LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
SUBTROÇO A1 - KM 0+000 AO KM 15+500

PROJETO EXECUÇÃO
V010 – AMBIENTE
TOMO 10.02.04.07 – ANEXO 07 – ESTUDO DE RUÍDO

ÍNDICE DE PEÇAS ESCRITAS		
CÓDIGO DOCUMENTO	**DATA**	**DESIGNAÇÃO**
PF10200.PR.10.02.04.A07.IND.00	19-08-2025	ÍNDICE
PF10200.PR.10.02.04.A07-01.00	19-08-2025	ESTUDO ESPECÍFICO DE RUÍDO – FASE DE CONSTRUÇÃO
PF10200.PR.10.02.04.A07-02.00	19-08-2025	ESTUDO COMPLEMENTAR DE RUÍDO – FASE DE EXPLORAÇÃO
PF10200.PR.10.02.04.A07-02.01.00	19-08-2025	Anexo I - Lden
PF10200.PR.10.02.04.A07-02.02.00	19-08-2025	Anexo I - Ln
PF10200.PR.10.02.04.A07-02.03.00	19-08-2025	Anexo II - Mapas de Ruído com Medidas de Minimização

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS DO ANEXO 07			
CÓDIGO DOCUMENTO	**DATA**	**DESIGNAÇÃO**	**Nº ORDEM**
PF102A0.PR.10.02.04.A07-01.D01.00		Ruído - Fase de Construção	RUI001
PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00		Ruído - Fase de Exploração	RUI002

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE

AVACE NORTE

coba Portugal

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ



PROJETO DE EXECUÇÃO

V10 - AMBIENTE

TOMO 10.02.04.07-01 – ANEXO 07-01 – ESTUDO ESPECÍFICO DE RUÍDO – FASE DE CONSTRUÇÃO

Memória Descritiva e Justificativa

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Vitor Rosão	Sara Lemos	Cristina Simões
12-09-2025	12-09-2025	12-09-2025
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Informação Adicional	Informação do Documento	
O Gestor de Projeto -	Código Documento PF10200.PR.10.02.04.A07-01.00	
O Responsável Unidade -	Revisão ESTUDO COMPLEMENTAR	Data 12-09-2025
O Responsável Departamento -	Código Projetista	
O Diretor -	Nome do Ficheiro PF10200.PR.10.02.04.A07-01.00	

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

PROJETO DE EXECUÇÃO

ANEXO 07-01 – ESTUDO ESPECÍFICO DE RUÍDO – FASE DE CONSTRUÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1
2 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 2
2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 2
2.2 ENQUADRAMENTO LEGAL 2
2.3 CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA 6
2.3.1 Oliveira do Bairro 7
2.3.2 Aveiro 7
2.3.3 Albergaria-a-Velha 8
2.3.4 Estarreja 9
2.3.5 Oliveira de Azeméis 9
2.3.6 Ovar 10
2.3.7 Santa Maria da Feira 11
2.3.8 Espinho 12
2.3.9 Vila Nova de Gaia 12
2.3.10 Porto 13
2.3.11 Síntese 14
2.4 MAPAS DE RUÍDO MUNICIPAIS 14
2.5 MEDIÇÕES *IN SITU* 15
3 AVALIAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE CONSTRUÇÃO 42
3.1 ASPETOS GERAIS 42
3.2 DADOS DE BASE E MODELAÇÃO DE RUÍDO 43
3.3 RESULTADOS 90
4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO 95
5 PLANO DE MONITORIZAÇÃO – FASE CONTRUÇÃO 98
5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS A MONITORIZAR 100

5.2 CRITÉRIO DE LICENÇA ESPECIAL DE RUÍDO E COMPARTIMENTOS SENSÍVEIS AO RUÍDO 101

5.3 LOCAIS, TIPO DE MONITORIZAÇÃO E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM..... 101

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipa Técnica responsável pelo Estudo Específico de Ruído – Fase de Construção 1
Quadro 2 – Mapas de Ruído Consultados 15
Quadro 3 – Resultados de medições in situ para caracterização do ambiente sonoro 17
Quadro 4 – Lista de equipamentos previstos e suas potências sonoras por ordem decrescente de potência sonora máxima de conjunto 44
Quadro 5 – Níveis de Potência Sonora Considerados para os estaleiros e Níveis Sonoros previstos em Recetores envolventes (Re) 47

1 INTRODUÇÃO

O presente documento diz respeito ao Estudo Específico de Ruído para a Fase de Exploração desenvolvido para o Projeto da Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto (Campanhã) e Lisboa – Troço Porto (Campanhã) a (Oiã) e surge no seguimento dos elementos a apresentar em sede de Projeto de Execução e RECAPE definidos na Declaração de Impactes Ambiental (DIA), designadamente o elemento 23, que em seguida se transcreve:

23. Estudo específico de ruído, com o detalhe adequado a fase de projeto de execução, que permita a elaboração do projeto de medidas de minimização. Considerar a possibilidade de adoção dos seguintes tipos de medidas de minimização elencadas no EIA:

a. Intervenção ao nível do material circulante (da responsabilidade dos operadores).
b. Intervenção ao nível da via.
c. Implantação da via no terreno.
d. Implementação de medidas de minimização no caminho de propagação do ruido.

Assim, este documento sistematiza, no essencial, os seguintes aspetos:

- Atualização da situação de referência no que respeita ao ambiente sonoro na área envolvente ao Projeto.
- Análise de impactes sobre o ambiente sonoro resultante da construção da Linha Ferroviária de Alta Velocidade.
- Definição das medidas de minimização a serem consideradas, tendo em conta os impactes previstos.
- Plano de Monitorização para a fase de construção do Projeto.

A equipa responsável pela elaboração do presente estudo apresenta-se no Quadro 1.

Quadro 1 – Equipa Técnica responsável pelo Estudo Específico de Ruído – Fase de Construção

TÉCNICO	FORMAÇÃO
Vitor Rosão	Licenciatura em Física tecnológica pela Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa. 1997 Mestrado em Engenharia Física pela Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa: 2002. Doutoramento em Ciência da Terra do Mar e Ambiente, especialidade de Acústica, pela Universidade do Algarve. 2012. 29 anos de experiência profissional em Acústica
Daniel Fernandes	Licenciatura em Ciências de Engenharia Mecânica, Universidade de Aveiro. 2017 5 anos de experiência profissional em Acústica
Alice Ramos	Mestrado em Engenharia Acústica pela Universidade Politécnica de Madrid. 4 anos de experiência profissional em Acústica

2 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A caracterização do ambiente sonoro, considerada no presente estudo, é realizada com base na análise da legislação regulamentar em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora (RGR), nos elementos constantes dos Planos Diretores Municipais dos municípios considerados na área de estudo no que respeita a classificação acústica / zonamento e Mapas de Ruído e na realização de medições in situ em 48 recetores localizados na proximidade da área de implantação do Projeto.

2.2 ENQUADRAMENTO LEGAL

No âmbito do presente estudo merece referência o disposto no Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro, na sua redação atual, designadamente no que se refere aos artigos 3.º, 11.º, 13.º, 14.º e 15.º.

No Artigo 3.º do RGR é apresentado um conjunto de Definições com importância no âmbito da aplicabilidade do regulamento, designadamente as que em seguida se transcrevem.

"Artigo 3.º

Definições

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

a) «Actividade ruidosa permanente» a actividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços;

b) «Actividade ruidosa temporária» a actividade que, não constituindo um acto isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espectáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados;

c) «Avaliação acústica» a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados;

d) «Fonte de ruído» a acção, actividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infra-estrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

f) «Grande infra-estrutura de transporte ferroviário» o troço ou conjunto de troços de uma via férrea regional, nacional ou internacional identificada como tal pelo Instituto Nacional do Transporte Ferroviário, onde se verifique mais de 30000 passagens de comboios por ano;

(…)

h) *«Infra-estrutura de transporte» a instalação e meios destinados ao funcionamento de transporte aéreo, ferroviário ou rodoviário;*

i) *«Indicador de ruído» o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;*

j) *«Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (Lden)» o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:*

$$Lden = 10 \times \log (1/24) [(13 \times 10^{Ld/10}) + (3 \times 10^{(Le + 5)/10}) + (8 \times 10^{(Ln + 10)/10})]$$

l) *«Indicador de ruído diurno (Ld) ou (Lday)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;*

m) *«Indicador de ruído do entardecer (Le) ou (Levening)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;*

n) *«Indicador de ruído noturno (Ln) ou (Lnight)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;*

o) *«Mapa de ruído» o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores Lden e Ln, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);*

p) *«Período de referência» o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:*

   i. *Período diurno - das 7 às 20 horas;*

   ii. *Período do entardecer - das 20 às 23 horas;*

   iii. *Período nocturno - das 23 às 7 horas;*

q) *«Recetor sensível» o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;*

(…)

s) *«Ruído ambiente» o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;*

t) *«Ruído particular» o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;*

u) *«Ruído residual» o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;*

v) *«Zona mista» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;*

w) *«Zona sensível» a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;*

x) *«Zona urbana consolidada» a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação."*

No âmbito de se assegurar a qualidade do ambiente sonoro, ao nível municipal, o RGR, no seu Artigo 6.º, refere:

Artigo 6.º

Planos municipais de ordenamento do território

1 - *Os planos municipais de ordenamento do território asseguram a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas.*

2 - *Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.*

3 - *A classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas é realizada na elaboração de novos planos e implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor.*

4 - *Os municípios devem acautelar, no âmbito das suas atribuições de ordenamento do território, a ocupação dos solos com usos susceptíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infra-estruturas de transporte existentes ou programadas.*

No Artigo 11.º do RGR são apresentados os Valores Limite de Exposição ao ruído que devem ser respeitados para proteção das populações, tal como em seguida se refere.

"Artigo 11.º

Valores limite de exposição

1 - *Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:*

a) *As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;*

b) *As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Lden e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;*

c) *As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infraestrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;*

(…)

e) *As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L(índice den), e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L(índice n);*

(…)

2 - Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

(…)

4 - Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efetuada junto do ou no recetor sensível, por uma das seguintes formas:

a) *Realização de medições acústicas, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tecnicamente possível, estar afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura refletora, à exceção do solo, e situar-se a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;*

b) *Consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados."*

A instalação e/ou exercício de atividades ruidosas é regulada pelo **Artigo 13.º**, no caso das Atividades Ruidosas Permanentes e pelo **Artigo 14.º** no caso das Atividades Ruidosas Temporárias, aplicando-se o que em seguida se transcreve.

"Artigo 13.º

Atividades ruidosas permanentes

1 - A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos:

a) *Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º; e*

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L(índice Aeq) do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L(índice Aeq) do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.

2 - Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adotadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

a) Medidas de redução na fonte de ruído;

b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído;

c) Medidas de redução no recetor sensível.

3 - Compete à entidade responsável pela atividade ou ao recetor sensível, conforme quem seja titular da autorização ou licença mais recente, adotar as medidas referidas na alínea c) do número anterior relativas ao reforço de isolamento sonoro.

4 - São interditos a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes nas zonas sensíveis, exceto as atividades permitidas nas zonas sensíveis e que cumpram o disposto nas alíneas a) e b) do n.º 1."

(…)

Artigo 14.º

Atividades ruidosas temporárias

É proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares."

No caso das atividades ruidosas temporárias, o seu exercício pode ser autorizado nos termos que decorrem do Artigo 15.º referente a Licença Especial de Ruído. Esta questão encontra-se referida no Estudo Específico de Ruído elaborado para a Fase de Construção.

2.3 CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA

A classificação acústica da área envolvente ao Projeto em apreciação é apresentada tendo em conta a informação disponibilizada nos PDM dos municípios interessados.

Listam-se em seguida os concelhos atravessados pelo traçado em apreço (de sul para norte: Oliveira do Bairro, Aveiro, Albergaria-a-Velha, Estarreja, Oliveira de Azeméis, Ovar, Santa Maria da Feira,

Espinho, Vila Nova de Gaia e Porto) e os endereços eletrónicos (sites) onde está disponível informação relativa à Classificação Acústica e resumo dessa informação.

Foram contactadas todas as Câmaras Municipais, sobre a última versão da classificação acústica, mas a maioria não respondeu, pelo menos ao último contacto e de forma informativa relevante para o efeito, pelo que a informação apresentada é maioritariamente a que se encontrou na internet, associada aos diversos PDM.

No Desenho RUI.01, incluído em Anexo, apresenta-se, o excerto das Cartas de Zonamento Acústico dos diversos municípios, indicando no mesmo a localização dos Recetores próximos do Projeto, a serem tomados como referência para a posterior avaliação dos impactes e definição de medidas de minimização.

Em seguida apresentam-se os elementos analisados, relativamente a cada município, quer em termos de regulamento do PDM, quer em termos da respetiva Carta de Zonamento.

2.3.1 OLIVEIRA DO BAIRRO

O Regulamento do PDM de Oliveira do Bairro encontra-se acessível através do link:

https://www.cm-olb.pt/oliveiradobairro/uploads/document/file/4763/regulamento_1a_pdm_.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 103.º, que se transcreve:

"Artigo 103.º

Zonamento Acústico

1 — Para efeitos do cumprimento do regime legal de poluição sonora conferido pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), o Plano estabelece na planta de Ordenamento — Zonamento Acústicos …

2 — Para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite de ruído fixados no RGR:

> *a) Os recetores sensíveis integrados em zonas não classificadas são equiparados a zonas mistas…".*

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Oliveira do Bairro (Carta acessível através do link https://www.cm-olb.pt/oliveiradobairro/uploads/document/file/4711/ordenamento_acustico_a.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência o Recetor R001), se inserem em área classificada como Zona Mista.

2.3.2 AVEIRO

O Regulamento do PDM de Aveiro encontra-se acessível através do link:

https://www.cm-aveiro.pt/cmaveiro/uploads/writer_file/document/4117/regulamento_pdm_1revisao.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 28.º, que se transcreve:

"Artigo 28.º

Zonamento acústico

1 — Para efeitos do cumprimento do regime legal de poluição sonora conferido pelo Regulamento Geral do Ruido (RGR), o Plano estabelece na Planta de Ordenamento — Zonas Sensíveis e Zonas Mistas ….

2 — Para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite de ruído fixados no RGR:

> *a) Os recetores sensíveis integrados em zonas não classificadas são equiparados a zonas mistas …".*

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Aveiro (Carta acessível através do link https://filesx.cm-aveiro.pt/index.php/s/YAtb4BYc72aPTwW) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R002 a R020), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, com a exceção de R015a (Escola) que está classificado como Zona Sensível.

2.3.3 ALBERGARIA-A-VELHA

O Regulamento do PDM de Albergaria-a-Velha encontra-se acessível através do link:

https://www.cm-albergaria.pt/albergaria/uploads/document/file/7126/dr__regulamento_abril_2022__7aalt_pdm_.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 7.º, que se transcreve:

"Artigo 7.º

Zonamento Acústico

1 — Para efeitos da aplicação do Regulamento Geral do Ruído considera -se todo o solo urbano classificado como zona mista, com exceção dos Espaços de Atividades Económicas que não carecem de zonamento acústico nos termos da lei.

2 — No território Municipal não integrado em solo urbano, todos os recetores sensíveis existentes ou a licenciar são equiparados à classificação de zona mista para efeito de aplicação do Regulamento Geral do Ruído."

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Albergaria-a-Velha (Carta acessível através do link https://www.cm-albergaria.pt/albergaria/uploads/document/file/7111/5_zonamento_acustico_lden.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R021 a R043), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, com a exceção de R031, R033 e R034 que estão em zona sem classificação. Dado o articulado do Regulamento do PDM de Albergaria-a-Velha, considera-se R031, R033 e R034 equiparados a Zona Mista.

2.3.4 ESTARREJA

O Regulamento do PDM de Estarreja encontra-se acessível através do link:

https://www.cm-estarreja.pt/media/Documentos/pdm/revisao_pdm/regulamento/Regulamento_Retificado_DR%20906_2014.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 17.º, que se transcreve:

"Artigo 17.º

Zonamento Acústico

1. O Plano estabelece a classificação e delimitação das Zonas Sensíveis e as Zonas Mistas identificadas no Mapa de Ruído, que integra os elementos complementares de apoio à sua execução, nos termos estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

2. Nas operações urbanísticas em Zonas Mistas e Sensíveis devem ser respeitados os valores limites de exposição prescritos no Regulamento Geral do Ruído.

3. Nas situações em que se verifica que os valores limites de exposição para os diferentes usos são excedidos, apenas é permitido o licenciamento de novas edificações, mesmo que enquadradas no presente plano, desde que seja assegurada a satisfação de uma das seguintes condições:

> *a) Mediante a apresentação de um plano de redução ou monitorização do ruído e adoção de medidas específicas de minimização de impactes acústicos negativos;*
>
> *b) Mediante apresentação ou nova recolha de dados acústicos que comprovem a alteração dos valores de referência; c) Após execução do plano de redução de ruído da responsabilidade da Câmara Municipal"*

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Estarreja (Carta acessível através do link https://sig.cm-estarreja.pt/websig/pmot_pdf/PDME/zonamento_acustico.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R044 a R055, R061 a R078 e R026 a R036), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, exceto R051, R063, R065, R066, R067, R073, R074, R028, R029 e R036 que estão em zona sem classificação.

Na ausência no Regulamento do PDM de articulado de equiparação de Recetores isolados não classificados, contactou-se a Câmara Municipal, não se tendo até ao momento, obtido resposta.

Dada a proximidade destes recetores a áreas com classificação de Zonas Mistas, considera-se muito provável uma equiparação a Zona Mista e será essa a equiparação considerada neste Estudo.

2.3.5 OLIVEIRA DE AZEMÉIS

O Regulamento do PDM de Oliveira de Azeméis encontra-se acessível através do link:

https://www.cm-oaz.pt/download.php?f=181129163404.pdf&key=daf50ed6779264464e32c67226ed1e19

destacando-se o apresentado no Artigo 11.º, que se transcreve:

"Artigo 17.º

Zonamento Acústico

1. Para efeitos da aplicação do Regulamento Geral do Ruído as zonas sensíveis serão delimitadas em sede de Unidades Operativas de Planeamento e Gestão, considerando-se, na ausência destes instrumentos, todo o solo urbano como zona mista, com exceção dos Espaços de Atividades Económicas que não carecem de zonamento acústico nos termos da lei.

2. A edificabilidade fica sujeita ao cumprimento das disposições legais sobre o ruído, nomeadamente quando em presença de zonas urbanas consolidadas".

Quanto à Carta de Zonamento Acústico, a mesma não se encontra disponível no domínio de internet da Câmara Municipal.

Não tendo sido encontrada informação, foi contactada a Câmara Municipal via email tendo esta entidade informado ser necessário pagamento de taxa para aceder à informação. Foi solicitado o valor da taxa a pagar, solicitação para a qual ainda não houve retorno.

Nesse sentido apresenta-se em seguida apenas uma análise qualitativa relativamente às questões de classificação acústica em termos de zonamento.

Os Recetores R056 a R060 (localizados no município de Oliveira de Azeméis) encontram-se na proximidade de fontes de ruído relevantes (A1 e EN224) pelo que se considera muito provável uma classificação ou equiparação a Zona Mista, sendo essa a classificação considerada no presente Estudo.

2.3.6 OVAR

O Regulamento do PDM de Ovar encontra-se acessível através do link:

https://cms.cm-ovar.pt//upload_files/client_id_1/website_id_1/a-autarquia/Planos%20e%20Regulamentos/Planeamento%20e%20Urbanismo/PDM%20-%20Plano%20Diretor%20Municipal/2024/Aviso%20n.%C2%BA%2012001_2024_2%2C%20de%206%20de%20junho.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 11.º, que se transcreve:

"Artigo 11.º

Zonas acústicas sensíveis e mistas

1 — Para efeitos do regime legal relativo à poluição sonora, o Plano identifica zonas mistas e zonas sensíveis, delimitadas na Planta de Ordenamento- Zonamento Acústico.

2 — Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos respetivos valores limite de exposição ao ruído."

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Ovar (Carta acessível através do link https://cms.cm-ovar.pt//upload_files/client_id_1/website_id_1/a-autarquia/Planos%20e%20Regulamentos/Planeamento%20e%20Urbanismo/Plano%20Municipal%20de%20Redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20Ru%C3%ADdo/ANEXO%20II/Planta%20de%20Zonamento%20Ac%C3%BAstico_OVAR_JAN2021.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R079 a R100, R107 a R123, R144, R145, e R147 a R154), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, exceto R081, R082, R092, R094 a R098, R150 e R151 que estão em zona sem classificação.

Na ausência no Regulamento do PDM de articulado de equiparação de Recetores isolados não classificados, contactou-se a Câmara Municipal, não se tendo até ao momento, obtido resposta.

Dada a proximidade destes recetores a áreas com classificação de Zonas Mistas, considera-se muito provável uma equiparação a Zona Mista e será essa a equiparação considerada neste Estudo.

2.3.7 SANTA MARIA DA FEIRA

O Regulamento do PDM de Santa Maria da Feira encontra-se acessível através do link:

https://cm-feira.pt/documents/20142/0/1.1.Regulamento-do-Plano-Diretor-Municipal_agosto-de-2021.pdf/a1e35469-a5a5-e2a0-0bd4-6c212a8c5853

destacando-se o apresentado no Artigo 54.º, que se transcreve:

"Artigo 54.º

Classificação acústica

1 — Para efeitos do disposto na legislação específica em vigor, a delimitação de Zonas Sensíveis e de Zonas Mistas elaborada para o concelho de Santa Maria da Feira encontra -se identificada na Planta de Ordenamento — Zonamento Acústico.

(…)

4 — Para efeitos da aplicabilidade do presente artigo, considera -se como Zonas Urbanas Consolidadas a totalidade do Solo Urbanizado do município de Santa Maria da Feira".

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Santa Maria da Feira (Carta acessível através do link https://cms.cm-ovar.pt//upload_files/client_id_1/website_id_1/a-autarquia/Planos%20e%20Regulamentos/Planeamento%20e%20Urbanismo/Plano%20Municipal%20de%20Redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20Ru%C3%ADdo/ANEXO%20II/Planta%20de%20Zonamento%20Ac%C3%BAstico_OVAR_JAN2021.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R101 a R106, R124 a R143, R146, R156, R157, R159 a R163, R198, R199, R202), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, exceto R106, R132 e R202 que estão em zona sem classificação.

Na ausência no Regulamento do PDM de articulado de equiparação de Recetores isolados não classificados, contactou-se a Câmara Municipal, não se tendo até ao momento, obtido resposta.

Dada a proximidade destes recetores a áreas com classificação de Zonas Mistas, considera-se muito provável uma equiparação a Zona Mista e será essa a equiparação considerada neste Estudo.

2.3.8 ESPINHO

O Regulamento do PDM de Espinho encontra-se acessível através do link:

https://portal.cm-espinho.pt/fotos/categorias_informacao_ficheiros/1_regulamento_vf_202911665759afc323d1a90.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 24.º, que se transcreve:

"Artigo 24.º

Zonamento acústico

1- A classificação acústica e as áreas de conflito ou de sobre-exposição, decorrente do Mapa de Ruído elaborado para o concelho, estão identificadas na Planta de Ordenamento – Zonamento Acústico.

2- Com exceção das áreas empresariais, para as quais não é estabelecida classificação acústica, todo o solo urbano é classificado como zona mista."

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Espinho (Carta acessível através do link https://portal.cm-espinho.pt/fotos/categorias_informacao_ficheiros/1d_zonamentoacustico_vf_58312037259afbc93d16f7.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R155, R158, R164 a R197, R200, R201, R203 a R214), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, exceto R180 e R183 que estão em zona sem classificação.

Pelo articulado do Regulamento do PDM, considera-se R180 e R183 equiparados a Zona Mista.

2.3.9 VILA NOVA DE GAIA

O Regulamento do PDM de Vila Nova de Gaia encontra-se acessível através do link:

https://www.gaiurb.pt/gaiurb/uploads/document/file/1332/aviso_n_o_14327_2009_de_12_de_agosto.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 35.º, que se transcreve:

"Artigo 35.º

Zonamento acústico

1 — O Plano estabelece a classificação e delimitação das Zonas Sensíveis e as Zonas Mistas identificadas na Carta de Zonamento de Sensibilidade ao Ruído, que integra os elementos complementares de apoio à sua execução, nos termos estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

(…)

3 — Para efeitos exclusivos de aplicação do Regulamento Geral do Ruído ao licenciamento de novos edifícios habitacionais, integram a "Zona Urbana Consolidada" as Áreas Urbanizadas de Uso Geral, com excepção dos Núcleos Empresariais a transformar".

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Vila Nova de Gaia (Carta acessível através do link https://www.gaiurb.pt/gaiurb/uploads/document/file/350/anexo_a.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R215 a R321), se inserem maioritariamente em áreas classificadas como Zona Mista ou Sensível (neste último caso os recetores R238, R239, R240, R241, R242, R243, R259b, R272, R274, R279, R299, R312a). Os Recetores R296, R297, R301 estão em zona sem classificação.

Na ausência no Regulamento do PDM de articulado de equiparação de Recetores isolados não classificados, contactou-se a Câmara Municipal, não se tendo até ao momento, obtido resposta.

Dada a proximidade destes recetores a áreas com classificação de Zonas Mistas, considera-se muito provável uma equiparação a Zona Mista e será essa a equiparação considerada neste Estudo.

2.3.10 PORTO

O Regulamento do PDM do Porto encontra-se acessível através do link:

https://pdm.cm-porto.pt/documents/121/Regulamento_PDMPorto.pdf

destacando-se o apresentado na Secção III, que se transcreve:

"Secção III - Zonamento Acústico

Artigo 79.º

Objetivos

A identificação das zonas sensíveis e das zonas mistas que consta da Planta de Ordenamento - Carta de Zonamento Acústico, tem como objetivo a melhoria do ambiente sonoro e adequação das funções urbanas às características das zonas em que se inserem, tendo em conta o regulamento geral do ruído (RGR).

Artigo 80.º

Zonas sensíveis

1. Constituem zonas sensíveis os espaços verdes de acesso público da Planta de Ordenamento - Carta de Estrutura Ecológica Municipal e as áreas verdes associadas a equipamento da Planta de Ordenamento - Carta de Qualificação do Solo, com dimensão igual ou superior a 10.000 m2 e desde que não se encontrem na área envolvente de infraestruturas viárias com níveis de ruído elevados.

2. Nas operações urbanísticas em zonas sensíveis devem ser respeitados os parâmetros estabelecidos no RGR em vigor.

Artigo 81.º

Zonas mistas

1. As zonas mistas correspondem à área do território municipal não classificada como zona sensível.

2. Nas operações urbanísticas a realizar em zonas mistas devem ser respeitados os parâmetros estabelecidos no RGR em vigor e mitigados os níveis de sobre-exposição de acordo com plano municipal de redução de ruído (PMRR)".

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM do Porto (Carta de Zonas Sensíveis e de Zonas Tranquilas acessíveis através dos links https://pdm.cm-porto.pt/documents/13/Anexo04_PO1D_CZA.pdf e https://ambiente.cm-porto.pt/files/uploads/cms/05_ZONAS%20TRANQUILAS.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R322 a R325), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, exceto R324 e R325 que estão, respetivamente, classificados como Zona Tranquila e com Zona Sensível.

2.3.11 SÍNTESE

Face aos elementos recolhidos em termos de zonamento acústico e indicadores de ambiente sonoro considera-se que para a grande generalidade dos Recetores serão considerados os limites estabelecidos para Zonas Mistas, designadamente:

- ***L_{den} ≤ 65 dB(A); L_n ≤ 55 dB(A).***

Para os Recetores R015a, R238, R239, R240, R241, R242, R243, R259b, R272, R274, R279, R299, R312a, R324 e R325, classificados como Zona Sensível, ou Zona Tranquila (R324) os limites a verificar são os seguintes:

- ***L_{den} ≤ 55 dB(A); L_n ≤ 45 dB(A).***

2.4 MAPAS DE RUÍDO MUNICIPAIS

Para efeito de análise dos Mapas de Ruído Municipais foram contactadas todas as Câmaras Municipais interessadas pelo Projeto, sobre a última versão disponível dos Mapas de Ruído (Lden e Ln), mas a maioria não respondeu, pelo menos ao último contacto e de forma informativa relevante para o efeito, pelo que a informação considerada no presente estudo é maioritariamente a que se encontrou na internet, associada aos diversos PDM.

Nos Desenhos RUI.02 e RUI03, incluídos em Anexo, apresentam-se, os excertos das Cartas de Ruído – Lden e Ln - dos diversos municípios, indicando nos mesmos a localização dos Recetores próximos do Projeto, a serem tomados como referência para a posterior avaliação dos impactes e definição de medidas de minimização.

No Quadro seguinte apresentam-se a listagem dos links consultados para cada município.

Quadro 2 – Mapas de Ruído Consultados

Município	Mapa de Ruído	Link
Oliveira do Bairro (informação de 2021)	L_{den}	https://www.cm-olb.pt/oliveiradobairro/uploads/document/file/11438/anexo3_1_mc_lden_2021.pdf
	L_n	https://www.cm-olb.pt/oliveiradobairro/uploads/document/file/11442/anexo2_2_mr_ln_2021.pdf
Aveiro (informação de 2019)	L_{den}	https://filesx.cm-aveiro.pt/index.php/s/qzKXzJW665RCqjf?dir=undefined&openfile=140225
	L_n	
Albergaria-a-Velha	Foi contactada a Câmara Municipal, mas não foi obtida resposta. Apenas foi encontrada informação de classificação acústica, não foi encontrado Mapa de Ruído	
Estarreja (informação de 2010)	L_{den}	https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MapasRuidoMunicipais/Estarreja_Lden.pdf
	L_n	https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MapasRuidoMunicipais/Estarreja_Ln.pdf
Oliveira de Azeméis	Foi contactada a Câmara Municipal, tendo esta informado que haveria custos associados à disponibilização da informação. Foi solicitado o valor do custo mas não se obteve ainda resposta.	
Ovar (informação de 2021)	L_{den}	https://cms.cm-ovar.pt//upload_files/client_id_1/website_id_1/a-autarquia/Planos%20e%20Regulamentos/Planeamento%20e%20Urbanismo/Plano%20Municipal%20de%20Redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20Ru%C3%ADdo/ANEXO%201/Desenho1%20-%20MR_Concelho_Ovar_JAN2021.pdf
	L_n	https://cms.cm-ovar.pt//upload_files/client_id_1/website_id_1/a-autarquia/Planos%20e%20Regulamentos/Planeamento%20e%20Urbanismo/Plano%20Municipal%20de%20Redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20Ru%C3%ADdo/ANEXO%201/Desenho2%20-%20MR_Concelho_Ovar_JAN2021.pdf
Santa Maria da Feira	Foi contactada a Câmara Municipal, mas não foi obtida resposta. Apenas foi encontrada informação de classificação acústica, não foi encontrado Mapa de Ruído	
Espinho: (informação de 2016)	L_{den}	https://portal.cm-espinho.pt/fotos/categorias_informacao_ficheiros/11a_maparuidolden_vf_67378561459afc165c6eab.pdf
	L_n	https://portal.cm-espinho.pt/fotos/categorias_informacao_ficheiros/11b_maparuidoln_vf_114819146759afc17cb3e6d.pdf
Vila Nova de Gaia	L_{den}	https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MapasRuidoMunicipais/Vila_Nova_de_Gaia_Lden.pdf
	L_n	https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MapasRuidoMunicipais/Vila_Nova_de_Gaia_Ln.pdf
Porto	L_{den}	https://ambiente.cm-porto.pt/files/uploads/cms/ambiente/26/files/03_MER_Lden.pdf
	L_n	https://ambiente.cm-porto.pt/files/uploads/cms/ambiente/26/files/02_MER_Ln.pdf

É de destacar as seguintes grandes infraestruturas de transporte, que possuem Mapa Estratégico de Ruído próprio:

- Autoestradas A1, A20, A25, A29 e A41.
- Estradas Nacionais EN109 e E223.
- Linha Ferroviário do Norte e Linha Ferroviária do Minho.

2.5 MEDIÇÕES *IN SITU*

Para a atualização da situação de referência relativamente ao ambiente sonoro, foram realizadas medições *in situ*, cujos resultados se apresentam no Quadro seguinte, incluindo os respetivos

apontamentos fotográficos. Os pontos de medição encontram-se representados cartograficamente no Desenho RUI1 em Anexo.

Os locais com níveis sonoros ligeiramente acima dos limites de zona mista (até 3 dB acima) devido ao tráfego rodoviário, são PM02 (Rua Direita, Mamodeiro) PM07 (acesso A25 e EN16) PM14 (Autoestrada A1, protegida por barreira acústica) e PM33 (Rua dos Combatentes).

Com valores mais acima dos limites de zona mista temos: PM06 (EN16), PM09 (EN1-12) e PM48 (Rua Pinheiro de Campanhã e Estação Ferroviária).

Os valores mais reduzidos obtidos foram, em termos de L_{den}: PM08, PM19, PM37, PM39, PM43 e PM44.

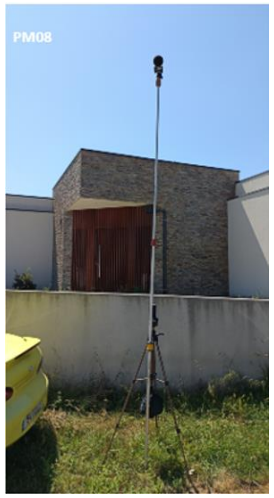
Quadro 3 – Resultados de medições *in situ* para caracterização do ambiente sonoro

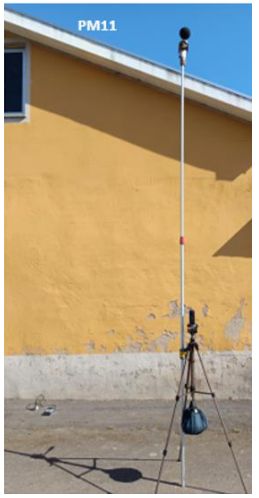
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM01	40°34'28.17"N 8°34'16.17"W Local tranquilo, quase sem tráfego. Autoestrada distante.	52	44	43	52	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM02	40°34'36.33"N 8°34'14.99"W Algum tráfego, principalmente de veículos ligeiros.	65	60	56	65	
PM03	40°37'41.68"N 8°32'9.67"W Tráfego rodoviário da A1 pouco audível. Destacam-se os sons da natureza como insetos – com destaque para ascigarras -, pássaros e o ruído do vento na vegetação.	49	45	44	51	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM04	40°38'21.47"N 8°31'54.79"W Quase sem tráfego. Destacam-se os sons da natureza	54	51	44	54	
PM05	40°40'51.29"N 8°31'0.85"W Via pouco utilizada. É percetível o tráfego na autoestrada.	52	49	45	53	

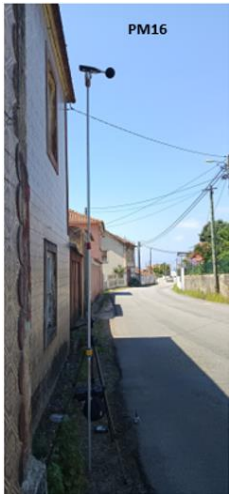
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM06	40°41'16.66"N 8°30'58.82"W Via movimentada.	68	63	60	69	
PM07	40°41'32.10"N 8°31'1.26"W Via movimentada, com circulação de pesados de 3 eixos.	67	61	58	67	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM08	40°42'45.10"N 8°32'23.60"W Rua sem saída, sons da natureza (fonação animal e humana)	50	45	40	50	
PM09	40°44'38.84"N 8°31'25.53"W O ambiente acústico foi marcado por tráfego rodoviário considerável, resultante da elevada movimentação da via. Foram também audíveis sons da natureza, nomeadamente o canto de aves	68	64	59	68	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM10	40°44'47.08"N 8°31'30.25"W O ambiente sonoro foi influenciado por ruído de tráfego rodoviário proveniente da A1, ainda que a alguma distância. A via mais próxima apresentava tráfego muito reduzido. Registaram-se também latidos de cães nas imediações	55	51	47	56	
PM11	40°45'57.45"N 8°32'2.67"W O ponto de medição situa-se numa rua sem saída, onde o ambiente acústico é maioritariamente tranquilo. Registou-se ruído de tráfego rodoviário distante, proveniente da A1, bem como sons da natureza.	50	47	45	52	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM12	40°46'22.45"N 8°32'14.19"W Pouco tráfego, sobretudo de veículos ligeiros. Ruído de fundo com origem na autoestrada A1	62	53	50	61	
PM13	40°47'30.07"N 8°32'49.87"W O tráfego rodoviário da autoestrada A1 constitui praticamente a única fonte sonora relevante no local	58	57	55	62	

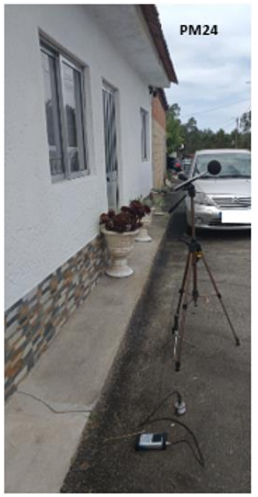
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM14	40°47'51.20"N 8°32'56.46"W O tráfego rodoviário da autoestrada A1 constitui praticamente a única fonte sonora relevante no local (proteção por barreira acústica)	62	59	57	65	
PM15	40°48'1.28"N 8°33'2.72"W Ruído proveniente do tráfego rodoviário da autoestrada A1, ainda que algo distante, sons da natureza, como o canto de aves, bem como latidos frequentes de cães. Registou-se também algum tráfego na via em frente ao ponto de medição, embora com pouca relevância em termos de impacto sonoro	60	56	51	60	

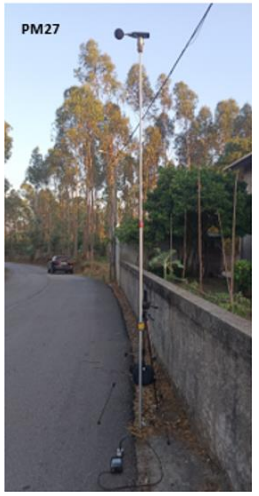
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM16	40°49'4.11"N 8°33'13.53"W O ambiente sonoro foi marcado por tráfego rodoviário, associado a uma via com alguma movimentação	63	61	55	64	
PM17	40°50'27.45"N 8°33'40.12"W O ambiente acústico foi maioritariamente composto por sons da natureza, complementado por ruído de tráfego rodoviário distante, possivelmente proveniente da autoestrada A29, da autoestrada A1 ou de ambas.	48	47	44	51	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM18	40°51'8.35"N 8°33'49.66"W O ambiente acústico foi caracterizado por ruído de tráfego rodoviário da via adjacente, sons da natureza e algum ruído associado a atividade humana nas proximidades.	64	59	54	64	
PM19	40°52'23.10"N 8°34'24.34"W O ponto de medição encontra-se afastado de vias com tráfego rodoviário, sendo o ambiente sonoro predominantemente composto por sons da natureza (fonação animal e vegetação).	49	45	41	50	

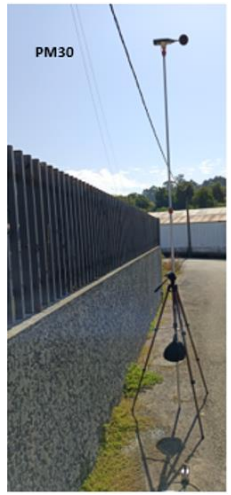
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM20	40°52'51.63"N 8°34'40.44"W Ruido tráfego rodoviário local esporadicamente audível e autoestrada A29 pouco audível. Rruídos naturais bastante audíveis	56	55	47	57	
PM21	40°53'27.10"N 8°34'46.42"W Ruído tráfego rodoviário local mais audível e autoestrada A29 pouco audível	64	62	55	65	

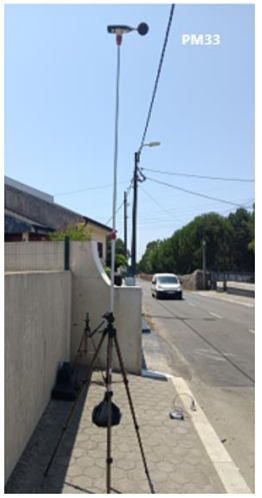
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM22	40°54'6.45"N 8°34'52.67"W Ambiente caracterizado por via de tráfego reduzido, com ruído rodoviário pouco audível na via principal, mas com mais destaque na via perpendicular. Sons da natureza predominantes, destacando-se o canto dos pássaros pela sua intensidade e frequência de ocorrência	60	59	53	62	
PM23	40°55'10.10"N 8°35'6.02"W Ruído tráfego rodoviário local audível, ruídos naturais audíveis	62	59	53	63	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM24	40°55'33.41"N 8°35'14.94"W Foi possível identificar ruído proveniente do tráfego rodoviário da autoestrada A47, embora com baixa relevância sonora. O ambiente acústico foi maioritariamente caracterizado por sons da natureza.	51	50	46	54	
PM25	40°55'43.58"N 8°35'20.17"W Ponte de medição junto de uma a ponte romana, ainda que face à densidade e altura da vegetação no local impediu a sua visualização.. Era percetível o ruído de água a correr, sons da natureza e tráfego rodoviário muito distante					

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM26	40°56'48.36"N 8°36'8.93"W O ambiente sonoro incluiu ruído de tráfego rodoviário distante, proveniente da autoestrada A29. Registaram-se ainda sons de animais da habitação mais próxima do ponto de medição, nomeadamente o grasnar de um ganso, entre outros ruídos semelhantes.	55	51	49	57	
PM27	40°56'57.33"N 8°36'14.25"W O ambiente acústico foi caracterizado pelo ruído proveniente do tráfego rodoviário da autoestrada A29 e da Rua de Cardielos. Adicionalmente, registaram-se latidos de cães provenientes da habitação contígua ao ponto de medição.	60	56	54	62	

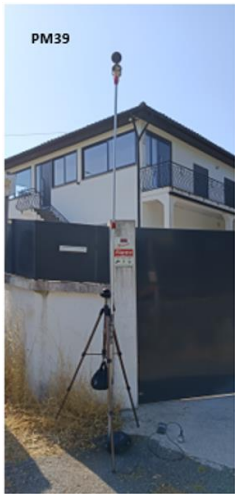
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM28	40°58'57.92"N 8°36'36.98"W O ambiente acústico foi influenciado por ruído de tráfego rodoviário ligeiramente distante, proveniente da autoestrada A29. Verificou-se também tráfego aéreo reduzido e a presença de sons da natureza, em particular o canto de aves	57	56	52	60	
PM29	40°59'9.05"N 8°36'35.75"W Ambiente sonoro foi composto por ruído de tráfego rodoviário, algum tráfego aéreo de baixa frequência, e sons da natureza, destacando-se o canto de cigarras e aves.	63	61	55	64	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM30	40°59'29.00"N 8°36'27.90"W O ambiente acústico foi dominado por sons da natureza, nomeadamente aves e insetos. O ruído de tráfego rodoviário, embora presente, revelou-se distante e com pouca relevância sonora	51	50	47	54	
PM31	40°59'57.47"N 8°36'17.33"W Tráfego rodoviário audível, ruídos naturais pouco audíveis	58	55	48	58	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM32	41° 0'54.20"N 8°36'3.92"W O ambiente sonoro foi predominantemente natural, com destaque para o canto de aves	51	45	41	51	
PM33	41° 1'24.04"N 8°36'1.26"W O ambiente acústico foi caracterizado pela presença de ruído de tráfego rodoviário e sons da natureza, nomeadamente o canto de aves	66	63	58	67	

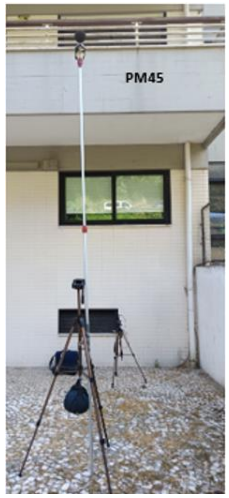
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM34	41° 2'9.55"N 8°35'59.07"W O ambiente sonoro foi marcado pelo ruído de tráfego rodoviário, com veículos que aparentavam circular a velocidades elevadas, possivelmente acima do limite legal. Foram também audíveis sons da natureza, nomeadamente o canto de aves	64	61	55	65	
PM35	41° 2'23.68"N 8°35'56.86"W O ambiente acústico foi composto por ruído de tráfego rodoviário, tráfego aéreo reduzido e sons da natureza, como o canto de aves. Registaram-se também latidos de um cão nas imediações.	55	49	43	54	

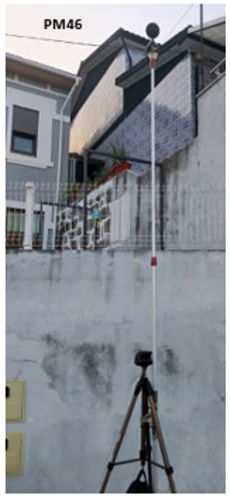
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM36	41° 4'7.19"N 8°36'17.53"W O ambiente acústico foi marcado por ruído de tráfego rodoviário e sons da natureza, como o canto de aves. Registaram-se também latidos de um cão e alguma atividade humana, nomeadamente gritos ocasionais de moradores. Foi ainda audível ruído industrial pouco relevante.	60	56	48	59	
PM37	41° 4'18.44"N 8°36'25.54"W Audíveis os sons da natureza.	46	45	41	49	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM38	41° 5'6.46"N 8°36'36.63"W O ambiente sonoro foi predominantemente natural, com destaque para sons da natureza. Verificou-se também ruído de tráfego rodoviário distante, proveniente da autoestrada A29, e algum ruído industrial de baixa relevância, proveniente da unidade da Tinta Barbot.	57	53	45	56	
PM39	41° 5'53.53"N 8°36'38.26"W Audíveis os sons da natureza.	46	45	42	49	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM40	41° 6'9.56"N 8°36'31.22"W O ambiente acústico foi composto por ruído de origem humana, proveniente de moradores, bem como por sons da natureza, nomeadamente o canto de aves e o vocalizar de gaivotas.	54	49	41	53	
PM41	41° 7'6.44"N 8°36'18.31"W O ambiente sonoro foi influenciado pelo tráfego rodoviário da estrada N222, que, apesar de se encontrar a alguma distância, apresentou uma intensidade elevada. Registou-se também a passagem do tráfego ferroviário do Metro do Porto, bem como o vocalizar frequente de gaivotas.	50	49	45	53	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM42	41° 7'25.62"N 8°36'4.07"W O ambiente acústico foi caracterizado por ruído de tráfego rodoviário, vocalizações de gaivotas e atividade humana audível proveniente da via pública.	61	58	52	61	
PM43	41° 7'32.66"N 8°35'58.47"W O ambiente sonoro foi composto por ruído de tráfego rodoviário e sons da natureza, nomeadamente o canto de aves. Adicionalmente, registaram-se ruídos provenientes de uma lavagem de carros próxima, bem como sons de origem humana e latidos de cães nas imediações.	49	46	40	50	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM44	41° 7'52.76"N 8°35'44.19"W O ambiente acústico foi marcado por ruído de tráfego rodoviário distante e pelo canto de aves	49	46	41	50	
PM45	41° 8'38.23"N 8°35'12.67"W Ruído de tráfego rodoviário local pouco audível e ruído ferroviário esporadicamente audível. Ruídos naturais e ruído humano também pouco audíveis.	59	54	50	59	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM46	41° 8'41.75"N 8°35'8.73"W O ambiente acústico foi influenciado por ruído de tráfego ferroviário e rodoviário, complementado por atividade humana nas imediações e sons da natureza, nomeadamente o canto de aves	54	52	49	57	
PM47	41° 8'50.80"N 8°35'2.46"W Ruído industrial proveniente da Moagem Ceres revelou-se dominante, sobrepondo-se às restantes fontes sonoras presentes no ambiente	58	55	53	61	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM48	41° 9'1.17"N 8°35'0.77"W O ambiente sonoro foi marcado por tráfego rodoviário ligeiramente acentuado e ferroviário esporádico. Verificou-se também ruído significativo proveniente da escola próxima. Registou-se ainda ruído de pessoas a circular na via pública.	66	62	60	68	

Fonte: Elaboração própria

3 AVALIAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE CONSTRUÇÃO

3.1 ASPETOS GERAIS

A redação do Artigo 14.º e 1.ª parte do Artigo 15.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR: DL 9/2007, na sua versão consolidada[1]) é a seguinte:

*"**Artigo 14.º***

Actividades ruidosas temporárias

É proibido o exercício de actividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respectivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares.

Artigo 15.º

Licença especial de ruído

1 - O exercício de actividades ruidosas temporárias previsto no artigo anterior pode ser autorizado, em casos excepcionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respectivo município, que fixa as condições de exercício da actividade relativas aos aspectos referidos no número seguinte".

Devem assim ser contactadas as respetivas Câmaras Municipais interessadas pelo Projeto para saber se os usos referidos em seguida se enquadram nas exigências do Artigo 14.º e 15.º do RGR. Se sim, será necessário solicitar Licença Especial de Ruído ao abrigo do Artigo 15.º do RGR, quando a atividade construtiva estiver na proximidade.

Contudo, tendo em conta o estabelecido no n.º 5 do Artigo 15.º do RGR, entende-se que o legislador considerou não estabelecer limites quantitativos para o período diurno.

