



[www.dbwave.pt](http://www.dbwave.pt)  
[dbwave@dbwave.pt](mailto:dbwave@dbwave.pt)



# Plano de Ação

## EN122: Monte de São Francisco - Vila Real de Santo António poente

### Resumo Não Técnico

Setembro 2019

#### Equipa Técnica do Plano de Ação:

Luís Conde Santos, Diretor técnico  
Madalena Vaz de Miranda, Técnica superior

---

#### **DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A.**

LISBOA: Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33, Edifício E – Taguspark, 2740-120 Porto Salvo | Tel: +351 214228197  
PORTO (sede): Rua do Mirante 258, 4415-491 Grijó  
C.R.C. V. N. de Gaia - Cap. Social 187.500 Eur - Cont. n.º 513205993

---

## 1. INTRODUÇÃO

O presente Resumo Não Técnico (RNT) pretende ser um documento independente, contudo uma peça integrante do Plano de Ação da EN122: Monte de São Francisco - Vila Real de Santo António poente, realizado para a Infraestruturas de Portugal, S.A.

O intuito deste resumo é sintetizar em linguagem não técnica o conteúdo do PA, explicitando-o de forma acessível e clara a todos aqueles que pretendam conhecê-lo.

## 2. OBJETIVO DE UM MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

A temática do ruído já há muito é discutida. No entanto, com a publicação do Decreto-Lei nº 146/2006, que transpõe a Diretiva Europeia 2002/49/CE, e do Decreto-Lei nº 9/2007, Regulamento Geral do Ruído, a prevenção e o controlo da poluição sonora, vieram assumir uma nova perspetiva.

Mas, o que é o ruído? O ruído pode ser entendido como um som desagradável ou indesejável para o ser humano. Ao nível de uma infraestrutura rodoviária, esse ruído é originado pelo tráfego rodoviário, sendo produzido por diversos mecanismos físicos, dos quais se destacam: ruído de rodagem, devido à interação pneu-estrada; ruído aerodinâmico, provocado pela deslocação de ar associada ao movimento de um veículo; e ruído mecânico, produzido pelos sistemas mecânicos do veículo, como seja o motor e tubo de escape. O ruído é quantificado através da sua maior ou menor intensidade, expressa em dB(A), isto é, em decibel com o filtro de ponderação A, que se destina a ter em conta a resposta do ouvido humano às distintas frequências que compõem um ruído.

De forma a proporcionar uma melhor qualidade de vida às populações, existe a necessidade de se conhecer os níveis de ruído existentes em redor das grandes infraestruturas de transporte (GIT), surgindo assim, os Mapas Estratégicos de Ruído (MER).

Os Planos de Ação (PA) definidos no Decreto-lei n.º 146/2006, surgem no seguimento dos MER e destinam-se a gerir os problemas e efeitos do ruído, bem como, quando necessário, a reduzir a sua emissão. Os PA devem ainda identificar as medidas a adotar prioritariamente sempre que se detetem, a partir dos respetivos MER, zonas ou recetores sensíveis onde os indicadores de ruído ambiente  $L_{den}$  e  $L_n$  ultrapassam os valores limite fixados no Regulamento Geral do Ruído.

O ponto de partida para este trabalho é a caracterização da situação acústica existente da autoestrada e respetiva envolvente, onde se identificam situações de conflito acústico existentes no MER. Essas situações de conflito correspondem tipicamente a um conjunto de recetores sensíveis expostos a níveis sonoros superiores a 65 dB(A) para o  $L_{den}$  e/ou 55 dB(A) para o  $L_n$ . São devidamente delimitados por um polígono fechado em planta, para os quais se estudam medidas de minimização do ruído.

O Plano de Ação pretende, desta forma, reduzir os níveis sonoros acima mencionados para níveis inferiores a esses, junto dos recetores sensíveis mais expostos ao ruído da circulação rodoviária proveniente da EN122, pelo que, em última análise, se pretende dar cumprimento ao RGR. Para tal, foi estudada a seguinte medida de minimização de ruído, para determinados troços:

- Alteração da camada de desgaste de betão betuminoso para um tipo de camada acusticamente mais favorável e que confira, no mínimo, uma redução de 3 dB(A) à potência sonora emitida pela estrada (face ao tipo de pavimento existente).

### 3. ÁREA DE ESTUDO

Incluída totalmente no concelho de Castro Marim, o troço da estrada nacional objeto do presente estudo inicia-se no Monte de São Francisco e termina na chegada ao concelho de Vila Real de Santo António, perfazendo uma extensão de aproximadamente 4 km.

Na Figura 3.1 está representada a área de estudo (limite a vermelho), o eixo de via (a preto) e o concelho abrangido pela mesma.



Figura 3.1 – Área de estudo da EN122 e concelho abrangido

A EN122, ao longo do troço em estudo, atravessa o centro e núcleo habitacional de Castro Marim, mas, na maioria da sua extensão, este troço de estrada nacional atravessa zonas agrícolas e de quase nula ocupação habitacional.

Esta rodovia é composta por uma via de circulação por sentido, o limite de velocidade neste troço é de, na generalidade, 90 km/h para os veículos ligeiros de 70 km/h para os pesados e a camada de desgaste aplicada na via é em betão betuminoso.

