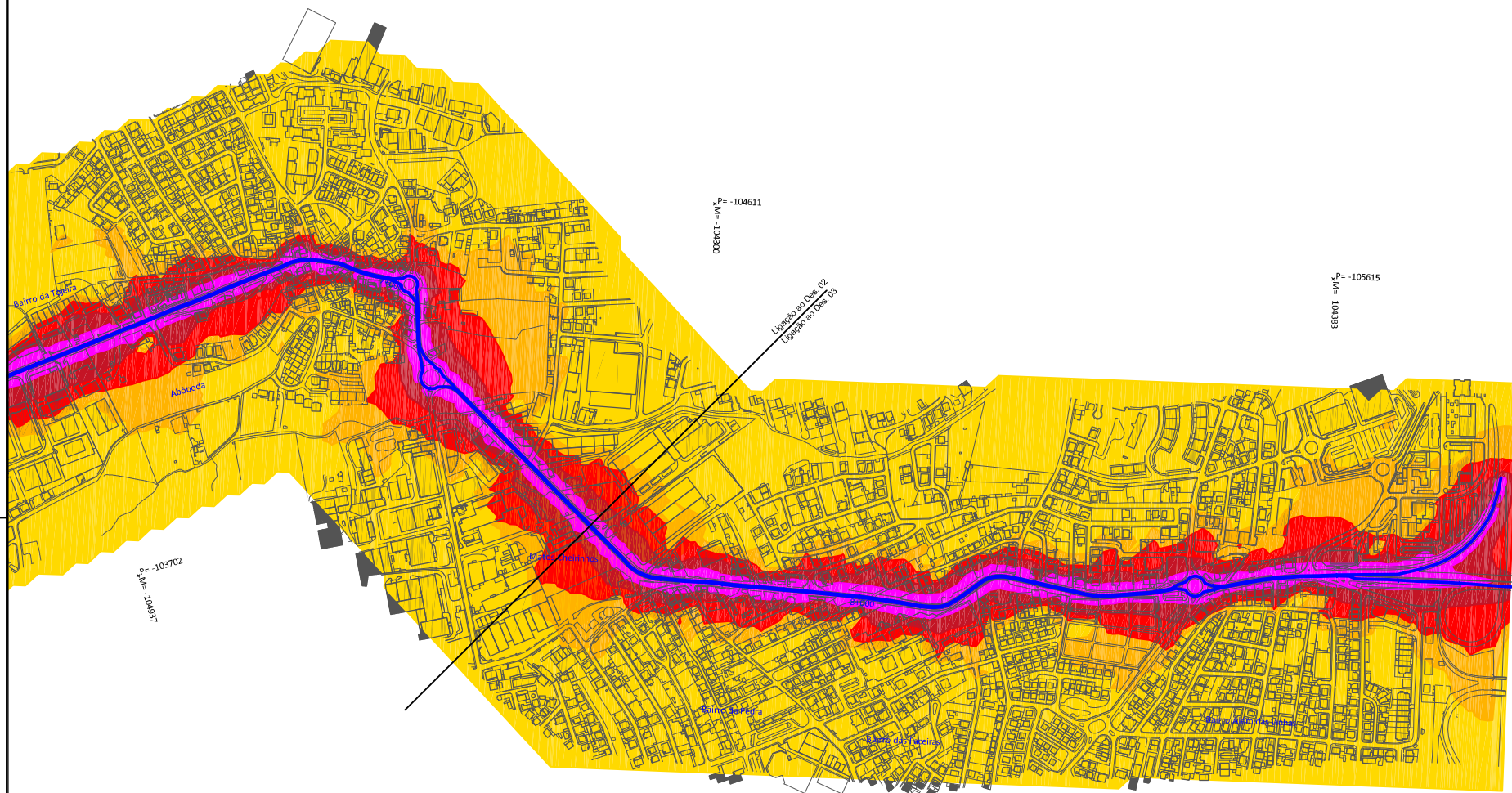
EN 249-4 – Ranholas (IC9) /S. Domingos de Rana