"*5 — A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos receptores sensíveis do valor limite do indicador LAeq do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período nocturno*".

Neste enquadramento, considera-se ser de estabelecer um **limite indicativo de boa prática**, não vinculativo, para o período diurno, na fase de construção, sobretudo junto das Escolas, Colégios e Unidades de Saúde referenciados em seguida, ou outros eventualmente existentes nas proximidades do traçado e/ou Estaleiros, que não tenham sido ainda não identificados:

[1] https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2007-34526375#.

- **L_{Aeq} (diurno) ≤ 65 dB(A).**

Assim, desde que seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, ao período diurno, e junto das Escolas e Unidades de Saúde seja cumprido, no período diurno, L_{Aeq} (diurno) ≤ 65 dB(A), é previsível a ocorrência de impactes pouco significativos, na medida em que a população é tipicamente mais tolerante e o legislador (DL 9/2007) não estabelece limites acústicos legais para o período diurno para Atividades Ruidosas Temporárias.

Se as atividades construtivas, junto de habitações e Escolas ou Unidades de Saúde, com funcionamento para além do diurno, forem estendidas ao período do entardecer e ou noturno, será necessário um controlo cuidado, nomeadamente a consideração das medidas genéricas indicadas no capítulo respetivo e a implementação do Plano de Monitorização estabelecido para a fase de construção, para que ocorra cumprimento dos limites acústicos legais aplicáveis e, consequentemente, a ocorrência de impactes pouco significativos.

Prevê-se assim, de forma genérica, em termos de ruído e para a fase de construção, a ocorrência dos seguintes impactes:

- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos:
  - Limitação da atividade construtiva ao período diurno.
- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Potencialmente Significativos, sem medidas de controlo:
  - atividade construtiva, junto de habitações, estendida ao período do entardecer e noturno.
- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos:
  - atividade construtiva, junto de habitações, estendida ao período do entardecer e noturno, com devido controlo e atuação, para cumprimento dos limites aplicáveis, em cada dia de obra:
    - Período do entardecer: L_{Aeq} ≤ 60 dB(A).
    - Período noturno: L_{Aeq} ≤ 55 dB(A).

3.2 DADOS DE BASE E MODELAÇÃO DE RUÍDO

O elevado número de equipamentos (ver lista de equipamento previstos no Quadro 4) e a variabilidade significativa de operações, faz com que seja impossível, nesta fase, uma estimativa "fonte-a-fonte", "operação-a-operação" ("f-a-f_o-a-o") dos níveis sonoros produzidos e apercebidos nos Recetores Sensíveis para ART (Atividade Ruidosa Temporária) vizinhos.

Da experiência obtida em outros trabalhos semelhantes, considera-se adequado considerar que cada estaleiro terá um Nível de Potência Sonora típico seguro de L_{Aw} ≈ 110 dB(A) ou $L_{Aw/m2}$ ≈ 65 dB(A)/m^2 (o que for mais desfavorável), face à respetiva área de estaleiro.

Quadro 4 – Lista de equipamentos previstos e suas potências sonoras por ordem decrescente de potência sonora máxima de conjunto

Nome	Tipologia	Nível de Potência Sonora [dB(A)]	Máximo de unidades	Nível de Potência Sonora máximo unidades sobreposição energética [dB(A)]
martelo hidráulico	movimento de terras	122	20	135
carro de perfuração (roc)	geotecnia	124	10	134
carro de perfuração (jumbo)	túneis	124	8	133
martelo hidráulico	unidades industriais	122	3	127
trator de rastos 20t	movimento de terras	110	31	125
auto-bomba	unidades industriais	114	12	125
camião fora-de-estrada	movimento de terras	105	62	123
motosserra	agrícola / florestal	112	10	122
batelão	marítimo	122	1	122
auto-betoneira	unidades industriais	108	24	122
grua móvel 30t	elevação	104	40	120
dresina c/ plataforma	ferroviário	114	4	120
plataforma de desbobinagem	ferroviário	114	4	120
grua móvel 70t	elevação	105	23	119
escavadora de rastos 25t	movimento de terras	102	55	119
trator de rastos 40t	movimento de terras	110	8	119
dresina vcc	ferroviário	114	2	117
cilindro de solos	movimento de terras	101	39	117
pontão autopropulsionado	marítimo	116	1	116
escavadora de rastos 50t	movimento de terras	104	12	115
motoniveladora	movimento de terras	104	13	115
pá carregadora	movimento de terras	102	19	115
grua móvel 120t	elevação	106	7	114
grua móvel 400t	elevação	106	6	114
escavadora de rastos 35t	movimento de terras	102	15	114
ventiladores	túneis	105	8	114
comboio de balastro	ferroviário	110	2	113
comboio de carril	ferroviário	110	2	113
camião fora-de-estrada	unidades industriais	105	6	113
forwarder florestal	agrícola / florestal	105	5	112
escavadora de pneus 18t	movimento de terras	102	9	112
retroescavadora	movimento de terras	99	20	112
multifunções telescópico	apoio geral	98	19	111
equipamento de perfuração (estacas)	geotecnia	100	12	111
cilindro de rolos	pavimentação	105	4	111
grua de rastos	elevação	110	1	110
vibrofonceur	geotecnia	110	1	110
escavadora de rastos 35t	unidades industriais	102	6	110
espalhadora de betuminoso	pavimentação	103	4	109

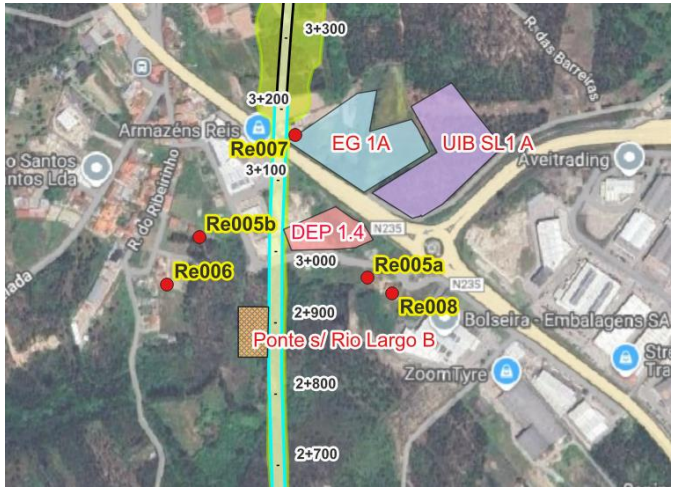
Nome	Tipologia	Nível de Potência Sonora [dB(A)]	Máximo de unidades	Nível de Potência Sonora máximo unidades sobreposição energética [dB(A)]
camião tanque emulsão	pavimentação	102	4	108
cilindro de pneus	pavimentação	100	7	108
fresadora	pavimentação	102	4	108
pá carregadora	unidades industriais	102	4	108
destroçador florestal	agrícola / florestal	100	5	107
grua torre	elevação	95	17	107
pá carregadora	unidades industriais	102	3	107
espalhadora de balastro	ferroviário	103	2	106
rail-route	ferroviário	99	4	105
pá carregadora	unidades industriais	102	2	105
camião grua	apoio geral	90	16	102
robot de projeção	geotecnia	95	5	102
mini-escavadora	movimento de terras	92	11	102
camião basculante	movimento de terras	80	98	100
pórtico móvel distribuição de carril	ferroviário	95	2	98
máquina valetas	drenagem	90	5	97
plataforma jackup	marítimo	97	1	97
compressor	apoio geral	85	12	96
lancha de transporte	marítimo	96	1	96
camião cisterna	movimento de terras	80	42	96
vassoura mecânica	pavimentação	90	4	96
central de bentonite	geotecnia	85	11	95
grua torre	unidades industriais	95	1	95
esmeriladora	ferroviário	90	2	93
estabilizadora dinâmica	ferroviário	90	2	93
ferro-camião	ferroviário	87	4	93
bombas submersíveis	hidráulicos	78	33	93
semi-reboque basculante	transportes	80	18	93
atacadeira	ferroviário	89	2	92
central de injeção (geotecnia)	geotecnia	85	5	92
semi-reboque carga geral	transportes	80	10	90
semi-reboque basculante	unidades industriais	80	8	89
trator agrícola c/ trado	agrícola / florestal	80	6	88
plataforma elevatória	apoio geral	75	18	88
compressor	unidades industriais	85	1	85
hidrossemeador	agrícola / florestal	80	2	83
gerador	apoio geral	67	43	83
regularizadora de balastro	ferroviário	77	2	80
lancha multicat	marítimo	74	1	74
gerador	unidades industriais	67	1	67

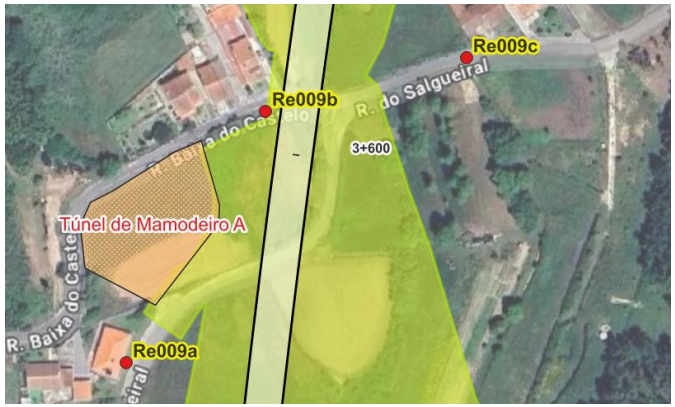
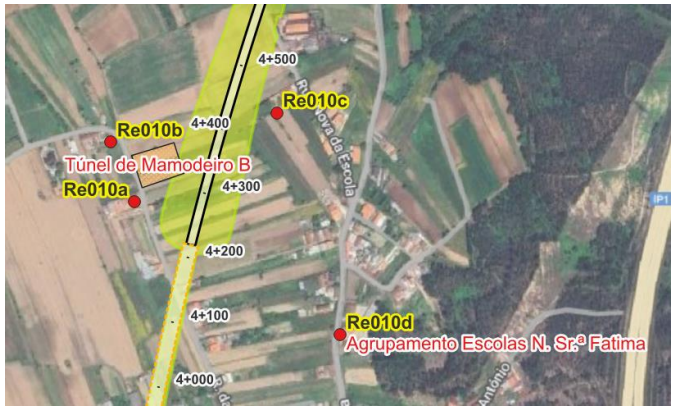
Tendo em conta os pressupostos referidos, apresentam-se no Quadro 5 os locais previstos para Estaleiro (estaleiros gerais, estaleiros de frente e áreas de depósito de material sobrante), a respetiva área, os níveis de potência sonora considerados e os níveis sonoros previstos em Recetores localizados na respetiva envolvente (Re).

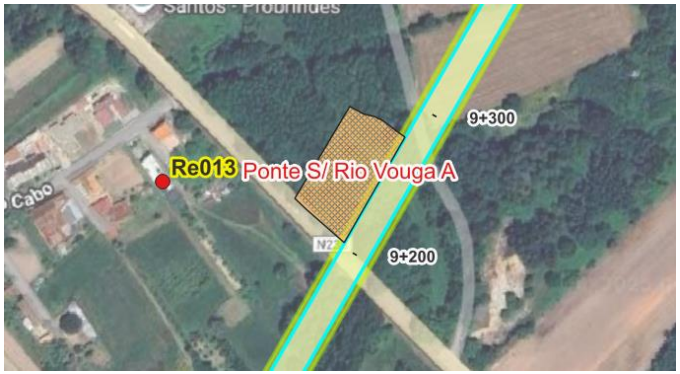
No total foram considerados 97 locais de Estaleiro/Unidades Industriais/Locais de Depósito com presença de recetores na sua envolvente próxima, para os quais se estimaram os níveis sonoros resultantes das atividades de construção.

Quadro 5 – Níveis de Potência Sonora Considerados para os estaleiros e Níveis Sonoros previstos em Recetores envolventes (Re)

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
DEP1.1	40°31'19.41"N 8°31'20.86"W Local de Depósito Vila Verde	110	5553	73	Re001	185	54	
DEP1.2 (E)	40°33'40.73"N 8°29'45.39"W Local de Depósito 1.2 – Zona Este Espinhel	110	15877	68	Re002a	313	49	
					Re002b	300	49	
DEP1.2 (O)	40°33'43.17"N 8°29'52.39"W Local de Depósito 1.2 – Zona Oeste Espinhel	112	45844	65	Re003	300	51	

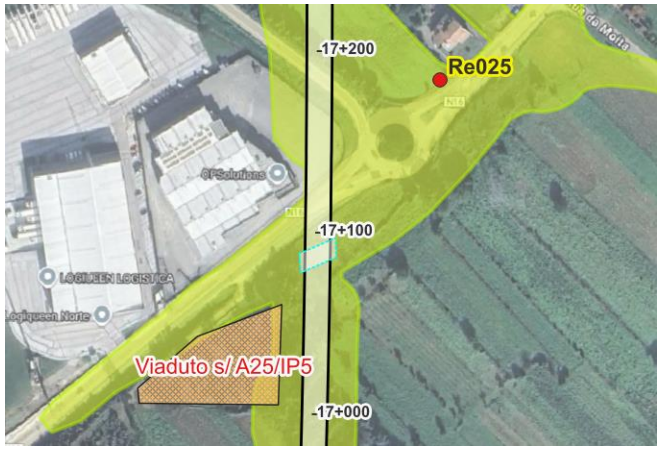
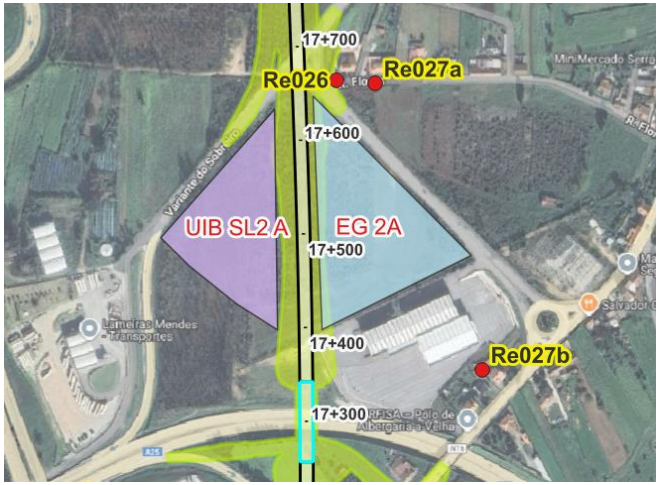
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
DEP1.3	40°33'20.24"N 8°38'15.06"W Local de Depósito Fontão	116	114472	65	Re004a	434	52	
					Re004b	251	57	
DEP1.4	40°34'8.63"N 8°34'14.57"W Local de Depósito Mamodeiro	110	5031	73	Re005a	40	**67**	
					Re005b	120	57	
Ponte s/ Rio Largo B	40°34'5.25"N 8°34'16.08"W Estaleiro de Frente Mamodeiro	110	4815	73	Re006	167	55	
EG1A	40°34'12.88"N 8°34'12.68"W Estaleiro Geral Mamodeiro	110	17420	68	Re007	5	**85**	
UIB SL1A	40°34'12.25"N 8°34'6.48"W Unidade Industrial Betão Mamodeiro	110	15078	68	Re008	97	59	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Túnel de Mamodeiro A	40°34'26.26"N 8°34'14.00"W Estaleiro de Frente	110	4262	74	Re009a	75	**61**	
					Re009b	35	**68**	
					Re009c	15	**75**	
Túnel de Mamodeiro B	40°34'50.37"N 8°34'13.10"W Estaleiro de Frente Mamodeiro	110	5228	73	Re010a	17	**74**	
					Re010b	36	**68**	
					Re010c	150	55	
					Re010d	325	49	
					Re010d - Agrupamento de Escolas N. Sr.ª de Fátima			

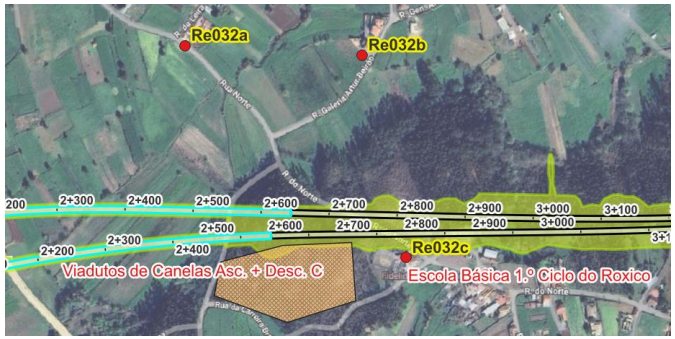
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Ponte S/ Rio Vouga A	40°37'11.51"N 8°32'34.01"W Estaleiro de Frente Horta	110	3528	75	Re013	87	60	
Ponte s/ Rio Vouga B	40°37'43.48"N 8°32'7.94"W Estaleiro de Frente Azenhas	110	4896	73	Re014a	13	77	
					Re014b	1	99	
					Re014c	38	67	

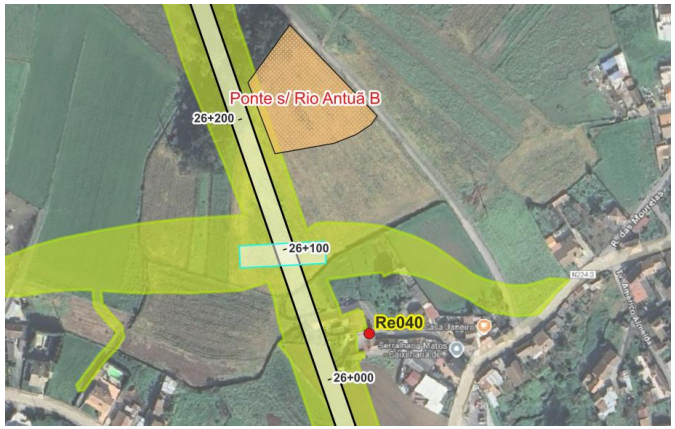
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
EG1C	40°37'53.70"N 8°31'43.15"W Estaleiro Geral Azenhas	110	13549	69	Re016	87	60	
DEP1.6	40°38'54.87"N 8°31'45.99"W Local de Depósito	110	7844	71	Re017	215	52	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M^2]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M^2]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
DEP1.7(O)	40°39'16.51"N 8°31'49.10"W Local de Depósito	110	3526	75	Re018	194	53	
DEP1.7(E-N)	40°39'17.73"N 8°31'35.32"W Local de Depósito	110	4587	73	Re019	83	**61**	
Ponte s/ Rib. das Arroteias	40°39'34.23"N 8°31'23.23"W Estaleiro de Frente	110	3439	75	Re021	190	53	

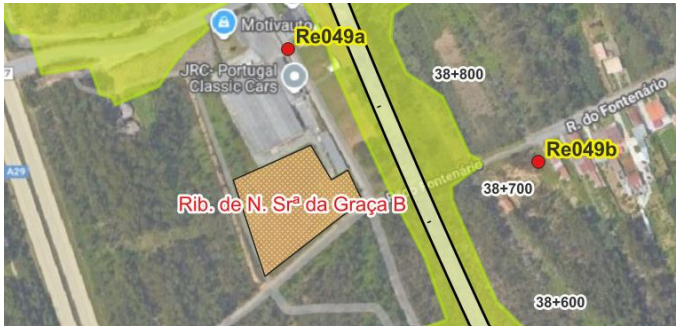
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Viaduto s/ A25/IP5	40°41'12.08"N 8°31'0.92"W Estaleiro de Frente São Marcos	110	3645	74	Re025	74	62	
UIB SL2A	40°41'26.40"N 8°31'5.45"W Unidade Industrial Betão Sobreiro	110	15031	68	Re026	79	61	
EG2A	40°41'25.96"N 8°30'59.50"W Estaleiro Geral Sobreiro	110	20165	67	Re027a	60	63	
					Re027b	106	58	

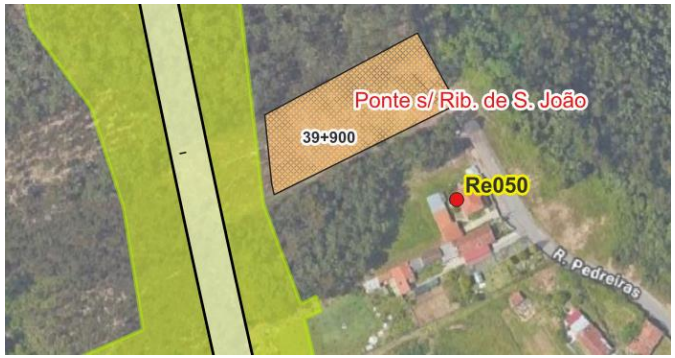
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M^2]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M^2]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Viadutos s/ A29/IC1 Asc. + Desc. B	40°43'0.98"N 8°31'52.05"W Estaleiro de Frente Espinhal	110	5149	73	Re030	239	51	
Viadutos s/ A29/IC1 Asc. + Desc. A	40°42'51.65"N 8°32'13.15"W Estaleiro de Frente Espinhal	110	1849	77	Re031	48	**65**	
Viadutos de Canelas Asc. + Desc. C	40°42'49.30"N 8°33'5.29"W Estaleiro de Frente Roxico	110	13201	69	Re032a	232	52	
					Re032b	183	54	
					Re032c	78	**61**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
					Re032c - Escola Básica 1.º Ciclo do Roxico			
Viadutos de Canelas Asc. + Desc. B	40°42'38.34"N 8°33'44.58"W Estaleiro de Frente Canelas	110	3209	75	Re033a	137	56	
					Re033b	257	51	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Ponte s/ Rio Jardim + Ponte s/ Rio Jardim Asc B	40°44'36.84"N 8°31'25.42"W Estaleiro de Frente Soutelo	110	3143	75	Re038a	13	**77**	 O recetor **Re038b** não foi considerado por se encontrar na faixa a ser expropriada
					Re038c	13	**77**	
Ponte s/ Rio Antuã B	40°45'59.75"N 8°32'4.20"W Estaleiro de Frente Santiais	110	5007	73	Re040	42	**67**	
UIB SL2C	40°47'9.53"N 8°32'59.21"W Unidade Industrial Betão Outeiro	110	15023	68	Re043	388	47	

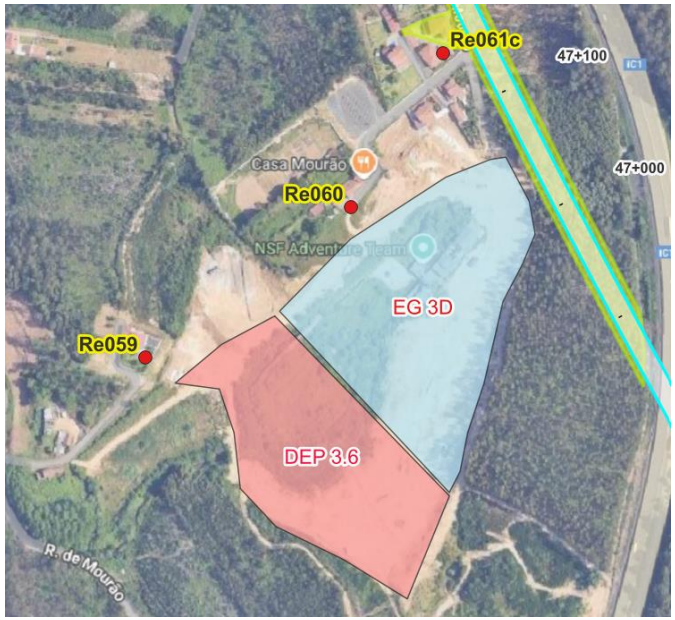
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
EG2C	40°47'10.34"N 8°33'6.80"W Estaleiro Geral Outeiro	110	31367	65	Re044	282	50	
Viaduto s/ A1/IP1 A	40°47'51.55"N 8°32'59.97"W Estaleiro de Frente Agueiros	110	5577	73	Re045a	27	**70**	
					Re045b	52	**65**	

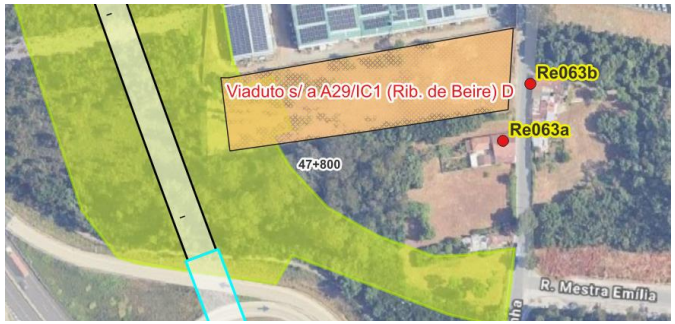
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
EG3E	40°51'17.99"N 8°34'26.22"W Estaleiro Geral Bustelo	111	40521	65	Re046a	428	47	
					Re046b	380	48	
					Re046c	794	42	
					Re046c - Creche			
UIB SL3C + PF 1.3	40°51'24.77"N 8°33'47.27"W Unidade Industrial Betão + Pré-fabricação Bustelo	113	61537	65	Re047	117	**61**	
Rib. de N. Srª da Graça B	40°52'29.93"N 8°34'31.97"W Estaleiro de Frente Gesteira	110	5626	72	Re049a	86	**60**	
					Re049b	146	**56**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Ponte s/ Rib. de S. João	40°53'7.52"N 8°34'40.66"W Estaleiro de Frente Cabomonte	110	2002	77	Re050	28	**70**	
Ponte s/ Rib. de Caster A	40°53'32.79"N 8°34'50.13"W Estaleiro de Frente Tarei	110	2113	77	Re051a	189	53	
					Re051b	77	**61**	
					Re051c	190	53	
Ponte s/ Rib. de Caster B	40°53'41.40"N 8°34'59.01"W	110	2599	76	Re052a	17	**74**	

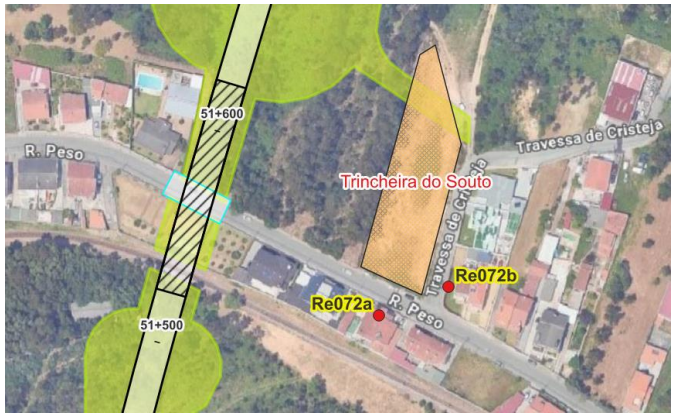
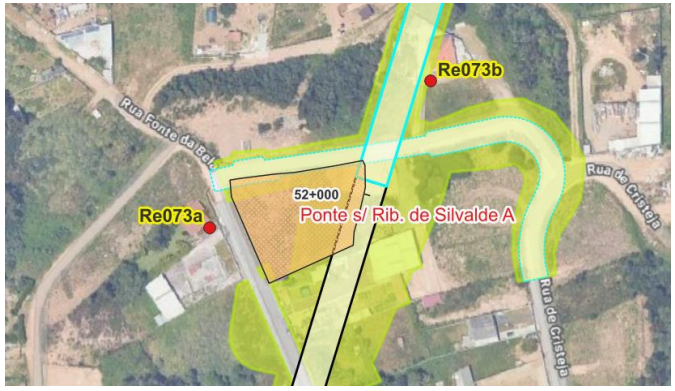
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
	Estaleiro de Frente Tarei				Re052b	73	**62**	
					Re052c	174	54	
					Re053	27	**70**	
Ponte s/ Rib. de Caster C	40°53'46.13"N 8°34'49.67"W Estaleiro de Frente Tarei	110	2023	77	Re053	171	54	
Ponte s/ Rib. da Remolha A	40°55'31.83"N 8°35'14.43"W Estaleiro de Frente Cavadas	110	4633	76	Re054a	94	**59**	
					Re054b	13	**76**	

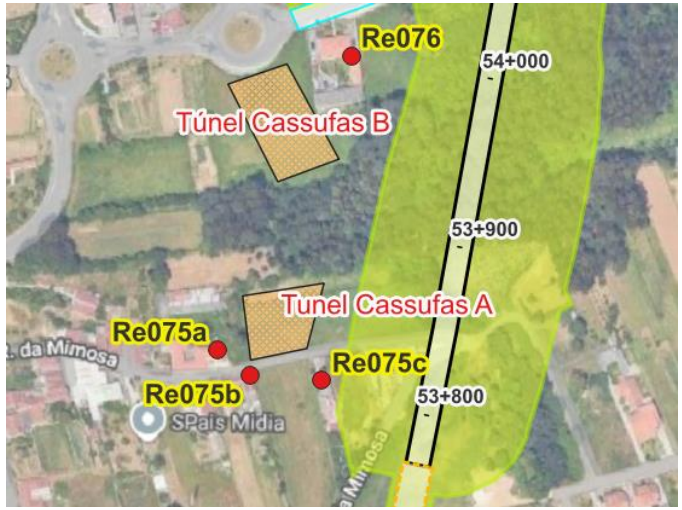
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
					Re054c	50	65	
EG3C	40°56'7.47"N 8°35'23.79"W Estaleiro Geral Tapadas	115	102920	65	Re057a	465	50	
					Re057b	137	61	

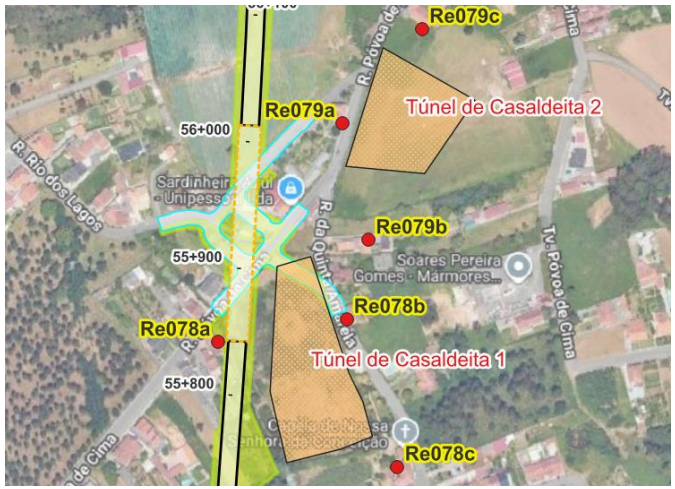
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M^2]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M^2]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
DEP3.6	40°56'37.92"N 8°36'12.71"W Local de Depósito Monte Mourão	110	22011	67	Re059	41	**67**	
EG3D	40°56'42.27"N 8°36'10.41"W Estaleiro Geral Monte Mourão	110	27267	66	Re060	27	**70**	
					Re061c	91	**61**	
Viaduto s/ a A29/IC1 (Rib. de Beire) B	40°56'54.43"N 8°36'10.02"W Estaleiro de Frente Monte Mourão	110	1369	79	Re061a	97	**59**	
					Re061b	127	**57**	
					Re061c	100	**59**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Viaduto s/ a A29/IC1 (Rib. de Beire) C	40°56'59.49"N 8°36'16.11"W Estaleiro de Frente Monte Mourão	110	353	85	Re062	16	**75**	
Viaduto s/ a A29/IC1 (Rib. de Beire) D	40°57'11.04"N 8°36'16.39"W Estaleiro de Frente Monte do Outeiro	110	4747	73	Re063a	11	**78**	
					Re063b	10	**79**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Viaduto s/ A29/IC1	40°57'18.03"N 8°36'18.02"W Estaleiro de Frente Seara	110	996	80	Re064a	74	62	
					Re064b	85	60	
Ponte s/ Rib. de Lamas C	40°58'55.66"N 8°36'40.53"W Estaleiro de Frente Engenho Velho	110	1402	79	Re070a	107	59	
					Re070b	121	58	
					Re071a	21	**73**	
					Re071b	144	56	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Trincheira do Souto	40°59'8.70"N 8°36'30.97"W Estaleiro de Frente Peso	110	2713	76	Re072a	13	**77**	
					Re072b	14	**76**	
Ponte s/ Rib. de Silvalde A	40°59'21.38"N 8°36'31.22"W Estaleiro de Frente Lameiro	110	2078	77	Re073a	12	**77**	
					Re073b	51	**65**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Ponte s/ Rib. de Silvalde B	40°59'39.41"N 8°36'23.67"W Estaleiro de Frente Esmojães	110	3184	75	Re074a	5	**84**	
					Re074b	17	**74**	
Túnel Cassufas A	41° 0'20.18"N 8°36'14.21"W Estaleiro de Frente Cassufas	110	1550	78	Re075a	20	**73**	
					Re075b	10	**79**	
					Re075c	17	**74**	
Túnel Cassufas B	41° 0'24.91"N 8°36'11.91"W Estaleiro de Frente Cassufas	110	1390	79	Re076	10	**79**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
PS AE IC24	41° 0'28.03"N 8°36'3.63"W Estaleiro de Frente Cassufas	110	2665	76	Re077a	203	53	
					Re077b	136	56	
					Re077c	207	53	
Túnel de Casaldeita 1	41° 1'24.27"N 8°36'0.58"W Estaleiro de Frente Lagos	110	8265	71	Re078a	14	76	
					Re078b	11	78	
					Re078c	44	66	
Túnel de Casaldeita 2	41° 1'29.19"N 8°35'54.59"W Estaleiro de Frente Lagos	110	5893	72	Re079a	13	77	
					Re079b	54	64	
					Re079c	31	69	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Túnel de Casaldeita 3	41° 2'13.79"N 8°35'54.13"W Estaleiro de Frente Monte / Outeiral	110	10500	70	Re080a	20	**73**	
					Re080b	32	**69**	
					Re080c	51	**65**	
					Re080c - Sociedade Hípica Quinta do Outeiral			
					Re080d	370	48	
					Re080d - Escola Básica Curvadelo			
EG4A	41° 3'16.30"N 8°36'6.62"W Estaleiro Geral Serzedo	110	17026	68	Re081a	52	**65**	
					Re081b	73	**62**	
EG4B	41° 3'25.51"N 8°36'6.68"W	113	64677	65	Re082a	6	**86**	

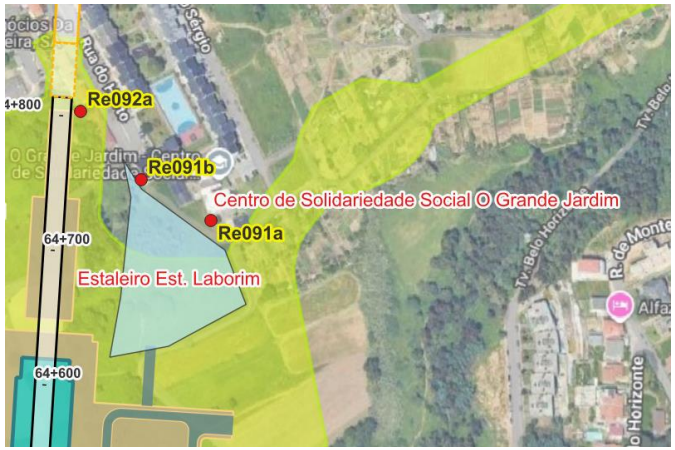
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
	Estaleiro Geral Pousada				Re082b	115	**61**	
Túnel de Negrelos 1A	41° 3'36.21"N 8°36'3.52"W Estaleiro de Frente Pousada	110	5023	73	Re083a	20	**73**	
					Re083b	5	**85**	
					Re083c	46	**66**	
Túnel de Negrelos 1B	41° 4'10.37"N 8°36'19.01"W Estaleiro de Frente Negrelos	110	10047	70	Re084a	11	**78**	
					Re084b	36	**68**	
					Re084c	16	**75**	
					Re084d	158	55	
					Re084d - Escola Superior do Desporto			

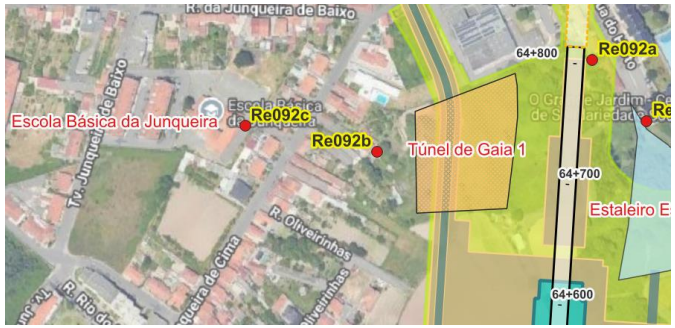
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Túnel de Negrelos 2	41° 4'26.46"N 8°36'21.94"W Estaleiro de Frente Ramos / Santa Isabel	110	9773	70	Re085a	5	**85**	
					Re085b	10	**79**	
					Re085c	102	**59**	
					Re085c - Escola Superior do Desporto			
Túnel de Negrelos 3	41° 4'38.88"N 8°36'28.54"W Estaleiro de Frente Canelas de Baixo	110	11116	69	Re137a	9	**80**	
					Re137a – Base de Génios – Jardim de Infância			

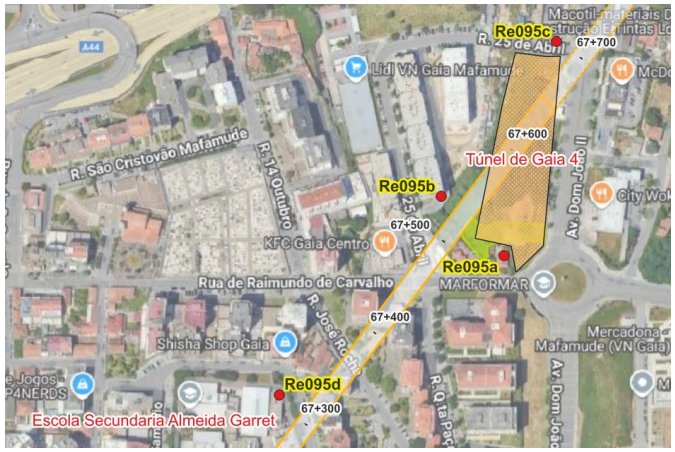
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
					Re137b	43	**66**	
Túnel de Negrelos 4	41° 4'59.66"N 8°36'33.68"W Estaleiro de Frente Lagarteira	110	6728	72	Re138a	14	**76**	
					Re138b	9	**80**	

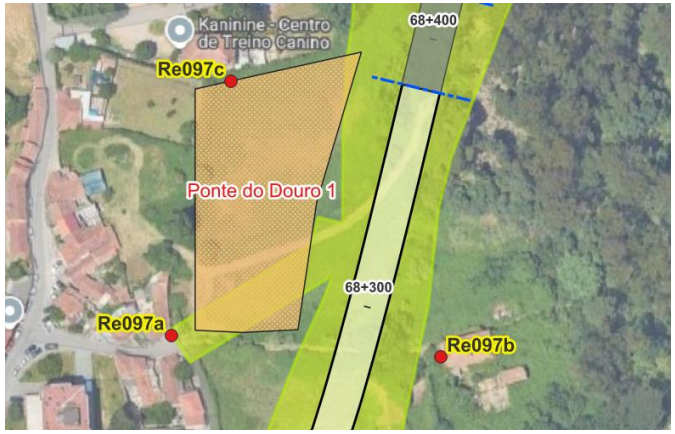
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
EG4C / DEP4.2	41° 5'14.14"N 8°36'30.80"W Estaleiro Geral Local de Depósito Lagarteira	110	21994 / 11585	67 / 69	Re086a	119	57	
					Re086b	48	65	
					Re087	55	65	
DEP4.3 / UIA4.1	41° 5'19.08"N 8°36'46.18"W Local de Depósito Unidade / Industrial Agregados	112 / 113	49600 / 60987	65	Re088a	202	55	
					Re088b	32	71	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
					Re089a	24	**74**	
					Re089b	118	**61**	
UIB ME Canelas	41° 5'25.67"N 8°36'11.22"W Unidade Industrial Betão ME Canelas	110	5969	72	Re090a	57	**64**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
					Re090b	90	60	
Estaleiro Est. Laborim	41° 6'6.59"N 8°36'31.87"W Estaleiro Geral Laborim	110	8082	71	Re091a	14	76	
					Re091a - Centro de Solidariedade Social - O Grande Jardim			
					Re091b	6	83	
					Re091c	173	54	
					Re091c - Associação Recreativa de Laborim			

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Túnel de Gaia 1	41° 6'8.95"N 8°36'36.93"W Estaleiro de Frente Junqueira	110	9830	70	Re092a	9	**80**	
					Re092b	79	**61**	
					Re092c	181	54	
					Re092c - Escola Básica da Junqueira			
Túnel de Gaia 2	41° 6'30.21"N 8°36'37.42"W Estaleiro de Frente Cedro	110	9613	70	Re093a	9	**80**	
					Re093b	14	**76**	
					Re093c	29	**70**	
					Re093c - Jardim de Infância do Cedro			
Túnel de Gaia 3	41° 7'4.73"N 8°36'18.89"W	110	20696	67	Re094a	17	**74**	

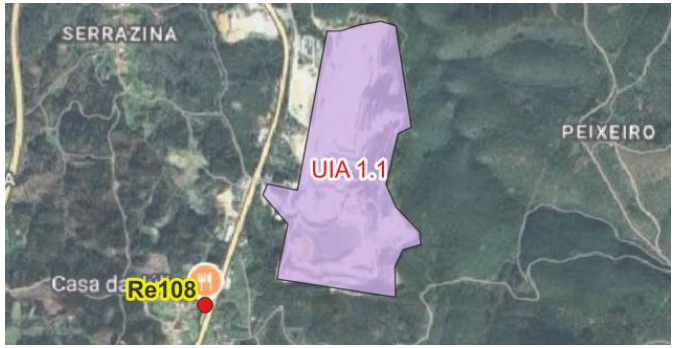
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
	Estaleiro de Frente Mafamude				Re094b	16	**75**	
					Re094c	10	**79**	
					Re094d	59	**64**	
					Re094d - Fundação Couto - Creche			
Túnel de Gaia 4	41° 7'32.70"N 8°35'56.15"W Estaleiro de Frente Gaia	110	9414	70	Re095a	13	**77**	
					Re095b	9	**80**	
					Re095c	17	**74**	
					Re095d	201	53	
					Re095d - Escola Secundária Almeida Garrett			

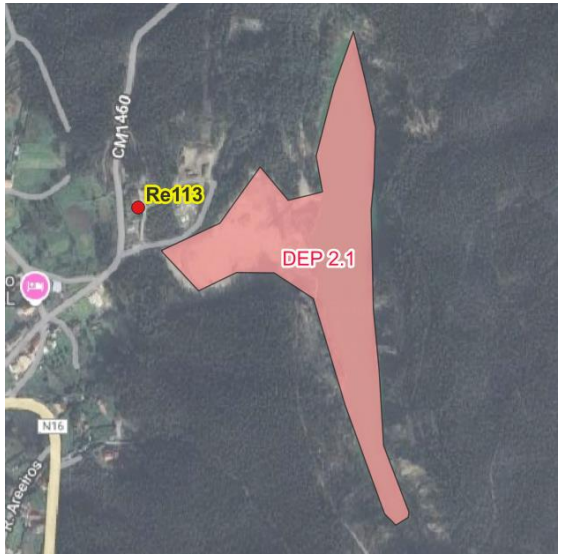
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Túnel de Gaia 5	41° 7'41.79"N 8°35'50.07"W Estaleiro de Frente Gaia	110	8220	71	Re096a	62	**63**	
					Re096b	64	**63**	
					Re096c	192	53	
Ponte do Douro 1	41° 7'54.02"N 8°35'42.83"W Estaleiro de Frente Gaia	110	4373	74	Re097a	9	**80**	
					Re097b	40	**67**	
					Re097c	7	**82**	

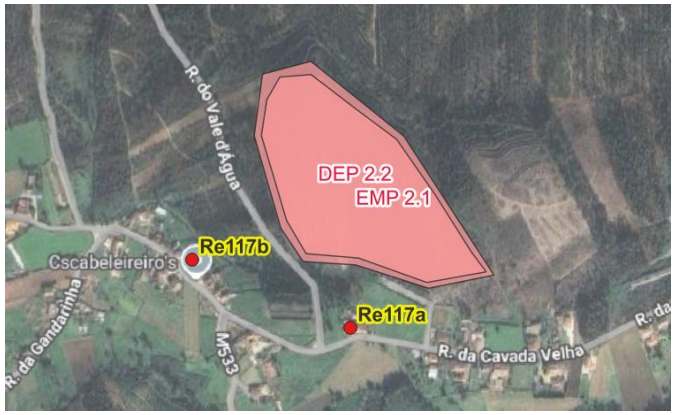
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Ponte do Douro 2	41° 8'11.07"N 8°35'33.72"W Estaleiro de Frente Quebrantões	110	9326	70	Re098a	211	53	
					Re098b	282	50	
Ponte do Douro 3 / DEP4.5	41° 8'25.53"N 8°35'29.90"W Estaleiro de Frente / Local de Depósito Bonfim	110	3761 / 1005	74 / 80	Re099a / Re100a	154 / 159	55	
					Re099a / Re100a - Escola Salesianos do Porto			
					Re099b / Re100b	91 / 128	**60**	
Viaduto de Campanhã	41° 8'40.63"N 8°34'59.71"W Estaleiro de Frente Campanhã	110	5743	72	Re101a	11	**78**	
					Re101b	52	**65**	

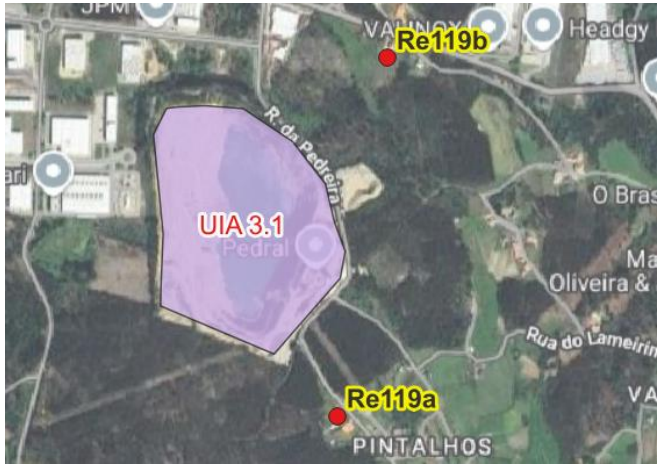
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
					Re101b - Escola			
Est. Campanhã 1	41° 8'47.31"N 8°35'3.19"W Estaleiro Geral Campanhã	110	3147	75	Re102a	10	**79**	
					Re102b	6	**83**	
					Re102c	23	**72**	
					Re102d	86	**60**	
					Re102d - Escola			

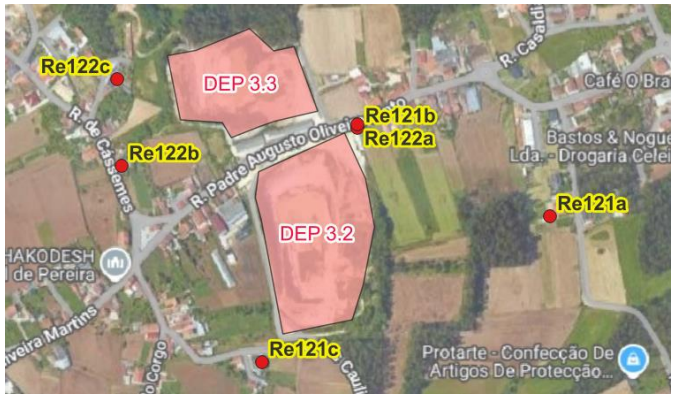
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
Est. Campanhã 2	41° 8'50.65"N 8°35'2.94"W Estaleiro Geral Campanhã	110	2079	77	Re103a	5	**85**	
Est. Campanhã 3	41° 9'0.17"N 8°34'53.25"W Estaleiro Geral Campanhã	110	2039	77	Re104a	3	**89**	
					Re104b	14	**76**	
					Re104c	26	**71**	
					Re104d	80	**61**	
					Re104d - Escola Profissional da Campanhã			

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
UIA1.6	39°59'17.24"N 8°23'51.99"W Unidade Industrial Agregados Chã de Ourique	120	309454	65	Re106	201	**63**	
UIA1.1	40° 4'23.77"N 8°31'11.91"W Unidade Industrial Agregados Serrazina	123	587538	65	Re108	350	**61**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
UIA1.3	40°19'9.13"N 8°32'58.26"W Unidade Industrial Agregados Pena	118	185798	65	Re109	258	59	
DEP2.1	40°41'46.82"N 8°25'50.16"W Local de Depósito Mouquim	113	60660	65	Re113	75	64	

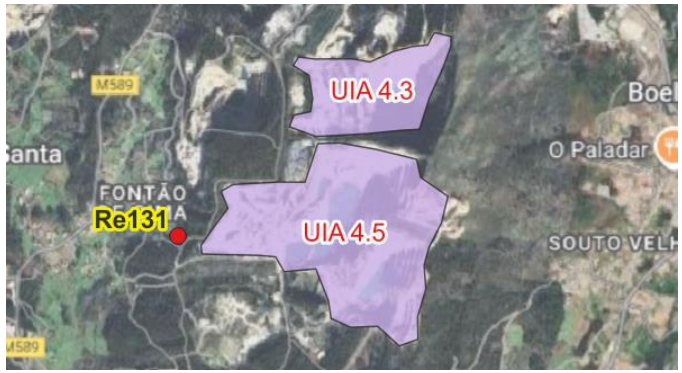
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
EG2B	40°44'39.69"N 8°30'38.53"W Estaleiro Geral Soutelo	110	16098	68	Re115a	114	**58**	
					Re115b	153	55	
UIBSL2B	40°44'45.05"N 8°30'26.56"W Unidade Industrial Betão Soutelo	110	15053	68	Re116	257	51	
DEP2.2 / EMP2.1	40°45'55.69"N 8°29'56.17"W Local de Depósito e Área de Empréstimo Carvalhais	112	54876	65	Re117a	64	**65**	
					Re117b	110	**60**	

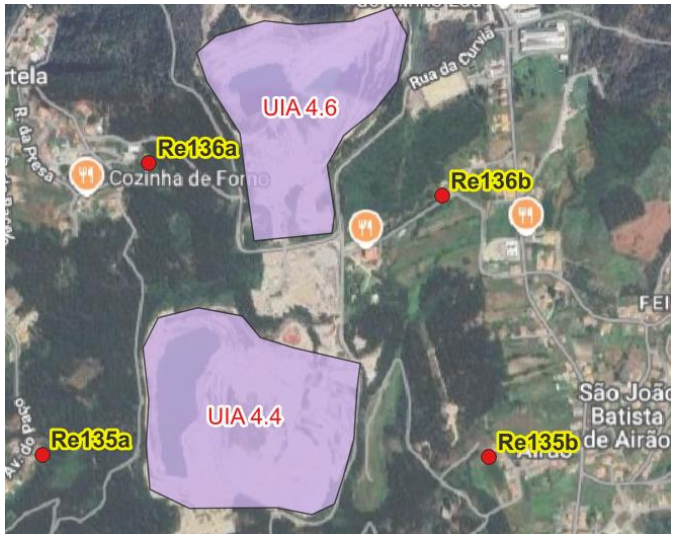
Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
UIA2.2	40°48'9.04"N 8°28'26.18"W Unidade Industrial Agregados Besteiros	115	111156	65	Re118a	13	**82**	
					Re118b	111	**63**	
UIA3.1	40°53'40.76"N 8°22'37.20"W Unidade Industrial Agregados Barracão	117	158451	65	Re119a	175	**61**	
					Re119b	290	**57**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
DEP3.1	40°51'19.54"N 8°27'42.03"W Local de Depósito Quinta do Covo	111	42647	65	Re120	40	**68**	
DEP3.2	40°51'45.39"N 8°32'31.55"W Local de Depósito Cásseme	110	33747	65	Re121a	256	51	
					Re121b	42	**67**	
					Re121c	39	**67**	
DEP3.3	40°51'52.77"N 8°32'36.67"W Local de Depósito Cásseme	110	20448	67	Re122a	65	**63**	
					Re122b	103	**59**	
					Re122c	72	**62**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
DEP3.4	40°52'22.73"N 8°32'47.63"W Local de Depósito Roçadas de Cima	110	13504	69	Re127	45	**66**	
DEP3.5	40°52'32.78"N 8°34'8.12"W Local de Depósito Gesteira de Cima	110	9604	70	Re128a	73	**62**	
					Re128b	70	**62**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M^2]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M^2]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
UIA3.2	40°57'14.34"N 8°30'45.68"W Unidade Industrial Agregados Arcozelo	120	294274	65	Re129a	148	**66**	
					Re129b	214	**62**	
					Re129c	141	**66**	
					Re129d	258	**61**	
					Re129d - Escola Básica do 1.º Ciclo do Souto Redondo			
DEP3.7	40°57'33.87"N 8°31'31.99"W Local de Depósito Carvalhosa	110	25965	66	Re130a	151	55	
					Re130b	201	53	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
UIA4.5	41° 7'41.53"N 8°15'40.64"W Unidade Industrial Agregados Fontão de Cima	122	535104	65	Re131	111	**70**	
UIA4.7	41°19'30.06"N 8°23'55.66"W Unidade Industrial Agregados	116	138742	65	Re134a	126	**63**	
					Re134b	286	**56**	
UIA4.4	41°27'24.62"N 8°26'8.34"W	118	212205	65	Re135a	260	**59**	

Estaleiro	Notas sobre o estaleiro e recetores	L_{AW} [DB(A)]	Área [M²]	$L_{AW/M2}$ [DB(A)/M²]	Recetor	Distância [M]	Níveis sonoros previstos [DB(A)] L_{AEQ}	Localização dos Estaleiros e Recetores
	Unidade Industrial Agregados Feiteiras				Re135b	342	56	
UIA4.6	41°27'49.83"N 8°26'1.12"W Unidade Industrial Agregados Feiteiras	117	169130	65	Re136a	228	59	
					Re136b	276	57	

3.3 RESULTADOS

De acordo com os elementos apresentados no Quadro 5, verifica-se que na envolvente de 45 Estaleiros/Unidades Industriais de Betão e Agregados/Locais de Depósito, que em seguida se listam, se prevê níveis sonoros acima de LAeq = 65 dB(A) (limite típico, não vinculativo de boa prática, para o período diurno) o que significa a necessidade de maior controlo do ruído produzido, dada a proximidade de habitações, e **onde se registarão impactes negativos de Magnitude Média e Potencialmente Significativos, se as atividades construtivas se estenderem aos períodos de entardecer e noturno, sem medidas de controlo**.