O tráfego que circula na rodovia em estudo é dominado por veículos ligeiros ao longo de todo o dia, sendo que a altura que apresenta maiores percentagens de veículos pesados é no período noturno.

O quadro seguinte apresenta os volumes de tráfego horário dos vários sublanços incluídos no estudo.

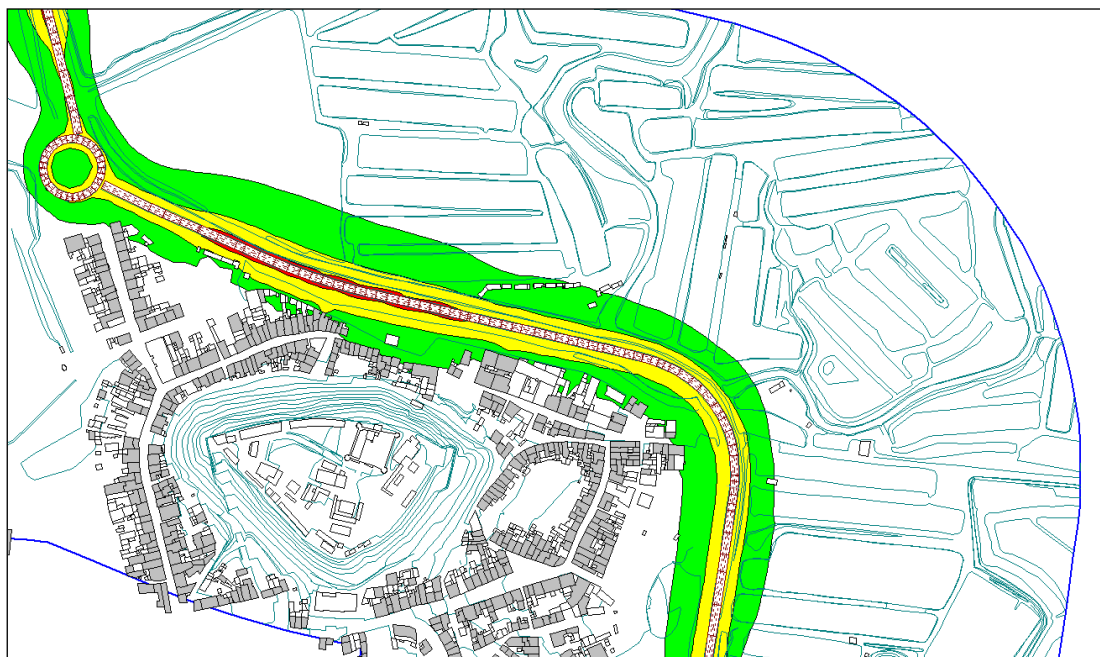
**Quadro 3.1 – Dados de tráfego considerados para o troço da EN122**

Toponímia	Período diurno		Período entardecer		Período noturno		Tipo de camada de desgaste
	TMH (veic./h)	% pesados	TMH (veic./h)	% pesados	TMH (veic./h)	% pesados	
EN122: Monte de São Francisco-Vila Real de Sto. António Poente	589	5,6	322	3,1	92	6,5	BB
EN122: Rotunda	295	5,6	161	3,1	46	6,5	BB

\* BB - Betão betuminoso

## 4. PLANO DE AÇÃO

Os dados de base para a elaboração do PA reportam, tal como no MER, ao ano de 2016. A partir desta base, foram então estudadas as medidas a propor no âmbito do PA para o troço da EN122 para as situações de conflito previamente identificadas com recurso aos mapas de conflito.



**Figura 4.1 – Exemplo de mapa de conflitos para o indicador  $L_n$ , que serviu de base para o PA da EN122**

Para efeito do dimensionamento de medidas, os limites regulamentares a cumprir são de 65 dB(A) para o  $L_{den}$  e 55 dB(A) para o  $L_n$ .

As medidas de minimização do ruído propostas para a EN122 consistiram em:











- Aplicação uma alteração da camada de desgaste acusticamente mais favorável entre o pK 120+048 e o pK 120+686.



Estas alterações consistem na mudança da camada de desgaste atualmente existente nos troços referidos de betão betuminoso para uma camada que confira uma redução de, pelo menos, 3 dB(A). Estas alterações estão identificadas a amarelo no Anexo II.

Para estimar os resultados da implementação das medidas previstas foi elaborado um modelo final onde constam as medidas propostas. A partir deste modelo final, calcularam-se novos mapas de ruído, a população e edifícios/fogos habitacionais expostos e as áreas expostas às várias classes de ruído.

Os mapas de níveis sonoros, apresentados às escalas 1:5 000 no estudo principal, são aqui apresentados no Anexo III: Cartas 1 e 2, relativas aos indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , respetivamente, a uma altura de 4 metros acima do solo e à escala 1:10 000.

Os mapas de níveis sonoros apresentam uma escala de cores de acordo com os níveis de ruído simulados no programa de computador, correspondendo as cores mais escuras a níveis mais altos de ruído e as mais claras a níveis inferiores, tal como se verifica na figura seguinte.

