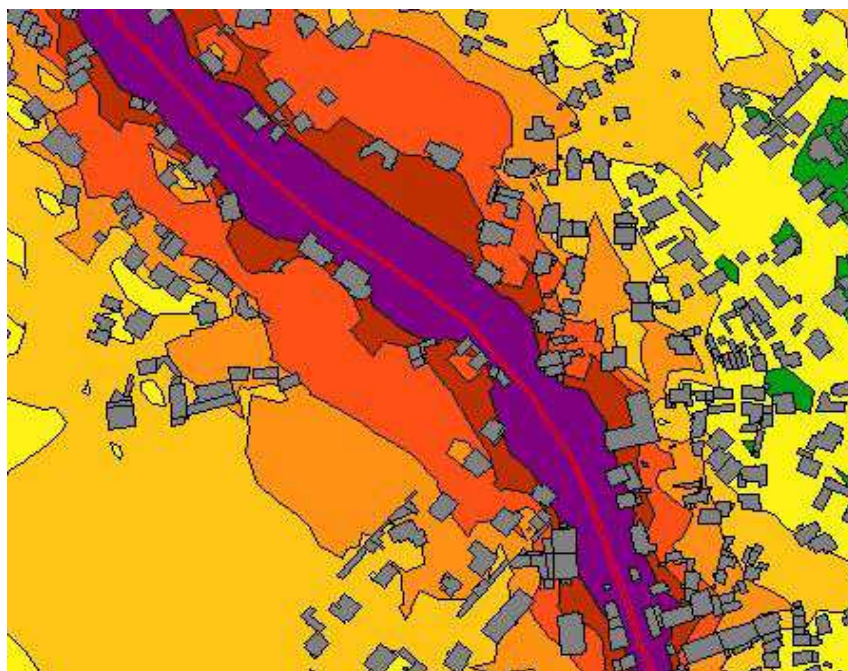


## Infraestruturas de Portugal, S.A

### Plano de Ação – Resumo Não Técnico

#### EN 378 – Fogueteiro/Santana



## EN 378 – Fogueteiro/Santana

### PLANO DE AÇÃO – Resumo Não Técnico

O consórcio Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda. e Geolayer - Estudos de Território, Lda. apresentam o Plano de Ação do lanço EN378 – Fogueteiro/Santana, relativo à Elaboração de Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Ação Zona Sul, atribuída à Infraestruturas de Portugal, S.A..

O Lanço EN378 – Fogueteiro/Santana tem uma extensão global de 16 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 após atualização .....	7
2.1. Validação dos Resultados .....	9
2.2. Identificação de Situações em Incumprimento .....	10
3. Estratégias de redução do ruído para o caso de estudo .....	12
4. Resultados do PA.....	12
5. Informações financeiras: custo-benefício do plano de ação .....	13
6. Medidas de avaliação da implementação e dos resultados do plano de ação.....	14
7. Conclusões .....	14

## Índice de Quadros

Quadro 1 – Variação de tráfego na via em estudo .....	6
Quadro 2 – Variação populacional nos concelhos atravessados pela via.....	7
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 $L_n$ , 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 - Comparação entre valores Medidos (experimentais) e Calculados pelo modelo.....	9
Quadro 7 – Situações de incumprimento para o indicador $L_n$ .....	10
Quadro 8 – Situações de incumprimento para o indicador $L_n$ (cont).....	11
Quadro 9- 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".	12
Quadro 10 - 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"....	13
Quadro 11 - Estimativa da Área Total, Edifícios Expostos, e população para o Indicador de Ruído $L_{den}$ , fora das aglomerações, depois da implementação do plano .....	13

## 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 EN 378 – Fogueteiro/Santana. 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 378 – Fogueteiro/Santana**, atravessa os concelhos do Seixal e Sesimbra e tem uma extensão de 16 km. Ao longo da sua extensão, o lanço atravessa no início e no fim zonas habitacionais e atravessa uma vasta área florestal. 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 Seixal e Sesimbra. Verificou-se que apenas o município do Seixal dispunha de Zonamento Acústico. Deste modo, a área geográfica em estudo é classificada como Zona Não Classificada ( $L_{den}$  inferior ou igual a 63 dB(A) e  $L_n$  inferior ou igual a 53 dB(A)) e como Zona Mista ( $L_{den}$  inferior ou igual a 65 dB(A) e  $L_n$  inferior ou igual a 55 dB(A)), na área relativa ao município do Seixal.