Destacam-se a ***bold*** os Estaleiros com Escolas, Creches, etc. (recetores especialmente sensíveis para ART no período diurno) na proximidade.

Merecem principal destaque os casos assinalados a ***bold*** e com recetores sensíveis para ART a menos de 200 m do estaleiro onde deverá ser verificado junto da Câmara Municipal a necessidade de Licença Especial de Ruído.

- Local de Depósito 1.4
- Estaleiro Geral 1A
- Estaleiro Túnel de Mamodeiro A;
- **Estaleiro Túnel de Mamodeiro B** – presença do **Agrupamento de Escolas N, Sr.ª de Fátima a 325 m de distância**
- Estaleiro Ponte S/ Rio Vouga B;
- Estaleiro Ponte S/ Rio Jardim + Estaleiro Ponte S/ Rio Jardim Asc B;
- Estaleiro Ponte S/ Rio Antuã B;
- Viaduto S/ A1/IP1 A;
- Estaleiro Ponte S/ Ribeira de São João;
- Estaleiro Ponte S/ Ribeira de Cáster B;
- Estaleiro Ponte S/ Ribeira da Remolha A;
- Estaleiro Geral 3C;
- Local de Depósito 3.6;
- Estaleiro Geral 3D;
- Estaleiro Viaduto S/ A29/IC1 (Ribeira de Beire) C;
- Estaleiro Viaduto S/ A29/IC1 (Ribeira de Beire) D;
- Estaleiro Ponte S/ Ribeira de Lamas C;
- Estaleiro Trincheira do Souto;
- Estaleiro Ponte S/ Ribeira de Silvalde A;
- Estaleiro Ponte S/ Ribeira de Silvalde B;
- Estaleiro Túnel de Cassufas A;

- Estaleiro Túnel de Cassufas B;
- Estaleiro Túnel de Casaldeita 1;
- Estaleiro Túnel de Casaldeita 2;
- **Estaleiro Túnel de Casaldeita 3** - presença de **Escola Hípica Quinta do Outeiral a 51 m de distância e Escola Básica Curvadelo a 370 m de distância**;
- Estaleiro Geral 4B;
- Estaleiro Túnel de Negrelos 1A;
- **Estaleiro Túnel de Negrelos 1B** – presença da **Escola Superior do Desporto a 158 m de distância**;
- **Estaleiro Túnel de Negrelos 2** – presença da **Escola Superior do Desporto a 102 m de distância**;
- **Estaleiro Túnel de Negrelos 3** – presença do **Jardim de Infância – Base de Génios a 9 m de distância**;
- EstaleiroTúnel de Negrelos 4;
- Unidade Industrial de Agregados 4.1 e Local de Depósito 4.3;
- **Estaleiro Estação Laborim** – presença do **Centro de Solidariedade Social - O Grande Jardim a 14 m de distância e da Associação Recreativa de Laborim a 173 m de distância**;
- **Estaleiro Túnel de Gaia 1** – presença da **Escola Básica da Junqueira a 181 m de distância**;
- **Estaleiro Túnel de Gaia 2** – presença do **Jardim de Infância do Cedro a 29 m de distância**;
- **Estaleiro Túnel de Gaia 3** – presença da **Fundação Couto, Creche a 59 m de distância**;
- **Estaleiro Túnel de Gaia 4** – presença da **Escola Secundária Almeida Garret a 201 m de distância**;
- Estaleiro Ponte do Douro 1;
- **Estaleiro Viaduto de Campanhã** – presença de **Escola a 52 m de distância**;
- **Estaleiro Estação Campanhã 1** – presença de **Escola a 86 m de distância**;
- Estaleiro Estação Campanhã 2;
- **Estaleiro Estação Campanhã 3** – presença de **Escola Profissional da Campanhã a 80 m de distância**;
- Unidade Industrial de Agregados 2.2;
- Local de Depósito 3.1;
- Local de Depósito 3.2;
- Local de Depósito 3.4;
- **Unidade Industrial de Agregados 3.2** – presença de **Escola Básica do 1.º Ciclo do Souto Redondo**;
- Unidade Industrial de Agregados 4.5.

De destacar também os seguintes casos, com previsão de níveis sonoros menores ou iguais a 65 dB(A) mas com recetores especialmente sensíveis a menos de 200 m de distância do Estaleiros devendo ser contactada a Câmara Municipal do Porto para verificar a necessidade de Licença Especial de Ruído:

- Re099a (Escola Salesianos; 154 m de distância ao estaleiro)
- Re0100a (Escola Salesianos; 159 m de distância ao estaleiro)

Menor destaque, mas ainda assim referidos, os seguintes casos com previsão de níveis sonoros menores ou iguais a 65 dB(A) e com recetores especialmente sensíveis a mais de 200 m de distância do Estaleiros:

- Re032c (Escola Básica 1.º Ciclo do Roxico; 232 m de distância ao estaleiro)
- Re046c (Creche; 704 m de distância ao estaleiro)

Por fim, de destacar Recetores especialmente sensíveis no período diurno, na envolvente do traçado a menos de 200 m de distância devendo ser contactada a Câmara Municipal da área respetiva, para verificar necessidade de Licença Especial de Ruído:

- Escola Básica do 1.º Ciclo do Roxico (Re032c; R331; 40°42'44.13"N 8°32'53.44"W).
- Jardim de Infância do Bustelo (Re046c; R083a; 40°50'55.68"N 8°33'56.82"W).
- Lusitania Saúde Clínica (R230a; 41° 1'48.07"N 8°35'50.71"W).
- Sociedade Hípica Quinta do Outeiral (Re080c; R239; 41° 2'21.42"N 8°35'56.41"W).
- Escola Básica do Curvadelo (Re080d; R250a; 41° 2'26.57"N 8°36'8.54"W).
- Escola Superior do Desporto (Re084d; R272; 41° 4'16.20"N 8°36'26.84"W) (Re085c; R276; 41° 4'19.16"N 8°36'21.63"W).
- Residência para Idosos Casa S. Caetano (R300; 41° 5'44.07"N 8°36'39.81"W).
- O Grande Jardim - Centro Social St. António das Antas (Re091a; R312a; 41° 6'8.11"N 8°36'30.46"W).
- Escola Básica da Junqueira (Re092c; R311a; 41° 6'8.63"N 8°36'47.11"W).
- Jardim de Infância do Cedro (Re093c; 41° 6'32.63"N 8°36'38.35"W).
- Escola Básica do Cedro (41° 6'47.84"N 8°36'33.53"W).
- Jardim de Infância Joanico (41° 6'48.10"N 8°36'30.64"W).
- Igreja Paroquial de St.º Ovídeo (41° 6'53.34"N 8°36'27.32"W).
- Escola Básica n.º 6 de Vila Nova de Gaia (J. Nicolau de Almeida) (41° 7'22.29"N 8°36'16.04"W).
- Biblioteca Municipal de Gaia (41° 7'22.26"N 8°36'12.54"W).
- Escola Secundária Almeida Garret (41° 7'23.99"N 8°36'5.95"W).
- Base de Génios – Jardim de Infância (Re137a; 41° 4'36.37"N 8°36'26.58"W)

Se as obras de construção se estenderem ao período de entardecer, em cerca de 21 estaleiros para além dos anteriormente referidos, apresentam níveis sonoros na sua envolvente superiores a 60 dBA, requerendo a adoção de medidas de redução de ruído ou o condicionamento do número de equipamentos/maquinaria em obra, para garantir o cumprimento dos limites legais. Nestas condições encontram-se os seguintes locais:

- Local de Depósito 1.7(E-N)
- Estaleiro Viaduto s/ A25/IP5
- Unidade Industrial de Betão SL2A
- Estaleiro Geral 2A
- Estaleiro Viadutos s/ A29/IC1 Asc. + Desc. A
- Estaleiro Viadutos de Canelas Asc. + Desc. C
- Unidade Industrial de Betão SL3C
- Estaleiro Ponte s/ Rib. de Cáster A
- Estaleiro Geral 3C
- Estaleiro Viaduto s/ A29/IC1
- Estaleiro Geral 4A
- Estaleiro Geral 4C / Local de Depósito 4.2
- Unidade Industrial de Betão ME Canelas
- Estaleiro Túnel de Gaia 5
- Unidade Industrial de Agregados 1.6
- Unidade Industrial de Agregados 1.1
- Local de Depósito 2.1
- Local de Depósito 2.2 / Local de Empréstimo 2.1
- Unidade Industrial de Agregados 3.1
- Local de Depósito 3.3
- Local de Depósito 3.5
- Unidade Industrial de Agregados 4.7

Caso a construção decorra no período noturno haverá mais 10 locais de Estaleiro que deverão ser objeto de medidas de minimização ou condicionamento para garantir que não serão ultrapassados 55 dBA nos recetores sensíveis presentes na sua envolvente.

Encontram-se nesta situação os seguintes locais:

- Local de Depósito 1.3
- Unidade Industrial de Betão SL1A
- Estaleiro Ponte S/ Rio Vouga A

- Estaleiro Geral 1C
- Estaleiro Rib. de N. Srª da Graça B
- Estaleiro Viaduto s/ a A29/IC1 (Rib. de Beire) B
- Estaleiro Ponte do Douro 3 / DEP4.5
- Unidade Industrial de Agregados 1.3
- Unidade Industrial de Agregados 4.4
- Unidade Industrial de Agregados 4.6

Sendo as estimativas efetuadas com base em emissões sonoras gerais típicas, será necessário que estas sejam devidamente monitorizadas ao longo da construção e alvo de revisão, de 6 em 6 meses – conforme estabelecido no capítulo relativo à complementação das medidas previstas no EIA – com previsões “f-a-f_o-a-o” para os 6 meses seguintes, em função da informação mais detalhada de obra para os 6 meses seguintes, e tendo por base os resultados dos 6 meses anteriores.

Relativamente ao tráfego rodoviário, admitindo por segurança veículos de categoria C3 (método CNOSSOS), e uma velocidade de circulação a 50 km/h sobre pavimento rodoviário betuminoso normal, é necessária a seguinte limitação ao Tráfego Médio Horário (TMH) de acesso à obra, para cumprimento dos seguintes limites de boa prática ou limites legais:

- Período diurno (7h-20h; limite de boa prática não vinculativo: LAeq ≤ 65 dB(A)): TMH ≤ 50.
- Período do entardecer (20h-23h; limite legal: LAeq ≤ 60 dB(A)): TMH ≤ 16.
- Período noturno (23h-7h; limite legal: LAeq ≤ 55 dB(A)): TMH ≤ 16.

4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

No que concerne às medidas de minimização para o Ambiente Sonoro, aplicadas à fase de construção, merecem destaque as medidas de carácter geral previstas no EIA, que em seguida se referem (utilizando a numeração do EIA), designadamente:

Medida 16. Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.

Medida 21. Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, das terras de empréstimo e materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis.

Medida 24. Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

Medida 25. Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

Medida 26. Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

Medida 27. Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações sejam realizadas preferencialmente no período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.

Considera-se ser de acrescer as seguintes medidas gerais:

1. Os habitantes e os utilizadores de usos com sensibilidade ao ruído (escolas, creches, etc.) situados dentro de uma faixa de proximidade ao limite do traçado da via, ou dos estaleiros, de cerca de 200 m, deverão ser informados sobre a ocorrência das operações de construção. A informação deverá incluir a hora de início das obras, o seu regime de funcionamento e a sua duração. Em particular, deverá especificar as operações mais ruidosas bem como o início e o final previstos. Deverá, ainda, incluir informação sobre o projeto e os seus objetivos.

2. As atividades ruidosas só poderão ter lugar, na proximidade de habitação, de escolas e de unidades de saúde, nos períodos “proibidos” previstos no Artigo 14.º do RGR, mediante licença especial de ruído a conceder, em casos devidamente justificados, pelas respetivas Câmaras Municipais, conforme estabelecido na legislação em vigor. O pedido de LER deverá, se necessário, ser acompanhado de medidas complementares de controlo de ruído atendendo aos limites legais aplicáveis se aplicáveis.

3. Em zonas de estaleiros e de frentes de obra, onde se prevejam atividades ruidosas ou utilização de equipamentos ruidosos, é muito provável a necessidade de medidas de redução

de ruído, de acordo com a especificidade e características de emissão sonora dos equipamentos e operações de obra em causa. Estas medidas poderão assumir a forma de, por exemplo:

a. Replaneamento da obra, em termos de número de equipamentos em funcionamento simultâneo e/ou da sua localização, na área de Estaleiro, em local mais afastado dos Recetores Sensíveis, e/ou definição de menor regime/potência de funcionamento, face à distância e tipologia dos Recetores Sensíveis próximos.

b. Barreiras acústicas, idealmente amovíveis, horizontais e/ou verticais, e ou canopiamento total (especialmente neste caso, garantindo as condições de operação necessárias, nomeadamente temperatura e ventilação) com caraterísticas de isolamento sonoro e absorção sonora adequadas às atenuações necessárias.

- Atendendo ao estabelecidos no capítulo relativo à avaliação de impactes para a fase de construção, sendo as emissões sonoras consideradas no cálculo efetivamente adequadas à realidade que ocorrer, prevê-se, nesta fase, ser provável a necessidade definir medidas de redução de ruído nos seguintes casos:

  - Atividades cingidas ao período diurno [Estaleiros onde se prevê, nesta fase, $L_{Aeq,\ diurno}$ > 65 dB(A); requisito de boa prática não vinculativo]:

    - DEP1.4; EG1A; Túnel de Mamodeiro A; Túnel de Mamodeiro B; Ponte s/ Rio Vouga B; Ponte s/ Rio Jardim + Ponte s/ Rio Jardim Asc B; Ponte s/ Rio Antuã B; Viaduto s/ A1/IP1 A ; Ponte s/ Rib. de S. João; Ponte s/ Rib. de Caster B; Ponte s/ Rib. da Remolha A; Viaduto s/ a A29/IC1 (Rib. de Beire) C; Viaduto s/ a A29/IC1 (Rib. de Beire) D; Ponte s/ Rib. de Lamas C; Trincheira do Souto ; Ponte s/ Rib. de Silvalde A; Ponte s/ Rib. de Silvalde B; Túnel Cassufas A ; Túnel Cassufas B ; Túnel de Casaldeita 1 ; Túnel de Casaldeita 2 ; Túnel de Casaldeita 3 ; EG4B ; Túnel de Negrelos 1A ; Túnel de Negrelos 1B ; Túnel de Negrelos 2 ; Túnel de Negrelos 3 ; Túnel de Negrelos 4 ; DEP4.3 / UIA4.1 ; Estaleiro Est. Laborim; Túnel de Gaia 1 ; Túnel de Gaia 2 ; Túnel de Gaia 3 ; Túnel de Gaia 4 ; Ponte do Douro 1 ; Viaduto de Campanhã ; Est. Campanhã 1; Est. Campanhã 2 ; Est. Campanhã 3 ; UIA2.2 ; DEP3.1 ; DEP3.2 ; DEP3.4 ; UIA3.2 ; UIA4.5.

    - Para os Estaleiros: Túnel de Negrelos 3; Est. Laborim; Túnel de Gaia 2; Túnel de Gaia 3; Viaduto de Campanhã e Estação de Campanhã 3, deverão ser consideradas medidas de minimização adicionais – instalação de Barreiras Acústicas Amovíveis para garantir 65 dBA para os recetores sensíveis para ART (Escolas e similares).

  - Atividades estendidas ao período do entardecer [Estaleiros do ponto anterior e os seguintes onde se prevê, nesta fase, L_{Aeq} > 60 dB(A); requisito legal]:

    - DEP1.7(E-N); Viaduto s/ A25/IP5; UIB SL2A; EG2A; Viadutos s/ A29/IC1 Asc. + Desc. A; Viadutos de Canelas Asc. + Desc. C; UIB SL3C + PF 1.3; Ponte s/ Rib. de Caster A; EG3C; Viaduto s/ A29/IC1; EG4A; EG4C / DEP4.2; UIB ME Canelas; Túnel de Gaia 5; UIA1.6; UIA1.1; DEP2.1; DEP2.2 / EMP2.1; UIA3.1; DEP3.3; DEP3.5; UIA4.7.

- Atividades estendidas ao período noturno [Estaleiros dos pontos anteriores e os seguintes onde se prevê, nesta fase, L_{Aeq} > 55 dB(A); requisito legal]:
  - DEP1.3; UIB SL1A; Ponte S/ Rio Vouga A; EG1C; Rib. de N. Srª da Graça B; Viaduto s/ a A29/IC1 (Rib. de Beire) B; Ponte do Douro 3 / DEP4.5; UIA1.3; UIA4.4; UIA4.6.

4. Imediatamente antes do início da fase de Construção, com informação mais concreta sobre os equipamentos a utilizar em cada estaleiro e seus regimes de funcionamento, localização e mobilidade, realização de Estudo Específico de Previsão de Níveis Sonoros, Definição de Medidas e Detalhe do Plano de Monitorização (incluindo eventual monitorização especifica da eficácia de medidas que forem eventualmente definidas e implementadas), para a fase de construção, pelo menos para os Estaleiros referidos anteriormente, nos casos aplicáveis, ou outros Estaleiros que eventualmente se demonstrem relevantes de acordo com nova informação de emissão sonora, ou proximidade de Recetores Sensíveis, ou outra, disponível.

5. Revisão do Estudo Específico de Previsão de Níveis Sonoros, Definição de Medidas e Detalhe do Plano de Monitorização, para a fase de construção, de 6 em 6 meses, e equacionar revisão do pedido de Licença Especial de Ruído, tendo em conta os resultados da monitorização (incluindo eventuais reclamações) e efetiva eficácia das medidas implementadas, determinados nos 6 meses anteriores, e nova informação disponível para os 6 meses seguintes:

   a. mês -1 (antes do início da obra),

   b. mês 6 (6 meses depois do início da obra),

   c. mês 12 (12 meses depois do início da obra).

   d. Assim sucessivamente, de 6 em 6 meses.

6. Implementar o Plano de Monitorização para a fase de construção previsto e controlar eventuais reclamações potencialmente procedentes.

5 PLANO DE MONITORIZAÇÃO – FASE CONTRUÇÃO

Na definição do Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro para a Fase de Construção, dever-se-á, de forma genérica, atentar ao seguinte:

- As periodicidades e tipologias (monitorização direta, indireta; monitorização contínuo e/ou trimestral) referidas em seguida deverão ser ajustadas em função dos resultados e informação obtidos ao longo da monitorização, e direcionar-se para os períodos, fases e pontos com maior probabilidade de afetação acústica, tendo também em conta o seguinte:
    - Caso a emissão sonora seja significativamente superior ao previsto e ocorra incumprimento dos limites acústicos legais (DL 9/2007) ou dos limites de boa prática definidos, deverá ser equacionada a implementação de Medidas Adicionais de Minimização de Ruído e a revisão do plano de monitorização incluindo a realização de novas campanhas após a concretização das medidas.
    - Caso ocorram modificações significativas das características de emissão, propagação ou receção sonora, da tipologia dos edifícios ou dos requisitos legais, deverá ser revisto o plano de monitorização, pelo menos em alguns pontos.
    - Caso ocorra manutenção continuada da emissão sonora, poderá ser equacionada uma periodicidade mais alargada ou mesmo a desnecessidade de novas campanhas, pelo menos em alguns pontos.
    - Caso existam reclamações potencialmente procedentes devido ao ruído associado às operações de construção – diretas e indiretas (e.g. tráfego de acesso) – deverão ser efetuadas medições junto aos Recetores reclamantes, nas condições que deram azo à queixa, e equacionar a revisão do Plano de Monitorização em conformidade.
    - Os pontos definidos deverão ser substituídos (caso se verifique ser mais pertinente outro ponto), acrescidos (caso se verifique a necessidade de mais pontos) ou eliminados (caso se demonstre a sua irrelevância), em função dos resultados obtidos ou outra informação que fundamente tal decisão.
    - De notar que é necessário confirmar o efetivo uso, e/ou equiparação, aos Recetores Sensíveis para Atividade Ruidosa Temporária (ART), pelo menos nos pontos de monitorização indicados em seguida (não sendo deverá equacionar-se não monitorização, ou vice-versa).
    - A tipologia de monitorização referida (direta/indireta, contínua/trimestral) deverá ser revista ao longo da monitorização e, se julgado adequado e justificado, transitar num sentido (direta→indireta; contínua→trimestral) ou no outro (indireta→direta; trimestral→ contínua) caso os resultados, ou outra informação, o justifiquem.

A obtenção dos parâmetros que vão ser referidos em seguida, deverá ser efetuada mediante os seguintes equipamentos principais (de notar que o DL 9/2007 estabelece a necessidade de as medições de ruído serem efetuadas por laboratório acreditado):

- Sonómetro integrador de Classe 1, de modelo aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e objeto de verificação periódica em laboratório acreditado para o efeito, e/ou mediante os

equipamentos complementares necessários ao cabal cumprimento do estabelecido na normalização, legislação e guias aplicáveis, nomeadamente:

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.
- NP ISO 1996, de 2021 (Partes 1 e 2; Errata1 2022).
- NP 4476, de 2008 (ISO/TS 15666, de 2021).
- Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2020.
- Agência Portuguesa do Ambiente – Harmonização da Aplicação das Licenças Especiais de Ruído - Guia Prático - versão 1.1. 2019.
- Notas Técnicas para Relatórios de Monitorização de Ruído – Fase de Obra e Fase de Exploração, publicado pela APA em Novembro de 2009.

- Para monitorização contínua, é aceitável a utilização de Sonómetros de Classe 1, não homologados, mas calibrados de 3 em 3 meses por comparação "lado-a-lado" com Sonómetro integrador de Classe 1, de modelo aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e objeto de verificação periódica em laboratório acreditado para o efeito.

De referir os seguintes documentos que poderão servir de base aos questionários a elaborar à população:

- NP 4476 – Acústica. Avaliação da incomodidade devida ao ruído por meio de inquéritos sociais e sócio-acústicos. 2008" (ISO/TS 15666: 2021).
- Ögren, Mikael; et. al. – Comparison of Annoyance from Railway Noise and Railway Vibration. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2017.

O programa de medições e os períodos de amostragens, em cada campanha, e outros aspetos, deverão ser os suficientes ao cumprimento inequívoco do estabelecido na normalização e legislação aplicáveis.

Os resultados das medições de ruído *in situ* deverão ser analisados no sentido do cumprimento ou incumprimento dos requisitos legais, ou de boa prática, aplicáveis, nomeadamente os estabelecidos no seguinte documento legal:

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro:
  - $L_{Aeq,entardecer}$ (habitações, escolas, hospitais e similares, com sensibilidade no período do entardecer) ≤ 60 dB(A).
  - $L_{Aeq,noturno}$ (habitações, escolas, hospitais e similares, com sensibilidade no período do noturno) ≤ 55 dB(A).
- Boa prática:
  - $L_{Aeq,diurno}$ (escolas, hospitais e similares com sensibilidade no período diurno) ≤ 65 dB(A).

Tal como já referido, caso exista incumprimento deverão ser equacionadas Medidas Adicionais de Minimização de Ruído e deverá ser revisto o Plano de Monitorização, incluindo, se necessário, a obtenção de valores de emissão/propagação sonora adequados a uma simulação mais rigorosa e um dimensionamento de medidas mais otimizado.

O tratamento dos dados deverá ser efetuado de forma rigorosa e explícita – tendo por base a normalização/guias aplicáveis – para que se obtenham resultados credíveis e correlacionáveis com as características intrínsecas e extrínsecas que se pretendem observar. Para além do referido, o tratamento dos dados deverá permitir tirar conclusões sustentadas e despoletar, fundamentadamente e se necessário, procedimentos corretivos e/ou complementares adequados. Nestas circunstâncias, as medições e o tratamento dos dados, assim como as eventuais revisões do Plano de Monitorização, deverão ser efetuados por técnicos de acústica habilitados para o efeito, preferencialmente com especialização em Engenharia Acústica da Ordem dos Engenheiros ou similar.

Deverão ser elaborados Relatório de Monitorização de 3 em 3 meses, integrando pelo menos os resultados da monitorização contínua, se aplicável, e da monitorização trimestral, os resultados da monitorização direta e indireta (previsão com base nas medições) a análise de resultados e as medidas/ações tomadas, os quais devem ser apresentados à Autoridade de AIA, e remetidos, em cópia, para as respetivas Câmaras Municipais, enquanto emissoras de LER.

O prazo do envio destes relatórios às Câmaras Municipais e à Autoridade AIA deve ocorrer no prazo máximo de um mês após a realização da campanha de monitorização.

Os Relatórios de Monitorização a elaborar, deverão estar em conformidade com o estabelecido no anexo V da Portaria n.º 335/2015, e deverão dar conta das eventuais evoluções técnicas que possam ocorrer ao longo da monitorização – não só no que concerne aos equipamentos de medição e metodologias de análise, como também no que concerne às Medidas de Minimização – e dos benefícios que possam daí advir, para a população vizinha do empreendimento, assim como se adaptar às possíveis modificações dos requisitos a analisar, quer devido a alterações legislativas, quer devido a alterações vinculativas de outra natureza.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS A MONITORIZAR

Os parâmetros essenciais a monitorizar são os seguintes:

- Limites legais do n.º 5 do Artigo 15.º do DL9/2007 e limites de boa prática para o ruído ambiente exterior:
    - Nível sonoro contínuo equivalente, $L_{Aeq,exterior}$ (NP ISO 1996: 2021) representativo do valor diário máximo, dado que os limites acústicos legais (n.º 6 do Artigo 15.º do DL 9/2007) aplicam-se a cada dia.

Uma vez que um dos objetivos fundamentais do Plano de Monitorização é o conhecimento dos efeitos reais do projeto na população, deverão também, sempre que possível, efetuar-se auscultações às pessoas que residam ou permaneçam em locais suscetíveis de serem afetados acusticamente.

5.2 CRITÉRIO DE LICENÇA ESPECIAL DE RUÍDO E COMPARTIMENTOS SENSÍVEIS AO RUÍDO

Os critérios de necessidade de Licença Especial de Ruído (LER) estão definidos na articulação do Artigo 14.º com o Artigo 15.ºdo DL 9/2007, em suma:

- Não necessidade de LER:
  - Atividades afastadas de Recetores Sensíveis.
  - Atividades próximas de Recetores Sensíveis, contudo ocorrentes apenas nos períodos não proibidos:
    - Habitações: Dias úteis das 8h às 20h.
    - Escolas: Horário de não funcionamento da Escola.
    - Hospitais e similares: Horário de não funcionamento (para hospitais, tipicamente não existe horário de não funcionamento).
- Necessidade de LER:
  - Atividades próximas de Recetores Sensíveis e ocorrentes nos períodos proibidos:
    - Habitações: Dias úteis da 20h às 8h e fins-de-semana e feriados.
    - Escolas: Horário de funcionamento.
    - Hospitais e similares: Horário de funcionamento (para hospitais, tipicamente 24h/dia).

Os espaços interiores com sensibilidade ao ruído estão definidos no DL 96/2008 (possível indicação para escolha da fachada mais adequada, para medição no exterior com intuito de proteção acústica do espaço interior):

- Habitações: Quartos e zonas de estar.
- Escolas: Salas de aula, incluindo salas de aula musical, de professores, administrativas, Bibliotecas e gabinetes médicos, Salas polivalentes e berçários.
- Hospitais e similares: Blocos operatórios, gabinetes médicos, salas de consulta ou exame, enfermarias, salas de tratamento, administrativas e de convívio.

5.3 LOCAIS, TIPO DE MONITORIZAÇÃO E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

O tipo de monitorização de ruído, depende das operações construtivas, à superfície, se cingirem ao período diurno ou se estenderem ao período do entardecer e/ou ao período noturno, e se essa eventual extensão incluir zonas perto de Recetores Sensíveis.

Se as atividades à superfície se cingirem ao período diurno, apenas se recomenda campanhas de monitorização por amostragem de 3 em 3 meses junto dos recetores sensíveis mais próximos dos estaleiros, ou frentes de obra, com previsão de maior emissão sonora.

Se as atividades à superfície se estenderem ao período do entardecer, já se recomenda campanhas de monitorização por amostragem de mês a mês, junto dos recetores sensíveis mais próximos dos estaleiros, ou frentes de obra, com previsão de maior emissão sonora que tiverem extensão de atividade ao período do entardecer.

Se as atividades à superfície se estenderem ao período noturno, já se recomenda monitorização contínua, junto dos recetores sensíveis mais próximos dos estaleiros, ou frentes de obra, com previsão de maior emissão sonora que tiverem extensão de atividade ao período noturno.

Em todas as campanhas para além dos resultados da monitorização direta (pontos de monitorização realizados) deverão também ser estimados (monitorização indireta) os valores em outros pontos relevantes (a definir caso a caso) na envolvente dos Estaleiros e frentes de obra, como base nos valores medidos e melhores relações teóricas (modelo, devidamente justificado) entre os pontos/valores efetivamente medidos e os pontos/valores estimados.

Nesta fase, tendo em conta o estabelecido no capítulo de impactes para a fase de construção, indicam-se como potenciais Pontos de Monitorização os seguintes, os quais devem ser aferidos e definidos com detalhe no Estudo Específico de Previsão de Níveis Sonoros, Definição de Medidas e Detalhe do Plano de Monitorização (incluindo eventual monitorização especifica da eficácia de medidas que forem eventualmente definidas e implementadas), de 6 em 6 meses, previsto no capítulo de medidas de minimização para a fase de construção.

- Atividades à superfície cingidas ao período diurno:
    - **PMFC001** (Re005a; 40°34'6.95"N 8°34'11.99"W); **PMFC002** (Re007; 40°34'13.42"N 8°34'16.29"W); **PMFC003** (Re009c; 40°34'26.26"N 8°34'14.00"W); **PMFC004** (Re010a; 40°34'49.34"N 8°34'14.49"W); **PMFC005** (Re014b; 40°37'43.43"N 8°32'6.94"W); **PMFC006** (Re032c, frente de obra (traçado), Escola Básica do 1.º Ciclo do Roxico; 40°42'44.13"N 8°32'53.44"W); **PMFC007** (Re038a; 40°44'36.67"N 8°31'23.56"W); **PMFC008** (Re040; 40°45'57.30"N 8°32'2.81"W); **PMFC009** (Re045a; 40°47'53.77"N 8°33'1.34"W); **PMFC010** (Re046c=R083a, frente de obra (traçado), Jardim de Infância do Bustelo; 40°50'55.68"N 8°33'56.82"W); **PMFC011** (Re050; 40°53'6.78"N 8°34'38.81"W); **PMFC012** (Re052a; 40°53'40.85"N 8°34'58.56"W); **PMFC013** (Re054a; 40°55'32.88"N 8°35'14.16"W); **PMFC014** (Re057; 40°56'5.61"N 8°35'15.84"W); **PMFC015** (Re059; 40°56'41.78"N 8°36'20.05"W); **PMFC016** (Re060; 40°56'45.65"N 8°36'13.13"W); **PMFC017** (Re062; 40°56'59.49"N 8°36'16.11"W); **PMFC018** (Re063b; 40°57'10.57"N 8°36'13.66"W); **PMFC019** (Re071a; 40°58'56.85"N 8°36'38.44"W); **PMFC020** (Re072b; 40°59'7.02"N 8°36'31.64"W); **PMFC021** (Re073a; 40°59'21.67"N 8°36'32.85"W); **PMFC022** (Re074a; 40°59'38.52"N 8°36'23.36"W); **PMFC023** (Re075b; 41° 0'19.36"N 8°36'15.10"W); **PMFC024** (Re076; 41° 0'25.42"N 8°36'12.60"W); **PMFC025** (Re078a; 41° 1'24.27"N 8°36'0.58"W); **PMFC026** (Re079a; 41° 1'29.87"N 8°35'56.41"W); **PMFC027** (Re080a; 41° 2'10.38"N 8°35'50.80"W); **PMFC028** (Re080c=R239; Sociedade Hípica Quinta do Outeiral, Zona Sensível; 41° 2'19.61"N 8°35'56.67"W); **PMFC029** (Re080d=R250a, Escola Básica do Curvadelo, frente de obra (traçado); 41° 2'26.57"N 8°36'8.54"W); **PMFC030** (Re082a; 41° 3'33.67"N 8°36'8.67"W); **PMFC031** (Re083b; 41° 3'35.29"N 8°35'58.93"W); **PMFC032** (Re084a; 41° 4'13.44"N

8°36'18.40"W); **PMFC033** (Re084d; Escola Superior do Desporto; Zona Sensível; 41° 4'15.25"N 8°36'27.72"W); **PMFC034** (Re085a; 41° 4'27.55"N 8°36'19.66"W); **PMFC035** (Re085c; Escola Superior do Desporto; 41° 4'21.07"N 8°36'21.98"W); **PMFC036** (Re088b=Re089a; 41° 5'20.67"N 8°36'51.65"W); **PMFC037** (Re091a; Centro de Solidariedade Social o Grande Jardim, Zona Sensível; 41° 6'8.11"N 8°36'30.46"W); **PMFC038** (Re091b; 41° 6'8.02"N 8°36'30.45"W); **PMFC039** (Re092a; 41° 6'10.62"N 8°36'34.63"W); **PMFC040** (Re092c=R311a; Escola Básica da Junqueira; 41° 6'8.63"N 8°36'47.11"W); **PMFC041** (Re093a; 41° 6'27.70"N 8°36'37.28"W); **PMFC042** (Re093c; Jardim de Infância do Cedro; 41° 6'47.84"N 8°36'33.53"W); **PMFC043** (Re094a; 41° 7'0.09"N 8°36'20.09"W); **PMFC044** (Re094d; Fundação Couto, Creche; 41° 7'2.88"N 8°36'16.81"W); **PMFC045** (Re095b; 41° 7'32.46"N 8°35'58.91"W); **PMFC046** (Re095d; Escola Secundária Almeida Garret; 41° 7'26.83"N 8°36'4.93"W); **PMFC047** (Re097a; 41° 7'52.90"N 8°35'44.27"W); **PMFC048** (Re099a=Re100a; Escola Salesianos; 41° 8'28.21"N 8°35'37.84"W); **PMFC049** (Re101a; 41° 8'42.06"N 8°34'58.30"W); **PMFC050** (Re101b; Escola; 41° 8'43.42"N 8°34'58.08"W); **PMFC051** (Re102a; 41° 8'45.88"N 8°35'2.11"W); **PMFC052** (Re102d; Escola; 41° 8'48.45"N 8°35'1.74"W); **PMFC053** (Re103a; 41° 8'50.58"N 8°35'2.62"W); **PMFC054** (Re104a; 41° 9'1.68"N 8°34'52.80"W); **PMFC055** (Re104d; Escola Profissional da Campanhã; 41° 9'0.15"N 8°34'57.82"W); **PMFC056** (Re112; 40°39'14.98"N 8°14'16.11"W); **PMFC057** (Re118a; 40°48'8.40"N 8°28'34.01"W); **PMFC058** (Re120; 40°51'28.01"N 8°27'44.63"W); **PMFC059** (Re121b=Re122a; 40°51'52.45"N 8°32'29.37"W); **PMFC060** (suprimido por alteração do estaleiro); **PMFC061** (Re127; 40°52'20.74"N 8°32'45.77"W); **PMFC062** (Re129c; 40°57'7.96"N 8°30'56.70"W); **PMFC063** (Re129d; Escola Básica do 1.º Ciclo do Souto Redondo; 40°57'25.83"N 8°31'7.01"W); **PMFC064** (Re131; 41° 7'43.74"N 8°16'9.65"W); **PMFC065** (R230a, Lusitânia Saúde Clínica; 41° 1'48.07"N 8°35'50.71"W); **PMFC066** (R300, Residência para Idosos Casa S. Caetano; 41° 5'44.07"N 8°36'39.81"W); **PMFC067** (Re137a, Base de Génios – Jardim de Infância; 41° 4'36.37"N 8°36'26.58"W).

- Atividades à superfície estendidas ao período do entardecer (pontos anteriores mais os seguintes):

  - **PMFC068** (Re009a; 40°34'24.99"N 8°34'18.33"W); **PMFC069** (Re019; 40°39'22.37"N 40°39'22.37"N); **PMFC070** (Re025; 40°41'16.44"N 8°30'59.48"W); **PMFC071** (Re026; 40°41'31.99"N 8°31'1.03"W); **PMFC072** (Re027a; 40°41'31.87"N 8°30'59.27"W); **PMFC073** (Re031; 40°42'53.87"N 8°32'13.03"W); **PMFC074** (Re032a; 40°42'54.41"N 8°33'7.70"W); **PMFC075** (Re045b; 40°47'51.37"N 8°32'56.57"W); **PMFC076** (Re047; 40°51'20.12"N 8°33'40.59"W); **PMFC077** (Re051b; 40°53'35.60"N 8°34'53.37"W); **PMFC078** (Re052b; 40°53'40.27"N 8°35'3.47"W); **PMFC079** (Re055; 40°55'35.12"N 8°35'16.57"W); **PMFC080** (Re064a; 40°57'33.09"N 8°36'35.10"W); **PMFC081** (Re073b; 40°59'23.76"N 8°36'28.73"W); **PMFC082** (Re079b; 41° 1'26.90"N 8°35'55.51"W); **PMFC083** (Re081a; 41° 3'17.73"N 8°36'18.52"W); **PMFC084** (Re082b; 41° 3'30.77"N 8°36'15.04"W); **PMFC085** (Re086b; 41° 5'12.84"N 8°36'35.05"W); **PMFC086** (Re087; 41° 5'13.53"N 8°36'35.76"W); **PMFC087** (Re089b; 41° 5'26.32"N 8°36'52.52"W); **PMFC088** (Re090a; 41° 5'23.66"N 8°36'13.18"W); **PMFC089** (Re092b; 41° 6'8.13"N 8°36'42.25"W); **PMFC090** (Re096a; 41° 7'38.70"N 8°35'50.11"W); **PMFC091** (Re106; 39°59'2.39"N 8°23'50.51"W); **PMFC092** (Re108; 40° 4'12.72"N 8°31'36.80"W); **PMFC093** (Re113; 40°41'49.65"N 8°26'1.30"W); **PMFC094** (Re117a; 40°45'49.65"N 8°29'55.51"W); **PMFC095** (Re118b; 40°48'15.75"N 8°28'37.46"W); **PMFC096** (Re119a; 40°53'30.16"N 8°22'26.98"W); **PMFC097** (Re122c; 40°51'54.45"N 8°32'43.72"W); **PMFC098** (Re128a;

40°52'36.16"N 8°34'5.59"W); **PMFC099** (Re129b; 40°57'33.40"N 8°30'39.86"W); **PMFC0100** (Re134a; 41°19'36.21"N 8°23'38.61"W).

- Atividades à superfície estendidas ao período noturno (pontos anteriores mais os seguintes):

  - **PMFC101** (Re004b; 40°33'18.12"N 8°37'58.37"W); **PMFC102** (Re005b; 40°34'8.77"N 8°34'22.02"W); **PMFC103** (Re008; 40°34'6.26"N 8°34'10.48"W); **PMFC104** (Re013; 40°37'11.75"N 8°32'39.08"W); **PMFC105** (Re016; 40°37'48.22"N 8°31'43.69"W); **PMFC106** (Re027b; 40°41'21.99"N 8°30'54.35"W); **PMFC107** (Re033a; 40°42'33.64"N 8°33'43.29"W); **PMFC108** (Re049a; 40°52'34.85"N 8°34'32.00"W); **PMFC109** (Re061a: 40°56'56.73"N 8°36'14.50"W); **PMFC110** (Re064b; 40°57'34.81"N 8°36'35.69"W); **PMFC111** (Re070b; 40°58'53.11"N 8°36'46.65"W); **PMFC112** (Re071b; 40°58'56.43"N 8°36'47.85"W); **PMFC113** (Re077b; 41° 0'24.04"N 8°35'58.32"W); **PMFC114** (Re086a; 41° 5'9.31"N 8°36'30.90"W); **PMFC115** (Re090b; 41° 5'30.78"N 8°36'11.75"W); **PMFC116** (Re099b=Re100b; 41° 8'27.36"N 8°35'25.78"W); **PMFC117** (Re109; 40°18'52.78"N 8°33'9.87"W); **PMFC118** (Re115a; 40°44'46.48"N 8°30'43.01"W); **PMFC119** (Re117b; 40°45'52.70"N 8°30'4.95"W); **PMFC120** (Re119b; 40°53'54.87"N 8°22'22.53"W); **PMFC121** (Re122b; 40°51'50.52"N 8°32'43.46"W); **PMFC122** (suprimido por alteração do estaleiro); **PMFC123** (suprimido por alteração do estaleiro); **PMFC124** (Re134b; 41°19'18.20"N 8°24'5.33"W); **PMFC125** (Re135a; 41°27'23.71"N 8°26'27.44"W); **PMFC126** (Re136a; 41°27'46.77"N 8°26'16.31"W).