Classes do Indicador	Cor		Classes do Indicador	Cor	
$L_{den} \leq 55$	ocre		$L_n \leq 45$	verde escuro	
$55 < L_{den} \leq 60$	laranja		$45 < L_n \leq 50$	amarelo	
$60 < L_{den} \leq 65$	vermelhão		$50 < L_n \leq 55$	ocre	
$65 < L_{den} \leq 70$	carmim		$55 < L_n \leq 60$	laranja	
$L_{den} > 70$	magenta		$L_n > 60$	vermelhão	

 MENOS RUÍDO  
 MAIS RUÍDO

**Figura 4.2 – Escalas de cores representativas dos diferentes níveis de ruído**

Nas figuras seguintes apresentam-se extratos dos mapas do plano de ação, Anexo III.

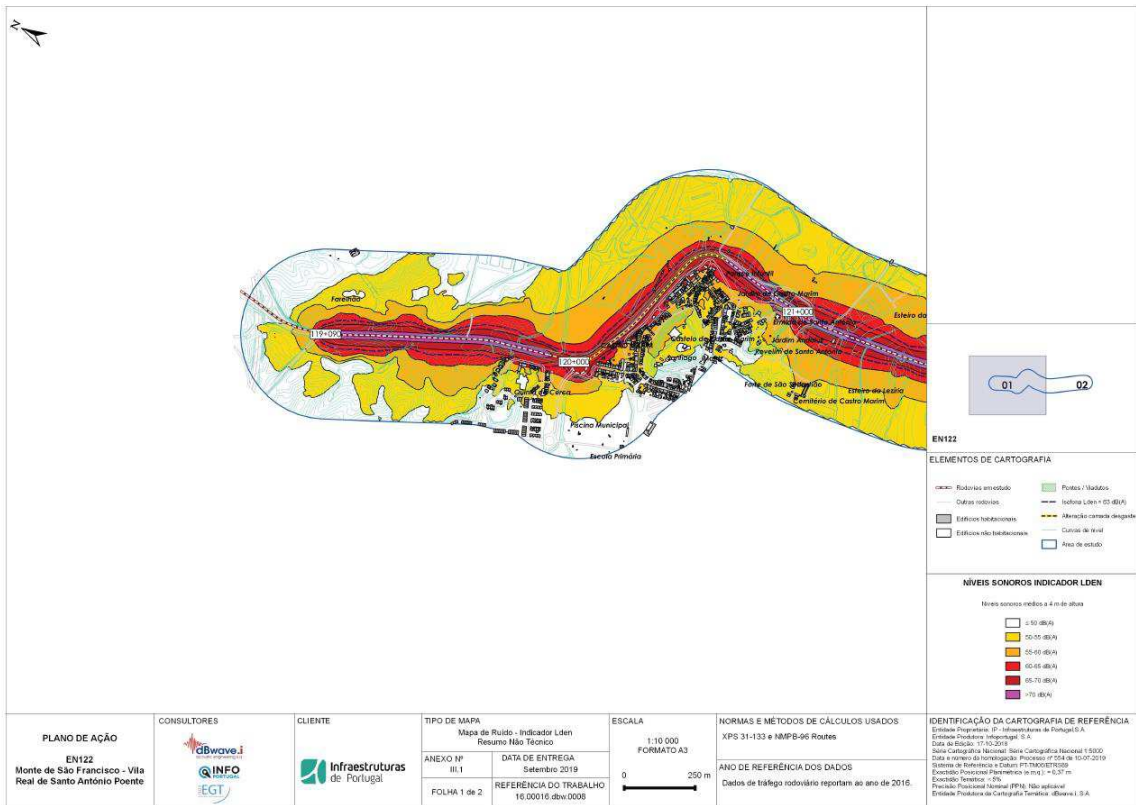


Figura 4.4 – Extrato do MR após PA da EN122 para o indicador Lden

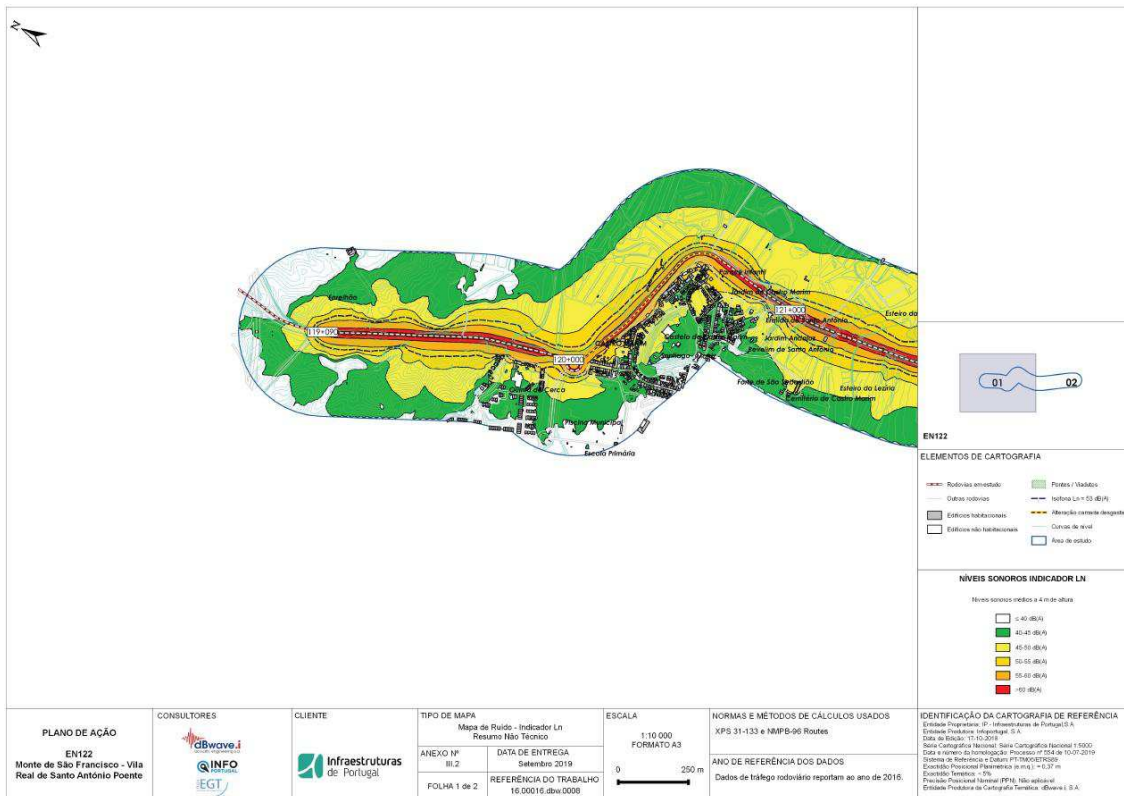


Figura 4.3 – Extrato do MR após PA da EN122 para o indicador Ln

Para o cálculo da população exposta, a população residente na área de estudo e sua distribuição pelos vários edifícios habitacionais nessa área foi obtida com base em dados dos Censos 2011. Foram calculados os níveis de ruído incidentes nas fachadas dos edifícios, as áreas totais, o número total estimado de habitações e o número total estimado de pessoas, resumindo-se os resultados nos quadros que se seguem, apresentados em centenas.

**Quadro 4.1 – População exposta ao ruído da EN122 e redução da mesma**

TOTAL							
N.º estimado de pessoas (centenas)							
Classes	MER	PA	Classes	MER	PA	% Redução MER-PA	
	L <sub>den</sub>	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>	L <sub>n</sub>
55 < L <sub>den</sub> ≤ 60	1	1	45 < L <sub>n</sub> ≤ 50	1	1	32%	15%