O mapa estratégico de ruído deste lanço foi aprovado pela APA em 2010 (referência 0866/10/DACAR-DAR de 3/8/2010), com base nos dados de tráfego de 2006. Em virtude de o tráfego de 2012 apresentar evolução significativa em relação ao tráfego de 2006, procedeu-se à atualização do MER do ponto de vista deste parâmetro. No quadro 1 é apresentada a variação do tráfego entre 2006 e 2012.

**Quadro 1** – Variação de tráfego na via em estudo

Lanço	TMDA (veículos/dia)	
	2006	2012
Fogueteiro/Fernão Ferro	18306	15336
Fernão Ferro/Santana		13434

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 Seixal e Sesimbra 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 378 – Fogueteiro/Santana</b>	Seixal	150271	158269	5,32
	Sesimbra	37567	49500	31,76

A comparação efetuada permite concluir que na última década se registou um aumento na população residente nos concelhos de Seixal e Sesimbra. 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 após atualização

Nos quadros 3, 4 e 5 são apresentados os resultados da atualização 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)
	EN 378 – Fogueteiro/Santana
55 < Lden ≤ 60	10
60 < Lden ≤ 65	5
65 < Lden ≤ 70	3
70 < Lden ≤ 75	2
Lden > 75	1

**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)
	EN 378 – Fogueteiro/Santana
45 < $L_n$ ≤ 50	10
50 < $L_n$ ≤ 55	8
55 < $L_n$ ≤ 60	3
60 < $L_n$ ≤ 65	2
65 < $L_n$ ≤ 70	2
$L_n$ > 70	0

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	0,20	27	1
$L_{den}$ >65	1,67	153	6
$L_{den}$ >55	7,04	516	21



## 2.1. Validação dos Resultados

Para validar do Plano de Ação recorreu-se às medições realizadas na validação do MER (dados 2006). No quadro seguinte, apresentam-se os resultados do indicador de ruído Lden e Ln medidos e calculados pelo software de mapeamento de ruído com dados atualizados. É também indicado o diferencial obtido entre os valores medidos e calculados.

**Quadro 6** - Comparação entre valores Medidos (experimentais) e Calculados pelo modelo.

Ponto	Indicador	Medido	Calculado	Diferencial
FS1	L <sub>den</sub> [dB(A)]	79	77	-2
	L <sub>n</sub> [dB(A)]	69	70	+1
FS2	L <sub>den</sub> [dB(A)]	76	77	+1
	L <sub>n</sub> [dB(A)]	69	70	+1

Tendo em conta os resultados obtidos para o valor diferencial, considera-se que o modelo apresentado se encontra validado, pois cumpre o critério estabelecido pelas Directrizes da APA para mapas de ruído, onde:

$$|\text{Índice Calculado} - \text{Índice Medido}| \leq 2\text{dB(A)}$$

## 2.2. 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 EN378 – Fogueteiro/Santana, 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 7** – Situações de incumprimento para o indicador Ln

Troço	Identificação do Local	
EN 378 – Fogueteiro/ Santana	PK 4+750 – PK 4+800, do lado esquerdo da via	
	PK 4+700 – PK 4+800, do lado direito da via	
	PK 4+875 – PK 4+925, do lado esquerdo da via	
	PK 6+000 – PK 7+125, do lado direito da via	
	PK 6+700 – PK 6+750, do lado esquerdo da via	
	PK 7+400 – PK 7+900, do lado esquerdo da via	
	PK 7+775 – PK 8+050, do lado esquerdo da via	
	PK 9+750 – PK 9+775, do lado esquerdo da via	
	PK 9+600 – PK 9+650, do lado esquerdo da via	
	55 < Ln ≤ 60	PK 10+200 – PK 10+400, do lado esquerdo da via
		PK 10+450 – PK 10+650, do lado direito da via
		PK 17+750 – PK 17+775, do lado esquerdo da via
		PK 17+900 – PK 18+100, do lado esquerdo da via
		PK 18+500 – PK 18+525, do lado esquerdo da via
		PK 18+475 – PK 18+525, do lado direito da via
		PK 18+650 – PK 18+725, do lado direito da via
		PK 19+050 – PK 19+200, do lado direito da via
		PK 19+275 – PK 20+900, do lado direito da via
	PK 19+375 – PK 20+900, do lado esquerdo da via	