**LEGENDA**

- Lden ≤ 55 dB(A)
- 55 < Lden ≤ 60 dB(A)
- 60 < Lden ≤ 65 dB(A)
- 65 < Lden ≤ 70 dB(A)
- Lden > 70 dB(A)
- Eixos da Via em Estudo

Sistema de Coordenadas Datum 73 FCC



**LEGENDA**

- Lden ≤ 55 dB(A)
- 55 < Lden ≤ 60 dB(A)
- 60 < Lden ≤ 65 dB(A)
- 65 < Lden ≤ 70 dB(A)
- Lden > 70 dB(A)
- Eixos da Via em Estudo

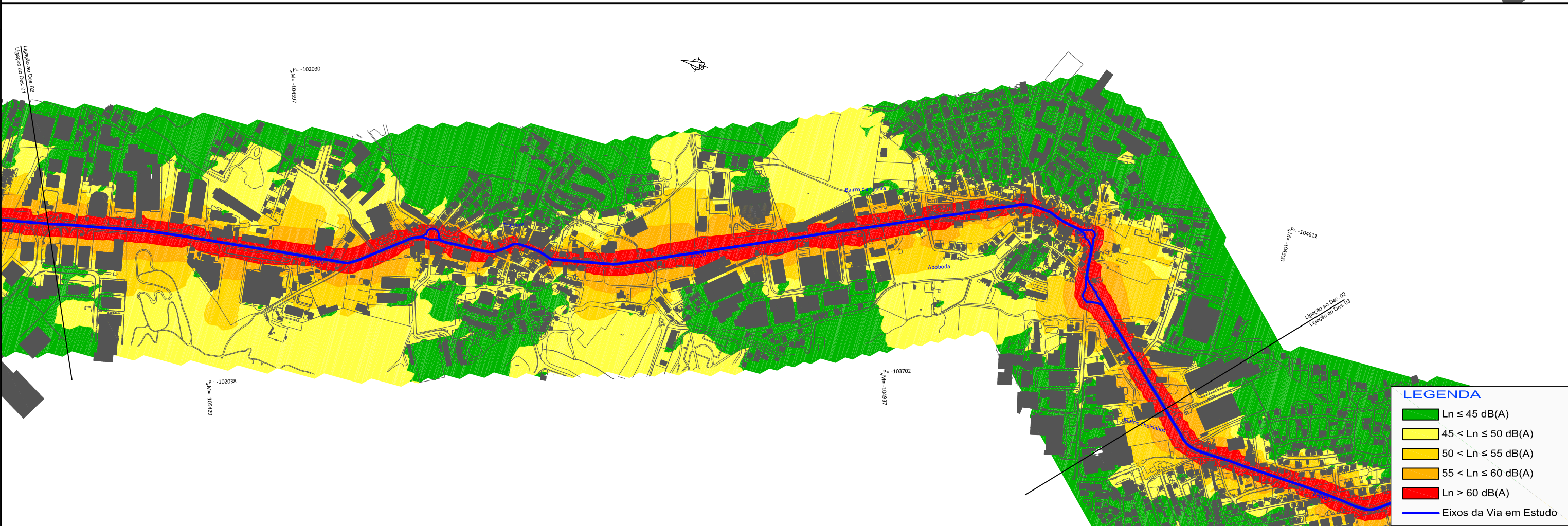
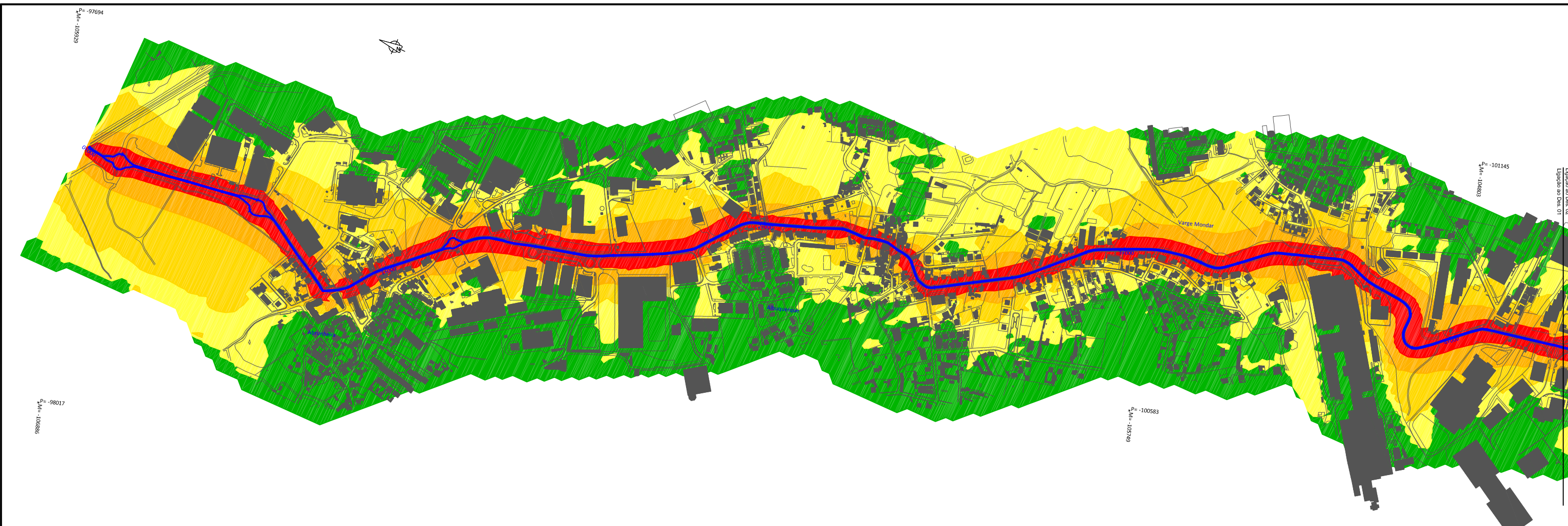
Sistema de Coordenadas Datum 73 FCC