ANEXO I. PEÇAS DESENHADAS

ANEXO II. PONTOS DE MONITORIZAÇÃO DE RUÍDO – FASE DE CONSTRUÇÃO

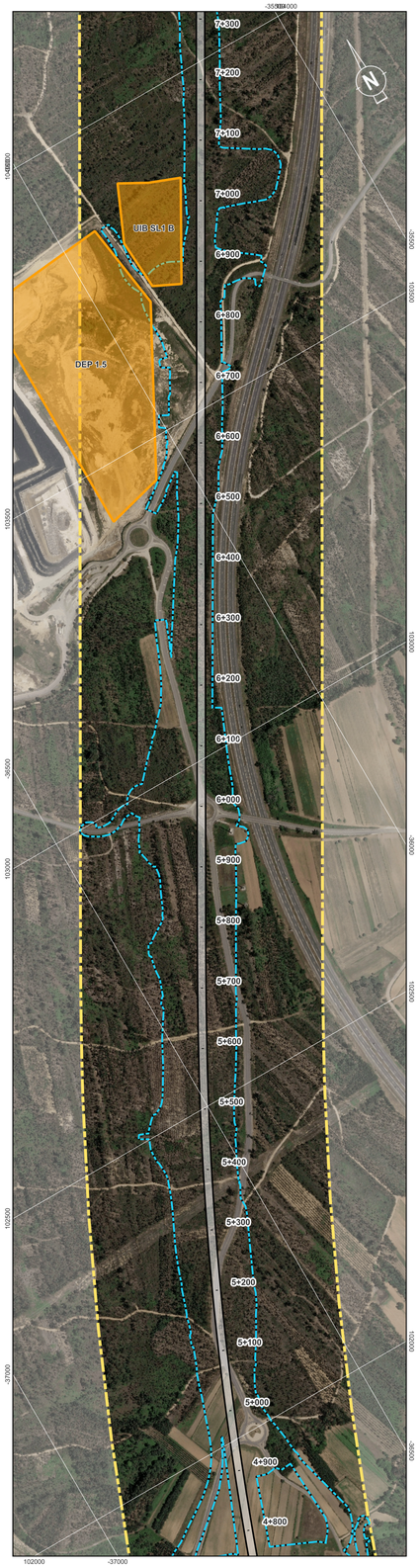
PONTO DE MONITORIZAÇÃO DE RUÍDO - FASE DE CONSTRUÇÃO	M	P
PMFC001	-36996,4081	100062,6663
PMFC002	-37096,6075	100262,5784
PMFC003	-37015,2945	100733,5872
PMFC004	-37048,8038	101370,5445
PMFC005	-34024,3303	106726,0259
PMFC006	-35082,0275	116015,0056
PMFC007	-32948,3104	119468,7598
PMFC008	-33844,0166	121947,9264
PMFC009	-35213,4217	125559,0836
PMFC010	-36474,2738	131182,8501
PMFC011	-37449,4604	135226,0031
PMFC012	-37906,4374	136279,5489
PMFC013	-38253,5397	139737,2052
PMFC014	-38287,7110	140747,0111
PMFC015	-39783,6167	141870,7556
PMFC016	-39621,3246	141989,2589
PMFC017	-39708,3321	142407,9211
PMFC018	-39616,8133	142784,5273
PMFC019	-40191,1539	146039,9107
PMFC020	-39998,4081	146365,5415
PMFC021	-40056,2404	146804,8226
PMFC022	-39816,8074	147321,9257
PMFC023	-39631,7053	148582,2088
PMFC024	-39572,3157	148768,7578
PMFC025	-39281,6381	150582,6612
PMFC026	-39183,3769	150754,8988
PMFC027	-39045,5822	152003,9139
PMFC028	-39181,2869	152289,3850
PMFC029	-39455,9485	152496,4401
PMFC030	-39449,2826	154575,5973
PMFC031	-39366,9738	154746,9022
PMFC032	-39770,3892	155756,9604
PMFC033	-39886,9859	155860,7267
PMFC034	-39642,7513	156203,2881
PMFC035	-39752,0210	156039,2976
PMFC036	-40431,8560	157896,1829
PMFC037	-39931,9508	159339,9389
PMFC038	-39983,8552	159370,0803
PMFC039	-40029,0540	159420,5908

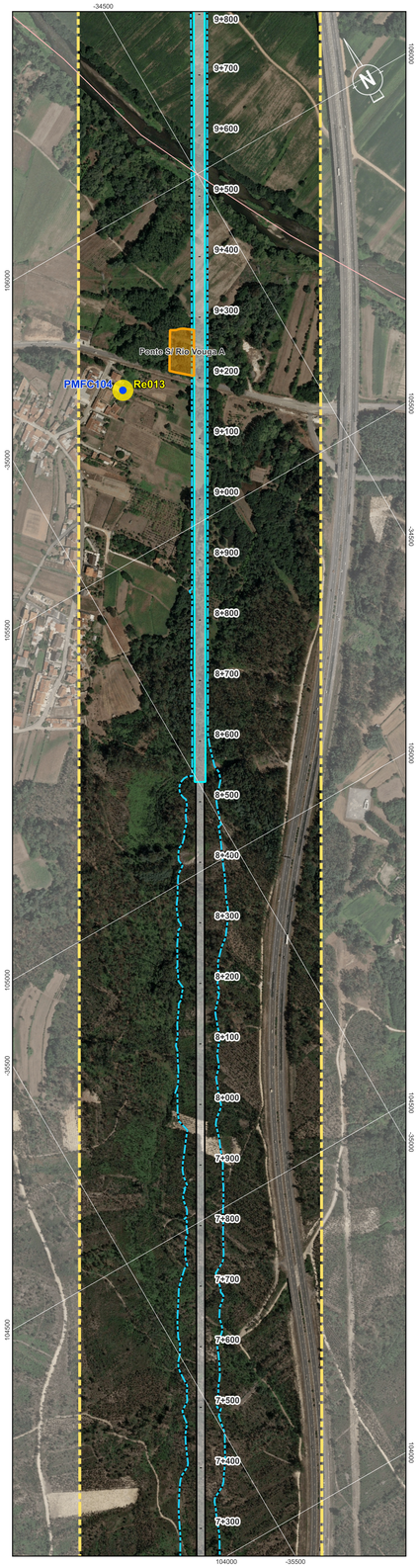
PONTO DE MONITORIZAÇÃO DE RUÍDO - FASE DE CONSTRUÇÃO	M	P
PMFC040	-40316,9764	159366,3249
PMFC041	-40087,8144	159947,7295
PMFC042	-40119,0423	160092,6430
PMFC043	-39681,4175	160944,7777
PMFC044	-39711,7676	161180,1536
PMFC045	-39181,8332	161940,6446
PMFC046	-39323,3608	161767,6514
PMFC047	-38837,0745	162569,5796
PMFC048	-38681,2500	163657,9638
PMFC049	-37756,9987	164080,2768
PMFC050	-37751,7593	164122,3721
PMFC051	-37845,2860	164198,8304
PMFC052	-37776,8949	164147,8420
PMFC053	-37856,5213	164343,7535
PMFC054	-37625,6701	164684,9019
PMFC055	-37743,0294	164638,4425
PMFC056	-8854,9068	109477,7798
PMFC057	-28944,8733	125983,4547
PMFC058	-27764,2027	132136,4196
PMFC059	-34429,5283	132913,7285
PMFC061	-34809,6576	133793,0196
PMFC062	-32231,5558	142669,5257
PMFC063	-32477,2648	143198,1391
PMFC064	-11440,1321	162192,6901
PMFC065	-39047,2317	151315,6655
PMFC066	-40154,3326	158602,1725
PMFC067	-39859,5448	156515,9199
PMFC068	-37142,7100	100619,6512
PMFC069	-33312,0305	109774,9528
PMFC070	-32410,2589	113289,6807
PMFC071	-32444,6049	113769,5756
PMFC072	-32403,2410	113765,8235
PMFC073	-34123,4310	116302,7723
PMFC074	-35406,6528	116325,4637
PMFC075	-35101,8999	125484,6348
PMFC076	-36102,3381	131928,9293
PMFC077	-37785,6292	136116,8341
PMFC078	-38021,4325	136262,0242
PMFC079	-38309,6002	139806,5818
PMFc080	-40127,0590	143455,5503
PMFC081	-39959,7116	146868,5752
PMFC082	-39162,9319	150663,1009
PMFC083	-39681,8205	154085,0831

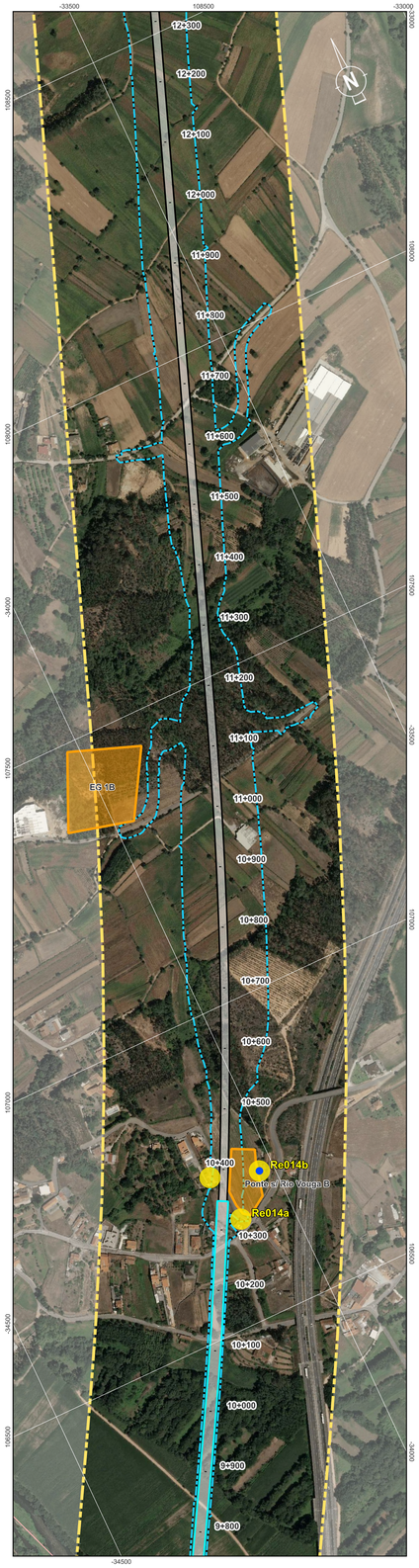
PONTO DE MONITORIZAÇÃO DE RUÍDO - FASE DE CONSTRUÇÃO	M	P
PMFC084	-39598,5076	154486,9715
PMFC085	-40048,4165	157638,1840
PMFC086	-40064,8600	157659,4899
PMFC087	-40454,0431	158056,1037
PMFC088	-39536,2963	157969,1646
PMFC089	-40207,2614	159344,5689
PMFC090	-38975,5398	162132,0559
PMFC091	-22571,0491	35090,4360
PMFC092	-33591,9165	44702,7463
PMFC093	-25405,2968	114286,7936
PMFC094	-30873,1915	121710,8997
PMFC095	-29024,8558	126210,2633
PMFC096	-20314,2318	135880,1573
PMFC097	-34765,4284	132981,5579
PMFC098	-36676,2951	134277,5302
PMFC099	-31816,9892	143425,1382
PMFC100	-21846,3801	184196,1436
PMFC101	-42329,9557	98584,5860
PMFC102	-37232,0136	100119,9965
PMFC103	-36960,9707	100041,1506
PMFC104	-34784,3775	105752,4908
PMFC105	-33477,2717	106871,4664
PMFC106	-32289,1977	113460,4648
PMFC107	-36245,0643	115688,9290
PMFC108	-37294,8382	134240,3382
PMFC109	-39651,4251	142331,3049
PMFC110	-40140,5459	143508,6431
PMFC111	-40383,6331	145925,5354
PMFC112	-40411,1194	146027,9580
PMFC113	-39238,8634	148724,3867
PMFC114	-39952,2836	157528,8498
PMFC115	-39501,7249	158188,5151
PMFC116	-38400,1342	163630,2161
PMFC117	-35669,1555	71857,4276
PMFC118	-31995,5983	119767,1815
PMFC119	-31094,2296	121806,0286
PMFC120	-20207,9725	136642,0905
PMFC121	-34759,8184	132860,3253
PMFC124	-22469,4672	183642,2401
PMFC125	-25721,2445	198631,5925
PMFC126	-25460,4972	199341,8597











Localização das Plantas



Elementos de Ruído

Pontos de Medição

- Pontos de Monitorização de Ruído - Fase de Construção
- Recetores Sensíveis a ART
- Recetores
- Estaleiros

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa

- Limite Municipal

Antecedente

- Corredor da Solução DIA

Projeto

- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos

Cofinanciado pela União Europeia

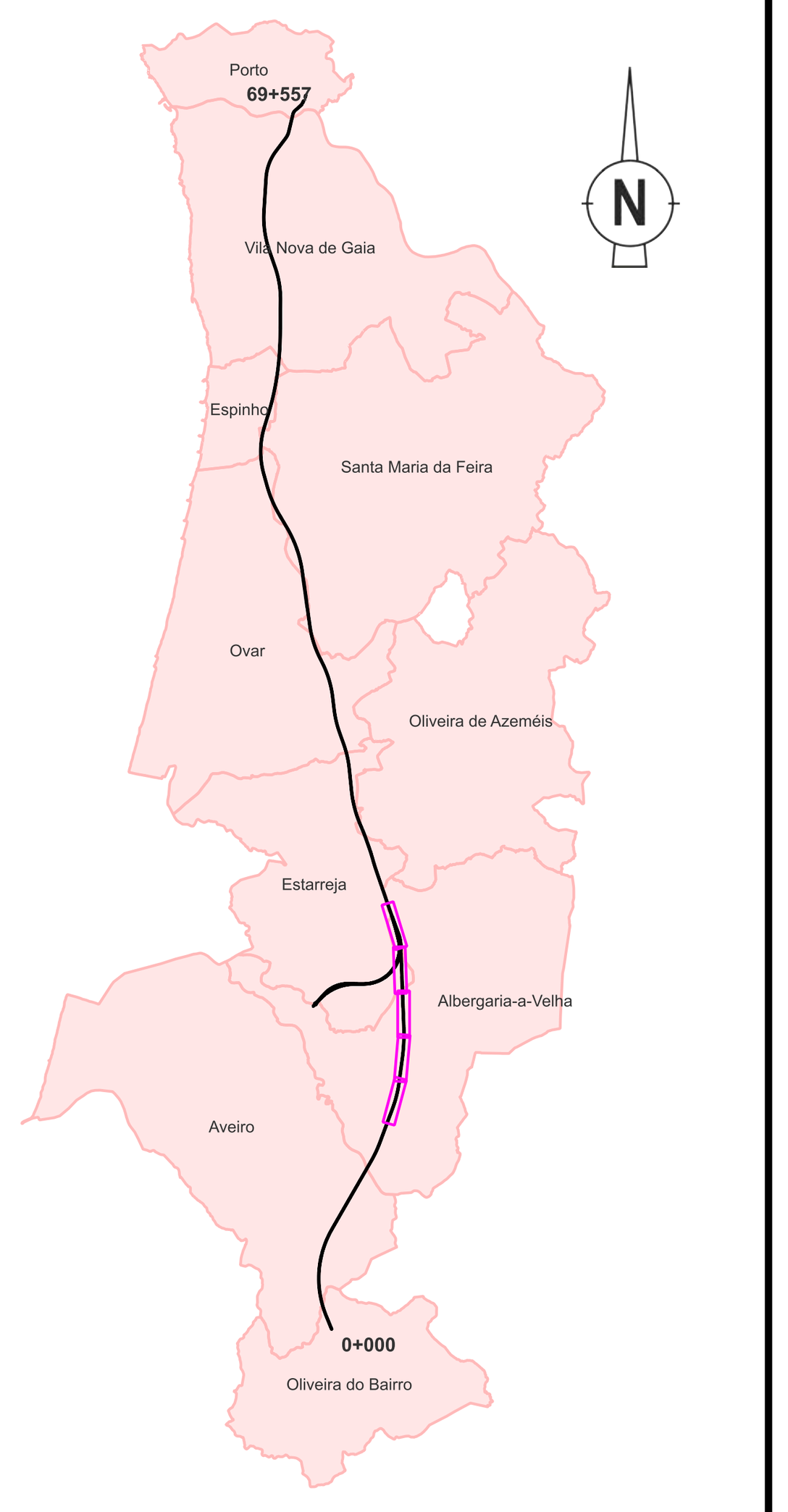
Rev.	Data	Descrição	Responsável

AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE — AVANTE NORTE — coba Portugal — Infraestruturas de Portugal

Código Projetista	-
Ficheiro	DesenhosTracado_LSV.qgz
Projetou	VR
Desenhou	PLM
Validou	SOL
O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Opção	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Fase	Projeto Execução
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Código do Desenho	PF10ZA0.PR.10.02.04.A07-01.D01.00
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
N.º Registo SAP	-
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Data	2025-09
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
N.º de Ordem	RUI001 1/7
Versão	00
Título do Desenho	Ruído - Fase de Construção
Escalas	0 50 100 m 1:5000



Localização das Plantas



Elementos de Ruído

Pontos de Medição

- Pontos de Monitorização de Ruído - Fase de Construção
- Recetores Sensíveis a ART
- Recetores
- Estaleiros

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa

- Limite Municípal

Antecedente

- Corredor da Solução DIA

Projeto

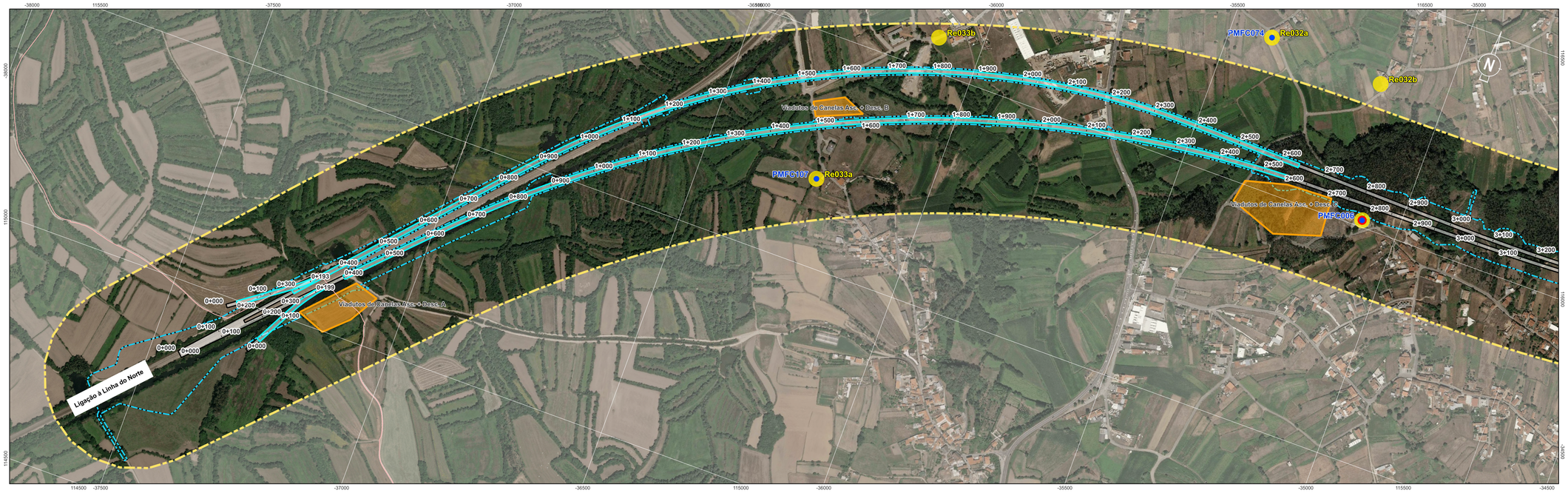
- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos

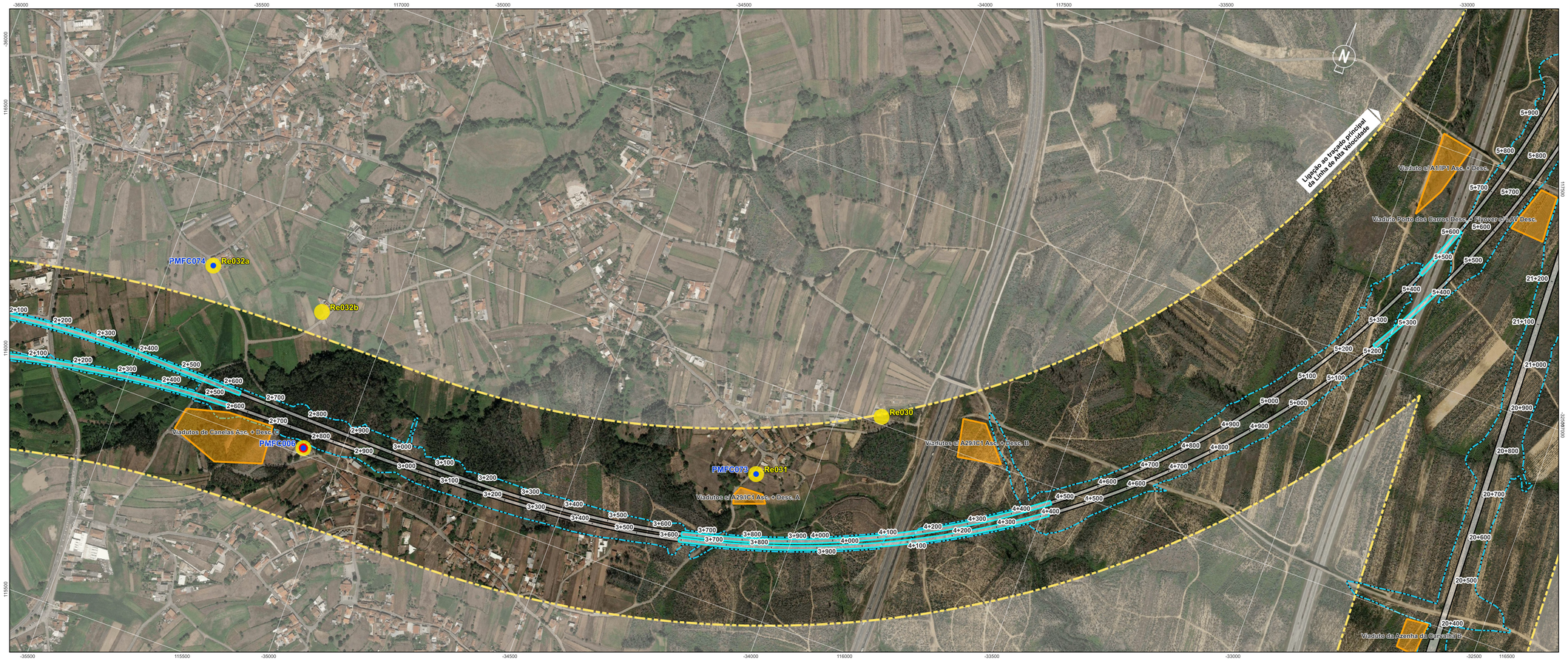
Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável

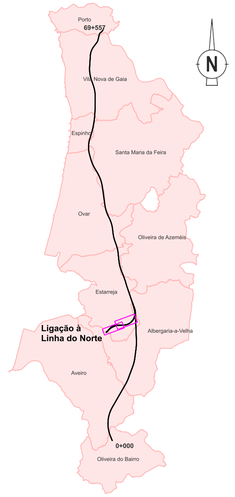
AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE — AVANCE NORTE — coba Portugal — Infraestruturas de Portugal

O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Código Projetista	-
Orgão	Estudos e Projetos Ferroviários
Ficheiro	DesenhosTracado_LSV.qgz
Empreendimento	Nº
Projetou	VR
Desenhou	PLM
Validou	SOL
Fase	Projeto Execução
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
Título do Desenho	Ruído - Fase de Construção
Código do Desenho	PF102A0.PR.10.02.04.A07-01.D01.00
N.º Registo SAP	-
Data	2025-09
N.º de Ordem	RUI001 2/7
Versão	00
Escalas	0 50 100 m — 1:5000





Localização das Plantas



Elementos de Ruído

Pontos de Medição

- Pontos de Monitorização de Ruído - Fase de Construção
- Recetores Sensíveis a ART
- Recetores
- Estaleiros

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa

- Limite Municipal

Antecedente

- Corredor da Solução DIA

Projeto

- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável

AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE

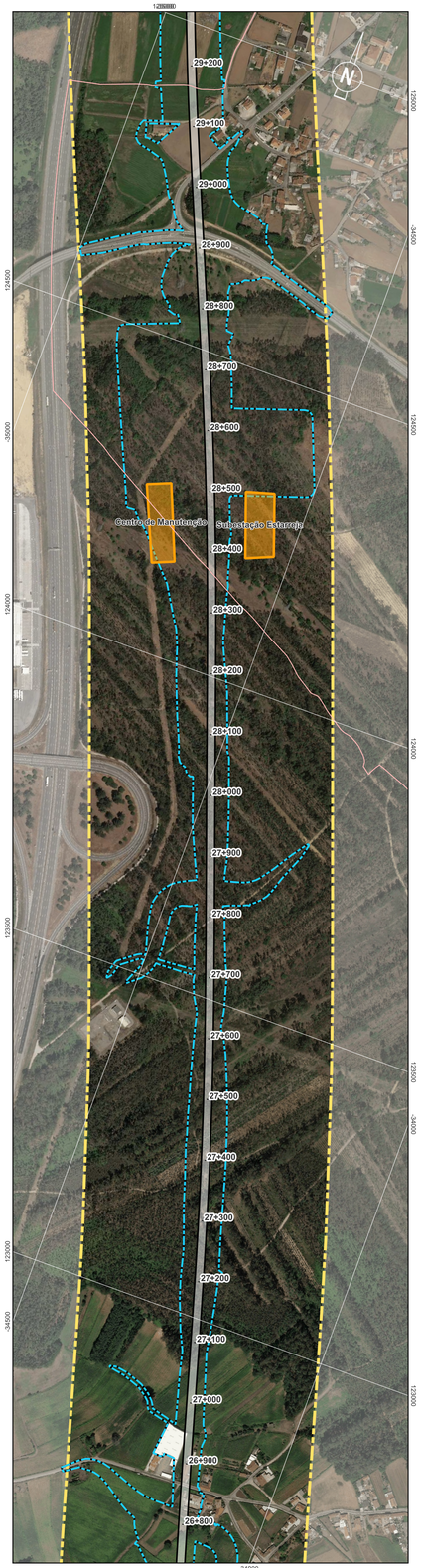
Código Projetista	-
Ficheiro	DesenhosTracado_LSV.qgz
Projetou	VR
Desenhou	PLM
Validou	SOL

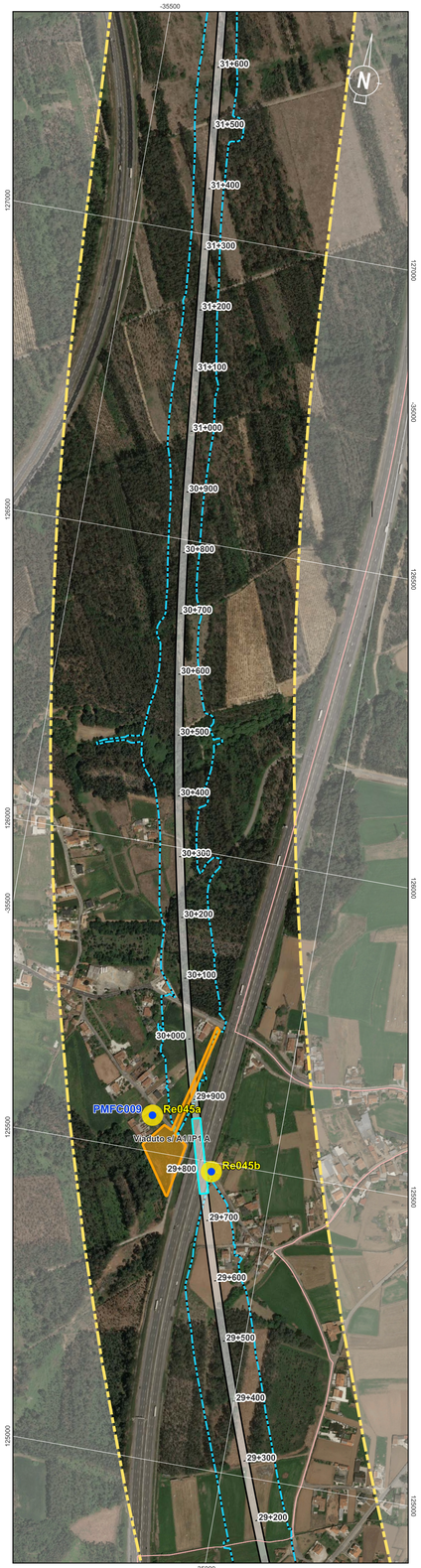
Infraestruturas de Portugal

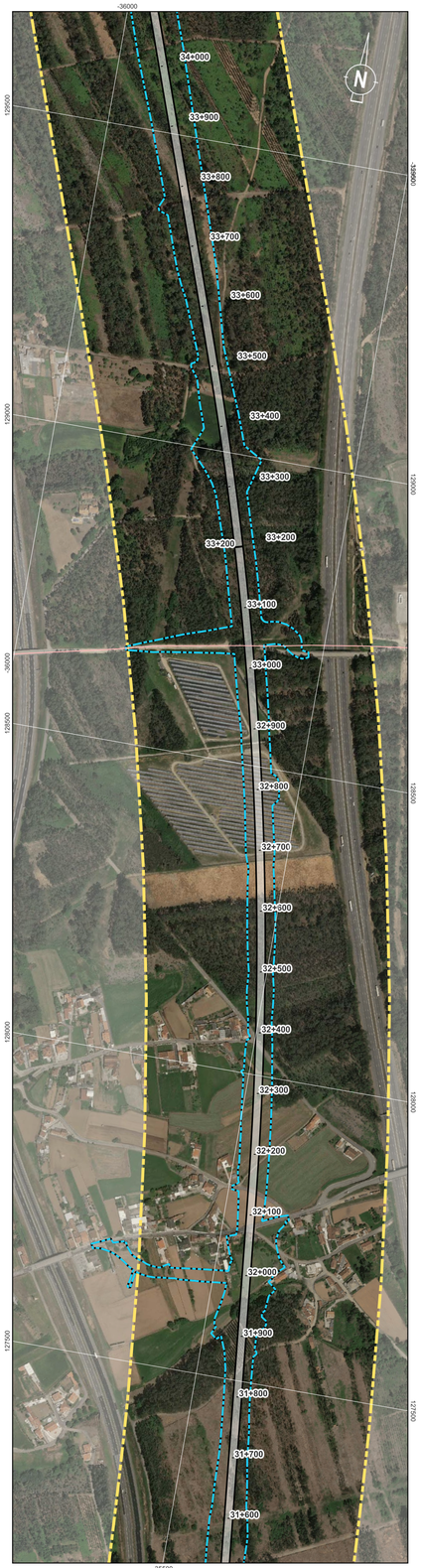
O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Opção	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Fase	Projeto Execução

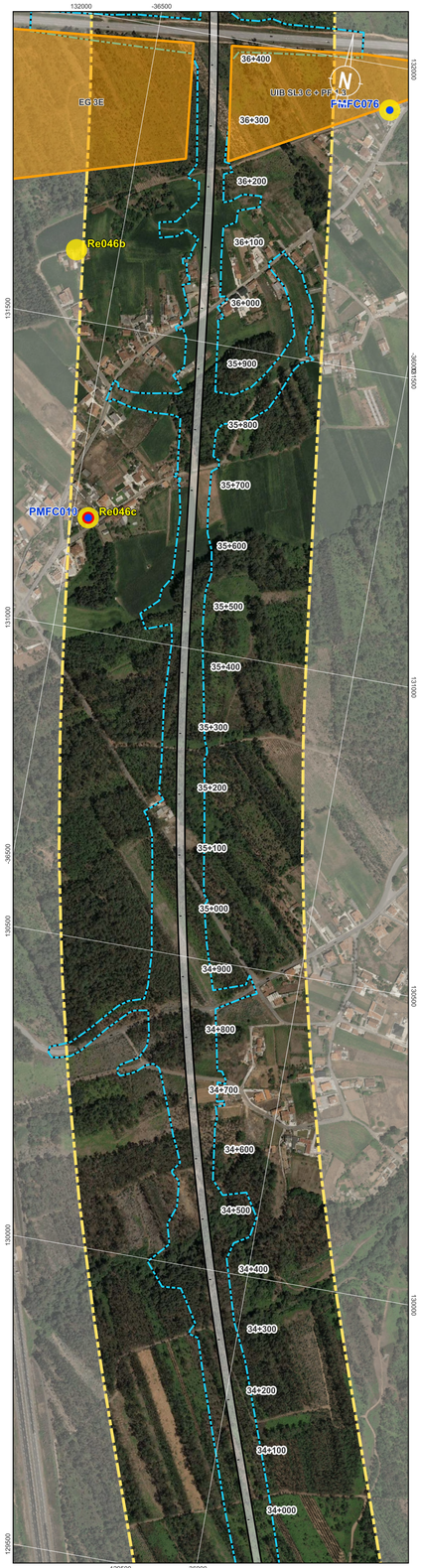
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Código do Desenho	PF10ZA0.PR.10.02.04.A07-01.D01.00
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
N.º Registo SAP	-
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Data	2025-09
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
N.º de Ordem	RUI001 3/7
Versão	00
Título do Desenho	Ruído - Fase de Construção
Escalas	0 50 100 m 1:5000











Localização das Plantas



Elementos de Ruído

Pontos de Medição

- Pontos de Monitorização de Ruído - Fase de Construção
- Recetores Sensíveis a ART
- Recetores
- Estaleiros

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa
- Limite Municipal

Antecedente
- Corredor da Solução DIA

Projeto
- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos

Cofinanciado pela União Europeia

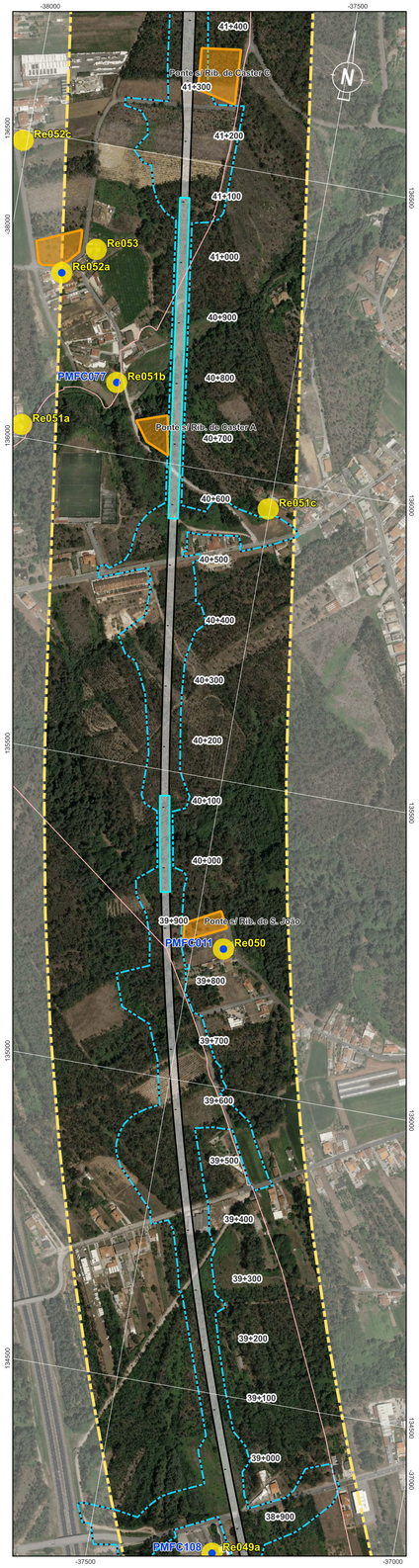
Rev.	Data	Descrição	Responsável

AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE · AVANTE NORTE · coba Portugal · Infraestruturas de Portugal

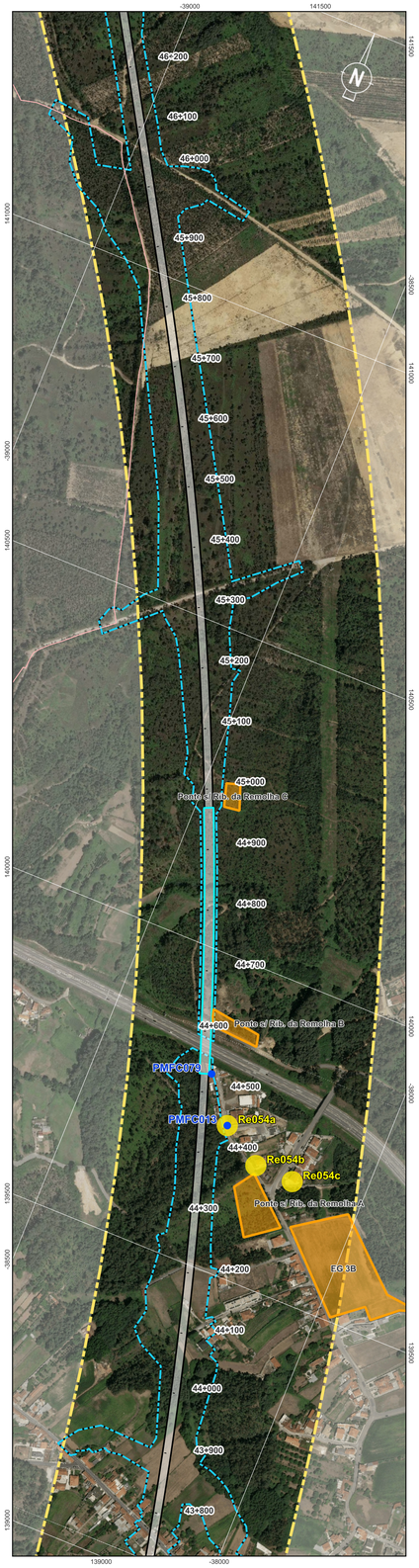
Código Projetista	-
Ficheiro	DesenhosTracado_LSV.qgz
Projetou	VR
Desenhou	PLM
Validou	SOL
Órgão	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Fase	Projeto Execução
O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-

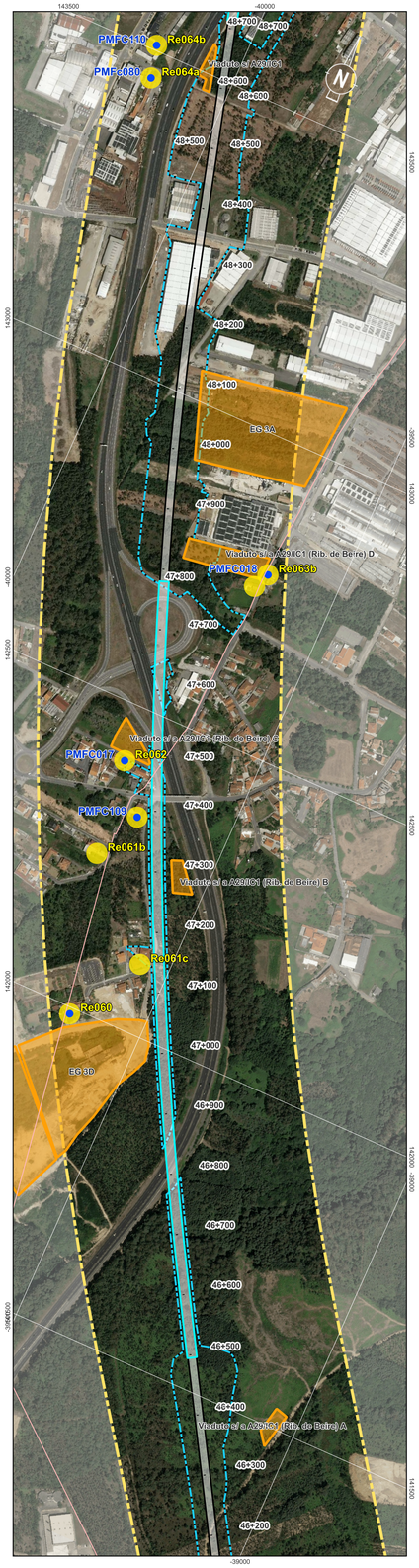
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Código do Desenho	PF10QAG.PR.10.02.04.A07-01.D01.00
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
N.º Registo SAP	-
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Data	2025-09
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
N.º da Ordem	RUI001 4/7
Versão	00
Título do Desenho	Ruído - Fase de Construção
Escalas	0 50 100 m 1:5000



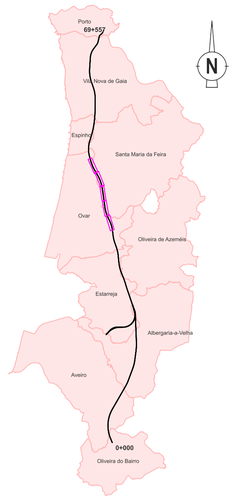








Localização das Plantas



Elementos de Ruído

Pontos de Medição

- Pontos de Monitorização de Ruído - Fase de Construção
- Recetores Sensíveis a ART
- Recetores
- Estaleiros

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa
- Limite Municipal

Antecedente
- Corredor da Solução DIA

Projeto
- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável	Projetou	Desenhou	Validou
				VR	PLM	SOL

AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE · ALTA VELOCIDADE NORTE · coba Portugal

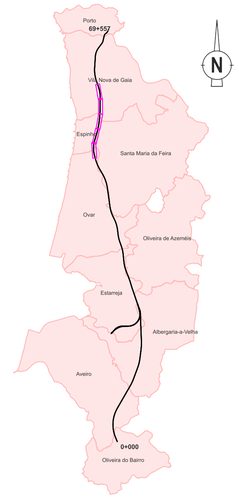
Código Projetista: -

Ficheiro: DesenhosTracado_LSV.qgz

Infraestruturas de Portugal

O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Órgão	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Fase	Projeto Execução
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
Título do Desenho	Ruído - Fase de Construção
Código do Desenho	PF102A0.PR.10.02.04.A07-01.D01.00
N.º Registo SAP	-
Data	2025-09
N.º de Ordem	RUI001 5/7
Versão	00
Escalas	0 50 100 m 1:5000

Localização das Plantas



Elementos de Ruído

Pontos de Medição

- Pontos de Monitorização de Ruído - Fase de Construção
- Recetores Sensíveis a ART
- Recetores
- Estaleiros

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa
- Limite Municipal

Antecedente
- Corredor da Solução DIA

Projeto
- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos

Cofinanciado pela União Europeia

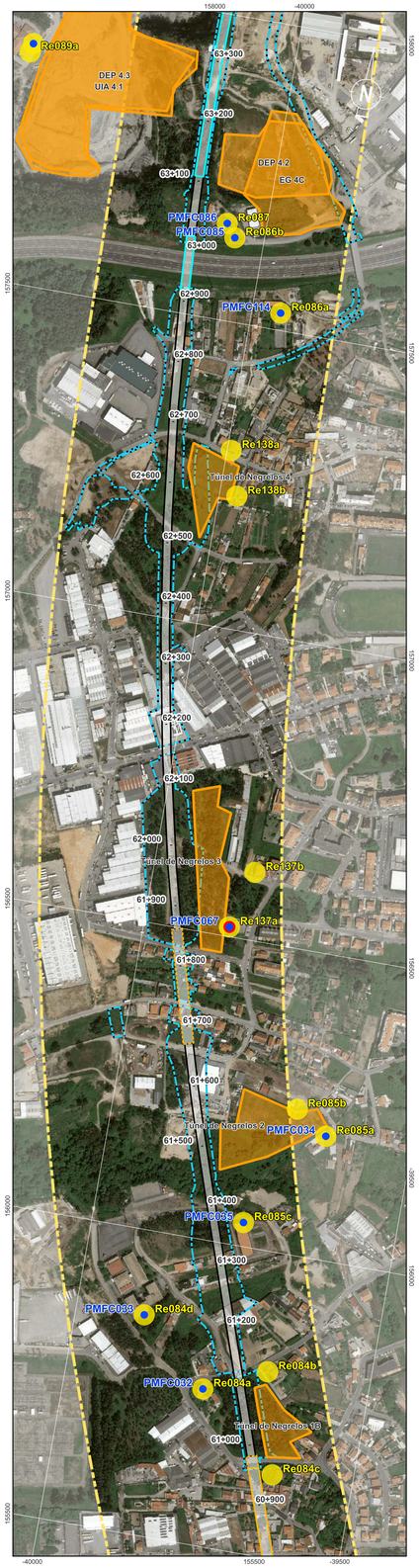
Rev.	Data	Descrição	Responsável

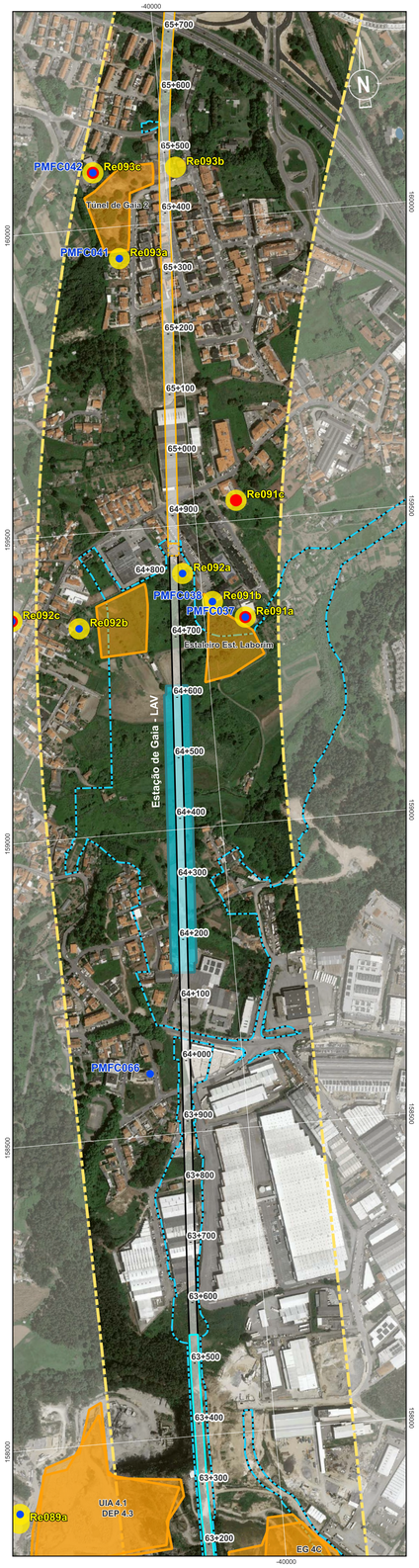
AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE · ACENTE JUNTE · coba Portugal

Infraestruturas de Portugal

Código Projetista	-
Ficheiro	DesenhosTracado_LSV.qgz
Projetou	VR
Desenhou	PLM
Validou	SOL
O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Órgão	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Fase	Projeto Execução

Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
Título do Desenho	Ruído - Fase de Construção
Código do Desenho	PF102A0.PR.10.02.04.A07-01.D01.00
Nº Registo SAP	-
Data	2025-09
Nº de Ordem	RUI001 6/7
Versão	00
Escalas	0 50 100 m 1:5000











Localização das Plantas



Elementos de Ruído

Pontos de Medição

- Pontos de Monitorização de Ruído - Fase de Construção
- Recetores Sensíveis a ART
- Recetores
- Estaleiros

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa

- Limite Municipal

Antecedente

- Corredor da Solução DIA

Projeto

- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável

AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE · AVAND NORTE · coba Portugal · Infraestruturas de Portugal

O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Código Projetista	-
Ficheiro	DesenhosTracado_LSV.qgz
Projetou	VR
Desenhou	PLM
Validou	SOL
Orgão	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Fase	Projeto Execução
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Código do Desenho	PF102A0.PR.10.02.04.A07-01.D01.00
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
N.º Registo SAP	-
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Data	2025-09
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
N.º de Ordem	RUI001 7/7
Versão	00
Título do Desenho	Ruído - Fase de Construção
Escalas	0 50 100 m 1:5000

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE

AVACE NORTE

coba Portugal

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ



PROJETO DE EXECUÇÃO

V10 - AMBIENTE

TOMO 10.02.04.07-02 – ANEXO 07-02 – ESTUDO COMPLEMENTAR DE RUÍDO – FASE DE EXPLORAÇÃO

Memória Descritiva e Justificativa

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Vitor Rosão	Sara Lemos	Cristina Simões
12-09-2025	12-09-2025	12-09-2025
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Informação Adicional	Informação do Documento	
O Gestor de Projeto -	Código Documento PF10200.PR.10.02.04.A07-02.02	
O Responsável Unidade -	Revisão Revisão 02	Data 12-09-2025
O Responsável Departamento -	Código Projetista	
O Diretor -	Nome do Ficheiro PF10200.PR.10.02.04.A07-02.02	

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

PROJETO DE EXECUÇÃO

ANEXO 07-02 – ESTUDO ESPECÍFICO DE RUÍDO – FASE DE EXPLORAÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1
2 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 2
2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 2
2.2 ENQUADRAMENTO LEGAL 2
2.3 CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA 6
2.3.1 Oliveira do Bairro 7
2.3.2 Aveiro 7
2.3.3 Albergaria-a-Velha 8
2.3.4 Estarreja 8
2.3.5 Oliveira de Azeméis 9
2.3.6 Ovar 10
2.3.7 Santa Maria da Feira 11
2.3.8 Espinho 12
2.3.9 Vila Nova de Gaia 12
2.3.10 Porto 13
2.3.11 Síntese 14
2.4 MAPAS DE RUÍDO MUNICIPAIS 14
2.5 MEDIÇÕES *IN SITU* 15
3 AVALIAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE EXPLORAÇÃO 42
3.1 ASPETOS GERAIS 42
3.2 PRESSUPOSTOS E METODOLOGIA 42
3.3 RESULTADOS 46
4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO 58
4.1 IDENTIFICAÇÃO DA MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 58
4.2 NÍVEIS SONOROS ESTIMADOS – APÓS MEDIDAS 60

4.3 PRINCIPAIS RESULTADOS 91
4.4 CARACTERÍSTICAS GENÉRICAS A CONSIDERAR NA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO . 92
5 PLANO DE MONITORIZAÇÃO – FASE PRÉ-EXPLORAÇÃO E EXPLORAÇÃO 94
5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS A MONITORIZAR 97
5.2 LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM 98

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipa Técnica responsável pelo Estudo Específico de Ruído – Fase de Exploração 1
Quadro 2 – Mapas de Ruído Consultados 15
Quadro 3 – Resultados das medições *in situ* para caracterização do ambiente sonoro 17
Quadro 4 – Dados de tráfego e de via disponíveis e considerados 45
Quadro 5 – Níveis sonoros do Ruído Particular previstos nos Recetores individualizados sem medidas 47
Quadro 6 – Níveis sonoros do Ruído Particular previstos nos Recetores individualizados, que se constituem como Zona Sensível ou Zona Tranquila, sem medidas 56
Quadro 7 – Caraterísticas das Barreiras Acústicas dimensionadas 59
Quadro 8 – Caraterísticas do Material Absorvente Sonoro dimensionado 59
Quadro 9 – Caraterísticas do Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso 60
Quadro 10 – Níveis sonoros do Ruído Particular previstos nos Recetores individualizados, com medidas (todos os Recetores) 60
Quadro 11 – Níveis sonoros do Ruído Particular previstos nos Recetores individualizados, com medidas (Recetores em Zona Sensível ou Zona Tranquila) 70
Quadro 12 – Níveis sonoros do Ruído Residual considerados e Ruído Ambiente calculados nos Recetores individualizados com medidas 70
Quadro 13 – Justificação do Ponto de Medição e/ou do ajuste e verificação da Regra de Boa Prática com medidas 80
Quadro 14 – Pontos de monitorização de ruído para a fase pré-exploração e exploração 101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema da variação dos níveis sonoros de Boom e passagem de comboio junto a boca de túnel 45
Figura 2 - Esquema da variação dos níveis sonoros associados ao Sonic Boom na situação mais desfavorável 46

1 INTRODUÇÃO

O presente documento diz respeito ao Estudo Específico de Ruído para a Fase de Exploração desenvolvido para o Projeto da Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto (Campanhã) e Lisboa – Troço Porto (Campanhã) a (Oiã) e surge no seguimento dos elementos a apresentar em sede de Projeto de Execução e RECAPE definidos na Declaração de Impactes Ambiental (DIA), designadamente o elemento 23, que em seguida se transcreve:

23. Estudo específico de ruído, com o detalhe adequado a fase de projeto de execução, que permita a elaboração do projeto de medidas de minimização. Considerar a possibilidade de adoção dos seguintes tipos de medidas de minimização elencadas no EIA:

a. Intervenção ao nível do material circulante (da responsabilidade dos operadores).
b. Intervenção ao nível da via.
c. Implantação da via no terreno.
d. Implementação de medidas de minimização no caminho de propagação do ruido.