**Quadro 8** – Situações de incumprimento para o indicador Ln (cont)

Troço	Identificação do Local	
EN 378 – Fogueteiro/ Santana	PK 4+625 – PK 4+800, do lado esquerdo da via	
	PK 4+775 – PK 4+800, do lado direito da via	
	PK 4+925 – PK 4+975, do lado esquerdo da via	
	PK 5+175 – PK 5+225, do lado esquerdo da via	
	PK 5+925 – PK 6+600, do lado direito da via	
	PK 6+850 – PK 6+925, do lado direito da via	
	PK 7+100 – PK 7+175, do lado direito da via	
	PK 7+775 – PK 8+050, do lado esquerdo da via	
	PK 8+425 – PK 8+450, do lado direito da via	
	PK 8+675 – PK 8+725, do lado direito da via	
	PK 8+675 – PK 8+700, do lado esquerdo da via	
	PK 8+775 – PK 8+800, do lado esquerdo da via	
	PK 8+850 – PK 8+900, do lado direito da via	
	PK 9+050 – PK 9+200, do lado esquerdo da via	
	PK 9+250 – PK 9+375, do lado esquerdo da via	
	PK 9+250 – PK 9+300, do lado direito da via	
	Ln>60	PK 9+400 – PK 9+575, do lado esquerdo da via
		PK 9+400 – PK 9+475, do lado direito da via
		PK 9+500 – PK 9+725, do lado direito da via
		PK 9+850 – PK 9+900, do lado esquerdo da via
		PK 9+750 – PK 9+775, do lado esquerdo da via
		PK 9+950 – PK 10+025, do lado esquerdo da via
		PK 10+150 – PK 10+225, do lado esquerdo da via
		PK 10+100 – PK 10+150, do lado direito da via
		PK 18+425 – PK 18+450, do lado direito da via
		PK 19+050 – PK 19+250, do lado esquerdo da via
		PK 19+050 – PK 19+200, do lado direito da via
		PK 19+275 – PK 20+900, do lado direito da via
	PK 19+375 – PK 20+900, do 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 será contemplada no âmbito dos projetos EN378 – Seixal (3+950)/Fernão Ferro (10+830) reabilitação e EN378 – Ent. com ER377 (10+830)/Ent. com EN379 (Santana) (km 20+600), com lançamento previsto 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 do PA

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 9**- 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)
	EN 378 – Fogueteiro/Santana
55 < $L_{den}$ ≤ 60	6
60 < $L_{den}$ ≤ 65	3
65 < $L_{den}$ ≤ 70	2
70 < $L_{den}$ ≤ 75	2
$L_{den}$ > 75	0

**Quadro 10** - 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)
	EN 378 – Fogueteiro/Santana
$45 < L_n \leq 50$	10
$50 < L_n \leq 55$	4
$55 < L_n \leq 60$	3
$60 < L_n \leq 65$	2
$65 < L_n \leq 70$	1
$L_n > 70$	0

**Quadro 21** - 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)
EN 378 – Fogueteiro/Santana	$L_{den} > 75$	0,02	3	0
	$L_{den} > 65$	1,01	107	4
	$L_{den} > 55$	4,79	336	13

## 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 182900 m<sup>2</sup>, com um custo previsional, face à aplicação de betuminoso convencional, de **914.500,00 €**.

## **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 de Portugal, 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%.