# Anexo II

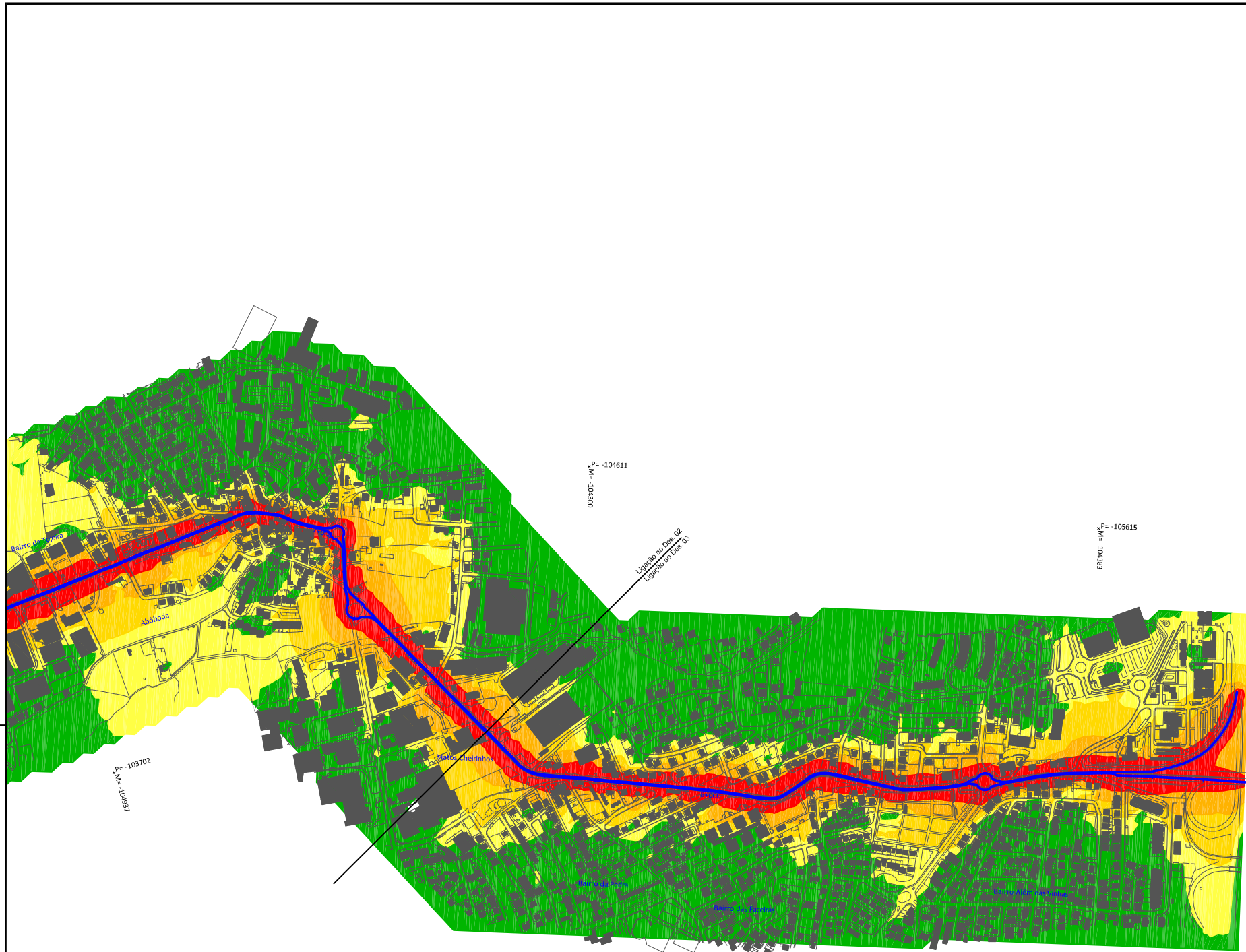
Modelação  $L_n$  – PA

EN 249-4 – Ranholas (IC9) /S. Domingos de Rana



Sistema de Coordenadas Datum 73 (PC)

			<b>MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO</b> <b>EN249-4 - RANHOLAS - IC19 - S. D. RANA</b>		Projecto:	Processo:	Escala(s) Numérica(s): 1:10000	Designação: Anexo II - Ln Pa	Método de Cálculo: NMPB- Routes -96 \ XPS 31-133	Número: EN249-4 - RSDR - 05.01
			Desenhou: LS	Nº Desenho:	Escala(s) Gráfica(s): 0m 200m	Ano de Aquisição de Dados de Tráfego: 2006	Data: dezembro de 2015	Folha: 01		



**LEGENDA**

<span style="color: green;">■</span>	$Ln \leq 45 \text{ dB(A)}$
<span style="color: yellow;">■</span>	$45 < Ln \leq 50 \text{ dB(A)}$
<span style="color: orange;">■</span>	$50 < Ln \leq 55 \text{ dB(A)}$
<span style="color: red;">■</span>	$55 < Ln \leq 60 \text{ dB(A)}$
<span style="color: blue;">—</span>	Eixos da Via em Estudo

Sistema de Coordenadas Datum 73 FCC



Projecto: **MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO  
EN249-4 - RANHOLAS - IC19 - S. D. RANA**

Projecto: LS  
Desenhou:  
Verificou:

Processo:  
Nº Desenho:

Escala(s) Numérica(s): 1:10000  
Escala(s) Gráfica(s):  
0m 200m

Designação: *Anexo II - Ln Pa*

Método de Cálculo: NMPB- Routes -96 \ XPS 31-133  
Ano de Aquisição de Dados de Tráfego: 2006

Número: EN249-4 - RSDR - 05.02  
Data: dezembro de 2015 Folha: 02