Assim, este documento sistematiza, no essencial, os seguintes aspetos:

- Atualização da situação de referência no que respeita ao ambiente sonoro na área envolvente ao Projeto.
- Análise de impactes sobre o ambiente sonoro resultante da operação da Linha Ferroviária de Alta Velocidade.
- Definição das medidas de minimização a serem consideradas, tendo em conta os impactes previstos.
- Plano de Monitorização para a fase de exploração do Projeto.

A equipa responsável pela elaboração do presente estudo apresenta-se no Quadro 1.

Quadro 1 – Equipa Técnica responsável pelo Estudo Específico de Ruído – Fase de Exploração

TÉCNICO	FORMAÇÃO
Vitor Rosão	Licenciatura em Física tecnológica pela Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa. 1997 Mestrado em Engenharia Física pela Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa: 2002. Doutoramento em Ciência da Terra do Mar e Ambiente, especialidade de Acústica, pela Universidade do Algarve. 2012. 29 anos de experiência profissional em Acústica
Daniel Fernandes	Licenciatura em Ciências de Engenharia Mecânica, Universidade de Aveiro. 2017 5 anos de experiência profissional em Acústica
Alice Ramos	Mestrado em Engenharia Acústica pela Universidade Politécnica de Madrid. 4 anos de experiência profissional em Acústica

2 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A caracterização do ambiente sonoro, considerada no presente estudo, é realizada com base na análise da legislação regulamentar em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora (RGR), nos elementos constantes dos Planos Diretores Municipais dos municípios considerados na área de estudo no que respeita a classificação acústica / zonamento e Mapas de Ruído e na realização de medições in situ em 48 recetores localizados na proximidade da área de implantação do Projeto.

2.2 ENQUADRAMENTO LEGAL

No âmbito do presente estudo merece referência o disposto no Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro, na sua redação atual, designadamente no que se refere aos artigos 3.º, 11.º, 13.º, 14.º e 15.º.

No Artigo 3.º do RGR é apresentado um conjunto de Definições com importância no âmbito da aplicabilidade do regulamento, designadamente as que em seguida se transcrevem.

"Artigo 3.º

Definições

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

a) «Actividade ruidosa permanente» a actividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços;

b) «Actividade ruidosa temporária» a actividade que, não constituindo um acto isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espectáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados;

c) «Avaliação acústica» a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados;

d) «Fonte de ruído» a acção, actividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infra-estrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

f) «Grande infra-estrutura de transporte ferroviário» o troço ou conjunto de troços de uma via férrea regional, nacional ou internacional identificada como tal pelo Instituto Nacional do Transporte Ferroviário, onde se verifique mais de 30000 passagens de comboios por ano;

(…)

h) *«Infra-estrutura de transporte» a instalação e meios destinados ao funcionamento de transporte aéreo, ferroviário ou rodoviário;*

i) *«Indicador de ruído» o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;*

j) *«Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (Lden)» o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:*

$$Lden = 10 \times \log (1/24) [(13 \times 10^{Ld/10}) + (3 \times 10^{(Le + 5)/10}) + (8 \times 10^{(Ln + 10)/10})]$$

l) *«Indicador de ruído diurno (Ld) ou (Lday)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;*

m) *«Indicador de ruído do entardecer (Le) ou (Levening)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;*

n) *«Indicador de ruído noturno (Ln) ou (Lnight)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;*

o) *«Mapa de ruído» o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores Lden e Ln, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);*

p) *«Período de referência» o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:*

   i. Período diurno - das 7 às 20 horas;

   ii. Período do entardecer - das 20 às 23 horas;

   iii. Período nocturno - das 23 às 7 horas;

q) *«Recetor sensível» o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;*

(…)

s) *«Ruído ambiente» o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;*

t) *«Ruído particular» o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;*

u) *«Ruído residual» o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;*

v) *«Zona mista» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;*

w) *«Zona sensível» a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;*

x) *«Zona urbana consolidada» a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação."*

No âmbito de se assegurar a qualidade do ambiente sonoro, ao nível municipal, o RGR, no seu Artigo 6.º, refere:

Artigo 6.º

Planos municipais de ordenamento do território

1 - *Os planos municipais de ordenamento do território asseguram a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas.*

2 - *Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.*

3 - *A classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas é realizada na elaboração de novos planos e implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor.*

4 - *Os municípios devem acautelar, no âmbito das suas atribuições de ordenamento do território, a ocupação dos solos com usos susceptíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infra-estruturas de transporte existentes ou programadas.*

No Artigo 11.º do RGR são apresentados os Valores Limite de Exposição ao ruído que devem ser respeitados para proteção das populações, tal como em seguida se refere.

"Artigo 11.º

Valores limite de exposição

1 - *Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:*

a) *As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;*

b) *As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Lden e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;*

c) *As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infraestrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;*

(…)

e) *As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L(índice den), e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L(índice n);*

(…)

2 - Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

(…)

4 - Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efetuada junto do ou no recetor sensível, por uma das seguintes formas:

a) *Realização de medições acústicas, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tecnicamente possível, estar afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura refletora, à exceção do solo, e situar-se a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;*

b) *Consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados."*

A instalação e/ou exercício de atividades ruidosas é regulada pelo **Artigo 13.º**, no caso das Atividades Ruidosas Permanentes e pelo **Artigo 14.º** no caso das Atividades Ruidosas Temporárias, aplicando-se o que em seguida se transcreve.

"Artigo 13.º

Atividades ruidosas permanentes

1 - A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos:

a) *Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º; e*

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L(índice Aeq) do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L(índice Aeq) do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.

2 - Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adotadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

a) Medidas de redução na fonte de ruído;

b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído;

c) Medidas de redução no recetor sensível.

3 - Compete à entidade responsável pela atividade ou ao recetor sensível, conforme quem seja titular da autorização ou licença mais recente, adotar as medidas referidas na alínea c) do número anterior relativas ao reforço de isolamento sonoro.

4 - São interditos a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes nas zonas sensíveis, exceto as atividades permitidas nas zonas sensíveis e que cumpram o disposto nas alíneas a) e b) do n.º 1."

(…)

Artigo 14.º

Atividades ruidosas temporárias

É proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares."

No caso das atividades ruidosas temporárias, o seu exercício pode ser autorizado nos termos que decorrem do Artigo 15.º referente a Licença Especial de Ruído. Esta questão encontra-se referida no Estudo Específico de Ruído elaborado para a Fase de Construção.

2.3 CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA

A classificação acústica da área envolvente ao Projeto em apreciação é apresentada tendo em conta a informação disponibilizada nos PDM dos municípios interessados.

Listam-se em seguida os concelhos atravessados pelo traçado em apreço (de sul para norte: Oliveira do Bairro, Aveiro, Albergaria-a-Velha, Estarreja, Oliveira de Azeméis, Ovar, Santa Maria da Feira,

Espinho, Vila Nova de Gaia e Porto) e os endereços eletrónicos (sites) onde está disponível informação relativa à Classificação Acústica e resumo dessa informação.

Foram contactadas todas as Câmaras Municipais, sobre a última versão da classificação acústica, mas a maioria não respondeu, pelo menos ao último contacto e de forma informativa relevante para o efeito, pelo que a informação apresentada é maioritariamente a que se encontrou na internet, associada aos diversos PDM.

No Desenho RUI.01, incluído em Anexo, apresenta-se, o excerto das Cartas de Zonamento Acústico dos diversos municípios, indicando no mesmo a localização dos Recetores próximos do Projeto, a serem tomados como referência para a posterior avaliação dos impactes e definição de medidas de minimização.

Em seguida apresentam-se os elementos analisados, relativamente a cada município, quer em termos de regulamento do PDM, quer em termos da respetiva Carta de Zonamento.

2.3.1 OLIVEIRA DO BAIRRO

O Regulamento do PDM de Oliveira do Bairro encontra-se acessível através do link:

https://www.cm-olb.pt/oliveiradobairro/uploads/document/file/4763/regulamento_1a_pdm_.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 103.º, que se transcreve:

"Artigo 103.º

Zonamento Acústico

1 — Para efeitos do cumprimento do regime legal de poluição sonora conferido pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), o Plano estabelece na planta de Ordenamento — Zonamento Acústicos …

2 — Para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite de ruído fixados no RGR:

> *a) Os recetores sensíveis integrados em zonas não classificadas são equiparados a zonas mistas…".*

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Oliveira do Bairro (Carta acessível através do link https://www.cm-olb.pt/oliveiradobairro/uploads/document/file/4711/ordenamento_acustico_a.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência o Recetor R001), se inserem em área classificada como Zona Mista.

2.3.2 AVEIRO

O Regulamento do PDM de Aveiro encontra-se acessível através do link:

https://www.cm-aveiro.pt/cmaveiro/uploads/writer_file/document/4117/regulamento_pdm_1revisao.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 28.º, que se transcreve:

"Artigo 28.º

Zonamento acústico

1 — Para efeitos do cumprimento do regime legal de poluição sonora conferido pelo Regulamento Geral do Ruido (RGR), o Plano estabelece na Planta de Ordenamento — Zonas Sensíveis e Zonas Mistas ….

2 — Para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite de ruído fixados no RGR:

> *a) Os recetores sensíveis integrados em zonas não classificadas são equiparados a zonas mistas …".*

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Aveiro (Carta acessível através do link https://filesx.cm-aveiro.pt/index.php/s/YAtb4BYc72aPTwW) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R002 a R020), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, com a exceção de R015a (Escola) que está classificado como Zona Sensível.

2.3.3 ALBERGARIA-A-VELHA

O Regulamento do PDM de Albergaria-a-Velha encontra-se acessível através do link:

https://www.cm-albergaria.pt/albergaria/uploads/document/file/7126/dr__regulamento_abril_2022__7aalt_pdm_.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 7.º, que se transcreve:

"Artigo 7.º

Zonamento Acústico

1 — Para efeitos da aplicação do Regulamento Geral do Ruído considera -se todo o solo urbano classificado como zona mista, com exceção dos Espaços de Atividades Económicas que não carecem de zonamento acústico nos termos da lei.

2 — No território Municipal não integrado em solo urbano, todos os recetores sensíveis existentes ou a licenciar são equiparados à classificação de zona mista para efeito de aplicação do Regulamento Geral do Ruído."

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Albergaria-a-Velha (Carta acessível através do link https://www.cm-albergaria.pt/albergaria/uploads/document/file/7111/5_zonamento_acustico_lden.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R021 a R043), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, com a exceção de R031, R033 e R034 que estão em zona sem classificação. Dado o articulado do Regulamento do PDM de Albergaria-a-Velha, considera-se R031, R033 e R034 equiparados a Zona Mista.

2.3.4 ESTARREJA

O Regulamento do PDM de Estarreja encontra-se acessível através do link:

https://www.cm-estarreja.pt/media/Documentos/pdm/revisao_pdm/regulamento/Regulamento_Retificado_DR%20906_2014.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 17.º, que se transcreve:

"Artigo 17.º

Zonamento Acústico

1. O Plano estabelece a classificação e delimitação das Zonas Sensíveis e as Zonas Mistas identificadas no Mapa de Ruído, que integra os elementos complementares de apoio à sua execução, nos termos estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

2. Nas operações urbanísticas em Zonas Mistas e Sensíveis devem ser respeitados os valores limites de exposição prescritos no Regulamento Geral do Ruído.

3. Nas situações em que se verifica que os valores limites de exposição para os diferentes usos são excedidos, apenas é permitido o licenciamento de novas edificações, mesmo que enquadradas no presente plano, desde que seja assegurada a satisfação de uma das seguintes condições:

> *a) Mediante a apresentação de um plano de redução ou monitorização do ruído e adoção de medidas específicas de minimização de impactes acústicos negativos;*
>
> *b) Mediante apresentação ou nova recolha de dados acústicos que comprovem a alteração dos valores de referência; c) Após execução do plano de redução de ruído da responsabilidade da Câmara Municipal"*

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Estarreja (Carta acessível através do link https://sig.cm-estarreja.pt/websig/pmot_pdf/PDME/zonamento_acustico.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R044 a R055, R061 a R078 e R026 a R036), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, exceto R051, R063, R065, R066, R067, R073, R074, R028, R029 e R036 que estão em zona sem classificação.

Na ausência no Regulamento do PDM de articulado de equiparação de Recetores isolados não classificados, contactou-se a Câmara Municipal, não se tendo até ao momento, obtido resposta.

Dada a proximidade destes recetores a áreas com classificação de Zonas Mistas, considera-se muito provável uma equiparação a Zona Mista e será essa a equiparação considerada neste Estudo.

2.3.5 OLIVEIRA DE AZEMÉIS

O Regulamento do PDM de Oliveira de Azeméis encontra-se acessível através do link:

https://www.cm-oaz.pt/download.php?f=181129163404.pdf&key=daf50ed6779264464e32c67226ed1e19

destacando-se o apresentado no Artigo 11.º, que se transcreve:

"Artigo 17.º

Zonamento Acústico

1. Para efeitos da aplicação do Regulamento Geral do Ruído as zonas sensíveis serão delimitadas em sede de Unidades Operativas de Planeamento e Gestão, considerando-se, na ausência destes instrumentos, todo o solo urbano como zona mista, com exceção dos Espaços de Atividades Económicas que não carecem de zonamento acústico nos termos da lei.

2. A edificabilidade fica sujeita ao cumprimento das disposições legais sobre o ruído, nomeadamente quando em presença de zonas urbanas consolidadas".

Quanto à Carta de Zonamento Acústico, a mesma não se encontra disponível no domínio de internet da Câmara Municipal.

Não tendo sido encontrada informação, foi contactada a Câmara Municipal via email tendo esta entidade informado ser necessário pagamento de taxa para aceder à informação. Foi solicitado o valor da taxa a pagar, solicitação para a qual ainda não houve retorno.

Nesse sentido apresenta-se em seguida apenas uma análise qualitativa relativamente às questões de classificação acústica em termos de zonamento.

Os Recetores R056 a R060 (localizados no município de Oliveira de Azeméis) encontram-se na proximidade de fontes de ruído relevantes (A1 e EN224) pelo que se considera muito provável uma classificação ou equiparação a Zona Mista, sendo essa a classificação considerada no presente Estudo.

2.3.6 OVAR

O Regulamento do PDM de Ovar encontra-se acessível através do link:

https://cms.cm-ovar.pt//upload_files/client_id_1/website_id_1/a-autarquia/Planos%20e%20Regulamentos/Planeamento%20e%20Urbanismo/PDM%20-%20Plano%20Diretor%20Municipal/2024/Aviso%20n.%C2%BA%2012001_2024_2%2C%20de%206%20de%20junho.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 11.º, que se transcreve:

"Artigo 11.º

Zonas acústicas sensíveis e mistas

1 — Para efeitos do regime legal relativo à poluição sonora, o Plano identifica zonas mistas e zonas sensíveis, delimitadas na Planta de Ordenamento- Zonamento Acústico.

2 — Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos respetivos valores limite de exposição ao ruído."

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Ovar (Carta acessível através do link https://cms.cm-ovar.pt//upload_files/client_id_1/website_id_1/a-autarquia/Planos%20e%20Regulamentos/Planeamento%20e%20Urbanismo/Plano%20Municipal%20de%20Redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20Ru%C3%ADdo/ANEXO%20II/Planta%20de%20Zonamento%20Ac%C3%BAstico_OVAR_JAN2021.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R079 a R100, R107 a R123, R144, R145, e R147 a R154), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, exceto R081, R082, R092, R094 a R098, R150 e R151 que estão em zona sem classificação.

Na ausência no Regulamento do PDM de articulado de equiparação de Recetores isolados não classificados, contactou-se a Câmara Municipal, não se tendo até ao momento, obtido resposta.

Dada a proximidade destes recetores a áreas com classificação de Zonas Mistas, considera-se muito provável uma equiparação a Zona Mista e será essa a equiparação considerada neste Estudo.

2.3.7 SANTA MARIA DA FEIRA

O Regulamento do PDM de Santa Maria da Feira encontra-se acessível através do link:

https://cm-feira.pt/documents/20142/0/1.1.Regulamento-do-Plano-Diretor-Municipal_agosto-de-2021.pdf/a1e35469-a5a5-e2a0-0bd4-6c212a8c5853

destacando-se o apresentado no Artigo 54.º, que se transcreve:

"Artigo 54.º

Classificação acústica

1 — Para efeitos do disposto na legislação específica em vigor, a delimitação de Zonas Sensíveis e de Zonas Mistas elaborada para o concelho de Santa Maria da Feira encontra -se identificada na Planta de Ordenamento — Zonamento Acústico.

(…)

4 — Para efeitos da aplicabilidade do presente artigo, considera -se como Zonas Urbanas Consolidadas a totalidade do Solo Urbanizado do município de Santa Maria da Feira".

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Santa Maria da Feira (Carta acessível através do link https://cms.cm-ovar.pt//upload_files/client_id_1/website_id_1/a-autarquia/Planos%20e%20Regulamentos/Planeamento%20e%20Urbanismo/Plano%20Municipal%20de%20Redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20Ru%C3%ADdo/ANEXO%20II/Planta%20de%20Zonamento%20Ac%C3%BAstico_OVAR_JAN2021.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R101 a R106, R124 a R143, R146, R156, R157, R159 a R163, R198, R199, R202), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, exceto R106, R132 e R202 que estão em zona sem classificação.

Na ausência no Regulamento do PDM de articulado de equiparação de Recetores isolados não classificados, contactou-se a Câmara Municipal, não se tendo até ao momento, obtido resposta.

Dada a proximidade destes recetores a áreas com classificação de Zonas Mistas, considera-se muito provável uma equiparação a Zona Mista e será essa a equiparação considerada neste Estudo.

2.3.8 ESPINHO

O Regulamento do PDM de Espinho encontra-se acessível através do link:

https://portal.cm-espinho.pt/fotos/categorias_informacao_ficheiros/1_regulamento_vf_202911665759afc323d1a90.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 24.º, que se transcreve:

"Artigo 24.º

Zonamento acústico

1- A classificação acústica e as áreas de conflito ou de sobre-exposição, decorrente do Mapa de Ruído elaborado para o concelho, estão identificadas na Planta de Ordenamento – Zonamento Acústico.

2- Com exceção das áreas empresariais, para as quais não é estabelecida classificação acústica, todo o solo urbano é classificado como zona mista."

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Espinho (Carta acessível através do link https://portal.cm-espinho.pt/fotos/categorias_informacao_ficheiros/1d_zonamentoacustico_vf_58312037259afbc93d16f7.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R155, R158, R164 a R197, R200, R201, R203 a R214), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, exceto R180 e R183 que estão em zona sem classificação.

Pelo articulado do Regulamento do PDM, considera-se R180 e R183 equiparados a Zona Mista.

2.3.9 VILA NOVA DE GAIA

O Regulamento do PDM de Vila Nova de Gaia encontra-se acessível através do link:

https://www.gaiurb.pt/gaiurb/uploads/document/file/1332/aviso_n_o_14327_2009_de_12_de_agosto.pdf

destacando-se o apresentado no Artigo 35.º, que se transcreve:

"Artigo 35.º

Zonamento acústico

1 — O Plano estabelece a classificação e delimitação das Zonas Sensíveis e as Zonas Mistas identificadas na Carta de Zonamento de Sensibilidade ao Ruído, que integra os elementos complementares de apoio à sua execução, nos termos estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

(…)

3 — Para efeitos exclusivos de aplicação do Regulamento Geral do Ruído ao licenciamento de novos edifícios habitacionais, integram a "Zona Urbana Consolidada" as Áreas Urbanizadas de Uso Geral, com excepção dos Núcleos Empresariais a transformar".

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM de Vila Nova de Gaia (Carta acessível através do link https://www.gaiurb.pt/gaiurb/uploads/document/file/350/anexo_a.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R215 a R321), se inserem maioritariamente em áreas classificadas como Zona Mista ou Sensível (neste último caso os recetores R238, R239, R240, R241, R242, R243, R259b, R272, R274, R279, R299, R312a). Os Recetores R296, R297, R301 estão em zona sem classificação.

Na ausência no Regulamento do PDM de articulado de equiparação de Recetores isolados não classificados, contactou-se a Câmara Municipal, não se tendo até ao momento, obtido resposta.

Dada a proximidade destes recetores a áreas com classificação de Zonas Mistas, considera-se muito provável uma equiparação a Zona Mista e será essa a equiparação considerada neste Estudo.

2.3.10 PORTO

O Regulamento do PDM do Porto encontra-se acessível através do link:

https://pdm.cm-porto.pt/documents/121/Regulamento_PDMPorto.pdf

destacando-se o apresentado na Secção III, que se transcreve:

"Secção III - Zonamento Acústico

Artigo 79.º

Objetivos

A identificação das zonas sensíveis e das zonas mistas que consta da Planta de Ordenamento - Carta de Zonamento Acústico, tem como objetivo a melhoria do ambiente sonoro e adequação das funções urbanas às características das zonas em que se inserem, tendo em conta o regulamento geral do ruído (RGR).

Artigo 80.º

Zonas sensíveis

1. Constituem zonas sensíveis os espaços verdes de acesso público da Planta de Ordenamento - Carta de Estrutura Ecológica Municipal e as áreas verdes associadas a equipamento da Planta de Ordenamento - Carta de Qualificação do Solo, com dimensão igual ou superior a 10.000 m2 e desde que não se encontrem na área envolvente de infraestruturas viárias com níveis de ruído elevados.

2. Nas operações urbanísticas em zonas sensíveis devem ser respeitados os parâmetros estabelecidos no RGR em vigor.

Artigo 81.º

Zonas mistas

1. As zonas mistas correspondem à área do território municipal não classificada como zona sensível.

2. Nas operações urbanísticas a realizar em zonas mistas devem ser respeitados os parâmetros estabelecidos no RGR em vigor e mitigados os níveis de sobre-exposição de acordo com plano municipal de redução de ruído (PMRR)".

Do excerto da Carta de Zonamento Acústico do PDM do Porto (Carta de Zonas Sensíveis e de Zonas Tranquilas acessíveis através dos links https://pdm.cm-porto.pt/documents/13/Anexo04_PO1D_CZA.pdf e https://ambiente.cm-porto.pt/files/uploads/cms/05_ZONAS%20TRANQUILAS.pdf) é possível verificar que os recetores próximos do traçado (tomando como referência os Recetores R322 a R325), se inserem maioritariamente em área classificada como Zona Mista, exceto R324 e R325 que estão, respetivamente, classificados como Zona Tranquila e com Zona Sensível.

2.3.11 SÍNTESE

Face aos elementos recolhidos em termos de zonamento acústico e indicadores de ambiente sonoro considera-se que para a grande generalidade dos Recetores serão considerados os limites estabelecidos para Zonas Mistas, designadamente:

- ***L_{den} ≤ 65 dB(A); L_n ≤ 55 dB(A).***

Para os Recetores R015a, R238, R239, R240, R241, R242, R243, R259b, R272, R274, R279, R299, R312a, R324 e R325, classificados como Zona Sensível, ou Zona Tranquila (R324) os limites a verificar são os seguintes:

- ***L_{den} ≤ 55 dB(A); L_n ≤ 45 dB(A).***

2.4 MAPAS DE RUÍDO MUNICIPAIS

Para efeito de análise dos Mapas de Ruído Municipais foram contactadas todas as Câmaras Municipais interessadas pelo Projeto, sobre a última versão disponível dos Mapas de Ruído (Lden e Ln), mas a maioria não respondeu, pelo menos ao último contacto e de forma informativa relevante para o efeito, pelo que a informação considerada no presente estudo é maioritariamente a que se encontrou na internet, associada aos diversos PDM.

Nos Desenhos RUI.02 e RUI03, incluídos em Anexo, apresentam-se, os excertos das Cartas de Ruído – Lden e Ln - dos diversos municípios, indicando nos mesmos a localização dos Recetores próximos do Projeto, a serem tomados como referência para a posterior avaliação dos impactes e definição de medidas de minimização.

No Quadro seguinte apresentam-se a listagem dos links consultados para cada município.

Quadro 2 – Mapas de Ruído Consultados

Município	Mapa de Ruído	Link
Oliveira do Bairro (informação de 2021)	L_{den}	https://www.cm-olb.pt/oliveiradobairro/uploads/document/file/11438/anexo3_1_mc_lden_2021.pdf
	L_n	https://www.cm-olb.pt/oliveiradobairro/uploads/document/file/11442/anexo2_2_mr_ln_2021.pdf
Aveiro (informação de 2019)	L_{den}	https://filesx.cm-aveiro.pt/index.php/s/qzKXzJW665RCqjf?dir=undefined&openfile=140225
	L_n	
Albergaria-a-Velha	Foi contactada a Câmara Municipal, mas não foi obtida resposta. Apenas foi encontrada informação de classificação acústica, não foi encontrado Mapa de Ruído	
Estarreja (informação de 2010)	L_{den}	https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MapasRuidoMunicipais/Estarreja_Lden.pdf
	L_n	https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MapasRuidoMunicipais/Estarreja_Ln.pdf
Oliveira de Azeméis	Foi contactada a Câmara Municipal, tendo esta informado que haveria custos associados à disponibilização da informação. Foi solicitado o valor do custo mas não se obteve ainda resposta.	
Ovar (informação de 2021)	L_{den}	https://cms.cm-ovar.pt//upload_files/client_id_1/website_id_1/a-autarquia/Planos%20e%20Regulamentos/Planeamento%20e%20Urbanismo/Plano%20Municipal%20de%20Redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20Ru%C3%ADdo/ANEXO%201/Desenho1%20-%20MR_Concelho_Ovar_JAN2021.pdf
	L_n	https://cms.cm-ovar.pt//upload_files/client_id_1/website_id_1/a-autarquia/Planos%20e%20Regulamentos/Planeamento%20e%20Urbanismo/Plano%20Municipal%20de%20Redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20Ru%C3%ADdo/ANEXO%201/Desenho2%20-%20MR_Concelho_Ovar_JAN2021.pdf
Santa Maria da Feira	Foi contactada a Câmara Municipal, mas não foi obtida resposta. Apenas foi encontrada informação de classificação acústica, não foi encontrado Mapa de Ruído	
Espinho: (informação de 2016)	L_{den}	https://portal.cm-espinho.pt/fotos/categorias_informacao_ficheiros/11a_maparuidolden_vf_67378561459afc165c6eab.pdf
	L_n	https://portal.cm-espinho.pt/fotos/categorias_informacao_ficheiros/11b_maparuidoln_vf_114819146759afc17cb3e6d.pdf
Vila Nova de Gaia	L_{den}	https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MapasRuidoMunicipais/Vila_Nova_de_Gaia_Lden.pdf
	L_n	https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MapasRuidoMunicipais/Vila_Nova_de_Gaia_Ln.pdf
Porto	L_{den}	https://ambiente.cm-porto.pt/files/uploads/cms/ambiente/26/files/03_MER_Lden.pdf
	L_n	https://ambiente.cm-porto.pt/files/uploads/cms/ambiente/26/files/02_MER_Ln.pdf

É de destacar as seguintes grandes infraestruturas de transporte, que possuem Mapa Estratégico de Ruído próprio:

- Autoestradas A1, A20, A25, A29 e A41.
- Estradas Nacionais EN109 e E223.
- Linha Ferroviário do Norte e Linha Ferroviária do Minho.

2.5 MEDIÇÕES *IN SITU*

Para a atualização da situação de referência relativamente ao ambiente sonoro, foram realizadas medições *in situ*, cujos resultados se apresentam no Quadro seguinte, incluindo os respetivos

apontamentos fotográficos. No Desenho RUI2, em Anexo, representam-se cartograficamente os pontos de medição considerados.

Os locais com níveis sonoros ligeiramente acima dos limites de zona mista (até 3 dB acima) devido ao tráfego rodoviário, são PM02 (Rua Direita, Mamodeiro) PM07 (acesso A25 e EN16) PM14 (Autoestrada A1, protegida por barreira acústica) e PM33 (Rua dos Combatentes).

Com valores mais acima dos limites de zona mista temos: PM06 (EN16), PM09 (EN1-12) e PM48 (Rua Pinheiro de Campanhã e Estação Ferroviária).

Os valores mais reduzidos obtidos foram, em termos de L_{den}: PM08, PM19, PM37, PM39, PM43 e PM44.

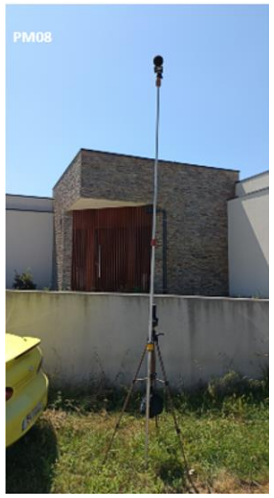
Quadro 3 – Resultados das medições *in situ* para caracterização do ambiente sonoro

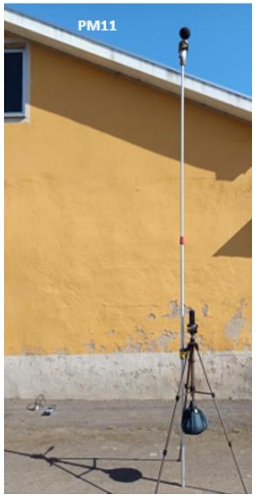
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM01	40°34'28.17"N 8°34'16.17"W Local tranquilo, quase sem tráfego. Autoestrada distante.	52	44	43	52	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM02	40°34'36.33"N 8°34'14.99"W Algum tráfego, principalmente de veículos ligeiros.	65	60	56	65	
PM03	40°37'41.68"N 8°32'9.67"W Tráfego rodoviário da A1 pouco audível. Destacam-se os sons da natureza como insetos – com destaque para ascigarras -, pássaros e o ruído do vento na vegetação.	49	45	44	51	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM04	40°38'21.47"N 8°31'54.79"W Quase sem tráfego. Destacam-se os sons da natureza	54	51	44	54	
PM05	40°40'51.29"N 8°31'0.85"W Via pouco utilizada. É percetível o tráfego na autoestrada.	52	49	45	53	

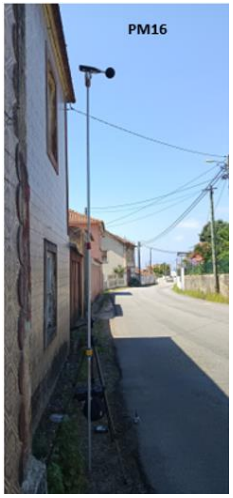
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM06	40°41'16.66"N 8°30'58.82"W Via movimentada.	68	63	60	69	
PM07	40°41'32.10"N 8°31'1.26"W Via movimentada, com circulação de pesados de 3 eixos.	67	61	58	67	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM08	40°42'45.10"N 8°32'23.60"W Rua sem saída, sons da natureza (fonação animal e humana)	50	45	40	50	
PM09	40°44'38.84"N 8°31'25.53"W O ambiente acústico foi marcado por tráfego rodoviário considerável, resultante da elevada movimentação da via. Foram também audíveis sons da natureza, nomeadamente o canto de aves	68	64	59	68	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM10	40°44'47.08"N 8°31'30.25"W O ambiente sonoro foi influenciado por ruído de tráfego rodoviário proveniente da A1, ainda que a alguma distância. A via mais próxima apresentava tráfego muito reduzido. Registaram-se também latidos de cães nas imediações	55	51	47	56	
PM11	40°45'57.45"N 8°32'2.67"W O ponto de medição situa-se numa rua sem saída, onde o ambiente acústico é maioritariamente tranquilo. Registou-se ruído de tráfego rodoviário distante, proveniente da A1, bem como sons da natureza.	50	47	45	52	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM12	40°46'22.45"N 8°32'14.19"W Pouco tráfego, sobretudo de veículos ligeiros. Ruído de fundo com origem na autoestrada A1	62	53	50	61	
PM13	40°47'30.07"N 8°32'49.87"W O tráfego rodoviário da autoestrada A1 constitui praticamente a única fonte sonora relevante no local	58	57	55	62	

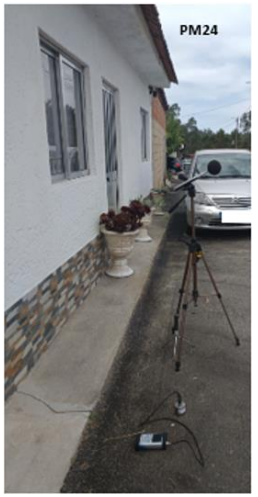
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM14	40°47'51.20"N 8°32'56.46"W O tráfego rodoviário da autoestrada A1 constitui praticamente a única fonte sonora relevante no local (proteção por barreira acústica)	62	59	57	65	
PM15	40°48'1.28"N 8°33'2.72"W Ruído proveniente do tráfego rodoviário da autoestrada A1, ainda que algo distante, sons da natureza, como o canto de aves, bem como latidos frequentes de cães. Registou-se também algum tráfego na via em frente ao ponto de medição, embora com pouca relevância em termos de impacto sonoro	60	56	51	60	

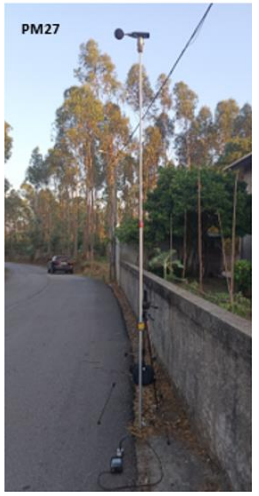
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM16	40°49'4.11"N 8°33'13.53"W O ambiente sonoro foi marcado por tráfego rodoviário, associado a uma via com alguma movimentação	63	61	55	64	
PM17	40°50'27.45"N 8°33'40.12"W O ambiente acústico foi maioritariamente composto por sons da natureza, complementado por ruído de tráfego rodoviário distante, possivelmente proveniente da autoestrada A29, da autoestrada A1 ou de ambas.	48	47	44	51	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM18	40°51'8.35"N 8°33'49.66"W O ambiente acústico foi caracterizado por ruído de tráfego rodoviário da via adjacente, sons da natureza e algum ruído associado a atividade humana nas proximidades.	64	59	54	64	
PM19	40°52'23.10"N 8°34'24.34"W O ponto de medição encontra-se afastado de vias com tráfego rodoviário, sendo o ambiente sonoro predominantemente composto por sons da natureza (fonação animal e vegetação).	49	45	41	50	

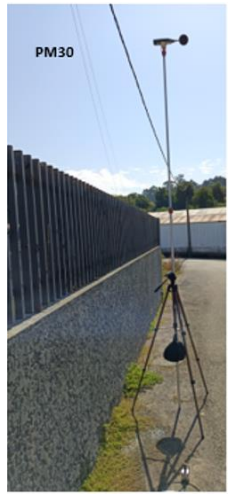
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM20	40°52'51.63"N 8°34'40.44"W Ruido tráfego rodoviário local esporadicamente audível e autoestrada A29 pouco audível. Rruídos naturais bastante audíveis	56	55	47	57	
PM21	40°53'27.10"N 8°34'46.42"W Ruído tráfego rodoviário local mais audível e autoestrada A29 pouco audível	64	62	55	65	

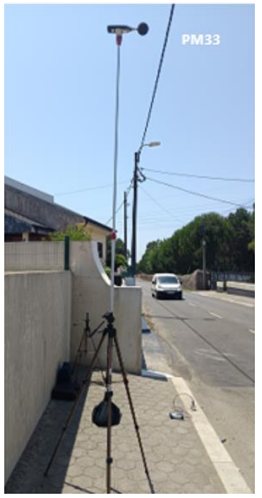
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM22	40°54'6.45"N 8°34'52.67"W Ambiente caracterizado por via de tráfego reduzido, com ruído rodoviário pouco audível na via principal, mas com mais destaque na via perpendicular. Sons da natureza predominantes, destacando-se o canto dos pássaros pela sua intensidade e frequência de ocorrência	60	59	53	62	
PM23	40°55'10.10"N 8°35'6.02"W Ruído tráfego rodoviário local audível, ruídos naturais audíveis	62	59	53	63	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM24	40°55'33.41"N 8°35'14.94"W Foi possível identificar ruído proveniente do tráfego rodoviário da autoestrada A47, embora com baixa relevância sonora. O ambiente acústico foi maioritariamente caracterizado por sons da natureza.	51	50	46	54	
PM25	40°55'43.58"N 8°35'20.17"W Ponte de medição junto de uma a ponte romana, ainda que face à densidade e altura da vegetação no local impediu a sua visualização.. Era percetível o ruído de água a correr, sons da natureza e tráfego rodoviário muito distante					

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM26	40°56'48.36"N 8°36'8.93"W O ambiente sonoro incluiu ruído de tráfego rodoviário distante, proveniente da autoestrada A29. Registaram-se ainda sons de animais da habitação mais próxima do ponto de medição, nomeadamente o grasnar de um ganso, entre outros ruídos semelhantes.	55	51	49	57	
PM27	40°56'57.33"N 8°36'14.25"W O ambiente acústico foi caracterizado pelo ruído proveniente do tráfego rodoviário da autoestrada A29 e da Rua de Cardielos. Adicionalmente, registaram-se latidos de cães provenientes da habitação contígua ao ponto de medição.	60	56	54	62	

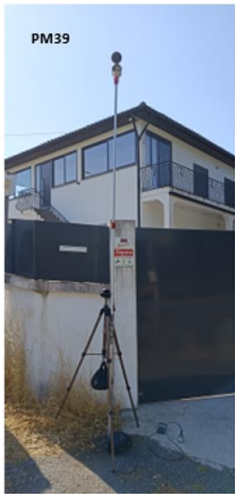
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM28	40°58'57.92"N 8°36'36.98"W O ambiente acústico foi influenciado por ruído de tráfego rodoviário ligeiramente distante, proveniente da autoestrada A29. Verificou-se também tráfego aéreo reduzido e a presença de sons da natureza, em particular o canto de aves	57	56	52	60	
PM29	40°59'9.05"N 8°36'35.75"W Ambiente sonoro foi composto por ruído de tráfego rodoviário, algum tráfego aéreo de baixa frequência, e sons da natureza, destacando-se o canto de cigarras e aves.	63	61	55	64	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM30	40°59'29.00"N 8°36'27.90"W O ambiente acústico foi dominado por sons da natureza, nomeadamente aves e insetos. O ruído de tráfego rodoviário, embora presente, revelou-se distante e com pouca relevância sonora	51	50	47	54	
PM31	40°59'57.47"N 8°36'17.33"W Tráfego rodoviário audível, ruídos naturais pouco audíveis	58	55	48	58	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM32	41° 0'54.20"N 8°36'3.92"W O ambiente sonoro foi predominantemente natural, com destaque para o canto de aves	51	45	41	51	
PM33	41° 1'24.04"N 8°36'1.26"W O ambiente acústico foi caracterizado pela presença de ruído de tráfego rodoviário e sons da natureza, nomeadamente o canto de aves	66	63	58	67	

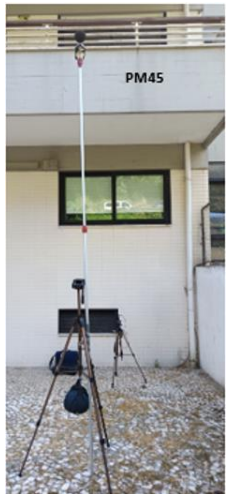
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM34	41° 2'9.55"N 8°35'59.07"W O ambiente sonoro foi marcado pelo ruído de tráfego rodoviário, com veículos que aparentavam circular a velocidades elevadas, possivelmente acima do limite legal. Foram também audíveis sons da natureza, nomeadamente o canto de aves	64	61	55	65	
PM35	41° 2'23.68"N 8°35'56.86"W O ambiente acústico foi composto por ruído de tráfego rodoviário, tráfego aéreo reduzido e sons da natureza, como o canto de aves. Registaram-se também latidos de um cão nas imediações.	55	49	43	54	

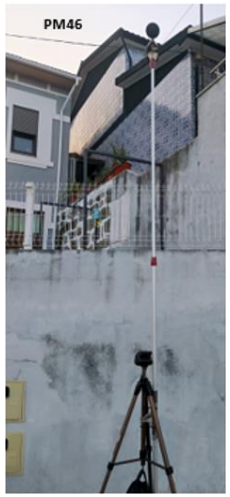
PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM36	41° 4'7.19"N 8°36'17.53"W O ambiente acústico foi marcado por ruído de tráfego rodoviário e sons da natureza, como o canto de aves. Registaram-se também latidos de um cão e alguma atividade humana, nomeadamente gritos ocasionais de moradores. Foi ainda audível ruído industrial pouco relevante.	60	56	48	59	
PM37	41° 4'18.44"N 8°36'25.54"W Audíveis os sons da natureza.	46	45	41	49	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM38	41° 5'6.46"N 8°36'36.63"W O ambiente sonoro foi predominantemente natural, com destaque para sons da natureza. Verificou-se também ruído de tráfego rodoviário distante, proveniente da autoestrada A29, e algum ruído industrial de baixa relevância, proveniente da unidade da Tinta Barbot.	57	53	45	56	
PM39	41° 5'53.53"N 8°36'38.26"W Audíveis os sons da natureza.	46	45	42	49	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM40	41° 6'9.56"N 8°36'31.22"W O ambiente acústico foi composto por ruído de origem humana, proveniente de moradores, bem como por sons da natureza, nomeadamente o canto de aves e o vocalizar de gaivotas.	54	49	41	53	
PM41	41° 7'6.44"N 8°36'18.31"W O ambiente sonoro foi influenciado pelo tráfego rodoviário da estrada N222, que, apesar de se encontrar a alguma distância, apresentou uma intensidade elevada. Registou-se também a passagem do tráfego ferroviário do Metro do Porto, bem como o vocalizar frequente de gaivotas.	50	49	45	53	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM42	41° 7'25.62"N 8°36'4.07"W O ambiente acústico foi caracterizado por ruído de tráfego rodoviário, vocalizações de gaivotas e atividade humana audível proveniente da via pública.	61	58	52	61	
PM43	41° 7'32.66"N 8°35'58.47"W O ambiente sonoro foi composto por ruído de tráfego rodoviário e sons da natureza, nomeadamente o canto de aves. Adicionalmente, registaram-se ruídos provenientes de uma lavagem de carros próxima, bem como sons de origem humana e latidos de cães nas imediações.	49	46	40	50	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM44	41° 7'52.76"N 8°35'44.19"W O ambiente acústico foi marcado por ruído de tráfego rodoviário distante e pelo canto de aves	49	46	41	50	
PM45	41° 8'38.23"N 8°35'12.67"W Ruído de tráfego rodoviário local pouco audível e ruído ferroviário esporadicamente audível. Ruídos naturais e ruído humano também pouco audíveis.	59	54	50	59	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM46	41° 8'41.75"N 8°35'8.73"W O ambiente acústico foi influenciado por ruído de tráfego ferroviário e rodoviário, complementado por atividade humana nas imediações e sons da natureza, nomeadamente o canto de aves	54	52	49	57	
PM47	41° 8'50.80"N 8°35'2.46"W Ruído industrial proveniente da Moagem Ceres revelou-se dominante, sobrepondo-se às restantes fontes sonoras presentes no ambiente	58	55	53	61	

PONTO	NOTAS SOBRE A MEDIÇÃO	NÍVEIS SONOROS MEDIDOS [DB(A)]				FOTOGRAFIA
		Ld	Le	Ln	Lden	
PM48	41° 9'1.17"N 8°35'0.77"W O ambiente sonoro foi marcado por tráfego rodoviário ligeiramente acentuado e ferroviário esporádico. Verificou-se também ruído significativo proveniente da escola próxima. Registou-se ainda ruído de pessoas a circular na via pública.	66	62	60	68	

Fonte: Elaboração própria

3 AVALIAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE EXPLORAÇÃO

3.1 ASPETOS GERAIS

Entende-se que na Fase de exploração aplicam-se os requisitos acústicos estabelecidos no Artigo 19.º (Infraestruturas de Transporte), que se reportam ao Artigo 11.º, ambos do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, revisto pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

No essencial, o limite depende da Classificação Acústica atribuída pelos municípios (de notar que L_{den} e L_n devem ser representativos da média energética anual de ruído ambiente, conforme definição dos parâmetros constante no Artigo 3.º do RGR), sendo de reter:

- Zonas Mistas, Zonas Sensíveis junto a GITs (Grandes Infraestruturas de Transporte) ou Recetores não classificados assim equiparados:
  - $L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A).
- Zonas Sensíveis regulares ou Recetores não classificados assim equiparados:
  - $L_{den} \leq 55$ dB(A); $L_n \leq 45$ dB(A).

De referir também a Regra de Boa Prática (RBP) da Agência Portuguesa do Ambiente[1], que se pode resumir da seguinte forma:

- L (ruído ambiente com atividade) – L (ruído ambiente da situação de referência) ≤ 15 dB se L (ruído ambiente com atividade) > 45 dB(A).
- $L = L_d$, L_e, e L_n.

3.2 PRESSUPOSTOS E METODOLOGIA

Consideram-se como principais fontes/fenómenos produtores de ruído na fase de exploração do Projeto os seguintes, para os quais se tomaram as opções de modelação e razões para as mesmas, a seguir apresentadas:

- Circulação ferroviária, dependente do tipo, número e velocidade do comboio e do tipo de via:
  - Na ausência de informação do tipo de comboio a ser utlizado, afigura-se adequado assumir que se utilizará um comboio recente e com baixa emissão sonora. No *software*

1 https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf.

(Cadna A) e método (CNOSSOS) utilizados, os comboios de alta velocidade completos, disponíveis na base de dados, são os seguintes, por ordem crescente de emissão sonora:

- ≈87 dB(A): ES_S-104_L Tren completo S-104 e ES_S-114_L Tren completo S-114.
- ≈88 dB(A): ES_S-120_L Tren completo S-120 e ES_S-121_L Tren completo S-121.
- ≈90 dB(A): ES_S-100_L Tren completo S-100, ES_S-103_L Tren completo S-103, ES_S-102_L Tren completo S-102 103, ES_S-112_L Tren completo S-112.
- ≈91 dB(A): ES_S-130_L Tren completo S-130S e ES_S-109_L Tren completo S-109.
- ≈92 dB(A): ES_S-108_L Tren completo S-108.
- ≈95 dB(A): FR21_TGV-200 TGV 200-600-700, FR21_TGV-SE TGV 00-100 (TGV-SE), FR21_TGV-A TGV 300-400 TGV-A e FR21_TGV3200 TGV3200 (TGV-TMST Eurostar).

Para modelação, na perspetiva de possibilidade de utilização de um comboio recente e o menos ruidoso possível, selecionou-se o comboio espanhol S-104 (2003-2005).

- O *software*/método (Cadna A/CNOSSOS) distingue ainda diversos aspetos para os quais foram selecionadas as seguintes opções tendo em conta, face à informação do Projeto, as razões que se apresentam:
  - Type of track: Em conformidade com o EIA: EU-MM Mono-block Sleeper/Med. Pad.
  - Railhead Roughness: Em conformidade com o EIA: EU-E Well maintained.
  - Noise reduction at Rail: none.
  - Bridge: considerou-se a opção “EU15-Predom. Concrete or Masonry”.
  - Radius of curvature (m): maior ou igual a 500 em todo o traçado.
  - Rail Joints (1/100m): Nos casos com aparelho de via: 0.02.
  - Slab Track (Gs=0): opção selecionada, por segurança, na zona da Estação de Gaia e da Estação de Campanhã, e na Ponte do Douro. Na restante via modelada em termos de emissão sonora (via à superfície, não em túnel): via balastrada, portanto sem seleção da opção Slab Track (Gs=0).
- Os dados de tráfego, de velocidade e de via considerados, são os disponíveis que se apresentam no Quadro 4.
- Recorreu-se, conforme já referido, ao software Cadna A (https://www.datakustik.com/products/cadnaa/cadnaa) método CNOSSOS.
- Assumiu-se:

- um coeficiente de absorção sonora do solo de 0.5 (prevalência de solos porosos com vegetação), exceto para os casos com Slab Track (Gs=0) selecionado, referidos atrás.
- um coeficiente de absorção dos edifícios de 0.3,
- ordem máxima de reflexões até 2.ª ordem
- 52% (dia), 75% (entardecer) e 100 % (noite) de probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora em todas as direções.