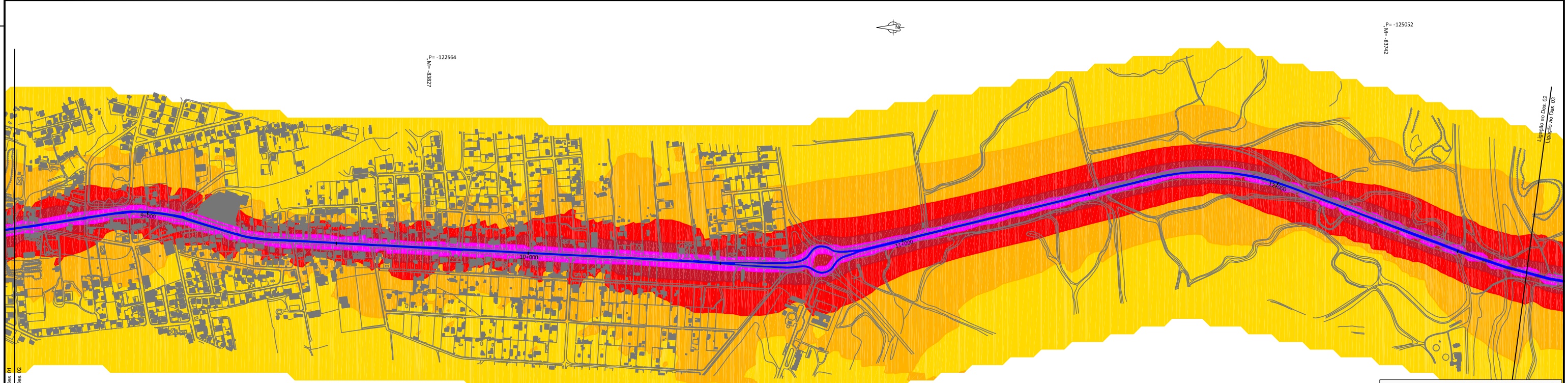
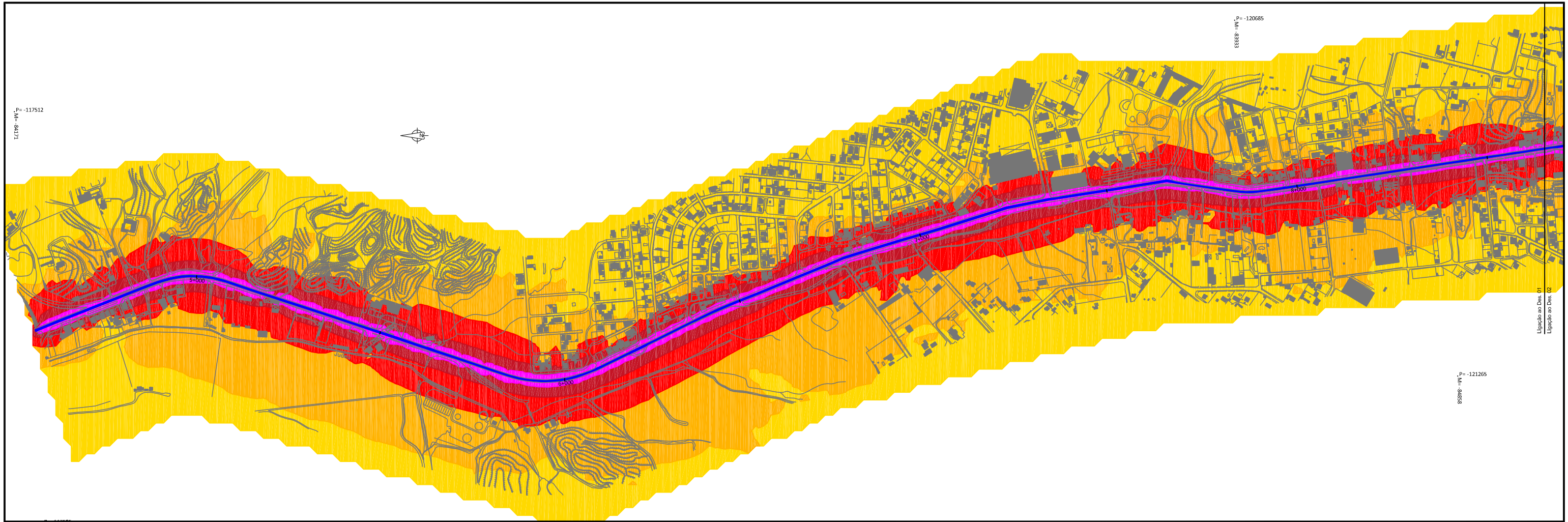
Tondela, 15 de julho de 2015

# Anexo I

Modelação  $L_{den}$  – PA

EN 378 – Fogueteiro/Santana





**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 IPCC



Projecto: **MAPAS ESTRATÉGICOS DE RÚIDO EN378 Fogueteiro - Santana**

Projecto: LS  
Desenhou:  
Verificou:

Processo:  
Nº Desenho:

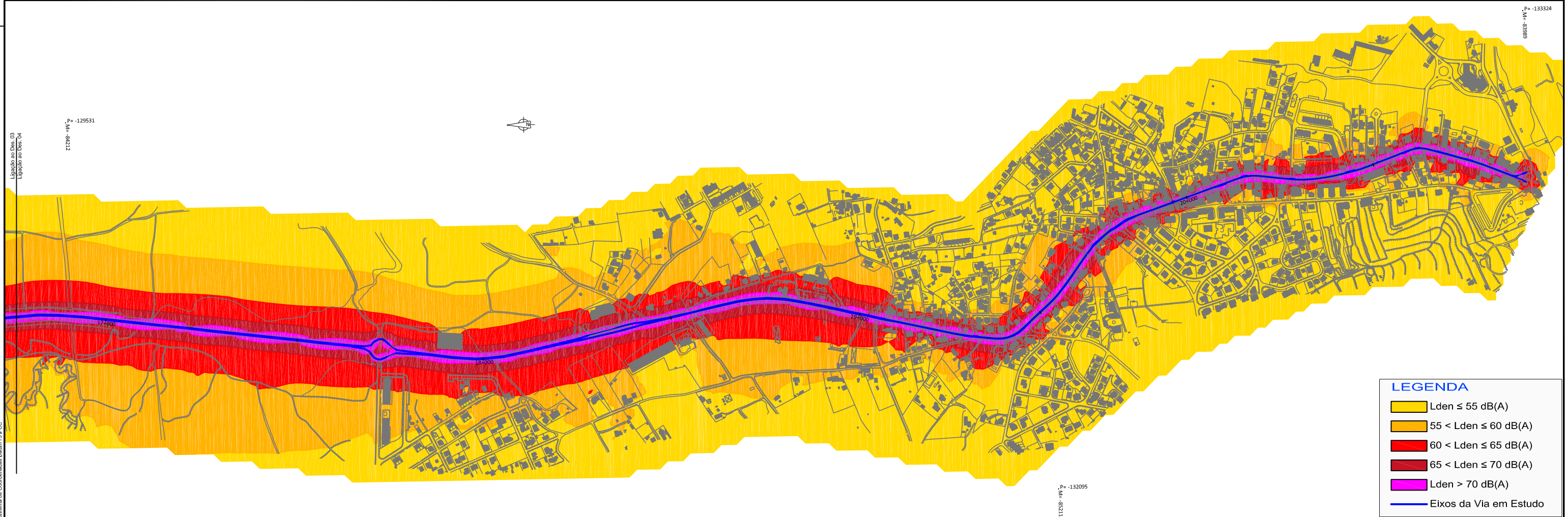
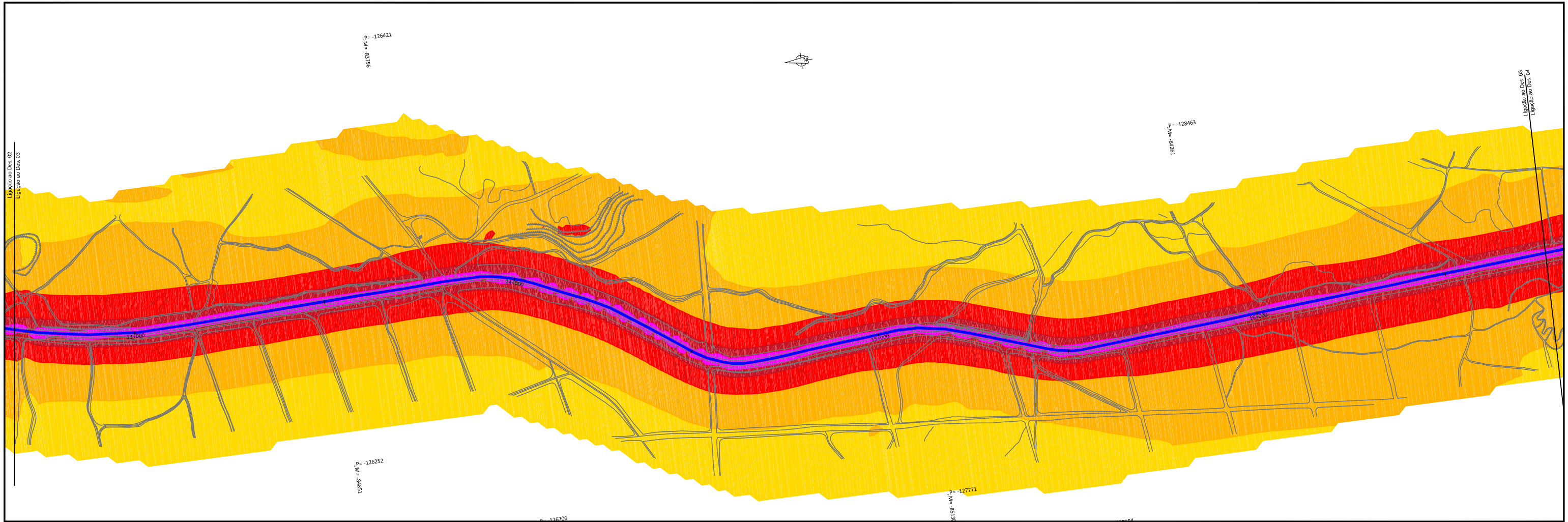
Escala(s) Numérica(s): 1:10000  
Escala(s) Gráfica(s):  
0m 200m