60 < L <sub>den</sub> ≤ 65	0	0	50 < L <sub>n</sub> ≤ 55	0	1	-2%	-17%
65 < L <sub>den</sub> ≤ 70	0	0	55 < L <sub>n</sub> ≤ 60	0	0	100%	95%
70 < L <sub>den</sub> ≤ 75	0	0	60 < L <sub>n</sub> ≤ 65	0	0	-	-
L <sub>den</sub> > 75	0	0	65 < L <sub>n</sub> ≤ 70	0	0	-	-
			L <sub>n</sub> > 70	0	0	-	-

Notas:

- Os valores negativos indicam que aumentou o número de população exposta a essa classe de ruído. Esta situação é justificável: uma vez que se trata da classe de ruído mais baixa, indica que a população exposta a níveis superiores passou a estar exposta a esta classe de ruído inferior, pelo que é uma alteração positiva.
- As reduções de 100% referem-se a situações em que existiam algum número de pessoas expostas, mesmo que inferior a uma centena, e esse número foi reduzido a zero com o Plano de Ação.

**Quadro 4.2 – Número estimado de áreas totais, de fogos habitacionais e de pessoas expostas a diferentes gamas de valores de L<sub>den</sub> a 4 m de altura e na fachada mais exposta**

EN122	Área total (km <sup>2</sup> )	N.º estimado de fogos habitacionais expostos à EN122 (centenas)	N.º estimado de pessoas expostas à EN122 (centenas)
L <sub>den</sub> > 75	0,0	0	0
L <sub>den</sub> > 65	0,3	0	0
L <sub>den</sub> > 55	1,4	1	1

## 5. NOTA FINAL

O Plano de Ação da EN122: Monte de São Francisco - Vila Real de Santo António poente torna-se uma ferramenta útil na gestão e controlo da poluição sonora, assim como no planeamento do território e permite identificar situações prioritárias a integrar em futuros Planos de Ação para redução de ruído.