- Possibilidade de emissão sonora extra nas bocas dos túneis:
  - Conforme constante no capítulo "3.1.9 Tunnel noise" do documento https://uic.org/IMG/pdf/railway_noise_in_europe_state_of_the_art_report.pdf tem-se (tradução livre): "*Tanto a baixas como a altas velocidades, parte do ruído de condução gerado quando os comboios circulam pelo túnel pode ser emitido nos* portais *do túnel. A altas velocidades, as emissões de microondas de pressão também podem ocorrer nos portais do túnel*". Esse fenómeno pode ser visualizado no vídeo disponível no seguinte endereço https://www.youtube.com/watch?v=qNmVEPTLDuI (ao minuto 0:10: *Boom*; ao minuto 1:20: início da passagem do comboio) apresentando-se esquema da variação dos Níveis de Pressão Sonora associados na Figura 1, de onde se verifica que os níveis sonoros do Boom são da mesma ordem de grandeza dos níveis sonoros à passagem do comboio. Tendo em conta isso, os cálculos específicos efetuados no âmbito do presente Estudo (ver Figura 2), e o disponível no documento https://www.researchgate.net/publication/257655271_Noise_Emission_from_Railways_Tunnel_Openings_of_High_Speed_Trains afigurou-se adequado modelar as Bocas dos Túneis com uma Fonte Vertical em Área com um Nível de Potência Sonora de 113 dB(A), durante 20 segundos (valor seguro para contemplar o eventual *Sonic Boom* – de notar que é mais frequente para túneis bitudo do que para túneis monotubo, como é o caso do Projeto em apreciação, pelo que é segura a assunção – e a parte da emissão da boca quando o comboio está no interior). Assim, para os diferentes períodos do dia, tendo em conta o n.º de passagens médias diárias anuais de comboios, tem-se a seguinte emissão sonora média diária anual para as bocas dos túneis:
    - **Túnel de Mamodeiro (cada boca):**
      - Período diurno (7h-20h). N.º de passagens por dia: 26:

        $L_{Aw,média\ energética}$ = 113 + 10log((20*26)/(3600*13)) ≈ 93 dB(A)
      - Período do entardecer (20h-23h). N.º de passagens por dia: 6:

        $L_{Aw,média\ energética}$ = 113 + 10log((20*6)/(3600*3)) ≈ 93 dB(A)
      - Período noturno (23h-7h). N.º de passagens por dia: 2:

        $L_{Aw,média\ energética}$ = 113 + 10log((20*2)/(3600*8)) ≈ 84 dB(A)
    - **Restantes Túneis (cada boca):**

- Período diurno (7h-20h). N.º de passagens por dia: 66:

  $L_{Aw,média\ energética}$ = 113 + 10log((20*66)/(3600*13)) ≈ 98 dB(A)

- Período do entardecer (20h-23h). N.º de passagens por dia: 14:

  $L_{Aw,média\ energética}$ = 113 + 10log((20*14)/(3600*3)) ≈ 97 dB(A)

- Período noturno (23h-7h). N.º de passagens por dia: 6:

  $L_{Aw,média\ energética}$ = 113 + 10log((20*6)/(3600*8)) ≈ 89 dB(A)

Quadro 4 – Dados de tráfego e de via disponíveis e considerados

Secção	Método de previsão	Tipo de comboio	Velocidade [km/h]	Tráfego, n.º de movimentos, nos dois sentidos		
				Dia [7h-20h]	Entardecer [20h-23h]	Noite [23h-7h]
Desde o Início até à Ligação à Linha do Norte	CNOSSOS	Comboio de alta velocidade completo espanhol S-104	300	26	6	2
Desde a Ligação à Linha do Norte até ao km 67+500			300	66	14	6
Desde o km 67+500 até ao km 69+800			150	66	14	6
Desde o km 69+800 até ao Fim			50	66	14	6
Ligação à Linha do Norte			200	40	8	4



Figura 1 - Esquema da variação dos níveis sonoros de Boom e passagem de comboio junto a boca de túnel

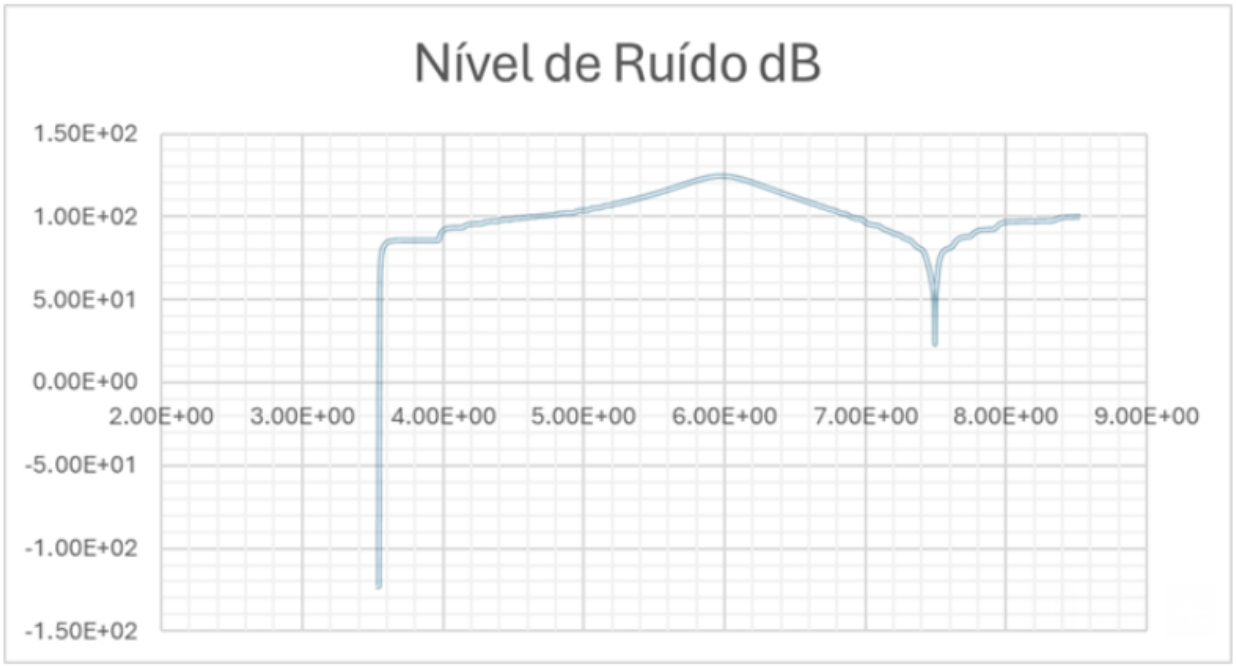


Figura 2 - Esquema da variação dos níveis sonoros associados ao Sonic Boom na situação mais desfavorável

3.3 RESULTADOS

Tendo em conta os pressupostos e metodologias referidas e justificadas no capítulo 3.2, apresentam-se em seguida, no Quadro 5, os Níveis Sonoros, de ruído particular do projeto, previstos nos Recetores considerados, identificados previamente no Desenho RUI02.

Nas Figuras do Anexo I apresentam-se os Mapas de Ruído (L_{den} e L_n) associados ao ruído modelado (circulação ferroviária e bocas dos túneis), designadamente nas zonas com Recetores Sensíveis presentes na respetiva proximidade.

No Quadro 6 apresentam-se os níveis sonoros, de Ruído Particular, previstos nos Recetores que se constituem como Zonas Sensíveis ou Zonas Tranquilas. Nos Recetores que, de acordo com a informação disponível, serão alvo de expropriação, e tenham efeito de barreira para outros recetores, estes edifícios, alvo de expropriação foram eliminados da modelação e não são apresentados os níveis sonoros associados no Quadro 6.

Os resultados obtidos, sem aplicação de medidas de minimização, determinam a ocorrência dos seguintes Impactes, assumindo por segurança que valores em cima do limite acústico legal correspondem a incumprimento (impacte significativo):

- **Impactes Significativos** (previsão de incumprimento dos limites acústicos legais), Permanentes, Diretos e Indiretos de Magnitude média a elevada, nos seguintes Recetores:
    - Zona Sensível:
        - R238, R239, R240, R241, R242, R243, R274, R279.

- Zona Mista:
  - R010, R011, R044, R045, R047, R054, R070a, R073, R075, R076, R104, R126, R164, R186, R190, R207, R218, R219, R239, R240, R253.

- **Impactes Pouco Significativos** (previsão de cumprimento dos limites acústicos legais), Permanentes, Diretos e Indiretos de Magnitude média a elevada, nos restantes Recetores.

Quadro 5 – Níveis sonoros do Ruído Particular previstos nos Recetores individualizados sem medidas

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]			
				FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R001	-36576.3	97204.4	46	50	50	41	52
R002	-37277.4	100055.6	24	51	51	42	52
R003	-36996.2	100063.4	19	52	52	43	53
R004	-37110.1	100266.4	29	51	51	42	52
R005	-37224.7	100296.3	34	55	55	47	57
R006	-37158.7	100545.7	39	60	60	52	62
R007	-37167.0	100612.6	46	59	59	51	61
R008	-37203.8	100698.0	59	56	55	47	57
R009	-37121.6	100709.9	43	62	61	53	63
R010	-37090.8	100726.3	43	68	67	**59**	**69**
R011	-37097.7	100740.2	44	65	64	**56**	**66**
R012	-37027.5	100760.2	43	59	59	50	60
R013	-36911.8	100806.4	48	49	50	42	51
R014	-37166.9	100844.9	63	53	53	45	55
R015	-37093.5	100883.0	53	55	55	46	56
R015a	-36737.1	101180.8	70	33	34	26	35
R015b a R015e, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R016	-37007.5	101277.8	66	44	44	36	46
R017	-37017.9	101351.0	62	53	53	45	55
R018	-36829.2	101528.5	65	45	46	38	47
R019	-35029.1	105447.1	30	50	50	41	51
R020	-34750.7	105738.5	12	51	51	42	52
R021	-34326.6	106618.7	12	50	50	41	52
R022	-34096.6	106555.8	23	54	54	45	55
R023	-34196.0	106616.9	20	52	53	44	54
R024	-34137.8	106665.0	26	Expropriação			
R025	-34094.0	106662.6	29	55	55	46	57
R026	-34089.6	106771.3	38	Expropriação			
R026a	-34093.0	106808.6	38	60	60	51	61
R027	-33733.0	107904.3	66	29	29	21	31
R028	-32460.2	112274.9	100	55	55	46	56
R029	-32472.5	112397.4	103	Expropriação			
R029a	-32423.8	112435.6	103	58	58	49	59

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]			
				FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R030	-32415.9	113315.8	120	55	55	46	57
R031	-32445.1	113349.2	118	Expropriação			
R032	-32440.9	113781.9	124	57	57	48	58
R033	-32451.0	114115.3	116	57	57	48	58
R034	-32462.5	114213.3	116	57	57	48	59
R035	-32920.5	119428.6	78	57	57	49	59
R036	-33100.4	119498.4	79	Expropriação			
R037	-33001.3	119545.9	82	62	62	54	64
R038	-33016.1	119552.2	79	Expropriação			
R039	-33095.9	119545.7	78	57	57	49	59
R040	-33005.8	119584.5	82	61	61	53	63
R041	-33132.8	119563.6	80	55	55	47	56
R042	-33054.9	119782.0	78	59	59	52	61
R043	-33103.3	119799.7	75	60	60	53	62
R044	-33840.8	121716.9	66	63	62	55	64
R045	-33874.0	121800.3	70	63	63	55	64
R046	-33827.6	121840.2	71	Expropriação			
R047	-33844.4	121935.2	70	63	63	55	64
R048	-33857.9	121954.5	70	Expropriação			
R049	-34105.7	122365.3	70	59	58	50	60
R050	-34092.3	122434.9	68	62	62	54	64
R051	-34033.5	122493.8	68	63	62	54	64
R052	-34008.8	122570.6	69	58	58	51	60
R053	-34093.1	122686.9	71	Expropriação			
R054	-34117.1	122741.1	70	64	64	**56**	65
R055	-34194.0	122764.1	68	62	62	54	63
R056	-34659.1	124723.7	67	55	55	47	56
R057	-34742.6	124762.2	65	56	56	48	58
R058	-34857.7	124835.4	71	58	58	50	59
R059	-34936.6	124819.8	62	53	52	45	54
R060	-34839.7	124980.1	65	55	55	48	57
R061	-35041.3	125361.7	66	53	53	45	55
R062	-35056.8	125443.4	66	53	53	45	55
R063	-35101.6	125485.4	66	44	44	36	46
R064	-35205.3	125591.4	64	56	56	48	58
R065	-35071.1	125673.9	66	57	57	49	59
R066	-35222.4	125767.2	63	57	57	49	59
R067	-35291.8	126007.0	61	58	58	50	59
R068	-35405.0	127673.7	66	58	58	51	60
R069	-35500.9	127698.9	72	61	61	53	63
R070	-35469.5	127732.6	73	Expropriação			

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]			
				FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R070a	-35487.6	127725.0	75	63	63	55	64
R071	-35386.5	127772.9	76	59	59	51	61
R072	-35526.8	127805.0	75	59	59	51	61
R073	-35502.0	127847.3	76	62	62	55	64
R074	-35389.4	127936.5	79	57	57	50	59
R075	-35508.5	128006.2	76	65	65	**57**	**67**
R076	-35510.9	128062.6	76	66	65	**58**	**67**
R077	-35537.0	128085.0	75	62	62	54	63
R078	-35582.3	128123.4	74	59	58	51	60
R079	-36099.9	130296.6	82	50	50	42	51
R080	-36055.2	130480.2	87	40	40	33	42
R081	-36270.4	130727.9	81	Expropriação			
R082	-36272.8	130749.1	81	59	58	51	60
R083	-36421.8	131191.2	79	57	57	49	59
R084	-36355.4	131254.9	81	59	59	51	61
R085	-36338.9	131264.2	81	62	62	54	63
R086	-36352.5	131277.2	82	58	58	50	59
R087	-36383.5	131445.5	84	54	54	47	56
R088	-36380.9	131523.0	83	57	57	49	59
R089	-36318.3	131559.2	84	61	61	53	63
R090	-36368.1	131601.4	82	Expropriação			
R091	-36309.7	131619.9	85	61	61	53	62
R092	-36387.5	131624.6	82	62	62	54	64
R093	-36269.1	131703.0	83	57	57	50	59
R094	-37059.2	133932.4	57	50	49	41	51
R095	-37087.9	134155.9	87	57	57	49	59
R096	-37287.7	134263.9	84	62	62	54	64
R097	-37097.4	134355.0	87	54	55	47	57
R098	-37218.5	134359.0	83	60	60	52	62
R099	-37479.1	134742.9	83	58	58	51	60
R100	-37377.5	134880.2	86	57	57	50	59
R101	-37451.3	135205.5	86	59	58	50	60
R102	-37680.7	135799.8	87	57	57	49	59
R103	-37776.6	135822.7	85	54	54	47	56
R104	-37622.2	135859.9	89	63	63	55	65
R105	-37612.6	135892.4	89	62	62	54	63
R106	-37763.9	136157.6	63	52	52	44	54
R107	-37858.2	136322.2	83	55	55	47	57
R108	-37743.2	137008.8	100	59	59	52	61
R109	-37788.8	137029.2	99	Expropriação			
R110	-37792.1	137059.6	99	Expropriação			

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]			
				FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R110a	-37765.0	137063.9	101	61	61	53	63
R111	-37759.8	137277.1	101	58	58	50	60
R112	-37946.6	137365.0	96	57	57	50	59
R113	-37930.9	137432.5	97	58	58	51	60
R114	-37909.4	137479.3	98	60	60	53	62
R115	-37758.4	137434.8	102	57	57	49	59
R116	-37916.6	137559.8	98	59	59	52	61
R117	-37918.5	137621.9	98	60	60	52	62
R118	-37870.1	137624.1	101	Expropriação			
R119	-37861.4	137684.5	102	62	62	54	64
R120	-37930.9	137710.9	99	Expropriação			
R121	-37945.9	137723.2	99	61	61	54	63
R122	-37869.0	138027.1	108	52	53	46	55
R123	-38099.0	138347.0	100	57	57	50	59
R124	-38040.8	138971.7	105	61	61	53	62
R125	-38050.7	138983.7	105	61	61	53	63
R126	-38075.1	139022.8	107	64	63	**56**	65
R127	-38088.5	139052.0	107	Expropriação			
R128	-38081.6	139065.9	108	Exproporiação			
R129	-38127.7	139059.2	107	Expropriação			
R130	-38142.6	139085.2	107	62	62	54	64
R131	-37982.5	139307.5	110	54	54	46	56
R132	-38323.1	139331.4	94	55	55	48	57
R133	-38158.5	139405.7	96	Expropriação			
R134	-38145.1	139459.6	99	60	59	51	61
R135	-38172.5	139495.1	96	60	59	52	61
R136	-38225.8	139718.2	102	60	60	52	61
R137	-38281.6	139753.7	96	Exproporiação			
R137a	-38258.9	139756.4	101	62	61	53	63
R138	-38301.8	139788.4	96	Expropriação			
R139	-38297.5	139808.4	96	61	61	53	63
R140	-38320.0	139809.8	95	Expropriação			
R141	-39544.6	142138.2	84	Expropriação			
R142	-39651.2	142352.0	101	49	49	41	51
R143	-39532.1	142432.9	100	55	55	48	57
R144	-39668.4	142401.2	102	Expropriação			
R145	-39698.1	142408.4	101	Expropriação			
R146	-39626.5	142496.5	105	56	56	48	58
R147	-39654.8	142557.8	104	55	54	47	56
R148	-39672.7	142604.1	102	53	53	45	55
R149	-39633.6	142753.4	107	55	55	47	56

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]			
				FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R150	-40126.1	143401.9	99	54	55	47	56
R151	-39885.9	143493.3	106	56	56	48	57
R152	-39910.4	143686.6	102	55	55	47	56
R153	-40141.0	143718.4	100	57	57	49	58
R154	-40186.0	145183.5	93	52	53	46	55
R155	-40382.2	145933.7	40	52	52	44	53
R156	-40105.3	146006.0	59	57	56	48	58
R157	-40193.8	146044.0	50	Expropriação			
R158	-40374.8	146116.1	69	54	53	45	55
R159	-40150.4	146140.5	58	56	56	48	57
R160	-40125.4	146151.9	62	59	58	51	60
R161	-40046.4	146238.9	75	54	54	47	56
R162	-40088.2	146372.2	86	52	52	44	54
R163	-40154.5	146391.2	84	48	47	40	49
R164	-40121.3	146431.4	87	63	63	55	65
R165	-39936.9	146591.7	84	59	58	50	60
R166	-39957.6	146716.3	70	60	60	52	61
R167	-40048.5	146783.2	63	59	59	51	61
R168	-39942.3	146762.2	69	60	60	52	61
R169	-40056.2	146806.7	60	57	57	49	59
R170	-39960.1	146878.7	59	Expropriação			
R171	-40001.8	146972.8	46	49	48	41	50
R172	-39930.0	147061.5	50	41	41	33	43
R173	-39976.4	147096.3	53	52	52	44	53
R174	-39788.6	147109.0	49	51	51	43	53
R175	-39912.9	147150.6	52	45	45	37	47
R176	-39936.4	147198.8	55	52	52	44	54
R177	-39909.5	147261.9	55	52	51	43	53
R178	-39802.2	147312.6	53	50	49	41	51
R179	-39874.7	147337.8	57	52	52	44	53
R180	-39714.3	147394.6	53	52	52	44	54
R181	-39862.1	147443.1	60	54	54	46	56
R182	-39794.5	147510.0	63	Expropriação			
R183	-39642.7	147513.2	55	54	54	47	56
R184	-39809.9	147616.2	67	59	59	51	61
R185	-39681.8	147630.8	64	59	59	51	61
R186	-39742.0	147751.8	70	64	64	**56**	65
R187	-39748.7	147783.3	74	62	62	54	64
R188	-39644.7	147785.6	75	57	57	49	58
R189	-39662.2	147876.6	86	58	59	51	60
R190	-39690.3	147903.7	87	63	63	55	65

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]			
				FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R191	-39690.0	147932.1	89	56	55	47	57
R192	-39615.7	148046.7	95	53	53	45	54
R193	-39580.4	148070.5	94	57	57	49	59
R194	-39577.9	148136.1	94	51	51	43	53
R195	-39539.9	148195.5	96	52	52	44	54
R196	-39483.8	148313.5	96	47	47	40	49
R197	-39725.1	148324.6	84	46	47	40	49
R198	-39441.9	148374.9	99	38	38	31	40
R199	-39411.8	148555.2	98	40	40	33	42
R200	-39579.6	148555.2	91	48	47	40	49
R201	-39572.1	148770.1	80	40	40	32	42
R202	-39385.3	148935.9	91	43	43	36	45
R203	-39536.0	149015.1	76	43	44	37	46
R204	-39531.3	149068.3	77	49	49	42	51
R205	-39506.9	149320.0	61	56	56	48	58
R206	-39496.0	149402.0	68	57	56	49	58
R207	-39333.9	149625.4	78	63	63	55	64
R208	-39375.0	149646.5	81	62	62	54	63
R209	-39378.5	149674.6	82	56	56	48	58
R210	-39390.1	149817.5	87	60	60	53	62
R211	-39311.2	149851.0	87	49	49	41	50
R212	-39291.3	149858.5	88	46	46	39	48
R213	-39420.1	150064.8	96	44	44	37	46
R214	-39283.1	150141.7	92	41	41	34	43
R214a 2 R214b, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R215	-39324.3	150315.4	102	39	39	31	41
R216	-39140.6	150474.8	106	39	39	31	40
R217	-39328.3	150507.7	111	43	43	35	45
R218	-39280.9	150562.6	113	64	63	55	65
R219	-39285.4	150583.2	113	64	63	55	65
R219a a R220a, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R220	-39244.0	150720.3	114	39	38	30	40
R221	-39191.2	150768.3	117	41	41	33	43
R222	-39289.1	150873.9	113	43	43	35	45
R223	-39278.2	150899.1	112	44	44	36	46
R224	-39231.7	150932.0	114	46	45	38	47
R225	-39235.3	150962.3	112	Expropriação			
R226	-39281.4	150978.8	110	44	43	35	45
R227	-39224.8	150993.7	111	46	46	38	47
R228	-39270.0	151013.0	110	45	45	37	47
R229	-39300.2	151308.8	110	44	44	36	46

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]			
				FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R230	-39147.4	151349.2	116	42	42	35	44
R230a	-39046.2	151318.1	119	32	32	25	34
R231	-39310.1	151382.3	110	41	41	33	43
R232	-39173.1	151463.1	115	Expropriação			
R233	-39304.3	151541.3	113	46	47	39	48
R234	-39149.1	151656.4	113	48	48	41	50
R235	-39159.2	151763.0	111	54	54	46	56
R236	-39159.2	151837.1	102	36	36	28	38
R236a a R236d, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R237	-39260.6	152165.3	89	63	62	54	64
R238	-39155.5	152205.4	83	59	59	51	61
R239	-39200.8	152322.4	85	64	64	**56**	**66**
R240	-39194.7	152351.3	86	64	64	**56**	**66**
R241	-39184.5	152374.9	85	60	60	52	62
R242	-39143.6	152377.8	90	54	54	46	56
R243	-39271.1	152417.4	84	55	55	47	57
R244	-39208.6	152419.2	89	Expropriação			
R245	-39197.8	152431.5	91	57	57	49	58
R246	-39247.5	152435.9	84	54	54	46	56
R247	-39251.4	152446.9	83	52	52	44	54
R248	-39198.4	152464.1	93	61	60	52	62
R249	-39198.0	152473.4	94	61	61	53	62
R250	-39286.8	152471.0	84	51	51	44	53
R250a	-39443.8	152508.1	73	49	49	41	51
R251	-39300.6	152653.2	74	55	55	47	56
R252	-39283.1	152747.3	80	60	59	51	61
R253	-39248.7	152794.9	83	63	63	55	65
R254	-39232.2	152787.2	83	Expropriação			
R255	-39204.5	152805.5	84	Expropriação			
R256	-39154.8	152790.6	85	60	59	51	61
R257	-39355.4	152887.9	81	55	55	47	57
R258	-39398.4	154563.3	115	57	57	49	59
R259	-39223.6	154620.8	121	46	47	40	49
R259b	-39116.2	154608.4	127	32	32	25	34
R260	-39407.5	154686.1	120	40	39	31	41
R261	-39267.9	154693.5	122	42	42	34	44
R262	-39357.2	154735.0	124	Expropriação			
R262aab a R262q, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R263	-39679.2	155617.1	118	45	44	36	46
R264	-39630.3	155644.5	120	54	53	45	55
R265	-39764.7	155635.9	118	44	44	37	46

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]			
				FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R266	-39602.6	155700.0	116	40	40	33	42
R267	-39741.4	155740.2	115	53	54	46	55
R268	-39740.6	155796.8	113	Expropriação			
R269	-39667.5	155801.1	109	47	47	39	49
R270	-39782.4	155812.3	117	52	52	44	54
R271	-39720.9	155898.1	107	58	57	50	59
R272	-39866.6	155894.7	109	47	47	40	49
R273	-39821.9	155920.0	110	53	53	46	55
R274	-39820.7	155982.8	107	64	63	55	65
R275	-39743.9	155962.2	101	56	56	48	58
R276	-39746.5	155983.8	102	55	55	48	57
R277	-39768.3	156031.1	102	64	63	55	65
R278	-39774.6	156064.3	100	56	56	48	58
R279	-39885.7	156069.0	103	58	58	50	60
R280	-39806.8	156264.7	104	57	57	49	59
R281	-39843.4	156311.2	107	62	62	54	64
R282	-39868.4	156346.5	110	54	54	46	55
R282a a R282c, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R283	-39967.9	156460.8	108	48	48	40	49
R284	-39863.5	156518.1	114	53	53	45	55
R285	-39875.4	156785.1	115	56	56	48	58
R286	-40007.3	157045.0	124	59	59	51	60
R287	-40020.3	157089.8	122	60	60	52	62
R288	-40133.1	157171.5	117	53	53	46	55
R289	-40117.0	157221.5	112	63	63	55	65
R290	-40019.8	157299.4	116	58	58	51	60
R291	-40084.0	157399.0	107	65	65	**57**	**67**
R292	-40081.0	157428.7	107	64	64	**56**	**66**
R293	-40086.5	157454.7	107	65	64	**57**	**66**
R294	-40186.4	157524.3	104	59	59	51	61
R295	-40057.7	157639.5	111	59	59	51	61
R296	-40103.8	157673.1	108	66	65	**58**	**67**
R297	-40126.6	158413.4	109	Expropriação			
R298	-40121.2	158514.7	116	53	53	45	55
R299	-40218.9	158557.7	98	35	35	28	37
R299a	-40241.9	158399.6	103	36	36	28	37
R300	-40152.8	158596.9	113	43	43	36	45
R301	-39943.4	158611.2	120	45	45	38	47
R302	-40118.9	158731.7	114	Expropriação			
R303	-40116.1	158772.2	115	Expropriação			
R304	-40107.9	158801.5	113	Expropriação			

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]			
				FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R305	-40099.1	158814.2	110	Expropriação			
R306	-40019.2	158897.4	109	Expropriação			
R307	-40123.4	158897.2	110	57	57	49	59
R308	-40022.2	158951.2	107	Expropriação			
R309	-40036.5	158998.5	105	Expropriação			
R310	-40160.7	158947.7	107	57	56	49	58
R311	-40205.9	159226.2	104	47	47	40	49
R312 1	-39988.8	159379.8	112	48	48	40	50
R312 2	-39988.8	159379.8	115	51	51	44	53
R312 3	-39988.8	159379.8	118	55	55	48	57
R312 4	-39988.8	159379.8	121	58	58	50	60
R312a	-39935.4	159346.1	115	46	46	38	48
R313	-40023.6	159417.9	114	Expropriação			
R314	-40029.3	159429.0	112	Expropriação			
R315	-40038.2	159440.4	116	Expropriação			
R315aa a R315an, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R316 1	-38850.0	162501.2	54	45	44	36	46
R316 2	-38850.0	162501.2	57	47	46	38	48
R316 3	-38850.0	162501.2	60	49	48	40	50
R316 4	-38850.0	162501.2	63	51	50	42	52
R316 5	-38850.0	162501.2	66	52	51	43	53
R316 6	-38850.0	162501.2	69	53	52	44	54
R316 7	-38850.0	162501.2	72	54	53	45	55
R316 8	-38850.0	162501.2	75	54	53	45	55
R316 9	-38850.0	162501.2	78	54	53	45	55
R317	-38754.8	162444.3	66	46	46	38	48
R318	-38826.8	162542.0	57	52	51	44	53
R319	-38740.7	162564.1	59	55	55	47	57
R320	-38815.3	162668.2	47	51	51	43	53
R321	-38821.4	162914.1	12	44	44	35	45
R322	-38411.3	163673.0	43	45	45	37	47
R323 1	-38681.8	163662.0	77	43	43	36	45
R323 2	-38681.8	163662.0	80	48	48	40	49
R323 3	-38681.8	163662.0	83	48	48	40	50
R323 4	-38681.8	163662.0	86	48	48	40	50
R324	-38447.0	163770.4	80	44	44	36	46
R325	-38427.2	163781.9	81	56	55	47	57
R325a	-38181.6	164007.5	70	46	45	37	47
R325b	-38082.2	164102.2	71	46	45	37	47
R325c	-38031.8	164086.3	50	Expropriação			
R325d	-38019.0	164093.9	51	38	38	30	40

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R325e	-38000.2	164144.7	61	Expropriação			
R325f	-37991.4	164157.6	61	46	46	38	48
R325g	-38025.7	164204.8	73	50	50	42	52
R325h	-38001.9	164271.9	70	49	48	40	50
R325i	-37921.0	164298.0	65	48	47	39	49
R325j	-37993.0	164377.6	72	45	44	36	46
R325k	-37894.2	164364.2	78	Expropriação			
R325l	-37871.9	164400.8	72	Expropriação			
R325m	-38035.3	164490.6	73	40	40	32	42
R325n	-37823.7	164650.2	68	Expropriação			
R325o 1	-37807.7	164671.4	66	46	46	38	48
R325o 2	-37807.7	164671.4	69	47	46	39	48
R325o 3	-37807.7	164671.4	72	47	47	39	49
R325o 4	-37807.7	164671.4	75	48	47	39	49
R325p	-37993.5	164771.9	78	41	41	33	43
R325q	-37927.5	164922.9	86	43	43	35	45
R325r	-38083.4	163974.0	55	41	41	33	43
R326	-34147.4	116275.6	50	47	47	40	49
R327	-34381.2	116053.2	64	54	54	47	56
R328	-34458.3	116043.8	64	54	53	46	55
R329	-34908.0	116031.2	44	Expropriação			
R330	-34967.6	116028.6	50	54	54	47	56
R331	-35071.8	116018.8	49	52	51	44	53
R332	-35707.4	116030.0	10	43	42	35	44
R333	-35713.2	116043.8	12	44	44	37	46
R334	-35732.9	116109.7	14	47	47	39	49
R335	-36061.0	116080.2	10	48	47	40	49
R336	-36245.2	115694.1	9	47	47	39	49

Quadro 6 – Níveis sonoros do Ruído Particular previstos nos Recetores individualizados, que se constituem como Zona Sensível ou Zona Tranquila, sem medidas

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R015a	-36737.1	101180.8	70	33	34	26	35
R238	-39155.5	152205.4	83	59	59	51	61
R239	-39200.8	152322.4	85	64	64	56	66
R240	-39194.7	152351.3	86	64	64	56	66
R241	-39184.5	152374.9	85	60	60	52	62
R242	-39143.6	152377.8	90	54	54	46	56

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R243	-39271.1	152417.4	84	55	55	47	57
R259b	-39116.2	154608.4	127	32	32	25	34
R272	-39866.6	155894.7	109	47	47	40	49
R274	-39820.7	155982.8	107	64	63	55	65
R279	-39885.7	156069	103	58	58	50	60
R299	-40218.9	158557.7	98	35	35	28	37
R299a	-40241.9	158399.6	103	36	36	28	37
R312a	-39935.4	159346.1	115	46	46	38	48
R324	-38447.0	163770.4	80	44	44	36	46
R325*	-38427.2	163781.9	81	56	55	47	57

* De acordo com https://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/ambiente-ruido/2020/minho_I.pdf, verifica-se que a IP considera que esta Zona Sensível (R325) está integrada na alínea c) do n.º 1 do Artigo 11.º do RGR (Zona Sensível na proximidade de Grande Infraestrutura de Transporte (GIT)) sendo assim os limites aplicáveis: $L_{den} \leq 65$ dB(A), $L_n \leq 55$ dB(A).

4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

4.1 IDENTIFICAÇÃO DA MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Pelo explicitado no capítulo anterior relativamente à avaliação de impactes tem-se o seguinte:

- Se o comboio selecionado tiver emissão sonora pelo menos 5 dB inferior ao considerado na modelação (ou seja, 5 dB inferior ao disponível para o comboio espanhol S-104 considerado na modelação):
    - Não será necessária a generalidade das Barreiras Acústicas e do Material Absorvente Sonoro.
- Se o ruído do *sonic boom* não for gerado ou tiver menor valor do que o considerado na modelação, poderá não ser necessária a Barreira Acústica BA37, que é necessária exclusivamente devido ao *sonic boom*. Por esta razão, recomenda que a BA37 só seja implementada, se necessário, após a monitorização prévia à fase de exploração, em concreto através do Ponto de Monitorização PFE08, pois o *sonic boom* pode nem sequer gerar-se ou ser menor do que o considerado.
- Se o comboio selecionado tiver emissão sonora superior ao considerado na modelação, ou se a emissão sonora das bocas dos túneis, ou da emissão extra da pontes e viadutos, forem superiores ao modelado, será necessário redimensionar as medidas que se apresentam em seguida, pelo que a monitorização prévia à fase de exploração incide sobre a caraterização, tão cedo quanto possível, do comboio que for selecionado (Pontos de Monitorização PFE00 e PFE01) e pela caraterização especifica de recetores junto às Bocas do Túnel (Pontos de Monitorização PFE02 a PFE17) e junto a viadutos (Ponto de Monitorização PFE18 a PFE25), como especificado no Plano de Monitorização de Ruído para a fase de Pré-Exploração.
- Face às incertezas da emissão sonora e outras características do comboio que vai ser selecionado, o que tem influência não só no ruído "regular" apercebido à passagem do comboio mas também nas bocas do túnel (*sonic boom* e emissão sonora da boca do túnel quando o comboio está no interior na proximidade) e no ruído extra emitido por pontes e viadutos, afigura-se adequado efetuar o dimensionamento de medidas assumindo as premissas estabelecidas no capítulo relativo aos impactes para a fase de exploração, mas efetuar medições *in situ* antes da entrada em funcionamento da fase de exploração, com o comboio selecionado e nas condições de operação que vão ocorrer, para determinar da forma mais rigorosa possível, se as premissas assumidas são positiva ou negativamente adequadas e, se necessário, efetuar revisão das medidas em conformidade.

Com base nas premissas assumidas consideram-se necessárias as medidas que se listam nos 3 quadros seguintes, divididos em implementação de Barreiras Acústicas (Medidas de Minimização), implementação de Material Absorvente Sonoro em Muros previstos (Medidas de Minimização), implementação de Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso (Medidas de Compensação) em restabelecimentos junto a recetores afetados pelo tráfego rodoviário dessas vias, e reclassificação acústica de Zonas Sensíveis, em termos dos seu limites espaciais, conforme indicado nas Figuras.

Quadro 7 – Caraterísticas das Barreiras Acústicas dimensionadas

BARREIRA	KM INICIAL	LADO DA VIA	ALTURA [M]	COMPRIMENTO [M]	ÁREA [M²]	TIPO DE BARREIRA		
						Nota	DL_R	DL_α
BA01	3+605	E	3	43	129	2	20 | 25	6 | 10
BA02	25+791	E	1	150	150	1	20 | 25	-
BA03	25+975	D	1	87	87	1	20 | 25	-
BA04	26+820	D	1	75	75	1	20 | 25	-
BA05	32+010	E	1	86	86	1	20 | 25	-
BA06	32+144	E	1	83	83	1	20 | 25	-
BA07	32+320	E	1	110	110	1	20 | 25	-
BA08	40+497	D	1	51	51	1	20 | 25	-
BA09	43+699	D	2.5	36	90	2	20 | 25	6 | 10
BA10	52+943	E	1	56	56	1	20 | 25	-
BA11	57+514	D	4	146	584	2	20 | 25	6 | 10
BA12	58+025	E	1.5	75	112.5	1	20 | 25	-
BA13	61+294	D	2.5	93	232.5	2	20 | 25	6 | 10
BA14	62+584	E	2	48	96	2	20 | 25	6 | 10
BA15	62+754	D	1.5	102	153	1	20 | 25	-
BA16	63+021	D	2	48	96	2	20 | 25	6 | 10

NOTAS:

Nota 1: A Barreira poderá ser totalmente refletora.

Nota 2: A Barreira deverá ser absorvente do lado da linha. Por razões de sombreamento deverá integrar painéis transparentes/translúcidos refletores em não mais de 10% da área de Barreira, junto aos Recetores mais próximos, ou integrar painéis transparentes/translúcidos absorventes até 100% da área de Barreira.

20|25: DL_R deverá ser idealmente maior ou igual a 25 dB, se possível, ou no mínimo maior ou igual a 20 dB (valor a disponibilizar pelo fornecedor, obtido em laboratório credenciado, de acordo com a EN 16272-2).

6|10: DL_α deverá ser idealmente maior ou igual a 10 dB, se possível, ou no mínimo maior ou igual a 6 dB (valor a disponibilizar pelo fornecedor, obtido em laboratório credenciado, de acordo com a EN 16272-1).

Quadro 8 – Caraterísticas do Material Absorvente Sonoro dimensionado

MATERIAL ABSORVENTE SONORO	KM INICIAL	LADO DA VIA	COMPRIMENTO [M]	ÁREA ESTIMADA [M²]	DL_α [dB]
MAbs01	51+564	D	46	654	6 | 10
MAbs02	51+564	E	46	654	6 | 10
MAbs03	53+111	D	33	409	6 | 10
MAbs04	53+111	E	33	409	6 | 10
MAbs05	54+845	D	71	238	6 | 10
MAbs06	54+866	E	50	146	6 | 10
MAbs07	55+810	D	34	724	6 | 10
MAbs08	55+810	E	34	724	6 | 10

6|10: DL_α deverá ser idealmente maior ou igual a 10 dB, se possível, ou no mínimo maior ou igual a 6 dB (valor a disponibilizar pelo fornecedor, obtido em laboratório credenciado, de acordo com a EN 16272-1).

Quadro 9 – Caraterísticas do Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso

PAVIMENTO MENOS RUIDOSO	KM INDICATIVO	LADO DA VIA FÉRREA	COMPRIMENTO MÍNIMO [M]	ÁREA MÍNIMA ESTIMADA [M²]	EFICÁCIA [dB]
PMR1	17+250	D	140	918	-3|-5
PMR2	17+700	D	119	1184	-3|-5
PMR3	23+450	E e D	346	3305	-3|-5
PMR4	32+000	E e D	429	3437	-3|-5
PMR5	40+550	E e D	404	3866	-3|-5
PMR6	42+000	E e D	977	9432	-3|-5
PMR7	51+570	E e D	30	324	-3|-5
PMR8	55+900	E e D	225	2235	-3|-5

-3|-5: O pavimento rodoviário menos ruidoso a instalar deverá ter idealmente uma eficácia na redução de ruído de -5 dB e no mínimo de -3 dB.

4.2 NÍVEIS SONOROS ESTIMADOS – APÓS MEDIDAS

Nos dois quadros seguintes apresentam-se, respetivamente, os níveis sonoros previstos, de Ruído Particular, em todos os Recetores, após a implementação das medidas definidas, e os níveis sonoros nos Recetores que se constituem como Recetores em Zona Sensível ou Zona Tranquila, em termos de Ruído Particular.

Quadro 10 – Níveis sonoros do Ruído Particular previstos nos Recetores individualizados, com medidas (todos os Recetores)

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R001	-36576.3	97204.4	46	50	50	41	52
R002	-37277.4	100055.6	24	51	51	42	52
R003	-36996.2	100063.4	19	52	52	43	53
R004	-37110.1	100266.4	29	51	51	42	52
R005	-37224.7	100296.3	34	55	55	47	57
R006	-37158.7	100545.7	39	60	60	52	61
R007	-37167.0	100612.6	46	59	59	51	61
R008	-37203.8	100698.0	59	55	55	47	57
R009	-37121.6	100709.9	43	59	59	51	61
R010	-37090.8	100726.3	43	58	58	50	60
R011	-37097.7	100740.2	44	57	57	49	59
R012	-37027.5	100760.2	43	60	60	51	61
R013	-36911.8	100806.4	48	50	51	43	52
R014	-37166.9	100844.9	63	53	53	44	54
R015	-37093.5	100883.0	53	55	55	46	56
R015b a R015e, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R015a	-36737.1	101180.8	70	33	34	26	35
R016	-37007.5	101277.8	66	44	44	36	46
R017	-37017.9	101351.0	62	53	53	45	55
R018	-36829.2	101528.5	65	45	46	38	47
R019	-35029.1	105447.1	30	50	50	41	51

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R020	-34750.7	105738.5	12	51	51	42	52
R021	-34326.6	106618.7	12	50	50	41	52
R022	-34096.6	106555.8	23	54	54	45	55
R023	-34196.0	106616.9	20	52	53	44	54
R024	-34137.8	106665.0	26	Expropriação			
R025	-34094.0	106662.6	29	55	55	46	57
R026	-34089.6	106771.3	38	Expropriação			
R027	-33733.0	107904.3	66	29	29	21	31
R028	-32460.2	112274.9	100	55	55	46	56
R029	-32423.8	112435.6	103	Expropriação			
R029a	-32472.5	112397.4	103	58	58	49	59
R030	-32415.9	113315.8	120	55	55	46	57
R031	-32445.1	113349.2	118	59	58	49	60
R032	-32440.9	113781.9	124	57	57	48	58
R033	-32451.0	114115.3	116	57	57	48	58
R034	-32462.5	114213.3	116	57	57	48	59
R035	-32920.5	119428.6	78	57	57	49	59
R036	-33100.4	119498.4	79	Expropriação			
R037	-33001.3	119545.9	82	62	62	54	64
R038	-33016.1	119552.2	79	Expropriação			
R039	-33095.9	119545.7	78	57	57	49	59
R040	-33005.8	119584.5	82	61	61	53	63
R041	-33132.8	119563.6	80	55	55	47	56
R042	-33054.9	119782.0	78	59	59	52	61
R043	-33103.3	119799.7	75	60	60	53	62
R044	-33840.8	121716.9	66	58	58	50	60
R045	-33874.0	121800.3	70	57	57	49	59
R046	-33827.6	121840.2	71	Expropriação			
R047	-33844.4	121935.2	70	59	58	51	60
R048	-33857.9	121954.5	70	Expropriação			
R049	-34105.7	122365.3	70	59	58	50	60
R050	-34092.3	122434.9	68	62	62	54	64
R051	-34033.5	122493.8	68	63	62	54	64
R052	-34008.8	122570.6	69	58	58	51	60
R053	-34093.1	122686.9	71	Expropriação			
R054	-34117.1	122741.1	70	57	57	49	59
R055	-34194.0	122764.1	68	62	62	54	64
R056	-34659.1	124723.7	67	55	55	47	56
R057	-34742.6	124762.2	65	56	56	48	58
R058	-34857.7	124835.4	71	58	58	50	59
R059	-34936.6	124819.8	62	53	52	45	54
R060	-34839.7	124980.1	65	55	55	48	57
R061	-35041.3	125361.7	66	53	53	45	55
R062	-35056.8	125443.4	66	53	53	45	55

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R063	-35101.6	125485.4	66	44	44	36	46
R064	-35205.3	125591.4	64	56	56	48	58
R065	-35071.1	125673.9	66	57	57	49	59
R066	-35222.4	125767.2	63	57	57	49	59
R067	-35291.8	126007.0	61	58	58	50	59
R068	-35405.0	127673.7	66	59	58	51	60
R069	-35500.9	127698.9	72	57	57	49	58
R070	-35469.5	127732.6	73	Expropriação			
R070a	-35487.6	127725.0	75	57	57	49	58
R071	-35386.5	127772.9	76	61	61	53	62
R072	-35526.8	127805.0	75	57	56	49	58
R073	-35502.0	127847.3	76	57	56	49	58
R074	-35389.4	127936.5	79	57	58	50	59
R075	-35508.5	128006.2	76	58	58	50	60
R076	-35510.9	128062.6	76	57	57	49	58
R077	-35537.0	128085.0	75	59	59	51	60
R078	-35582.3	128123.4	74	58	58	50	60
R079	-36099.9	130296.6	82	50	50	42	51
R080	-36055.2	130480.2	87	40	40	33	42
R081	-36270.4	130727.9	81	Expropriação			
R082	-36272.8	130749.1	81	59	58	51	60
R083	-36421.8	131191.2	79	57	57	49	59
R084	-36355.4	131254.9	81	59	59	51	61
R085	-36338.9	131264.2	81	62	62	54	63
R086	-36352.5	131277.2	82	58	58	50	59
R087	-36383.5	131445.5	84	54	54	47	56
R088	-36380.9	131523.0	83	57	57	49	59
R089	-36318.3	131559.2	84	61	61	53	63
R090	-36368.1	131601.4	82	Expropriação			
R091	-36309.7	131619.9	85	61	61	53	62
R092	-36387.5	131624.6	82	62	62	54	64
R093	-36269.1	131703.0	83	57	57	50	59
R094	-37059.2	133932.4	57	50	49	41	51
R095	-37087.9	134155.9	87	57	57	49	59
R096	-37287.7	134263.9	84	62	62	54	64
R097	-37097.4	134355.0	87	54	55	47	57
R098	-37218.5	134359.0	83	60	60	52	62
R099	-37479.1	134742.9	83	58	58	51	60
R100	-37377.5	134880.2	86	57	57	50	59
R101	-37451.3	135205.5	86	59	58	50	60
R102	-37680.7	135799.8	87	57	57	49	59
R103	-37776.6	135822.7	85	55	55	48	57
R104	-37622.2	135859.9	89	55	55	47	57
R105	-37612.6	135892.4	89	60	60	52	61

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R106	-37763.9	136157.6	63	52	52	44	54
R107	-37858.2	136322.2	83	55	55	47	57
R108	-37743.2	137008.8	100	59	59	52	61
R109	-37788.8	137029.2	99	Expropriação			
R110	-37792.1	137059.6	99	Expropriação			
R110a	-37765.0	137063.9	101	61	61	53	63
R111	-37759.8	137277.1	101	58	58	50	60
R112	-37946.6	137365.0	96	57	57	50	59
R113	-37930.9	137432.5	97	58	58	51	60
R114	-37909.4	137479.3	98	60	60	53	62
R115	-37758.4	137434.8	102	57	57	49	59
R116	-37916.6	137559.8	98	59	59	52	61
R117	-37918.5	137621.9	98	60	60	52	62
R118	-37870.1	137624.1	101	Expropriação			
R119	-37861.4	137684.5	102	62	62	54	64
R120	-37930.9	137710.9	99	Expropriação			
R121	-37945.9	137723.2	99	61	61	54	63
R122	-37869.0	138027.1	108	52	53	46	55
R123	-38099.0	138347.0	100	57	57	50	59
R124	-38040.8	138971.7	105	61	60	53	62
R125	-38050.7	138983.7	105	61	61	53	63
R126	-38075.1	139022.8	107	56	56	48	58
R127	-38088.5	139052.0	107	Expropriação			
R128	-38081.6	139065.9	108	Expropriação			
R129	-38127.7	139059.2	107	Expropriação			
R130	-38142.6	139085.2	107	62	62	54	64
R131	-37982.5	139307.5	110	54	54	46	56
R132	-38323.1	139331.4	94	55	55	48	57
R133	-38158.5	139405.7	96	Expropriação			
R134	-38145.1	139459.6	99	60	59	51	61
R135	-38172.5	139495.1	96	60	59	52	61
R136	-38225.8	139718.2	102	60	60	52	61
R137	-38281.6	139753.7	96	Expropriação			
R137a	-38258.9	139756.4	101	62	61	53	63
R138	-38301.8	139788.4	96	Expropriação			
R139	-38297.5	139808.4	96	61	61	53	63
R140	-38320.0	139809.8	95	Expropriação			
R141	-39544.6	142138.2	84	Expropriação			
R142	-39651.2	142352.0	101	49	49	41	51
R143	-39532.1	142432.9	100	55	55	48	57
R144	-39668.4	142401.2	102	Expropriação			
R145	-39698.1	142408.4	101	Expropriação			
R146	-39626.5	142496.5	105	56	56	48	58
R147	-39654.8	142557.8	104	55	54	47	56