Designação: Anexo I – Lden Pa

Método de Cálculo: NMPB- Routes -96 \ XPS 31-133  
Ano de Aquisição de Dados de Tráfego: 2012

Número: EN378\_FOG\_SAN - 04.01  
Data: dezembro de 2015 Folha: 01





**LEGENDA**

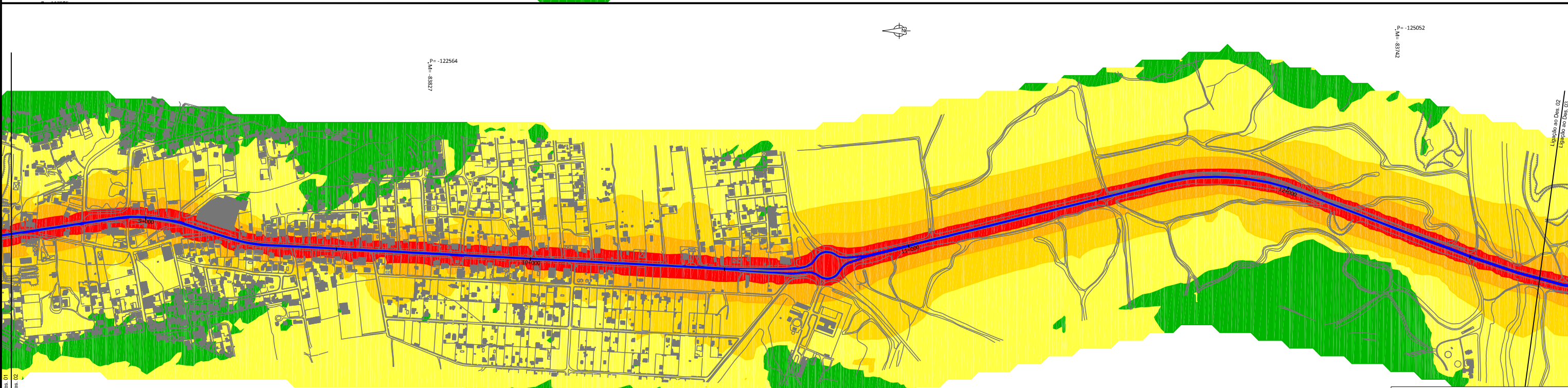
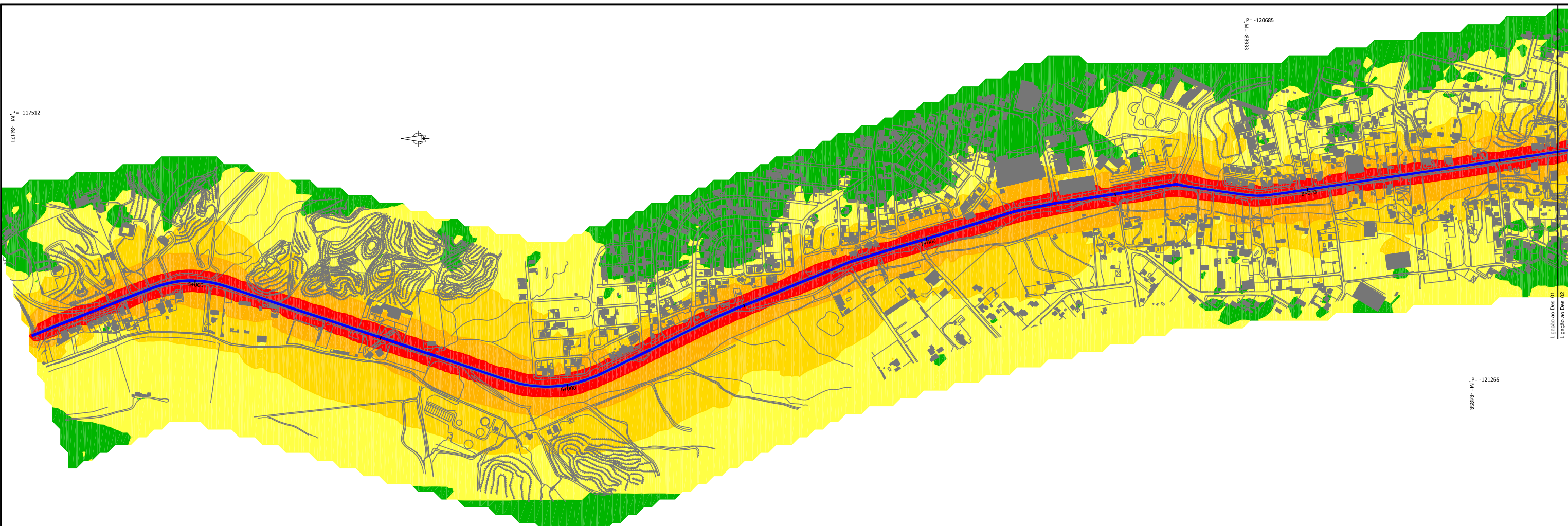
- Lden ≤ 55 dB(A)
- 55 < Lden ≤ 60 dB(A)
- 60 < Lden ≤ 65 dB(A)
- 65 < Lden ≤ 70 dB(A)
- Lden > 70 dB(A)
- Eixos da Via em Estudo