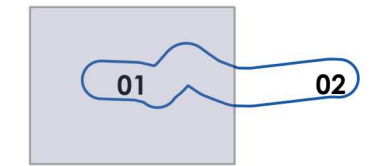
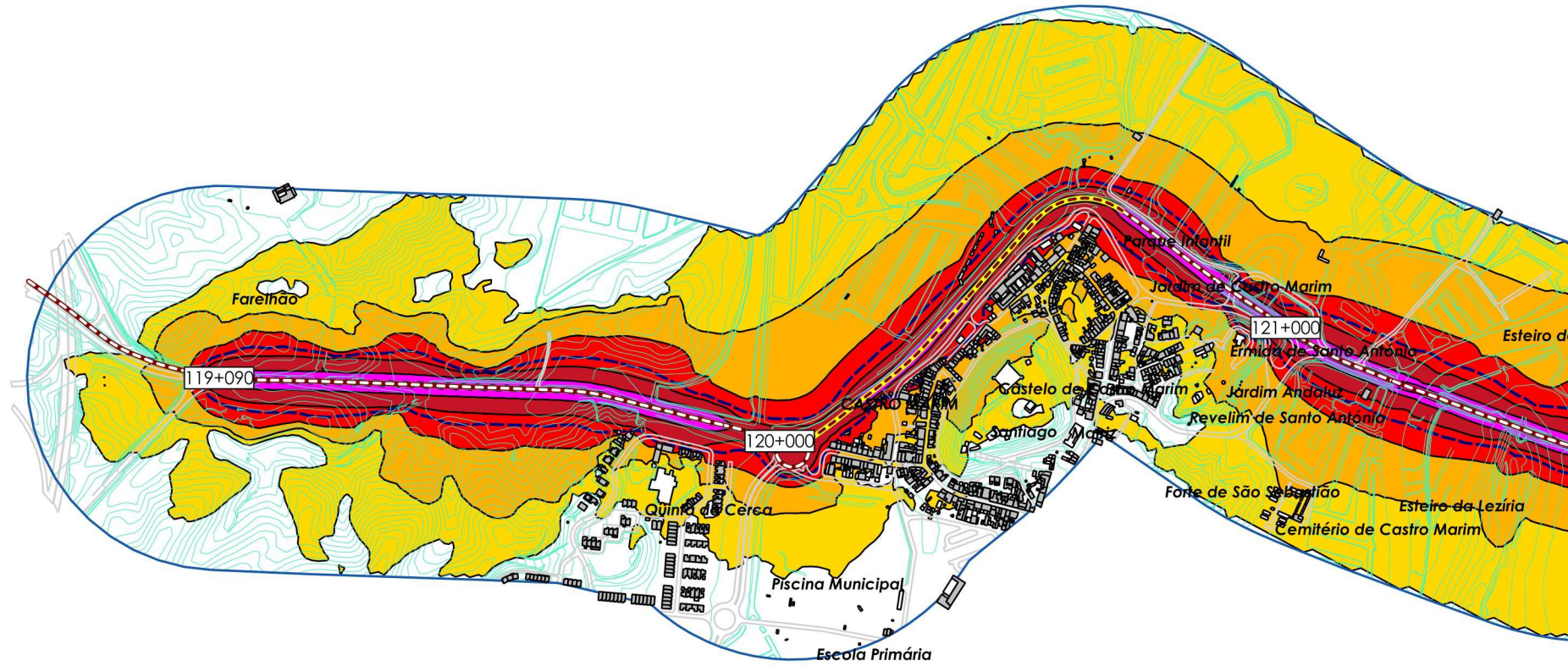
Da análise dos resultados conclui-se que, em geral, a EN122 não apresenta um elevado número de fogos e população expostos a níveis de ruído elevados provocados por esta GIT. É de referir que, na vila de Castro Marim, existem situações pontuais em que os níveis de ruído incidente na fachada das habitações mais próximas da via ultrapassam os 65 dB(A) no  $L_{den}$  e 55 dB(A) no  $L_n$ . Para esta zona foi proposta uma medida de minimização de ruído, que consiste na substituição da camada de desgaste por uma camada acusticamente mais favorável.

Os resultados apresentados, quer em termos de população exposta antes e depois da implementação do plano, quer em termos de áreas e número de fogos expostos, permitem concluir que o PA terá um impacto positivo no ambiente acústico da envolvente desta via.



## ANEXO III

Mapas de ruído após plano de ação (1:10 000)



EN122

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Rodovias em estudo
- Pontes / Viadutos
- Outras rodovias
- Isófona Lden = 63 dB(A)
- Edifícios habitacionais
- Alteração camada desgaste
- Edifícios não habitacionais
- Curvas de nível
- Área de estudo

NÍVEIS SONOROS INDICADOR LDEN

Níveis sonoros médios a 4 m de altura

- ≤ 50 dB(A)
- 50-55 dB(A)
- 55-60 dB(A)
- 60-65 dB(A)
- 65-70 dB(A)
- >70 dB(A)