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R148	-39672.7	142604.1	102	53	53	45	55
R149	-39633.6	142753.4	107	55	55	47	56
R150	-40126.1	143401.9	99	54	55	47	56
R151	-39885.9	143493.3	106	56	56	48	57
R152	-39910.4	143686.6	102	55	55	47	56
R153	-40141.0	143718.4	100	57	57	49	58
R154	-40186.0	145183.5	93	52	53	46	55
R155	-40382.2	145933.7	40	52	52	44	53
R156	-40105.3	146006.0	59	57	56	48	58
R157	-40193.8	146044.0	50	Expropriação			
R158	-40374.8	146116.1	69	54	53	45	55
R159	-40150.4	146140.5	58	56	56	48	57
R160	-40125.4	146151.9	62	59	58	51	60
R161	-40046.4	146238.9	75	54	54	47	56
R162	-40088.2	146372.2	86	52	52	44	54
R163	-40154.5	146391.2	84	48	47	39	49
R164	-40121.3	146431.4	87	56	56	48	57
R165	-39936.9	146591.7	84	59	58	50	60
R166	-39957.6	146716.3	70	60	60	52	61
R167	-40048.5	146783.2	63	59	59	51	61
R168	-39942.3	146762.2	69	60	60	52	61
R169	-40056.2	146806.7	60	57	57	49	59
R170	-39960.1	146878.7	59	Expropriação			
R171	-40001.8	146972.8	46	49	48	41	50
R172	-39930.0	147061.5	50	41	41	33	43
R173	-39976.4	147096.3	53	52	52	44	53
R174	-39788.6	147109.0	49	51	51	43	53
R175	-39912.9	147150.6	52	45	45	37	47
R176	-39936.4	147198.8	55	52	52	44	54
R177	-39909.5	147261.9	55	52	51	43	53
R178	-39802.2	147312.6	53	50	49	41	51
R179	-39874.7	147337.8	57	52	52	44	53
R180	-39714.3	147394.6	53	52	52	44	54
R181	-39862.1	147443.1	60	54	54	46	56
R182	-39794.5	147510.0	63	Expropriação			
R183	-39642.7	147513.2	55	54	54	47	56
R184	-39809.9	147616.2	67	59	59	51	61
R185	-39681.8	147630.8	64	59	59	51	61
R186	-39742.0	147751.8	70	58	58	50	60
R187	-39748.7	147783.3	74	60	60	53	62
R188	-39644.7	147785.6	75	57	57	49	59
R189	-39662.2	147876.6	86	60	59	51	61
R190	-39690.3	147903.7	87	59	59	51	61
R191	-39690.0	147932.1	89	54	54	46	56

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R192	-39615.7	148046.7	95	53	53	45	55
R193	-39580.4	148070.5	94	57	57	49	59
R194	-39577.9	148136.1	94	51	51	43	53
R195	-39539.9	148195.5	96	52	52	44	54
R196	-39483.8	148313.5	96	47	47	40	49
R197	-39725.1	148324.6	84	46	47	40	49
R198	-39441.9	148374.9	99	38	38	31	40
R199	-39411.8	148555.2	98	40	40	33	42
R200	-39579.6	148555.2	91	48	47	40	49
R201	-39572.1	148770.1	80	40	40	32	41
R202	-39385.3	148935.9	91	43	43	36	45
R203	-39536.0	149015.1	76	43	44	37	46
R204	-39531.3	149068.3	77	49	49	42	51
R205	-39506.9	149320.0	61	56	56	48	58
R206	-39496.0	149402.0	68	57	56	49	58
R207	-39333.9	149625.4	78	58	58	50	59
R208	-39375.0	149646.5	81	59	58	51	60
R209	-39378.5	149674.6	82	54	54	46	55
R210	-39390.1	149817.5	87	60	60	53	62
R211	-39311.2	149851.0	87	49	49	41	50
R212	-39291.3	149858.5	88	46	46	39	48
R213	-39420.1	150064.8	96	44	44	37	46
R214	-39283.1	150141.7	92	41	41	34	43
R214a e R214b, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R215	-39324.3	150315.4	102	39	39	31	41
R216	-39140.6	150474.8	106	39	38	31	40
R217	-39328.3	150507.7	111	43	43	35	44
R218	-39280.9	150562.6	113	59	58	50	60
R219	-39285.4	150583.2	113	57	56	48	58
R219a a R220a, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R220	-39244.0	150720.3	114	39	38	30	40
R221	-39191.2	150768.3	117	41	41	33	43
R222	-39289.1	150873.9	113	43	43	35	45
R223	-39278.2	150899.1	112	44	44	36	46
R224	-39231.7	150932.0	114	46	45	38	47
R225	-39235.3	150962.3	112	Expropriação			
R226	-39281.4	150978.8	110	44	43	35	45
R227	-39224.8	150993.7	111	46	46	38	47
R228	-39270.0	151013.0	110	45	45	37	47
R229	-39300.2	151308.8	110	44	44	36	46
R230	-39147.4	151349.2	116	42	42	35	44
R230a	-39046.2	151318.1	119	32	32	25	34
R231	-39310.1	151382.3	110	41	41	33	43
R232	-39173.1	151463.1	115	Expropriação			

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R233	-39304.3	151541.3	113	46	47	39	48
R234	-39149.1	151656.4	113	48	48	41	50
R235	-39159.2	151763.0	111	54	54	46	56
R236	-39159.2	151837.1	102	36	36	28	38
R236a a R236d, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R237	-39260.6	152165.3	89	63	62	54	64
R238*	-39155.5	152205.4	83	59	58	50	60
R239	-39200.8	152322.4	85	51	50	42	52
R240	-39194.7	152351.3	86	52	51	44	53
R241	-39184.5	152374.9	85	50	50	42	52
R242	-39143.6	152377.8	90	50	49	42	51
R243*	-39271.1	152417.4	84	56	56	48	58
R244	-39208.6	152419.2	89	Expropriação			
R245	-39197.8	152431.5	91	56	56	48	58
R246	-39247.5	152435.9	84	54	54	46	56
R247	-39251.4	152446.9	83	52	52	44	54
R248	-39198.4	152464.1	93	60	60	52	62
R249	-39198.0	152473.4	94	61	61	53	62
R250	-39286.8	152471.0	84	52	52	44	54
R250a	-39443.8	152508.1	73	49	50	42	51
R251	-39300.6	152653.2	74	54	54	47	56
R252	-39283.1	152747.3	80	58	58	50	60
R253	-39248.7	152794.9	83	56	55	47	57
R254	-39232.2	152787.2	83	Expropriação			
R255	-39204.5	152805.5	84	Expropriação			
R256	-39154.8	152790.6	85	61	61	53	63
R257	-39355.4	152887.9	81	55	54	46	56
R258	-39398.4	154563.3	115	57	57	49	59
R259	-39223.6	154620.8	121	46	47	40	49
R259b	-39116.2	154608.4	127	32	32	25	34
R260	-39407.5	154686.1	120	40	39	31	41
R261	-39267.9	154693.5	122	42	42	34	44
R262	-39357.2	154735.0	124	37	37	29	39
R262aa a R262g, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R263	-39679.2	155617.1	118	45	44	36	46
R264	-39630.3	155644.5	120	54	53	45	55
R265	-39764.7	155635.9	118	43	44	37	46
R266	-39602.6	155700.0	116	40	40	33	42
R267	-39741.4	155740.2	115	53	54	46	55
R268	-39740.6	155796.8	113	Expropriação			
R269	-39667.5	155801.1	109	47	47	39	49
R270	-39782.4	155812.3	117	52	52	44	54
R271	-39720.9	155898.1	107	58	57	50	59
R272	-39866.6	155894.7	109	47	47	40	49

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R273	-39821.9	155920.0	110	54	54	47	56
R274*	-39820.7	155982.8	107	64	64	56	66
R275	-39743.9	155962.2	101	56	56	48	58
R276	-39746.5	155983.8	102	52	52	44	54
R277	-39768.3	156031.1	102	57	57	49	59
R278	-39774.6	156064.3	100	56	55	48	57
R279*	-39885.7	156069.0	103	58	58	50	60
R280	-39806.8	156264.7	104	57	57	49	59
R281	-39843.4	156311.2	107	62	62	54	64
R282	-39868.4	156346.5	110	54	54	46	55
R282a a R282c, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R283	-39967.9	156460.8	108	48	48	40	49
R284	-39863.5	156518.1	114	53	53	45	55
R285	-39875.4	156785.1	115	56	56	48	58
R286	-40007.3	157045.0	124	59	59	51	60
R287	-40020.3	157089.8	122	60	60	52	62
R288	-40133.1	157171.5	117	52	52	45	54
R289	-40117.0	157221.5	112	56	56	48	58
R290	-40019.8	157299.4	116	59	59	51	60
R291	-40084.0	157399.0	107	60	60	52	62
R292	-40081.0	157428.7	107	60	60	52	61
R293	-40086.5	157454.7	107	61	60	53	62
R294	-40186.4	157524.3	104	59	59	51	61
R295	-40057.7	157639.5	111	58	58	50	60
R296	-40103.8	157673.1	108	56	56	48	58
R297	-40126.6	158413.4	109	Expropriação			
R298	-40121.2	158514.7	116	53	53	45	55
R299	-40218.9	158557.7	98	35	35	28	37
R299a	-40241.9	158399.6	103	36	36	28	37
R300	-40152.8	158596.9	113	43	43	36	45
R301	-39943.4	158611.2	120	45	45	38	47
R302	-40118.9	158731.7	114	Expropriação			
R303	-40116.1	158772.2	115	Expropriação			
R304	-40107.9	158801.5	113	Expropriação			
R305	-40099.1	158814.2	110	Expropriação			
R306	-40019.2	158897.4	109	Expropriação			
R307	-40123.4	158897.2	110	57	57	49	59
R308	-40022.2	158951.2	107	Expropriação			
R309	-40036.5	158998.5	105	Expropriação			
R310	-40160.7	158947.7	107	57	56	49	58
R311	-40205.9	159226.2	104	47	47	40	49
R312 1	-39988.8	159379.8	112	48	48	40	50
R312 2	-39988.8	159379.8	115	51	51	44	53
R312 3	-39988.8	159379.8	118	55	55	48	57

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R312 4	-39988.8	159379.8	121	58	58	50	60
R312a	-39935.4	159346.1	115	46	46	38	48
R313	-40023.6	159417.9	114	Expropriação			
R314	-40029.3	159429.0	112	Expropriação			
R315	-40038.2	159440.4	116	Expropriação			
R315aa a R315an, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos							
R316 1	-38850.0	162501.2	54	45	44	36	46
R316 2	-38850.0	162501.2	57	47	46	38	48
R316 3	-38850.0	162501.2	60	49	48	40	50
R316 4	-38850.0	162501.2	63	51	50	42	52
R316 5	-38850.0	162501.2	66	52	51	43	53
R316 6	-38850.0	162501.2	69	53	52	44	54
R316 7	-38850.0	162501.2	72	54	53	45	55
R316 8	-38850.0	162501.2	75	54	53	45	55
R316 9	-38850.0	162501.2	78	54	53	45	55
R317	-38754.8	162444.3	66	46	46	38	48
R318	-38826.8	162542.0	57	52	51	44	53
R319	-38740.7	162564.1	59	55	55	47	57
R320	-38815.3	162668.2	47	51	51	43	53
R321	-38821.4	162914.1	12	44	44	35	45
R322	-38411.3	163673.0	43	45	45	37	47
R323 1	-38681.8	163662.0	77	43	43	36	45
R323 2	-38681.8	163662.0	80	48	48	40	49
R323 3	-38681.8	163662.0	83	48	48	40	50
R323 4	-38681.8	163662.0	86	48	48	40	50
R324	-38447.0	163770.4	80	44	44	36	46
R325	-38427.2	163781.9	81	56	55	47	57
R325a	-38181.6	164007.5	70	46	45	37	47
R325b	-38082.2	164102.2	71	46	45	37	47
R325c	-38031.8	164086.3	50	Expropriação			
R325d	-38019.0	164093.9	51	38	38	30	40
R325e	-38000.2	164144.7	61	Expropriação			
R325f	-37991.4	164157.6	61	46	46	38	48
R325g	-38025.7	164204.8	73	50	50	42	52
R325h	-38001.9	164271.9	70	49	48	40	50
R325i	-37921.0	164298.0	65	48	47	39	49
R325j	-37993.0	164377.6	72	45	44	36	46
R325k	-37894.2	164364.2	78	Expropriação			
R325l	-37871.9	164400.8	72	Expropriação			
R325m	-38035.3	164490.6	73	40	40	32	42
R325n	-37823.7	164650.2	68	Expropriação			
R325o 1	-37807.7	164671.4	66	46	46	38	48
R325o 2	-37807.7	164671.4	69	47	46	39	48
R325o 3	-37807.7	164671.4	72	47	47	39	49

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R325o 4	-37807.7	164671.4	75	48	47	39	49
R325p	-37993.5	164771.9	78	41	41	33	43
R325q	-37927.5	164922.9	86	43	43	35	45
R325r	-38083.4	163974.0	55	41	41	33	43
R326	-34147.4	116275.6	50	47	47	40	49
R327	-34381.2	116053.2	64	54	54	47	56
R328	-34458.3	116043.8	64	54	53	46	55
R329	-34908.0	116031.2	44	Expropriação			
R330	-34967.6	116028.6	50	54	54	47	56
R331	-35071.8	116018.8	49	52	51	44	53
R332	-35707.4	116030.0	10	43	42	35	44
R333	-35713.2	116043.8	12	44	44	37	46
R334	-35732.9	116109.7	14	47	47	39	49
R335	-36061.0	116080.2	10	48	47	40	49
R336	-36245.2	115694.1	9	47	47	39	49
* Admite-se possibilidade de alteração dos limites espaciais da classificação acústica							

Quadro 11 – Níveis sonoros do Ruído Particular previstos nos Recetores individualizados, com medidas (Recetores em Zona Sensível ou Zona Tranquila)

RECETOR	COORDENADAS			NÍVEIS SONOROS, RUÍDO PARTICULAR [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R015a	-36737.1	101180.8	70	33	34	26	35
R238** ZSR1	-39155.5	152205.4	83	59	58	50	60
R239	-39200.8	152322.4	85	51	50	42	52
R240	-39194.7	152351.3	86	52	51	44	53
R241	-39184.5	152374.9	85	50	50	42	52
R242	-39143.6	152377.8	90	50	49	42	51
R243** ZSR2	-39271.1	152417.4	84	56	56	48	58
R259b	-39116.2	154608.4	127	32	32	25	34
R272	-39866.6	155894.7	109	47	47	40	49
R274** ZSR3	-39820.7	155982.8	107	64	64	56	66
R279** ZSR3	-39885.7	156069	103	58	58	50	60
R299	-40218.9	158557.7	98	35	35	28	37
R299a	-40241.9	158399.6	103	36	36	28	37
R312a	-39935.4	159346.1	115	46	46	38	48
R324	-38447.0	163770.4	80	44	44	36	46
R325*	-38427.2	163781.9	81	56	55	47	57

* De acordo com https://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/ambiente-ruido/2020/minho_I.pdf, verifica-se que a IP considera que esta Zona Sensível (R325) está integrada na alínea c) do n.º 1 do Artigo 11.º do RGR (Zona Sensível na proximidade de Grande Infraestrutura de Transporte (GIT)) sendo assim os limites aplicáveis:
$L_{den} \leq 65$ dB(A), $L_n \leq 55$ dB(A).
** Admite-se possibilidade de reclassificação parcial para Zona Mista e/ou a possibilidade de alteração dos limites espaciais da classificação acústica (Zonas Sensíveis Reclassificadas: ZSR1 a ZSR3).

Quadro 12 – Níveis sonoros do Ruído Residual considerados e Ruído Ambiente calculados nos Recetores individualizados com medidas

RECETOR	NÍVEIS SONOROS, RUÍDO RESIDUAL [DB(A)] PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS					NÍVEIS SONOROS, RUÍDO AMBIENTE [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	PM	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R001	PM01	52	44	43	52	54	51	45	55
R002	PM01	52	44	43	52	55	52	46	55
R003	PM01	52	44	43	52	55	53	46	56
R004	PM01	52	44	43	52	55	52	46	55
R005	PM01	52	44	43	52	57	55	48	58
R006	PM03 a	49	45	44	51	60	60	53	61
R007	PM01	52	44	43	52	60	59	52	62
R008	PM01	52	44	43	52	57	55	48	58
R009	PM01	52	44	43	52	60	59	52	62

RECETOR	NÍVEIS SONOROS, RUÍDO RESIDUAL [DB(A)] PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS					NÍVEIS SONOROS, RUÍDO AMBIENTE [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	PM	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R010	PM01	52	44	43	52	59	58	51	61
R011	PM01	52	44	43	52	58	57	50	60
R012	PM03 a	49	45	44	51	60	60	52	61
R013	PM01	52	44	43	52	54	52	46	55
R014	PM02 a	63	58	54	63	63	59	54	64
R015	PM02 a	63	58	54	63	64	60	55	64
R015b a R015e, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos									
R015a	PM01 a	52	44	43	52	52	44	43	52
R016	PM01 a	52	44	43	52	53	47	44	53
R017	PM01 a	52	44	43	52	56	54	47	57
R018	PM01 a	52	44	43	52	53	48	44	53
R019	EIA-P04	49	44	43	51	53	51	45	54
R020	EIA-P04	49	44	43	51	53	52	46	55
R021	PM03	49	45	44	51	53	51	46	55
R022	PM03	49	45	44	51	55	55	48	56
R023	PM03	49	45	44	51	54	54	47	56
R024	Expropriação								
R025	PM03	49	45	44	51	56	55	48	58
R026	Expropriação								
R026a	PM03	49	45	44	51	60	60	52	61
R027	PM04	54	51	44	54	54	51	44	54
R028	PM05	52	49	45	53	57	56	49	58
R029	Expropriação								
R029a	PM05	52	49	45	53	59	59	50	60
R030	PM06 a	62	57	54	63	63	59	55	64
R031	Expropriação								
R032	PM07 a	63	57	54	63	64	60	55	64
R033	PM08	50	45	40	50	58	57	49	59
R034	PM08	50	45	40	50	58	57	49	60
R035	PM08	50	45	40	50	58	57	50	60
R036	Expropriação								
R037	PM09 a	59	55	50	59	64	63	55	65
R038	Expropriação								
R039	PM09 a	59	55	50	59	61	59	53	62
R040	PM09 a	59	55	50	59	63	62	55	64
R041	PM09 a	59	55	50	59	60	58	52	61
R042	PM10	55	51	47	56	60	60	53	62
R043	PM10	55	51	47	56	61	61	54	63
R044	PM11	50	47	45	52	59	58	51	61
R045	PM11	50	47	45	52	58	57	50	60
R046	Expropriação								
R047	PM11	50	47	45	52	60	58	52	61
R048	Expropriação								

RECETOR	NÍVEIS SONOROS, RUÍDO RESIDUAL [DB(A)] PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS					NÍVEIS SONOROS, RUÍDO AMBIENTE [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	PM	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R049	PM12	62	53	50	61	64	59	53	64
R050	PM12 a	61	52	49	60	65	62	55	65
R051	PM12 a	61	52	49	60	65	62	55	65
R052	PM12	62	53	50	61	63	59	54	64
R053	Expropriação								
R054	PM12	62	53	50	61	63	58	53	63
R055	PM12 a	61	52	49	60	65	62	55	65
R056	PM13 a	57	56	54	61	59	59	55	62
R057	PM13 a	57	56	54	61	60	59	55	63
R058	PM13 a	57	56	54	61	61	60	55	63
R059	PM13	58	57	55	62	59	58	55	63
R060	PM13 a	57	56	54	61	59	59	55	62
R061	PM14 a	60	57	55	63	61	58	55	64
R062	PM14 a	60	57	55	63	61	58	55	64
R063	PM14 a	60	57	55	63	60	57	55	63
R064	PM15	60	56	51	60	61	59	53	62
R065	PM14 b	59	56	54	62	61	60	55	64
R066	PM15	60	56	51	60	62	60	53	63
R067	PM15	60	56	51	60	62	60	54	63
R068	PM16 a	60	58	52	61	63	61	55	64
R069	PM16 a	60	58	52	61	62	61	54	63
R070	Expropriação								
R070a	PM16 a	60	58	52	61	62	61	54	63
R071	PM16 b	59	57	51	60	63	62	55	64
R072	PM16 a	60	58	52	61	62	60	54	63
R073	PM16 a	60	58	52	61	62	60	54	63
R074	PM16 a	60	58	52	61	62	61	54	63
R075	PM16 a	60	58	52	61	62	61	54	64
R076	PM16 a	60	58	52	61	62	61	54	63
R077	PM16 a	60	58	52	61	63	62	55	64
R078	PM16 a	60	58	52	61	62	61	54	64
R079	PM17	48	47	44	51	52	52	46	54
R080	PM17	48	47	44	51	49	48	44	52
R081	Expropriação								
R082	PM17	48	47	44	51	59	58	52	61
R083	PM18 a	60	55	50	60	62	59	53	63
R084	PM18 a	60	55	50	60	63	60	54	64
R085	PM18 a	60	55	50	60	64	63	55	65
R086	PM18 a	60	55	50	60	62	60	53	63
R087	PM18 a	60	55	50	60	61	58	52	61
R088	PM18 a	60	55	50	60	62	59	53	63
R089	PM18 a	60	55	50	60	64	62	55	65
R090	Expropriação								

RECETOR	NÍVEIS SONOROS, RUÍDO RESIDUAL [DB(A)] PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS					NÍVEIS SONOROS, RUÍDO AMBIENTE [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	PM	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R091	PM18 a	60	55	50	60	64	62	55	64
R092	PM18 a	60	55	50	60	64	63	55	65
R093	PM18 a	60	55	50	60	62	59	53	63
R094	PM19	49	45	41	50	53	50	44	54
R095	PM19	49	45	41	50	58	57	50	60
R096	PM20	56	55	47	57	63	63	55	65
R097	PM20	56	55	47	57	58	58	50	60
R098	PM20	56	55	47	57	61	61	53	63
R099	PM20	56	55	47	57	60	60	52	62
R100	PM20	56	55	47	57	60	59	52	61
R101	PM20	56	55	47	57	61	60	52	62
R102	PM21 a	61	59	52	62	62	61	54	64
R103	PM21 a	61	59	52	62	62	60	53	63
R104	PM21 a	61	59	52	62	62	60	53	63
R105	PM21 a	61	59	52	62	64	63	55	65
R106	PM21 a	61	59	52	62	62	60	53	63
R107	PM21 a	61	59	52	62	62	60	53	63
R108	PM22 a	57	56	50	59	61	61	54	63
R109	Expropriação								
R110	Expropriação								
R110a	PM22 a	57	56	50	59	62	62	55	64
R111	PM22 a	57	56	50	59	61	60	53	63
R112	PM22 a	57	56	50	59	60	60	53	62
R113	PM22 a	57	56	50	59	61	60	54	63
R114	PM22 a	57	56	50	59	62	61	55	64
R115	PM22 a	57	56	50	59	60	60	53	62
R116	PM22 a	57	56	50	59	61	61	54	63
R117	PM22 a	57	56	50	59	62	61	54	64
R118	Expropriação								
R119	PM22 PMR6	57	56	50	59	63	63	55	65
R120	Expropriação								
R121	PM22 a	57	56	50	59	62	62	55	64
R122	PM22 a	57	56	50	59	58	58	51	60
R123	PM22 a	57	56	50	59	60	60	53	62
R124	PM23 a	59	56	50	60	63	61	55	64
R125	PM23 a	59	56	50	60	63	62	55	65
R126	PM23 a	59	56	50	60	61	59	52	62
R127	Expropriação								
R128	Expropriação								
R129	Expropriação								
R130	PM23 a	59	56	50	60	64	63	55	65
R131	PM23 a	59	56	50	60	60	58	51	61

RECETOR	NÍVEIS SONOROS, RUÍDO RESIDUAL [DB(A)] PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS					NÍVEIS SONOROS, RUÍDO AMBIENTE [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	PM	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R132	PM23 a	59	56	50	60	60	59	52	62
R133	Expropriação								
R134	PM23 a	59	56	50	60	63	61	54	64
R135	PM23 a	59	56	50	60	63	61	54	64
R136	PM24	51	50	46	54	61	60	53	62
R137	Expropriação								
R137a	PM24	51	50	46	54	62	61	54	64
R138	Expropriação								
R139	PM24	51	50	46	54	61	61	54	64
R140	Expropriação								
R141	Expropriação								
R142	PM27	60	56	54	62	60	57	54	62
R143	PM27	60	56	54	62	61	59	55	63
R144	Expropriação								
R145	Expropriação								
R146	PM27	60	56	54	62	61	59	55	63
R147	PM27	60	56	54	62	61	58	55	63
R148	PM27	60	56	54	62	61	58	55	63
R149	PM27	60	56	54	62	61	59	55	63
R150	PM27	60	56	54	62	61	59	55	63
R151	PM27	60	56	54	62	61	59	55	63
R152	PM27	60	56	54	62	61	59	55	63
R153	PM27	60	56	54	62	62	60	55	63
R154	PM27	60	56	54	62	61	58	55	63
R155	PM27	60	56	54	62	61	57	54	63
R156	PM28	57	56	52	60	60	59	53	62
R157	Expropriação								
R158	PM28	57	56	52	60	59	58	53	61
R159	PM28	57	56	52	60	60	59	53	62
R160	PM28	57	56	52	60	61	60	55	63
R161	PM28	57	56	52	60	59	58	53	61
R162	PM29 a	60	58	52	61	61	59	53	62
R163	PM29 a	60	58	52	61	60	58	52	61
R164	PM29 a	60	58	52	61	61	60	53	62
R165	PM29 a	60	58	52	61	63	61	54	64
R166	PM29 a	60	58	52	61	63	62	55	64
R167	PM29 a	60	58	52	61	63	62	55	64
R168	PM29 a	60	58	52	61	63	62	55	64
R169	PM29 a	60	58	52	61	62	61	54	63
R170	Expropriação								
R171	PM30	51	50	47	54	53	52	48	55
R172	PM30	51	50	47	54	51	51	47	54
R173	PM30	51	50	47	54	55	54	49	57

RECETOR	NÍVEIS SONOROS, RUÍDO RESIDUAL [DB(A)] PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS					NÍVEIS SONOROS, RUÍDO AMBIENTE [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	PM	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R174	PM30	51	50	47	54	54	54	48	57
R175	PM30	51	50	47	54	52	51	47	55
R176	PM30	51	50	47	54	55	54	49	57
R177	PM30	51	50	47	54	55	54	48	57
R178	PM30	51	50	47	54	54	53	48	56
R179	PM30	51	50	47	54	55	54	49	57
R180	PM30	51	50	47	54	55	54	49	57
R181	PM30	51	50	47	54	56	55	50	58
R182	Expropriação								
R183	PM30	51	50	47	54	56	55	50	58
R184	PM30	51	50	47	54	60	60	52	62
R185	PM30	51	50	47	54	60	60	52	62
R186	PM30	51	50	47	54	59	59	52	61
R187	PM30	51	50	47	54	61	60	54	63
R188	PM31	58	55	48	58	61	59	52	62
R189	PM31	58	55	48	58	62	60	53	63
R190	PM31	58	55	48	58	62	60	53	63
R191	PM31	58	55	48	58	59	58	50	60
R192	PM31	58	55	48	58	59	57	50	60
R193	PM31	58	55	48	58	61	59	52	62
R194	PM31	58	55	48	58	59	56	49	59
R195	PM31	58	55	48	58	59	57	49	59
R196	PM31	58	55	48	58	58	56	49	59
R197	PM31	58	55	48	58	58	56	49	59
R198	PM31	58	55	48	58	58	55	48	58
R199	PM31	58	55	48	58	58	55	48	58
R200	PM31	58	55	48	58	58	56	49	59
R201	PM31	58	55	48	58	58	55	48	58
R202	PM31	58	55	48	58	58	55	48	58
R203	PM31	58	55	48	58	58	55	48	58
R204	PM31	58	55	48	58	59	56	49	59
R205	PM32	51	45	41	51	57	56	49	59
R206	PM32	51	45	41	51	58	56	50	59
R207	PM32	51	45	41	51	59	58	51	60
R208	PM32	51	45	41	51	60	58	51	61
R209	PM32	51	45	41	51	56	55	47	56
R210	PM32	51	45	41	51	61	60	53	62
R211	PM32	51	45	41	51	53	50	44	54
R212	PM32	51	45	41	51	52	49	43	53
R213	PM32	51	45	41	51	52	48	42	52
R214	PM32	51	45	41	51	51	46	42	52
R214a e R214b, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos									
R215	PM32	51	45	41	51	51	46	41	51

RECETOR	NÍVEIS SONOROS, RUÍDO RESIDUAL [DB(A)] PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS					NÍVEIS SONOROS, RUÍDO AMBIENTE [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	PM	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R216	PM33 a	62	59	54	63	62	59	54	63
R217	PM33 a	62	59	54	63	62	59	54	63
R218	PM33 a	62	59	54	63	64	62	55	65
R219	PM33 a	62	59	54	63	63	61	55	64
R219a a R220a, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos									
R220	PM33 a	62	59	54	63	62	59	54	63
R221	PM33 a	62	59	54	63	62	59	54	63
R222	PM33 a	62	59	54	63	62	59	54	63
R223	PM33 a	62	59	54	63	62	59	54	63
R224	PM33 a	62	59	54	63	62	59	54	63
R225	Expropriação								
R226	PM33 a	62	59	54	63	62	59	54	63
R227	PM33 a	62	59	54	63	62	59	54	63
R228	PM33 a	62	59	54	63	62	59	54	63
R229	EIA-P41	60	56	51	61	60	56	51	61
R230	EIA-P41	60	56	51	61	60	56	51	61
R230a	EIA-P41	60	56	51	61	60	56	51	61
R231	EIA-P41	60	56	51	61	60	56	51	61
R232	Expropriação								
R233	EIA-P41	60	56	51	61	60	57	51	61
R234	PM34	64	61	55	65	64	61	55	65
R235	PM34 a	63	60	54	64	64	61	55	65
R236	PM34	64	61	55	65	64	61	55	65
R236a a R236d em cima do túnel níveis muito reduzidos									
R237	PM35	55	49	43	54	64	62	54	64
R238	Desclassificação Acústica								
R239	PM35 a	52	46	40	51	55	51	44	55
R240	PM35 a	52	46	40	51	55	52	45	55
R241	PM35 a	52	46	40	51	54	51	44	55
R242	PM35 a	52	46	40	51	54	51	44	54
R243	Desclassificação Acústica								
R244	Expropriação								
R245	PM35	55	49	43	54	59	57	49	59
R246	PM35	55	49	43	54	58	55	48	58
R247	PM35	55	49	43	54	57	54	47	57
R248	PM35	55	49	43	54	61	60	53	63
R249	PM35	55	49	43	54	62	61	53	63
R250	PM35	55	49	43	54	57	54	47	57
R250a	PM35	55	49	43	54	56	53	46	56
R251	PM35	55	49	43	54	58	55	48	58
R252	PM35	55	49	43	54	60	59	51	61
R253	EIA-P43 a	56	52	51	59	59	57	52	61

RECETOR	NÍVEIS SONOROS, RUÍDO RESIDUAL [DB(A)] PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS					NÍVEIS SONOROS, RUÍDO AMBIENTE [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	PM	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R254	Expropriação								
R255	Expropriação								
R256	EIA-P43 a	56	52	51	59	62	62	55	64
R257	EIA-P43 a	56	52	51	59	59	56	52	61
R258	EIA-P43 a	56	52	51	59	60	58	53	62
R259	EIA-P43 a	56	52	51	59	56	53	51	59
R259b	EIA-P43 b	50	46	45	53	50	46	45	53
R260	EIA-P43 a	56	52	51	59	56	52	51	59
R261	EIA-P43 a	56	52	51	59	56	52	51	59
R262	Expropriação								
R262aa a R262g, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos									
R263	PM36	60	56	48	59	60	56	48	59
R264	PM36	60	56	48	59	61	58	50	60
R265	PM36	60	56	48	59	60	56	48	59
R266	PM36	60	56	48	59	60	56	48	59
R267	PM36	60	56	48	59	61	58	50	60
R268	Expropriação								
R269	PM36	60	56	48	59	60	57	49	59
R270	PM36	60	56	48	59	61	57	49	60
R271	PM36	60	56	48	59	62	60	52	62
R272	PM37	46	45	41	49	50	49	44	52
R273	PM37	46	45	41	49	55	55	48	57
R274	Desclassificação acústica								
R275	PM37	46	45	41	49	56	56	49	59
R276	PM37	46	45	41	49	53	53	46	55
R277	PM37	46	45	41	49	57	57	50	59
R278	PM37	46	45	41	49	56	55	49	58
R279	Desclassificação acústica								
R280	PM38	57	53	45	56	60	58	50	61
R281	PM38	57	53	45	56	63	63	55	65
R282	PM38	57	53	45	56	59	57	49	59
R282a a R282c, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos									
R283	PM38	57	53	45	56	58	54	46	57
R284	PM38	57	53	45	56	58	56	48	59
R285	PM38	57	53	45	56	60	58	50	60
R286	PM38	57	53	45	56	61	60	52	61
R287	PM38	57	53	45	56	62	61	53	63
R288	PM38	57	53	45	56	58	56	48	58
R289	PM38	57	53	45	56	60	58	50	60
R290	PM38	57	53	45	56	61	60	52	61

RECETOR	NÍVEIS SONOROS, RUÍDO RESIDUAL [DB(A)] PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS					NÍVEIS SONOROS, RUÍDO AMBIENTE [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	PM	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R291	PM38	57	53	45	56	62	61	53	63
R292	PM38	57	53	45	56	62	61	53	62
R293	PM38	57	53	45	56	62	61	54	63
R294	PM38	57	53	45	56	61	60	52	62
R295	PM38	57	53	45	56	61	59	51	61
R296	PM38	57	53	45	56	60	58	50	60
R297	Expropriação								
R298	PM39	46	45	42	49	54	54	47	56
R299	PM39	46	45	42	49	46	45	42	49
R299a	PM39	46	45	42	49	46	46	42	49
R300	PM39	46	45	42	49	48	47	43	50
R301	PM39	46	45	42	49	49	48	43	51
R302	Expropriação								
R303	Expropriação								
R304	Expropriação								
R305	Expropriação								
R306	Expropriação								
R307	PM39	46	45	42	49	57	57	50	59
R308	Expropriação								
R309	Expropriação								
R310	PM39	46	45	42	49	57	56	50	59
R311	PM40	54	49	41	53	55	51	44	54
R312 1	PM40	54	49	41	53	55	52	44	55
R312 2	PM40	54	49	41	53	56	53	46	56
R312 3	PM40	54	49	41	53	58	56	49	58
R312 4	PM40	54	49	41	53	59	59	51	61
R312a	PM40	54	49	41	53	55	51	43	54
R313	Expropriação								
R314	Expropriação								
R315	Expropriação								
R315aa a R315an, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos									
R316 1	PM44	49	46	41	50	50	48	42	51
R316 2	PM44	49	46	41	50	51	49	43	52
R316 3	PM44	49	46	41	50	52	50	44	53
R316 4	PM44	49	46	41	50	53	51	45	54
R316 5	PM44	49	46	41	50	54	52	45	55
R316 6	PM44	49	46	41	50	54	53	46	55
R316 7	PM44	49	46	41	50	55	54	46	56
R316 8	PM44	49	46	41	50	55	54	46	56
R316 9	PM44	49	46	41	50	55	54	46	56
R317	PM44	49	46	41	50	51	49	43	52
R318	PM44	49	46	41	50	54	52	46	55
R319	PM44	49	46	41	50	56	56	48	58

RECETOR	NÍVEIS SONOROS, RUÍDO RESIDUAL [DB(A)] PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS					NÍVEIS SONOROS, RUÍDO AMBIENTE [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO			
	PM	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R320	PM44	49	46	41	50	53	52	45	55
R321	PM44	49	46	41	50	50	48	42	51
R322	PM44	49	46	41	50	50	49	42	52
R323 1	PM44	49	46	41	50	50	48	42	51
R323 2	PM44	49	46	41	50	52	50	44	53
R323 3	PM44	49	46	41	50	52	50	44	53
R323 4	PM44	49	46	41	50	52	50	44	53
R324	PM44	49	46	41	50	50	48	42	51
R325	PM44	49	46	41	50	57	56	48	58
R325a	EIA-P51	63	57	55	64	63	57	55	64
R325b	EIA-P51	63	57	55	64	63	57	55	64
R325c	Expropriação								
R325d	EIA-P51	63	57	55	64	63	57	55	64
R325e	Expropriação								
R325f	EIA-P51	63	57	55	64	63	57	55	64
R325g	EIA-P51	63	57	55	64	63	58	55	64
R325h	EIA-P51	63	57	55	64	63	58	55	64
R325i	EIA-P51	63	57	55	64	63	57	55	64
R325j	EIA-P51	63	57	55	64	63	57	55	64
R325k	Expropriação								
R325l	Expropriação								
R325m	PM48 a	61	57	55	63	61	57	55	63
R325n	Expropriação								
R325o 1	PM48 a	61	57	55	63	61	57	55	63
R325o 2	PM48 a	61	57	55	63	61	57	55	63
R325o 3	PM48 a	61	57	55	63	61	57	55	63
R325o 4	PM48 a	61	57	55	63	61	57	55	63
R325p	PM48 a	61	57	55	63	61	57	55	63
R325q	PM48 a	61	57	55	63	61	57	55	63
R325r	PM45	59	54	50	59	59	54	50	59
R326	EIA-P13	48	46	43	51	51	50	45	53
R327	PM08	50	45	40	50	55	55	48	57
R328	PM08	50	45	40	50	55	54	47	56
R329	Expropriação								
R330	EIA-P12	44	42	41	48	54	54	48	57
R331	EIA-P12	44	42	41	48	53	52	46	54
R332	EIA-P12	44	42	41	48	47	45	42	49
R333	EIA-P12	44	42	41	48	47	46	42	50
R334	EIA-P12	44	42	41	48	49	48	43	52
R335	EIA-P12	44	42	41	48	49	48	44	52
R336	EIA-P12	44	42	41	48	49	48	43	52

Quadro 13 – Justificação do Ponto de Medição e/ou do ajuste e verificação da Regra de Boa Prática com medidas

RECETOR	JUSTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS		REGRA DE BOA PRÁTICA [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO		
	PM	*JUSTIFICAÇÃO*	L_d	L_e	L_n
R001	PM01	Ponto mais próximo	2	7	2
R002	PM01	Ponto mais próximo	3	8	3
R003	PM01	Ponto mais próximo	3	9	3
R004	PM01	Ponto mais próximo	3	8	3
R005	PM01	Ponto mais próximo	5	11	5
R006	PM03 a	Ponto mais adequado	11	15	9
R007	PM01	Ponto mais próximo	8	15	9
R008	PM01	Ponto mais próximo	5	11	5
R009	PM01	Ponto mais próximo	8	15	9
R010	PM01	Ponto mais próximo	7	14	8
R011	PM01	Ponto mais próximo	6	13	7
R012	PM03 a	Ponto mais adequado	11	15	8
R013	PM01	Ponto mais próximo	2	8	3
R014	PM02 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro. Recetor do lado oposto da via relativamente ao ponto de medição.	0	1	0
R015	PM02 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro. Recetor do lado oposto da via relativamente ao ponto de medição.	1	2	1
R015b a R015e, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos					
R015a	PM01 a	Ponto mais adequado	0	0	0
R016	PM01 a	Ponto mais adequado	1	3	1
R017	PM01 a	Ponto mais adequado	4	10	4
R018	PM01 a	Ponto mais adequado	1	4	1
R019	EIA-P04	Ponto mais próximo	4	7	2
R020	EIA-P04	Ponto mais próximo	4	8	3
R021	PM03	Ponto mais próximo	4	6	2
R022	PM03	Ponto mais próximo	6	10	4
R023	PM03	Ponto mais próximo	5	9	3
R024	Expropriação				
R025	PM03	Ponto mais próximo	7	10	4
R026	Expropriação				
R026a	PM03	Ponto mais próximo	11	15	8
R027	PM04	Ponto mais próximo	0	0	0
R028	PM05	Ponto mais próximo	5	7	4
R029	Expropriação				
R029a	PM05	Ponto mais próximo	7	10	5
R030	PM06 a	Recetor mais afastado do que o ponto de medição relativamente à via e influência do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR1	1	2	1
R031	Expropriação				

RECETOR	JUSTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS		REGRA DE BOA PRÁTICA [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO		
	PM	*JUSTIFICAÇÃO*	L_d	L_e	L_n
R032	PM07 a	Recetor mais afastado do que o ponto de medição relativamente à via e influência do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR2	1	3	1
R033	PM08	Ponto mais adequado	8	12	9
R034	PM08	Ponto mais adequado	8	12	9
R035	PM08	Ponto mais adequado	8	12	10
R036	Expropriação				
R037	PM09 a	Recetor mais afastado do que o ponto de medição relativamente à via e influência do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR3	5	8	5
R038	Expropriação				
R039	PM09 a	Recetor mais afastado do que o ponto de medição relativamente à via e influência do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR3	2	4	3
R040	PM09 a	Recetor mais afastado do que o ponto de medição relativamente à via e influência do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR3	4	7	5
R041	PM09 a	Recetor mais afastado do que o ponto de medição relativamente à via e influência do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR3	1	3	2
R042	PM10	Ponto mais próximo	5	9	6
R043	PM10	Ponto mais próximo	6	10	7
R044	PM11	Ponto mais próximo	9	11	6
R045	PM11	Ponto mais próximo	8	10	5
R046	Expropriação				
R047	PM11	Ponto mais próximo	10	11	7
R048	Expropriação				
R049	PM12	Ponto mais próximo	2	6	3
R050	PM12 a	Recetor mais afastado do que o ponto relativamente à via	4	10	6
R051	PM12 a	Recetor mais afastado do que o ponto relativamente à via	4	10	6
R052	PM12	Ponto mais próximo	1	6	4
R053	Expropriação				
R054	PM12	Ponto mais próximo	1	5	3
R055	PM12-1	Recetor mais afastado do que o ponto relativamente à via	4	10	6
R056	PM13 a	Recetor mais afastada da Autoestrada A1 do que o ponto de medição	2	3	1
R057	PM13 a	Recetor mais afastada da Autoestrada A1 do que o ponto de medição	3	3	1
R058	PM13 a	Recetor mais afastada da Autoestrada A1 do que o ponto de medição	4	4	1
R059	PM13	Ponto mais próximo	1	1	0
R060	PM13 a	Recetor mais afastada da Autoestrada A1 do que o ponto de medição	2	3	1
R061	PM14 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro.	1	1	0
R062	PM14 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro.	1	1	0
R063	PM14 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro.	0	0	0
R064	PM15	Ponto mais adequado	1	3	2

RECETOR	JUSTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS		REGRA DE BOA PRÁTICA [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO		
	PM	*JUSTIFICAÇÃO*	L_d	L_e	L_n
R065	PM14 b	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro. Recetor mais afastado da A1-	2	4	1
R066	PM15	Ponto mais próximo	2	4	2
R067	PM15	Ponto mais próximo	2	4	3
R068	PM16 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR4	3	3	3
R069	PM16 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR4	2	3	2
R070	Expropriação				
R070a	PM16 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR4	2	3	2
R071	PM16 b	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR4 e recetor mais afastado da via do que o Ponto de Medição	4	5	4
R072	PM16 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR4	2	2	2
R073	PM16 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR4	2	2	2
R074	PM16 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR4	2	3	2
R075	PM16 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR4	2	3	2
R076	PM16 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR4	2	3	2
R077	PM16 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR4	3	4	3
R078	PM16 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR4	2	3	2
R079	PM17	Ponto mais próximo	4	5	2
R080	PM17	Ponto mais próximo	1	1	0
R081	Expropriação				
R082	PM17	Ponto mais próximo	11	11	8
R083	PM18 a	Recetor mais afastado da via do que o Ponto de Medição	2	4	3
R084	PM18 a	Recetor mais afastado da via do que o Ponto de Medição	3	5	4
R085	PM18 a	Recetor mais afastado da via do que o Ponto de Medição	4	8	5
R086	PM18 a	Recetor mais afastado da via do que o Ponto de Medição	2	5	3
R087	PM18 a	Recetor mais afastado da via do que o Ponto de Medição	1	3	2
R088	PM18 a	Recetor mais afastado da via do que o Ponto de Medição	2	4	3
R089	PM18 a	Recetor mais afastado da via do que o Ponto de Medição	4	7	5
R090	Expropriação				
R091	PM18 a	Recetor mais afastado da via do que o Ponto de Medição	4	7	5
R092	PM18 a	Recetor mais afastado da via do que o Ponto de Medição	4	8	5
R093	PM18 a	Recetor mais afastado da via do que o Ponto de Medição	2	4	3
R094	PM19	Ponto mais próximo	4	5	3
R095	PM19	Ponto mais próximo	9	12	9

RECETOR	JUSTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS		REGRA DE BOA PRÁTICA [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO		
	PM	*JUSTIFICAÇÃO*	L_d	L_e	L_n
R096	PM20	Ponto mais adequado	7	8	8
R097	PM20	Ponto mais adequado	2	3	3
R098	PM20	Ponto mais adequado	5	6	6
R099	PM20	Ponto mais próximo	4	5	5
R100	PM20	Ponto mais próximo	4	4	5
R101	PM20	Ponto mais próximo	5	5	5
R102	PM21 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR5	1	2	2
R103	PM21 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR5	1	1	1
R104	PM21 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR5	1	1	1
R105	PM21 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR5	3	4	3
R106	PM21 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR5	1	1	1
R107	PM21 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR5	1	1	1
R108	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	4	5	4
R109	Expropriação				
R110	Expropriação				
R110a	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	5	6	5
R111	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	4	4	3
R112	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	3	4	3
R113	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	4	4	4
R114	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	5	5	5
R115	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	3	4	3
R116	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	4	5	4
R117	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	5	5	4
R118	Expropriação				
R119	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	6	7	5
R120	Expropriação				
R121	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	5	6	5
R122	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	1	2	1
R123	PM22 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR6	3	4	3
R124	PM23 a	Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	4	5	5
R125	PM23 a	Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	4	6	5
R126	PM23 a	Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	2	3	2
R127	Expropriação				
R128	Expropriação				

RECETOR	JUSTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS		REGRA DE BOA PRÁTICA [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO		
	PM	*JUSTIFICAÇÃO*	L_d	L_e	L_n
R129	Expropriação				
R130	PM23 a	Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	5	7	5
R131	PM23 a	Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	1	2	1
R132	PM23 a	Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	1	3	2
R133	Expropriação				
R134	PM23 a	Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	4	5	4
R135	PM23 a	Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	4	5	4
R136	PM24	Ponto mais próximo	10	10	7
R137	Expropriação				
R137a	PM24	Ponto mais próximo	11	11	8
R138	Expropriação				
R139	PM24	Ponto mais próximo	10	11	8
R140	Expropriação				
R141	Expropriação				
R142	PM27	Ponto mais próximo	0	1	0
R143	PM27	Ponto mais próximo	1	3	1
R144	Expropriação				
R145	Expropriação				
R146	PM27	Ponto mais próximo	1	3	1
R147	PM27	Ponto mais próximo	1	2	1
R148	PM27	Ponto mais próximo	1	2	1
R149	PM27	Ponto mais próximo	1	3	1
R150	PM27	Ponto mais próximo	1	3	1
R151	PM27	Ponto mais próximo	1	3	1
R152	PM27	Ponto mais próximo	1	3	1
R153	PM27	Ponto mais próximo	2	4	1
R154	PM27	Ponto mais adequado	1	2	1
R155	PM27	Ponto mais adequado	1	1	0
R156	PM28	Ponto mais próximo	3	3	1
R157	Expropriação				
R158	PM28	Ponto mais próximo	2	2	1
R159	PM28	Ponto mais próximo	3	3	1
R160	PM28	Ponto mais próximo	4	4	3
R161	PM28	Ponto mais próximo	2	2	1
R162	PM29 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR7 e Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	1	1	1
R163	PM29 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR7 e Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	0	0	0
R164	PM29 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR7 e Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	1	2	1

RECETOR	JUSTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS		REGRA DE BOA PRÁTICA [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO		
	PM	*JUSTIFICAÇÃO*	L_d	L_e	L_n
R165	PM29 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR7 e Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	3	3	2
R166	PM29 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR7 e Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	3	4	3
R167	PM29 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR7 e Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	3	4	3
R168	PM29 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR7 e Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	3	4	3
R169	PM29 a	Efeito do Pavimento Menos Ruidoso previsto PMR7 e Recetor mais afastado do que o Ponto de Medição	2	3	2
R170	Expropriação				
R171	PM30	Ponto mais próximo	2	2	1
R172	PM30	Ponto mais próximo	0	1	0
R173	PM30	Ponto mais próximo	4	4	2
R174	PM30	Ponto mais próximo	3	4	1
R175	PM30	Ponto mais próximo	1	1	0
R176	PM30	Ponto mais próximo	4	4	2
R177	PM30	Ponto mais próximo	4	4	1
R178	PM30	Ponto mais próximo	3	3	1
R179	PM30	Ponto mais próximo	4	4	2
R180	PM30	Ponto mais próximo	4	4	2
R181	PM30	Ponto mais próximo	5	5	3
R182	Expropriação				
R183	PM30	Ponto mais próximo	5	5	3
R184	PM30	Ponto mais próximo	9	10	5
R185	PM30	Ponto mais próximo	9	10	5
R186	PM30	Ponto mais próximo	8	9	5
R187	PM30	Ponto mais próximo	10	10	7
R188	PM31	Ponto mais próximo	3	4	4
R189	PM31	Ponto mais próximo	4	5	5
R190	PM31	Ponto mais próximo	4	5	5
R191	PM31	Ponto mais próximo	1	3	2
R192	PM31	Ponto mais próximo	1	2	2
R193	PM31	Ponto mais próximo	3	4	4
R194	PM31	Ponto mais próximo	1	1	1
R195	PM31	Ponto mais próximo	1	2	1
R196	PM31	Ponto mais próximo	0	1	1
R197	PM31	Ponto mais próximo	0	1	1
R198	PM31	Ponto mais próximo	0	0	0
R199	PM31	Ponto mais próximo	0	0	0
R200	PM31	Ponto mais próximo	0	1	1
R201	PM31	Ponto mais próximo	0	0	0
R202	PM31	Ponto mais próximo	0	0	0