# Anexo II

Modelação  $L_n$  – PA

EN 378 – Fogueteiro/Santana





**LEGENDA**

- $Ln \leq 45$  dB(A)
- $45 < Ln \leq 50$  dB(A)
- $50 < Ln \leq 55$  dB(A)
- $55 < Ln \leq 60$  dB(A)
- $Ln > 60$  dB(A)
- Eixos da Via em Estudo

Sistema de Coordenadas Datum 73 IPCC



Projecto: **MAPAS ESTRATÉGICOS DE RÚIDO  
EN378 Fogueteiro - Santana**

Projecto: LS  
Desenho: LS  
Verificou:

Processo:  
Nº Desenho:

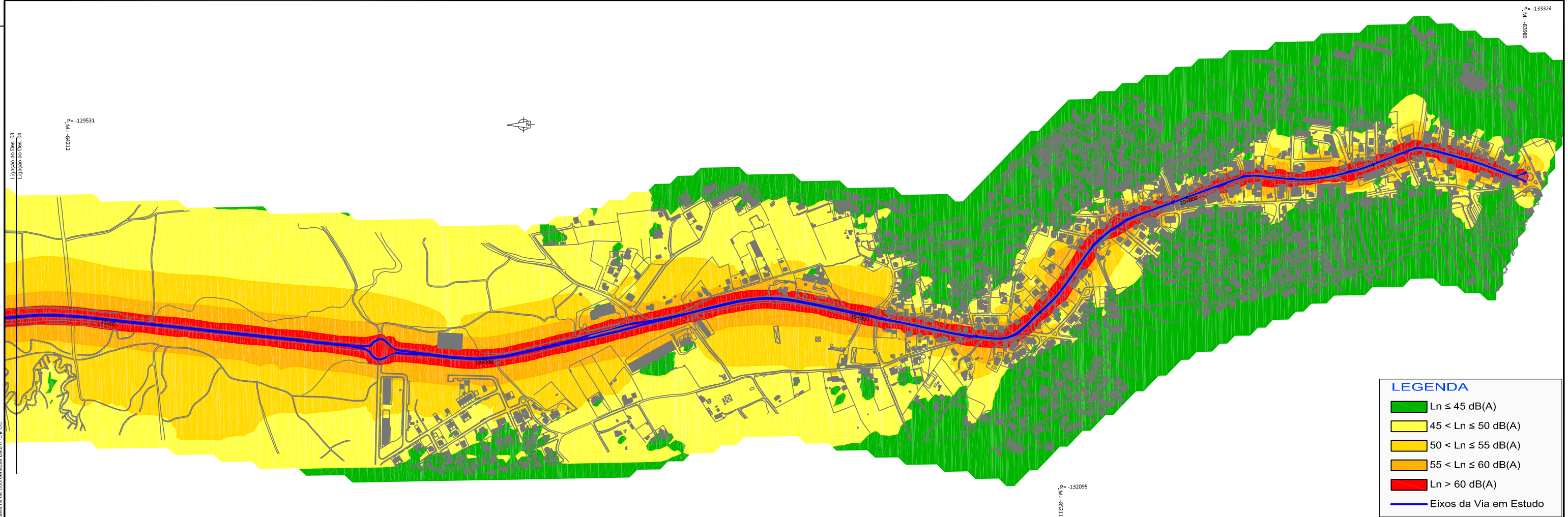