PLANO DE AÇÃO

EN122  
Monte de São Francisco - Vila Real de Santo António Ponte

CONSULTORES



CLIENTE



TIPO DE MAPA

Mapa de Ruído - Indicador Lden  
Resumo Não Técnico

ANEXO Nº

III.1

DATA DE ENTREGA

Setembro 2019

FOLHA 1 de 2

REFERÊNCIA DO TRABALHO  
16.00016.dbw.0008

ESCALA

1:10 000  
FORMATO A3



NORMAS E MÉTODOS DE CÁLCULOS USADOS

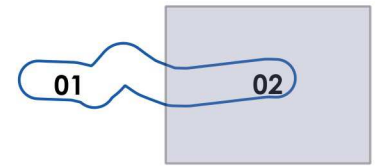
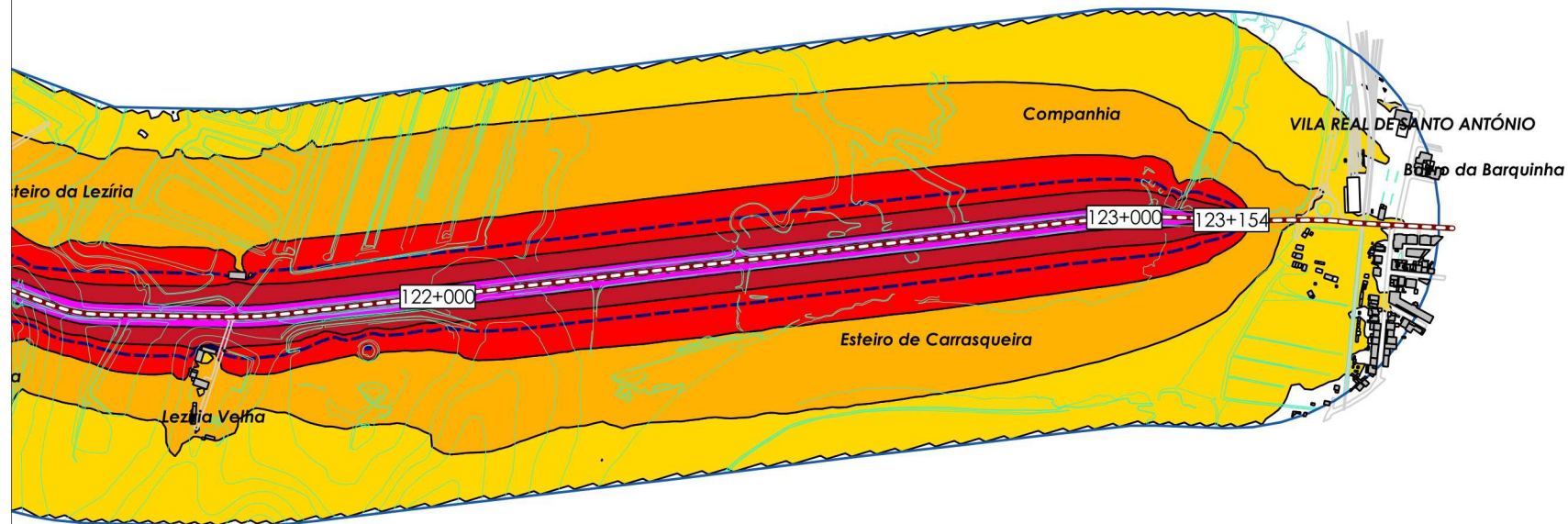
XPS 31-133 e NMPB-96 Routes

ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS

Dados de tráfego rodoviário reportam ao ano de 2016.

IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA

Entidade Proprietária: IP - Infraestruturas de Portugal, S.A.  
Entidade Produtora: Infoportugal, S.A.  
Data de Edição: 17-10-2018  
Série Cartográfica Nacional: Série Cartográfica Nacional 1:5000  
Data e número da homologação: Processo nº 554 de 10-07-2019  
Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89  
Exactidão Posicional Planimétrica (e.m.q.): = 0,37 m  
Exactidão Temática: < 5%  
Precisão Posicional Nominal (PPN): Não aplicável  
Entidade Produtora da Cartografia Temática: dBwave.i, S.A.



EN122

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

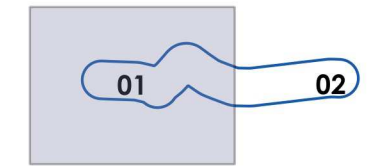
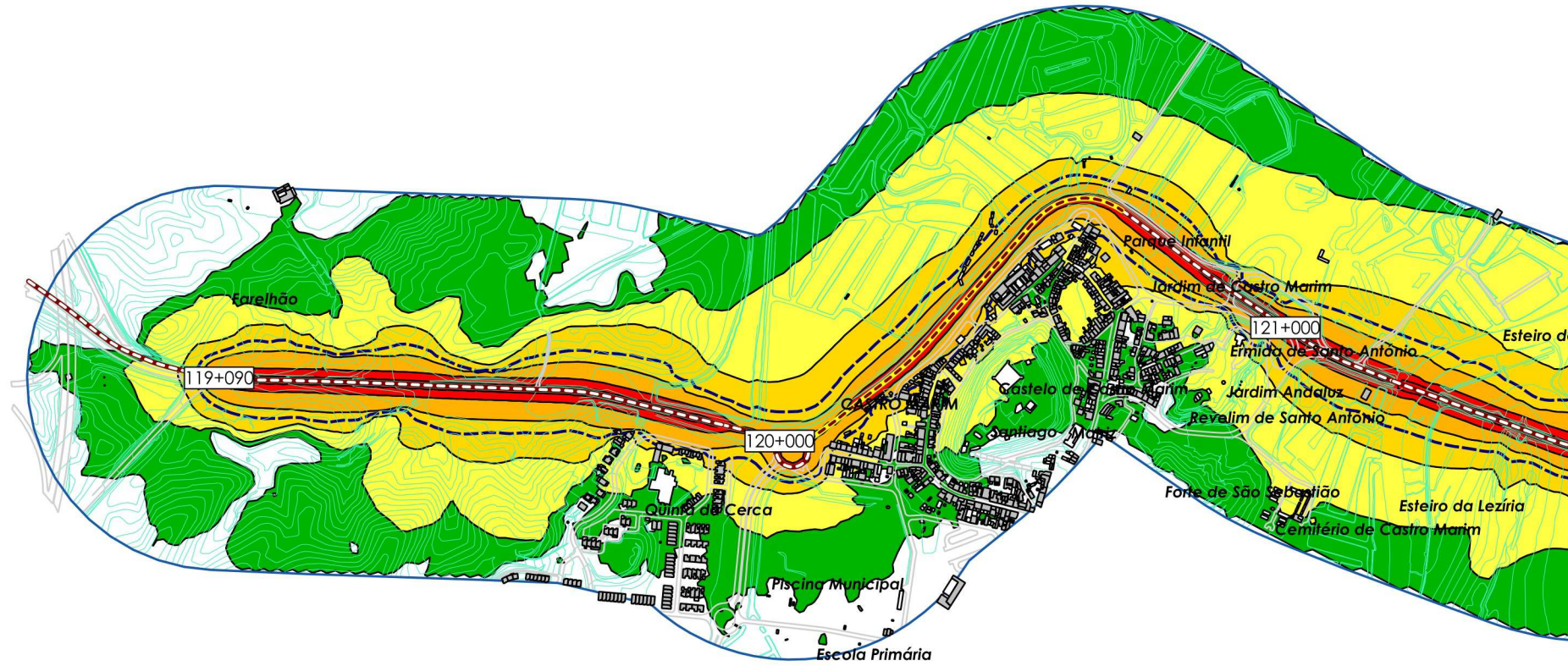
- Rodovias em estudo
- Pontes / Viadutos
- Outras rodovias
- Isófona Lden = 63 dB(A)
- Edifícios habitacionais
- Alteração camada desgaste
- Edifícios não habitacionais
- Curvas de nível
- Área de estudo