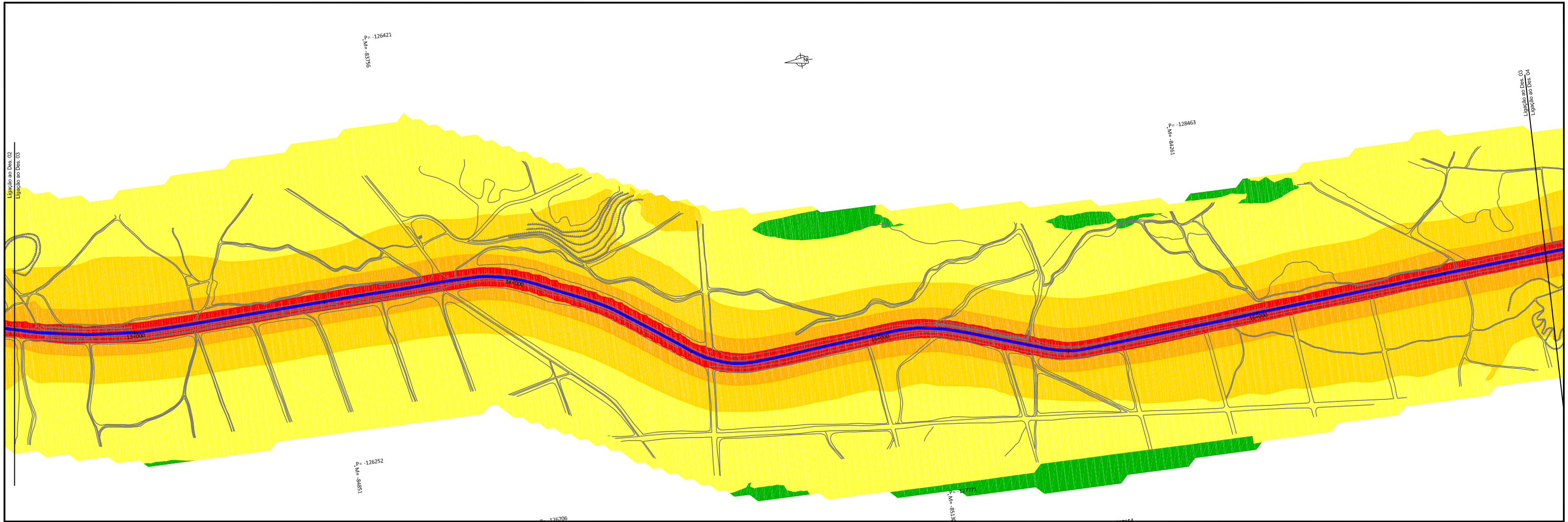
Escala(s) Numérica(s): 1:10000  
Escala(s) Gráfica(s):  
0m 200m

Designação: *Anexo II - Ln Pa*

Método de Cálculo: NMPB- Routes -96 \ XPS 31-133  
Ano de Aquisição de Dados de Tráfego: 2012

Número: EN378\_FOG\_SAN - 05.01  
Data: dezembro de 2015 Folha: 01





**LEGENDA**

	$Ln \leq 45 \text{ dB(A)}$
	$45 < Ln \leq 50 \text{ dB(A)}$
	$50 < Ln \leq 55 \text{ dB(A)}$
	$55 < Ln \leq 60 \text{ dB(A)}$
	Eixos da Via em Estudo