NÍVEIS SONOROS INDICADOR LDEN

Níveis sonoros médios a 4 m de altura

- ≤ 50 dB(A)
- 50-55 dB(A)
- 55-60 dB(A)
- 60-65 dB(A)
- 65-70 dB(A)
- >70 dB(A)

<p><b>PLANO DE AÇÃO</b></p> <p><b>EN122</b></p> <p><b>Monte de São Francisco - Vila Real de Santo António Poente</b></p>	<p>CONSULTORES</p>	<p>CLIENTE</p>	<p>TIPO DE MAPA</p> <p>Mapa de Ruído - Indicador Lden Resumo Não Técnico</p>		<p>ESCALA</p> <p>1:10 000</p> <p>FORMATO A3</p>	<p>NORMAS E MÉTODOS DE CÁLCULOS USADOS</p> <p>XPS 31-133 e NMPB-96 Routes</p>	<p>IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA</p> <p>Entidade Proprietária: IP - Infraestruturas de Portugal, S.A.</p> <p>Entidade Produtora: Infoportugal, S.A.</p> <p>Data de Edição: 17-10-2018</p> <p>Série Cartográfica Nacional: Série Cartográfica Nacional 1:5000</p> <p>Data e número da homologação: Processo nº 554 de 10-07-2019</p> <p>Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89</p> <p>Exactidão Posicional Planimétrica (e.m.q.): = 0,37 m</p> <p>Exactidão Temática: &lt; 5%</p> <p>Precisão Posicional Nominal (PPN): Não aplicável</p> <p>Entidade Produtora da Cartografia Temática: dBwave.i, S.A.</p>
	<p>ANEXO Nº</p> <p>III.1</p>		<p>DATA DE ENTREGA</p> <p>Setembro 2019</p>			<p>ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS</p> <p>Dados de tráfego rodoviário reportam ao ano de 2016.</p>	
	<p>FOLHA 2 de 2</p>		<p>REFERÊNCIA DO TRABALHO</p> <p>16.00016.dbw.0008</p>				



EN122

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Rodovias em estudo
- Pontes / Viadutos
- Outras rodovias
- Isófona Ln = 53 dB(A)
- Edifícios habitacionais
- Alteração camada desgaste
- Edifícios não habitacionais
- Curvas de nível
- Área de estudo

NÍVEIS SONOROS INDICADOR LN

Níveis sonoros médios a 4 m de altura

- ≤ 40 dB(A)
- 40-45 dB(A)
- 45-50 dB(A)
- 50-55 dB(A)
- 55-60 dB(A)
- >60 dB(A)

PLANO DE AÇÃO

EN122  
Monte de São Francisco - Vila Real de Santo António Poente

CONSULTORES



CLIENTE



TIPO DE MAPA

Mapa de Ruído - Indicador Ln  
Resumo Não Técnico

ANEXO Nº

III.2

DATA DE ENTREGA

Setembro 2019

FOLHA 1 de 2

REFERÊNCIA DO TRABALHO

16.00016.dbw.0008

ESCALA

1:10 000  
FORMATO A3



NORMAS E MÉTODOS DE CÁLCULOS USADOS

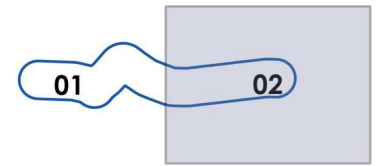
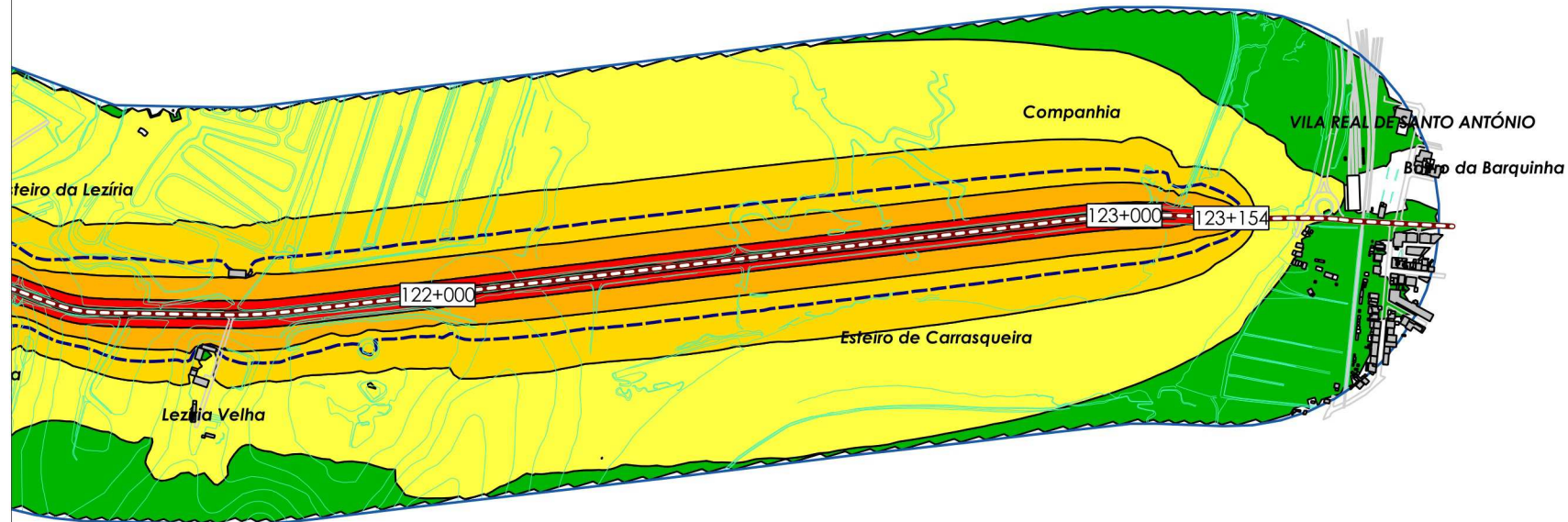
XPS 31-133 e NMPB-96 Routes

ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS

Dados de tráfego rodoviário reportam ao ano de 2016.

IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA

Entidade Proprietária: IP - Infraestruturas de Portugal, S.A.  
Entidade Produtora: Infoportugal, S.A.  
Data de Edição: 17-10-2018  
Série Cartográfica Nacional: Série Cartográfica Nacional 1:5000  
Data e número da homologação: Processo nº 554 de 10-07-2019  
Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89  
Exactidão Posicional Planimétrica (e.m.q.): = 0,37 m  
Exactidão Temática: < 5%  
Precisão Posicional Nominal (PPN): Não aplicável  
Entidade Produtora da Cartografia Temática: dBwave.i, S.A.



EN122

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Rodovias em estudo
- Outras rodovias
- Edifícios habitacionais
- Edifícios não habitacionais
- Pontes / Viadutos
- Isófona Ln = 53 dB(A)
- Alteração camada desgaste
- Curvas de nível
- Área de estudo

NÍVEIS SONOROS INDICADOR LN

Níveis sonoros médios a 4 m de altura

- ≤ 40 dB(A)
- 40-45 dB(A)
- 45-50 dB(A)
- 50-55 dB(A)
- 55-60 dB(A)
- >60 dB(A)

PLANO DE AÇÃO

EN122  
Monte de São Francisco - Vila Real de Santo António Ponte

CONSULTORES



CLIENTE



TIPO DE MAPA

Mapa de Ruído - Indicador Ln  
Resumo Não Técnico

ANEXO Nº

III.2

DATA DE ENTREGA

Setembro 2019

FOLHA 2 de 2

REFERÊNCIA DO TRABALHO

16.00016.dbw.0008

ESCALA

1:10 000  
FORMATO A3



NORMAS E MÉTODOS DE CÁLCULOS USADOS

XPS 31-133 e NMPB-96 Routes

ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS

Dados de tráfego rodoviário reportam ao ano de 2016.

IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA

Entidade Proprietária: IP - Infraestruturas de Portugal, S.A.  
Entidade Produtora: Infoportugal, S.A.  
Data de Edição: 17-10-2018  
Série Cartográfica Nacional: Série Cartográfica Nacional 1:5000  
Data e número da homologação: Processo nº 554 de 10-07-2019  
Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89  
Exactidão Posicional Planimétrica (e.m.q.): = 0,37 m  
Exactidão Temática: < 5%  
Precisão Posicional Nominal (PPN): Não aplicável  
Entidade Produtora da Cartografia Temática: dBwave.i, S.A.