RECETOR	JUSTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS		REGRA DE BOA PRÁTICA [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO		
	PM	*JUSTIFICAÇÃO*	L_d	L_e	L_n
R203	PM31	Ponto mais próximo	0	0	0
R204	PM31	Ponto mais próximo	1	1	1
R205	PM32	Ponto mais próximo	6	11	8
R206	PM32	Ponto mais próximo	7	11	9
R207	PM32	Ponto mais próximo	8	13	10
R208	PM32	Ponto mais próximo	9	13	10
R209	PM32	Ponto mais próximo	5	10	6
R210	PM32	Ponto mais próximo	10	15	12
R211	PM32	Ponto mais próximo	2	5	3
R212	PM32	Ponto mais próximo	1	4	2
R213	PM32	Ponto mais próximo	1	3	1
R214	PM32	Ponto mais próximo	0	1	1
R214a e R214b, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos					
R215	PM32	Ponto mais adequado	0	1	0
R216	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	0	0	0
R217	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	0	0	0
R218	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	2	3	1
R219	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	1	2	1
R219a a R220a, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos					
R220	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	0	0	0
R221	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	0	0	0
R222	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	0	0	0
R223	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	0	0	0
R224	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	0	0	0
R225	Expropriação				
R226	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	0	0	0
R227	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	0	0	0
R228	PM33 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição. Assume-se regularização.	0	0	0
R229	EIA-P41	Ponto mais próximo	0	0	0
R230	EIA-P41	Ponto mais próximo	0	0	0

RECETOR	JUSTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS		REGRA DE BOA PRÁTICA [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO		
	PM	*JUSTIFICAÇÃO*	L_d	L_e	L_n
R230a	EIA-P41	Ponto mais próximo	0	0	0
R231	EIA-P41	Ponto mais próximo	0	0	0
R232	Expropriação				
R233	EIA-P41	Ponto mais próximo	0	1	0
R234	PM34	Ponto mais próximo	0	0	0
R235	PM34 a	Ponto mais próximo. Recetor do lado oposto da via.	1	1	1
R236	PM34	Ponto mais próximo	0	0	0
R236a a R236d, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos					
R237	PM35	Ponto mais adequado	9	13	11
R238	Desclassificação Acústica				
R239	PM35 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição	3	5	4
R240	PM35 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição	3	6	5
R241	PM35 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição	2	5	4
R242	PM35 a	Recetor mais afastado da via do que o ponto de medição	2	5	4
R243	Desclassificação Acústica				
R244	Expropriação				
R245	PM35	Ponto mais próximo	4	8	6
R246	PM35	Ponto mais próximo	3	6	5
R247	PM35	Ponto mais próximo	2	5	4
R248	PM35	Ponto mais próximo	6	11	10
R249	PM35	Ponto mais próximo	7	12	10
R250	PM35	Ponto mais próximo	2	5	4
R250a	PM35	Ponto mais próximo	1	4	3
R251	PM35	Ponto mais adequado	3	6	5
R252	PM35	Ponto mais adequado	5	10	8
R253	EIA-P43 a	Rector mais afastado da via (restabelecimento) do que o ponto de medição da via original	3	5	1
R254	Expropriação				
R255	Expropriação				
R256	EIA-P43 a	Rector mais afastado da via (restabelecimento) do que o ponto de medição da via original	6	10	4
R257	EIA-P43 a	Rector mais afastado da via (restabelecimento) do que o ponto de medição da via original	3	4	1
R258	EIA-P43 a	Rector mais afastado da via (restabelecimento) do que o ponto de medição da via original	4	6	2
R259	EIA-P43 a	Rector mais afastado da via (restabelecimento) do que o ponto de medição da via original	0	1	0
R259b	EIA-P43 b.	Rector mais afastado da via (restabelecimento) do que o ponto de medição da via original, Assume-se regularização para Zona Sensível	0	0	0

RECETOR	JUSTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS		REGRA DE BOA PRÁTICA [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO		
	PM	*JUSTIFICAÇÃO*	L_d	L_e	L_n
R260	EIA-P43 a	Rector mais afastado da via (restabelecimento) do que o ponto de medição da via original	0	0	0
R261	EIA-P43 a	Rector mais afastado da via (restabelecimento) do que o ponto de medição da via original	0	0	0
R262	Expropriação				
R262aa a R262g, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos					
R263	PM36	Ponto mais próximo	0	0	0
R264	PM36	Ponto mais próximo	1	2	2
R265	PM36	Ponto mais próximo	0	0	0
R266	PM36	Ponto mais próximo	0	0	0
R267	PM36	Ponto mais próximo	1	2	2
R268	Expropriação				
R269	PM36	Ponto mais próximo	0	1	1
R270	PM36	Ponto mais adequado	1	1	1
R271	PM36	Ponto mais adequado	2	4	4
R272	PM37	Ponto mais próximo	4	4	3
R273	PM37	Ponto mais próximo	9	10	7
R274	Desclassificação acústica				
R275	PM37	Ponto mais próximo	10	11	8
R276	PM37	Ponto mais próximo	7	8	5
R277	PM37	Ponto mais próximo	11	12	9
R278	PM37	Ponto mais próximo	10	10	8
R279	Desclassificação acústica				
R280	PM38	Ponto mais adequado	3	5	5
R281	PM38	Ponto mais adequado	6	10	10
R282	PM38	Ponto mais adequado	2	4	4
R282a a R282c, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos					
R283	PM38	Ponto mais adequado	1	1	1
R284	PM38	Ponto mais adequado	1	3	3
R285	PM38	Ponto mais adequado	3	5	5
R286	PM38	Ponto mais próximo	4	7	7
R287	PM38	Ponto mais próximo	5	8	8
R288	PM38	Ponto mais próximo	1	3	3
R289	PM38	Ponto mais próximo	3	5	5
R290	PM38	Ponto mais próximo	4	7	7
R291	PM38	Ponto mais próximo	5	8	8
R292	PM38	Ponto mais próximo	5	8	8
R293	PM38	Ponto mais próximo	5	8	9
R294	PM38	Ponto mais próximo	4	7	7
R295	PM38	Ponto mais próximo	4	6	6
R296	PM38	Ponto mais próximo	3	5	5
R297	Expropriação				
R298	PM39	Ponto mais próximo	8	9	5

RECETOR	JUSTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS		REGRA DE BOA PRÁTICA [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO		
	PM	*JUSTIFICAÇÃO*	L_d	L_e	L_n
R299	PM39	Ponto mais próximo	0	0	0
R299a	PM39	Ponto mais próximo	0	1	0
R300	PM39	Ponto mais próximo	2	2	1
R301	PM39	Ponto mais próximo	3	3	1
R302	Expropriação				
R303	Expropriação				
R304	Expropriação				
R305	Expropriação				
R306	Expropriação				
R307	PM39	Ponto mais próximo	11	12	8
R308	Expropriação				
R309	Expropriação				
R310	PM39	Ponto mais próximo	11	11	8
R311	PM40	Ponto mais próximo	1	2	3
R312 1	PM40	Ponto mais próximo	1	3	3
R312 2	PM40	Ponto mais próximo	2	4	5
R312 3	PM40	Ponto mais próximo	4	7	8
R312 4	PM40	Ponto mais próximo	5	10	10
R312a	PM40	Ponto mais próximo	1	2	2
R313	Expropriação				
R314	Expropriação				
R315	Expropriação				
R315aa a R315an, localizados sobre túnel – os níveis são muito reduzidos					
R316 1	PM44	Ponto mais próximo	1	2	1
R316 2	PM44	Ponto mais próximo	2	3	2
R316 3	PM44	Ponto mais próximo	3	4	3
R316 4	PM44	Ponto mais próximo	4	5	4
R316 5	PM44	Ponto mais próximo	5	6	4
R316 6	PM44	Ponto mais próximo	5	7	5
R316 7	PM44	Ponto mais próximo	6	8	5
R316 8	PM44	Ponto mais próximo	6	8	5
R316 9	PM44	Ponto mais próximo	6	8	5
R317	PM44	Ponto mais próximo	2	3	2
R318	PM44	Ponto mais próximo	5	6	5
R319	PM44	Ponto mais próximo	7	10	7
R320	PM44	Ponto mais próximo	4	6	4
R321	PM44	Ponto mais próximo	1	2	1
R322	PM44	Ponto mais próximo	1	3	1
R323 1	PM44	Ponto mais adequado	1	2	1
R323 2	PM44	Ponto mais adequado	3	4	3
R323 3	PM44	Ponto mais adequado	3	4	3
R323 4	PM44	Ponto mais adequado	3	4	3
R324	PM44	Ponto mais adequado	1	2	1

RECETOR	JUSTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO PM AJUSTADOS		REGRA DE BOA PRÁTICA [DB(A)] FERROVIA, FASE DE EXPLORAÇÃO		
	PM	*JUSTIFICAÇÃO*	L_d	L_e	L_n
R325	PM44	Ponto mais adequado	8	10	7
R325a	EIA-P51	Ponto mais próximo	0	0	0
R325b	EIA-P51	Ponto mais próximo	0	0	0
R325c	Expropriação				
R325d	EIA-P51	Ponto mais próximo			
R325e	Expropriação				
R325f	EIA-P51	Ponto mais próximo	0	0	0
R325g	EIA-P51	Ponto mais próximo	0	1	0
R325h	EIA-P51	Ponto mais próximo	0	1	0
R325i	EIA-P51	Ponto mais próximo	0	0	0
R325j	EIA-P51	Ponto mais próximo	0	0	0
R325k	Expropriação				
R325l	Expropriação				
R325m	PM48 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro	0	0	0
R325n	Expropriação				
R325o 1	PM48 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro	0	0	0
R325o 2	PM48 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro	0	0	0
R325o 3	PM48 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro	0	0	0
R325o 4	PM48 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro	0	0	0
R325p	PM48 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro	0	0	0
R325q	PM48 a	Assume-se que os níveis sonoros serão regularizados no futuro	0	0	0
R325r	PM45	Ponto mais próximo	0	0	0
R326	EIA-P13	Ponto mais próximo	3	4	2
R327	PM08	Ponto mais próximo	5	10	8
R328	PM08	Ponto mais próximo	5	9	7
R329	Expropriação				
R330	EIA-P12	Ponto mais próximo	10	12	7
R331	EIA-P12	Ponto mais próximo	9	10	5
R332	EIA-P12	Ponto mais próximo	3	3	1
R333	EIA-P12	Ponto mais próximo	3	4	1
R334	EIA-P12	Ponto mais próximo	5	6	2
R335	EIA-P12	Ponto mais próximo	5	6	3
R336	EIA-P12	Ponto mais próximo	5	6	2

4.3 PRINCIPAIS RESULTADOS

De acordo com os resultados obtidos ao longo do estudo realizado, verifica-se e conclui-se o seguinte:

- Apenas nos seguintes Recetores se continua a prever níveis sonoros de Ruído Particular acima dos limites acústicos legais:
    - Zona Sensível:
        - R238 (41° 2'17.74"N 8°35'55.10"W):
            - Terreno florestal; caso não seja possível a reclassificação acústica ZSR1, será necessária a definição de medida de minimização extra, para além das já definidas.
        - R243 (41° 2'23.57"N 8°36'0.52"W):
            - Terrenos da Sociedade Hípica Quintado Outeiral, a Oeste do traçado. Considerou-se, numa primeira fase, ser de proteger apenas a parte a Este do traçado (R239 a R241), onde existem os edifícios da Quinta do Outeiral. Contudo, face às últimas informações recebidas, caso esta infraestrutura não venha a ser relocalizada, será necessária a definição de medida de minimização extra, para além das já definidas.
        - R274 (41° 4'19.32"N 8°36'25.31"W) e R279 (41° 4'21.78"N 8°36'27.74"W):
            - Terrenos da Escola Superior do Desporto, mais próximos do traçado e aparentemente sem utilização sensível ao ruído. Apenas se considerou necessário proteger R272 (edifício da Escola, classificado como Zona Sensível) e R276|R277 (edifício que, na ausência de outra informação, e pela sua aparência, se considerou pertencer à Escola Superior do Desporto, ainda que classificado como Zona Mista). Caso contrário, não sendo possível a reclassificação ZSR3, será necessária a definição de medida de minimização extra, para além das já definidas.
- Os casos com ruído de fundo e ruído particular com mais significado são os seguintes:
    - R030: Os valores medidos em PM06 são significativos [L_{den} = 69 dB(A) e L_n = 60 dB(A)] devido ao tráfego significativo da EN16. O Restabelecimento principal da EN18 afasta o traçado de R030, mas não o suficiente, pelo que se recomenda implementar pavimento menos ruidoso nesse restabelecimento de acesso à A25, que passa junto a R030, e efetuar monitorização prévia à entrada em exploração, concretamente através do ponto de monitorização PMPFE26.
    - R032: Os valores medidos em PM07 são significativos [Lden = 67 dB(A) e Ln = 58 dB(A)] devido ao tráfego significativo do acesso à EN16. Recomenda-se assim implementação de Pavimento menos ruidoso neste restabelecimento e efetuar monitorização prévia à entrada em exploração, concretamente através do ponto de monitorização PMPFE27.

- R037 e R039: Os valores medidos em PM09 são significativos [Lden = 68 dB(A) e Ln = 59 dB(A)] devido ao tráfego significativo da EN1-12. Este não se afasta suficientemente de R037 e R039. Recomenda-se assim a implementação de Pavimento menos Ruidoso neste Restabelecimento, e efetuar monitorização prévia à entrada em exploração, concretamente através dos pontos de monitorização PMPFE28 e PMPFE29.

- R068: Os valores medidos em PM16 têm algum significado [Lden = 64 dB(A) e Ln = 55 dB(A)] devido ao tráfego com algum significado da Rua Dr. António Duarte de Oliveira. Esta via vai ser restabelecida aproximando-se de R068. Recomenda-se assim a implementação de Pavimento menos Ruidoso neste Restabelecimento, e efetuar monitorização prévia à entrada em exploração, concretamente através do ponto de monitorização PMPFE30.

- R102 e R105: Os valores medidos em PM21 têm algum significado [Lden = 65 dB(A) e Ln = 55 dB(A)] devido ao tráfego com algum significado da Rua Central Sr. Reis Fidalgo. Esta via vai ser restabelecida aproximando-se de R102 e não se afasta significativamente de R105. Recomenda-se assim a implementação de Pavimento menos Ruidoso neste Restabelecimento, e efetuar monitorização prévia à entrada em exploração, concretamente através dos pontos de monitorização PMPFE31 e PMPFE32.

- R115 e R119: O restabelecimento aproxima-se de R115. Recomenda-se assim a implementação de Pavimento menos Ruidoso neste Restabelecimento, e efetuar monitorização prévia à entrada em exploração, concretamente através dos pontos de monitorização PMPFE33 e PMPFE34.

- R164: O restabelecimento aproxima-se de R164. Recomenda-se assim a implementação de Pavimento menos Ruidoso neste Restabelecimento, e efetuar monitorização prévia à entrada em exploração, concretamente através dos pontos de monitorização PMPFE35.

- R219a: O restabelecimento aproxima-se de R219a. Recomenda-se assim a implementação de Pavimento menos Ruidoso neste Restabelecimento, e efetuar monitorização prévia à entrada em exploração, concretamente através dos pontos de monitorização PMPFE36.

No Anexo II apresentam-se os mapas de ruído particular a 4 m acima do solo considerando as medidas de minimização propostas.

4.4 CARACTERÍSTICAS GENÉRICAS A CONSIDERAR NA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

As Barreiras Acústicas e/ou o Material Absorvente Sonoro deverão possuir as seguintes caraterísticas genéricas:

- **Material:** Qualquer que cumpra as melhores práticas de resistência, durabilidade, flexibilidade, sobretudo em viaduto (Barreiras), e estanquidade (não perda de isolamentos sonoro; Barreiras) em especial a especificações da série de Normas Europeias EN 16727 (*Railway applications – Track – Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation – Non-acoustic performance*).
- Todas as Barreiras deverão ser devidamente instaladas de maneira que todas as cotas de topo cumpram no mínimo as alturas indicadas.

- Todas as barreiras não poderão possuir frinchas, ou outras fragilidades, que comprometam o seu desempenho acústico.
- Qualquer necessidade de aberturas, por razões de drenagem, ou outra, deverão ser minimizadas e analisadas adequadamente relativamente ao seu efeito na perda do desempenho acústico. Como princípio geral e se não evitável, eventuais aberturas deverão ser no menor número possível e ter a menor dimensão possível, e a área total, considerando todas as aberturas, não poderá ser superior a 5% da área total da Barreira.
- Quaisquer eventuais medições acústicas *in situ* de desempenho da Barreira Acústica e/ou do Material Absorvente Sonoro, terão de ser realizadas depois da Barreira Acústica/Material Absorvente Sonoro completamente finalizado, em especial eventuais aberturas de drenagem (Barreiras), ou outras. Qualquer eventual alteração posterior deverá obrigar à realização de nova medição acústica *in situ* de desempenho.
- Todos os painéis que constituem as Barreiras Acústicas, sejam eles absorventes, refletores opacos ou refletores transparentes, deverão ter um Isolamento Sonoro mínimo de $DL_R \geq 20$ dB e, idealmente, se possível, $DL_R \geq 25$ dB (de acordo com EN 16272-2).
- Sempre que possível as Barreiras Acústicas deverão possuir absorção sonora, pelo menos do lado da via, pois tal facto aumenta o seu desempenho acústico, e diminui a probabilidade de ocorrência de reflexões sonoras parasitas.
- As faces absorventes (Barreiras e Material Absorvente Sonoro) deverão verificar $DL_\alpha \geq 6$ dB (idealmente, se possível, $DL\alpha \geq 10$ dB; de acordo com a EN 16272-1). Pelo menos nos casos em que tal é explicitado no Quadro 7, as Barreiras deverão ser Absorventes Sonoras.
- Por razões de efeito de sombreamento e de "clausura" é recomendável, pelo menos nas Barreiras mais próximas de Recetores Sensíveis, que a Barreira integre painéis transparentes/translúcidos, na proximidade desses Recetores.
- Sempre que se verifique a necessidade de painéis transparentes/translúcidos, os mesmos, se refletores (mais usual), podem ocupar até 100% da área de barreira, no caso das barreiras refletoras, ou até 10% da área de barreira, no caso das barreiras absorventes. No caso especial de painéis transparentes/translúcidos absorventes estes podem ocupar até 100% da área de barreiras absorventes (ver notas do Quadro 7).
- Nas barreiras com maior área de painéis transparentes, se aplicável, deverá ser equacionada uma solução que minimize a invisibilidade desses painéis para as aves, nomeadamente painéis transparentes coloridos, que contrastem com a paisagem, ou painéis totalmente transparentes que integrem faixas verticais ou horizontais de cor destacada (por exemplo faixas de 2cm de largura espaçadas de 10 cm), ou que integrem outros elementos que conduzam ao cumprimento do mesmo objetivo de visibilidade dos painéis por parte das aves.

5 PLANO DE MONITORIZAÇÃO – FASE PRÉ-EXPLORAÇÃO E EXPLORAÇÃO

Dadas as incertezas da emissão sonora do comboio que vai ser selecionado, recomenda-se obtenção das suas caraterísticas de emissão sonora, assim que selecionado, e tão cedo quanto possível, para verificação da adequação do dimensionamento de medidas efetuado no âmbito do presente Estudo ou sua reformulação em conformidade.

De forma genérica atentar ao seguinte:

- As periodicidades referidas em seguida deverão ser ajustadas em função dos resultados e informação obtidos ao longo da monitorização, e direcionar-se para os períodos, fases e pontos com maior probabilidade de afetação acústica, tendo também em conta o seguinte:
    - Caso a emissão sonora seja significativamente superior ao previsto e ocorra incumprimento dos limites acústicos legais (DL 9/2007), deverá ser equacionada a implementação de Medidas Adicionais de Minimização de Ruído e a revisão do plano de monitorização incluindo a realização de novas campanhas após a concretização das medidas.
    - Caso ocorram modificações significativas das características de emissão, propagação ou receção sonora, da tipologia dos edifícios ou dos requisitos legais, deverá ser revisto o plano de monitorização, pelo menos em alguns pontos.
    - Caso ocorra manutenção continuada da emissão sonora, poderá ser equacionada uma periodicidade mais alargada ou mesmo a desnecessidade de novas campanhas, pelo menos em alguns pontos.
    - Caso existam reclamações potencialmente procedentes devido ao ruído associado ao projeto – circulação de comboios e equipamentos/atividades associadas– deverão ser efetuadas medições junto aos Recetores reclamantes, nas condições que deram azo à queixa, e equacionar a revisão do Plano de Monitorização em conformidade.
    - Os pontos definidos deverão ser substituídos (caso se verifique ser mais pertinente outro ponto), acrescidos (caso se verifique a necessidade de mais pontos) ou eliminados (caso se demonstre a sua irrelevância), em função dos resultados obtidos ou outra informação que fundamente tal decisão.
    - De notar que é necessário confirmar o efetivo uso, e/ou equiparação, dos Recetores Sensíveis em causa, devendo ser equacionado desconsiderar edifícios que não correspondam à definição de Recetor Sensível do DL 9/2007: "*o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana*" (edifício desabitado não deve ser considerado Recetor Sensível, devendo a monitorização controlar a eventual alteração para estado habitado), ou equacionar desconsiderar compartimentos/fachadas que o legislador acústico não considerou proteger. De acordo com o DL 96/2008 são os seguintes compartimentos que devem ser protegidos, em edifícios que se constituem como Recetores Sensíveis:
        - Habitações: Quartos e zonas de estar.
        - Escolas: Salas de aula, incluindo salas de aula musical, de professores, administrativas, Bibliotecas e gabinetes médicos, Salas polivalentes e berçários.

- Hospitais e similares: Blocos operatórios, gabinetes médicos, salas de consulta ou exame, enfermarias, salas de tratamento, administrativas e de convívio.

A obtenção dos parâmetros que vão ser referidos em seguida, deverá ser efetuada mediante os seguintes equipamentos principais (de notar que o DL 9/2007 estabelece a necessidade de as medições de ruído serem efetuadas por laboratório acreditado):

- Sonómetro integrador de Classe 1, de modelo aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e objeto de verificação periódica em laboratório acreditado para o efeito, e/ou mediante os equipamentos complementares necessários ao cabal cumprimento do estabelecido na normalização, legislação e guias aplicáveis, nomeadamente:
  - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.
  - NP ISO 1996, de 2021 (Partes 1 e 2; Errata1 2022).
  - Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2020.
  - Notas Técnicas para Relatórios de Monitorização de Ruído – Fase de Obra e Fase de Exploração, publicado pela APA em Novembro de 2009.

De referir também os seguintes documentos que poderão servir de base aos questionários a elaborar à população:

- NP 4476 – Acústica. Avaliação da incomodidade devida ao ruído por meio de inquéritos sociais e sócio-acústicos. 2008" (ISO/TS 15666: 2021).
- Ögren, Mikael; et. al. – Comparison of Annoyance from Railway Noise and Railway Vibration. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2017.

Deverão ser caraterizadas *in situ* também, para todas as barreiras instaladas, as seguintes propriedades, de acordo com as seguintes normas:

- EN 16272-4: Railway applications - Track - Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation - Test method for determining the acoustic performance - Part 4: Intrinsic characteristics - In situ values of sound diffraction under direct sound field:
  - Tradução livre: *Aplicações ferroviárias - Infraestrutura - Barreiras acústicas e dispositivos* relacionados *que atuam na propagação do som aéreo - Método de ensaio para a determinação do desempenho acústico - Parte 4: Características intrínsecas - Valores in situ da difração sonora sob campo sonoro direto*.
- EN 16272-5: Railway applications - Infrastructure - Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation - Test method for determining the acoustic performance - Part 5: Intrinsic characteristics - Sound absorption under direct sound field conditions:
  - Tradução livre: *Aplicações ferroviárias - Infraestrutura - Barreiras acústicas e dispositivos relacionados que atuam na propagação do som aéreo - Método de ensaio para a determinação do desempenho acústico - Parte 5: Características intrínsecas - Absorção sonora em condições de campo sonoro direto*.

- EN 16272-6: Railway applications - Infrastructure - Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation - Test method for determining the acoustic performance - Part 6: Intrinsic characteristics - Airborne sound insulation under direct sound field conditions:

    - Tradução livre: *Aplicações ferroviárias - Infraestrutura - Barreiras acústicas e dispositivos relacionados que atuam na propagação do som aéreo - Método de ensaio para a determinação do desempenho acústico - Parte 6: Características intrínsecas - Isolamento acústico aéreo em condições de campo sonoro direto*.

- EN 16272-7: Railway applications - Track - Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation - Test method for determining the acoustic performance - Part 7: Extrinsic characteristics - In situ values of insertion loss.

    - Tradução livre: *Aplicações ferroviárias - Infraestrutura - Barreiras acústicas e dispositivos relacionados que atuam na propagação do som aéreo - Método de ensaio para a determinação do desempenho acústico - Parte 7: Características extrínsecas - Valores in situ de perda de inserção*.

Para obtenção das caraterísticas de emissão sonora do comboio que for selecionado deverá ser seguida a seguinte norma, tendo em conta o constante no seguinte Regulamento:

- EN ISO 3095: 2013 (prevê-se revisão para breve). https://www.iso.org/standard/77367.html
- Regulamento de Execução (UE) 2023/1694 da Comissão de 10 de agosto de 2023. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1694

O programa de medições e os períodos de amostragens, em cada campanha, e outros aspetos, deverão ser os suficientes ao cumprimento inequívoco do estabelecido na normalização e legislação aplicáveis.

Os resultados das medições de ruído *in situ* deverão ser analisados no sentido do cumprimento ou incumprimento dos requisitos legais, ou de boa prática, aplicáveis, nomeadamente os estabelecidos no seguinte documento legal, e suas revisões:

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro:

    - Zonas *Mistas* ou Zona Sensíveis na proximidade de GITs ou Recetores não classificados assim equiparados:

        - $L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A).

    - Zonas *Sensíveis* regulares ou Recetores não classificados assim equiparados:

        - $L_{den} \leq 55$ dB(A); $L_n \leq 45$ dB(A).

Tal como já referido, caso exista incumprimento deverão ser equacionadas Medidas Adicionais de Minimização de Ruído e deverá ser revisto o Plano de Monitorização, incluindo, se necessário, a obtenção de valores de emissão/propagação sonora adequados a uma simulação mais rigorosa e um dimensionamento de medidas mais otimizado.

O tratamento dos dados deverá ser efetuado de forma rigorosa e explícita – tendo por base a normalização/guias aplicáveis – para que se obtenham resultados credíveis e correlacionáveis com

as características intrínsecas e extrínsecas que se pretendem observar. Para além do referido, o tratamento dos dados deverá permitir tirar conclusões sustentadas e despoletar, fundamentadamente e se necessário, procedimentos corretivos e/ou complementares adequados. Nestas circunstâncias, as medições e o tratamento dos dados, assim como as eventuais revisões do Plano de Monitorização, deverão ser efetuados por técnicos de acústica habilitados para o efeito, preferencialmente com especialização em Engenharia Acústica da Ordem dos Engenheiros ou similar.

Deverá ser elaborado um Relatório de Monitorização por Campanha de Monitorização.

Os Relatórios de Monitorização a elaborar, para apresentação à Autoridade de A.I.A., deverão estar em conformidade com o estabelecido no anexo V da Portaria n.º 335/2015, e deverão dar conta das eventuais evoluções técnicas que possam ocorrer ao longo da monitorização – não só no que concerne aos equipamentos de medição e metodologias de análise, como também no que concerne às Medidas de Minimização – e dos benefícios que possam daí advir, para a população vizinha do empreendimento, assim como se adaptar às possíveis modificações dos requisitos a analisar, quer devido a alterações legislativas, quer devido a alterações vinculativas de outra natureza.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS A MONITORIZAR

Os parâmetros essenciais a monitorizar são os seguintes:

- Limites legais do Artigo 19.º/Artigo 11.º do DL9/2007 (circulação das composições; critério de exposição máxima):
    - Nível sonoro contínuo equivalente (Ruído Ambiente), $L_{Aeq,exterior}$ (NP ISO 1996: 2021) representativo da média anual [dia ($L_{d,exterior}$), entardecer ($L_{e,exterior}$), noite ($L_{n,exterior}$) e $L_{den,exterior}$], dado que o limite acústico legal (Artigo 11.º do DL 9/2007) aplica-se à média anual e é dependente da classificação acústica (necessidade de controlo de eventuais alterações à classificação acústica oficial ao longo da monitorização).

Uma vez que um dos objetivos fundamentais do Plano de Monitorização é o conhecimento dos efeitos reais do projeto na população, deverão também, sempre que possível, efetuar-se auscultações às pessoas que residam ou permaneçam em locais suscetíveis de serem afetados acusticamente.

Para a medição da emissão sonora do comboio que for selecionado, o parâmetro base (conforme EN ISO 3095: 2013 e Regulamento de Execução (UE) 2023/1694) é o seguinte: $L_{p,Aeq,Tp}$.

As indicações seguintes não dispensam a consulta da EN ISO 3095: 2013 e do Regulamento de Execução (UE) 2023/1694:

- Sendo o valor de $L_{p,Aeq,Tp}$ representativo do tempo T_p, para determinar qual o L_{Aeq} associado à passagem de um único comboio, por exemplo, na totalidade do período diurno, $L_{d,1comboio}$, temos:

$$L_{d,1comboio} = L_{p,Aeq,Tp} + 10\log(T_p/(3600*13))$$

    - Os valores indicativos de $L_{d,1comboio}$ no modelo utilizado no dimensionamento das medidas são os seguintes:
        - Absorção sonora do solo: 0.

- Velocidade do comboio: 250 km/h (ver Quadro 4 do Regulamento de Execução (UE) 2023/1694)).
- Distância de 7.5 m e altura de 1.2 m:
  - $L_{d,1comboio}$ = 50 dB(A). Para um T_p de 4s resulta: $L_{p,Aeq,Tp}$ = 91 dB(A).
- Distância de 7.5 m e altura de 3.5 m:
  - $L_{d,1comboio}$ = 50 dB(A). Para um T_p de 4s resulta: $L_{p,Aeq,Tp}$ = 91 dB(A).
- Distância de 25 m e altura de 3.5 m:
  - $L_{d,1comboio}$ = 45 dB(A). Para um T_p de 4s resulta: $L_{p,Aeq,Tp}$ = 86 dB(A).

Para a medição das caraterísticas das Barreiras Acústicas (série de normas EN 16272) os parâmetros fundamentais são DL_R e DL_α que deverão possuir as seguintes caraterísticas:

- Todas as Barreiras Acústicas Absorventes, do lado absorvente: Idealmente DLα ≥ 10 dB, no mínimo DLα ≥ 6 dB.
- Todos as Barreiras Acústicas, Refletoras e Absorventes: Idealmente DL_R ≥ 25 dB, no mínimo DL_R ≥ 20 dB.

5.2 LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Os locais e frequências de amostragem devem atentar ao seguinte:

- Campanhas únicas, antes da entrada em exploração:
  - Assim que se conhecer o comboio que vai ser usado, deve ser obtida informação das suas caraterísticas de emissão sonora para determinação da adequação do dimensionamento de medidas do presente Estudo, podendo a obtenção dessa informação, se não existir de forma oficial e sustentada, ser efetuada através de medição *in situ*, em linha existente, para caraterização tão antecipada quanto possível, onde o comboio selecionado possa ser caraterizado, seguindo os princípios da EN ISO 3095: 2013, ou sua nova versão que se prevê para breve. **PMPFE00.**
  - Assim que o traçado em apreço esteja concluído, e as medidas implementadas [Barreiras, Material Absorvente Sonoro nos Muros e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso] – tendo em conta a eventual revisão de dimensionamento face ao ponto anterior – mas antes da entrada em funcionamento da linha férrea, deverão ser efetuadas medições de teste nos casos de maior dúvida (Bocas dos Túneis, Viadutos e Ruído Residual relevante) e nas condições base da EN ISO 3095: 2013, para confirmação dos pressupostos anteriores (**PMPFE00**), com o comboio em circulação nas condições normais que vão ocorrer na fase de exploração e nas condições de teste da EN ISO 3095:
    - Condições de circulação da EN ISO 3095:
      - **PMPFE01** (local que verifique as condições de teste da EN ISO 3095)

- Condições normais de circulação:
  - Bocas de túnel:
    - **PMPFE02** (R015), **PMPFE03** (R017), **PMPFE04** (R196), **PMPFE05** (R200), **PMPFE06** (R213), **PMPFE07** (R215), **PMPFE08** (R219; ruído residual potencialmente relevante; **PMPFE09** (R221), **PMPFE10** (R235), **PMPFE11** (R237), **PMPFE12** (R260), **PMPFE13** (R266), **PMPFE14** (R281), **PMPFE15** (R284), **PMPFE16** (R312), **PMPFE17** (R318).
  - Viadutos:
    - **PMPFE18** (R005), **PMPFE19** (R025), **PMPFE20** (R142), **PMPFE21** (R153), **PMPFE22** (R172), **PMPFE23** (R179) **PMPFE24** (R184), **PMPFE25** (R322).
  - Ruído residual e/ou pavimento rodoviário menos ruidoso em restabelecimentos:
    - **PMPFE26** (R030), **PMPFE27** (R032), **PMPFE28** (R037), **PMPFE29** (R039), **PMPFE30** (R068), **PMPFE31** (R102), **PMPFE32** (R105), **PMPFE33** (R1115), **PMPFE34** (R119), **PMPFE35** (R164), **PMPFE36** (R219a)..
  - Fazer dois tipos de medição em PMPFE02 a PMPFE36:
    - Ruído Residual: procedimento geral, conforme guia de medição da APA e NP ISO 1996-2:2021.
    - Ruído à passagem das composições, em condições normais de excitação do viaduto e das bocas dos túneis, para sua especial caraterização: medições com base nos capítulos “9.3.2.3 Nível de exposição sonora, durante o intervalo de tempo *T*, *LE,T*“, “7.3 Tráfego ferroviário” e “D.3 Tráfego ferroviário” da NP ISO 1996-2: 2021, e deduzir o valor global associado com base nos dados de tráfego previstos, para comparar com os limites acústicos legais.

- Campanhas periódicas com a entrada em exploração:
  - Uma campanha com o início da fase de exploração, nos períodos de referência, e especificidades aplicáveis, em condições normais de circulação (no caso das barreiras e material absorvente sonoro, as caraterísticas intrínsecas não necessitam das condições normais de circulação):
    - **PMFE001** (R006), **PMFE002** (R010; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA01, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA01**), **PMFE003** (R012), **PMFE004** (R015; atentar ruído da boca do túnel), **PMFE005** (R017; atentar ruído da boca do túnel), **PMFE006** (R025; atentar ao ruído do viaduto), **PMFE007** (R026a), **PMFE008** (R029a), **PMFE009** (R030), **PMFE010** (R032), **PMFE011** (R037), **PMFE012** (R043), **PMFE013** (R044; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA02, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA02**), **PMFE014** (R047; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA03, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA03**), **PMFE015** (R050), **PMFE016** (R051), **PMFE017** (R054; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA04, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA4**),

PMFE018 (R055), **PMFE019** (R058), **PMFE020** (R066), **PMFE021** (R068), **PMFE022** (R070a; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA05, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA5**), **PMFE023** (R073; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA06, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA6**), **PMFE024** (R076; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA07, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA7**), **PMFE025** (R082), **PMFE026** (R085), **PMFE027** (R088), **PMFE028** (R089), **PMFE029** (R091), **PMFE030** (R096), **PMFE031** (R098), **PMFE032** (R102), **PMFE033** (R104; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA08, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA8**), **PMFE034** (R110a), **PMFE035** (R113), **PMFE036** (R116), **PMFE037** (R119), **PMFE038** (R125), **PMFE039** (R126; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA09, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA9**), **PMFE040** (R130), **PMFE041** (R135), **PMFE042** (R137a), **PMFE043** (R142; atentar ruído do viaduto), **PMFE044** (R153; atentar ao ruído do viaduto), **PMFE045** (R159; atentar ao ruído do viaduto), **PMFE046** (R163) **PMFE047** (R164; atentar à eficácia do Material Absorvente Sonoro MAbs1 e MAbs2, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMMAbs01 e PMMAbs02)**, **PMFE048** (R167), **PMFE049** (R179; atentar ao ruído do viaduto), **PMFE050** (R184; atentar ao ruído do viaduto), **PMFE051** (R186; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA10, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA10**), **PMFE052** (R189), **PMFE053** (R190; atentar à eficácia do Material Absorvente Sonoro MAbs03 e MAbs04, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMMAbs03 e PMMAbs04**), **PMFE054** (R196; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE055** (R200; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE056** (R207; atentar à eficácia do Material Absorvente Sonoro MAbs05 e MAbs06, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMMAbs05 e PMMAbs06**), **PMFE057** (R208; atentar à eficácia do Material Absorvente Sonoro MAbs05 e MAbs06, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMMAbs05 e PMMAbs06**), **PMFE058** (R210), **PMFE059** (R213; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE060** (R215; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE061** (R217), **PMFE062** (R218; atentar ao ruído da Boca do Túnel). **PMFE063** (R219; atentar à eficácia do Material Absorvente Sonoro MAbs07 e MAbs08, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMMAbs07 e PMMAbs08**), **PMFE064** (R221; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE065** (R231), **PMFE066** (R235; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE067** (R237; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE068** (R238; atentar a eventual redefinição da área da Zona Sensível), **PMFE069** (R239; atentar a eventual redefinição da área da Zona Sensível; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA11, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA11**), **PMFE070** (R245), **PMFE071** (R246), **PMFE072**), **PMFE073** (R253; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA12, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA12**). **PMFE074** (R260; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE075** (R266; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE076** (R269), **PMFE077** (R271), **PMFE078** (R272; Escola, atentar a eventual redefinição da área da Zona Sensível), **PMFE079** (R275), **PMFE080** (R277; Escola Zona Mista; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA13, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA13**), **PMFE081** (R278), **PMFE082** (R281; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE083** (R284; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE084** (R287), **PMFE085** (R289; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA14, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA14**), **PMFE086** (R291; atentar à

eficácia da Barreira Acústica BA15, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA15**), **PMFE087** (R296; atentar à eficácia da Barreira Acústica BA16, e efetuar também a sua caracterização de acordo com a EN 16272: **PMBA16**), **PMFE088** (R298), **PMFE089** (R299; Zona Sensível), **PMFE090** (R299a; Zona Sensível), **PMFE091** (R300; Lar de Idosos, Estação), **PMFE092** (R307: Estação), **PMFE093** (R312a; Zona Sensível), **PMFE094** (R312; atentar ao ruído da Boca do Túnel), **PMFE095** (R318; atentar ao ruído da Boca do Túnel),), **PMFE096** (R323; Escola Salesianos), **PMFE097** (R324; Zona Tranquila), **PMFE098** (R325; Zona Sensível junto a GIT), **PMFE099** (R325o; Escola Profissional da Campanhã). **PMFE0100** (R330).

- Em **PMFE001** a **PMFE104**, fazer dois tipos de medição:
  - Ruído Residual: procedimento geral, conforme guia de medição da APA e NP ISO 1996-2:2021.
    - Ruído à passagem das composições: medições com base nos capítulos "9.3.2.3 Nível de exposição sonora, durante o intervalo de tempo *T*, *LE,T*", "7.3 Tráfego ferroviário" e "D.3 Tráfego ferroviário" da NP ISO 1996-2: 2021, e deduzir o valor global associado com base nos dados de tráfego previstos, para comparar com os limites acústicos legais.
  - Critério de Exposição Máxima: medições representativas da média energética anual (dia, entardecer e noite). Para L_{den}, necessidade de cálculo específico com base nos valores de dia, entardecer e noite.

- Em função dos resultados da primeira campanha da fase de exploração, será definida a periodicidade das campanhas seguintes, apontando-se à partida para campanhas anuais nos primeiros 4 anos (ano 1, 2, 3 e 4), mas apenas em PMFE001 a PMFE104, e campanhas quinquenais nos anos seguintes (ano 5, 10, 15 e 20) para todos os pontos: PMFE001 a PMFE100, PMBA01 a PMBA16 e PMMAbs01 a PMMAbs08.

No quadro seguinte apresenta-se a correspondência entre os recetores e os pontos de monitorização, incluindo as respetivas coordenadas.

Quadro 14 – Pontos de monitorização de ruído para a fase pré-exploração e exploração

RECETOR	PONTOS DE MONITORIZAÇÃO – Pré-Exploração (PFE)	PONTOS DE MONITORIZAÇÃO - FASE DE EXPLORAÇÃO (FE)	Monitorização Eficácia das medidas PMBA/PMMAbs)	M	P
R005	PFE18			-37224,7328	100296,3065
R006		FE001		-37158,6824	100545,6563
R010		FE002	PMBA01	-37090,7505	100726,3176
R012		FE003		-37027,4764	100760,1979
R015	PFE02	FE004		-37093,4513	100882,9465
R017	PFE03	FE005		-37017,8950	101351,0123
R025	PFE19	FE006		-34093,9477	106662,5611
R026a		FE007		-34091,1850	106807,8487
R029a		FE008		-32462,3885	112498,3954

RECETOR	PONTOS DE MONITORIZAÇÃO – Pré-Exploração (PFE)	PONTOS DE MONITORIZAÇÃO - FASE DE EXPLORAÇÃO (FE)	Monitorização Eficácia das medidas PMBA/PMMAbs)	M	P
R030	PFE26	FE009		-32415,9036	113315,8256
R032	PFE27	FE010		-32440,9294	113781,8695
R037	PFE28	FE011		-33001,2608	119545,9112
R039	PFE29			-33095,8657	119545,7188
R043		FE012		-33103,3257	119799,6528
R044		FE013	PMBA02	-33840,7664	121716,9099
R047		FE014	PMBA03	-33844,3503	121935,2210
R050		FE015		-34092,2985	122434,8888
R051		FE016		-34033,5178	122493,7975
R054		FE017	PMBA04	-34117,1431	122741,0725
R055		FE018		-34194,0423	122764,1315
R058		FE019		-34857,6455	124835,3950
R066		FE020		-35222,3714	125767,1964
R068	PFE30	FE021		-35404,9649	127673,6942
R070a		FE022	PMBA05	-35487,1818	127724,4864
R073		FE023	PMBA06	-35501,9737	127847,2552
R076		FE024	PMBA07	-35510,8515	128062,6047
R082		FE025		-36272,8439	130749,0746
R085		FE026		-36338,9366	131264,1772
R088		FE027		-36380,9087	131522,9837
R089		FE028		-36318,3127	131559,2082
R091		FE029		-36309,7239	131619,8687
R096		FE030		-37287,6608	134263,8579
R098		FE031		-37218,5417	134358,9967
R102	PFE31	FE032		-37680,6538	135799,7571
R104		FE033	PMBA08	-37622,1714	135859,9124
R105	PFE32			-37612,5552	135892,3463
R110a		FE034		-37762,7090	137058,6207
R113		FE035		-37930,8816	137432,4690
R115	PFE33			-37758,3796	137434,8360
R116		FE036		-37916,5499	137559,7814
R119	PFE34	FE037		-37861,3810	137684,4859
R125		FE038		-38050,6904	138983,6594
R126		FE039	PMBA09	-38075,0601	139022,7593
R130		FE040		-38142,6227	139085,1488
R135		FE041		-38172,5299	139495,0822
R137a		FE042		-38256,2222	139753,1321
R142	PFE20	FE043		-39651,1932	142351,9799
R153	PFE21	FE044		-40140,9600	143718,3487
R159		FE045		-40150,4178	146140,4627
R163		FE046		-40154,4915	146391,1739

RECETOR	PONTOS DE MONITORIZAÇÃO – Pré-Exploração (PFE)	PONTOS DE MONITORIZAÇÃO - FASE DE EXPLORAÇÃO (FE)	Monitorização Eficácia das medidas PMBA/PMMAbs)	M	P
R164	PFE35	FE047	PMMAbs 01 e 02	-40121,3229	146431,3822
R167		FE048		-40048,4864	146783,1920
R172	PFE22			-39929,9951	147061,4698
R179	PFE23	FE049		-39874,7203	147337,7707
R184	PFE24	FE050		-39809,8658	147616,1979
R186		FE051	PMBA10	-39742,0178	147751,7653
R189		FE052		-39662,1673	147876,6426
R190		FE053	PMMAbs 03 e 04	-39690,2724	147903,7304
R196	PFE04	FE054		-39483,7959	148313,5360
R200	PFE05	FE055		-39579,5777	148555,1763
R207		FE056	PMMAbs 05 e 06	-39333,9259	149625,4265
R208		FE057	PMMAbs 05 e 06	-39374,9785	149646,5306
R210		FE058		-39390,1075	149817,4588
R213	PFE06	FE059		-39420,1217	150064,8021
R215	PFE07	FE060		-39324,3293	150315,3945
R217		FE061		-39328,3107	150507,6991
R218		FE062		-39280,9229	150562,6385
R219	PFE08	FE063	PMMAbs 07 e 08	-39285,3925	150583,1507
R219a	PFE36			-39278,2802	150627,3558
R221	PFE09	FE064		-39191,2096	150768,3057
R231		FE065		-39310,0656	151382,3091
R235	PFE10	FE066		-39159,1498	151763,0222
R237	PFE11	FE067		-39260,6448	152165,2882
R238		FE068		-39155,5000	152205,4400
R239		FE069	PMBA11	-39200,7572	152322,3834
R245		FE070		-39197,7530	152431,5265
R246		FE071		-39247,4553	152435,9024
R248		FE072		-39198,3930	152464,0544
R253		FE073	PMBA12	-39248,6640	152794,8904
R260	PFE12	FE074		-39407,5079	154686,1158
R266	PFE13	FE075		-39602,5853	155699,9693
R269		FE076		-39667,4556	155801,1149
R271		FE077		-39720,9368	155898,0739
R272		FE078		-39866,5658	155894,7375
R275		FE079		-39743,8523	155962,2185
R277		FE080	PMBA13	-39768,2563	156031,0903
R278		FE081		-39774,5611	156064,3144
R281	PFE14	FE082		-39843,3720	156311,2195
R284	PFE15	FE083		-39863,5015	156518,1404
R287		FE084		-40020,2623	157089,8310
R289		FE085	PMBA14	-40116,9797	157221,4945

RECETOR	PONTOS DE MONITORIZAÇÃO – Pré-Exploração (PFE)	PONTOS DE MONITORIZAÇÃO - FASE DE EXPLORAÇÃO (FE)	Monitorização Eficácia das medidas PMBA/PMMAbs)	M	P
R291		FE086	PMBA15	-40084,0450	157398,9699
R296		FE087	PMBA16	-40103,7783	157673,1401
R298		FE088		-40121,2335	158514,6695
R299		FE089		-40218,8900	158557,6700
R299a		FE090		-40250,2714	158398,3092
R300		FE091		-40152,8091	158596,8845
R307		FE092		-40123,4432	158897,1454
R312	PFE16	FE094		-39988,7893	159379,7840
R312a		FE093		-39935,1294	159345,3709
R318	PFE17	FE095		-38826,7493	162542,0122
R322	PFE25			-38411,2457	163673,0135
R323		FE096		-38681,8194	163661,9894
R324		FE097		-38446,9500	163770,3800
R325		FE098		-38427,1600	163781,9200
R325o		FE099		-37805,9295	164672,6264
R330		FE100		-34967,5898	116028,5461

ANEXO I. MAPAS DE RUÍDO PARTICULAR, SEM MEDIDAS, A 4M ACIMA DO SOLO (L_{DEN} E L_N)

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

SUBTROÇO A1 – KM 0+000 AO KM 15+500

PROJETO DE EXECUÇÃO

ANEXO 07-02 – ESTUDO ESPECÍFICO DE RUÍDO – FASE DE EXPLORAÇÃO

ANEXO I – MAPAS DE RUÍDO (LDEN) SEM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Figura 1- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST1 km 0+000 a km 1+300; R001) 1
Figura 2- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST1 km 2+800 a km 4+600; R002 a R018) 2
Figura 3- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST1 km 8+100 a km 9+900; R019 e R020) 3
Figura 4- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST1 km 9+900 a km 11+800; R021 a R027) 4
Figura 5- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST1 km 15+300 a ST2 km 17+000; R028 a R029a) 5
Figura 6- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 17+000 a km 18+700; R030 a R034) 6
Figura 7- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 22+200 a km 23+900; R035 a R043) 7
Figura 8- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 25+600 a km 27+400; R044 a R055) 8
Figura 9- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 27+400 a km 29+200; R056 a R060) 9
Figura 10- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 29+200 a km 31+000; R060 a R067) 10
Figura 11- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 31+000 a km 32+700; R068 a R078) 11
Figura 12- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 34+500 a km 36+200; R079 a R093) 12
Figura 13- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 38+000 a km 39+800; R094 a R100) 13
Figura 14- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 39+800 a km 41+400; R101 a R107) 14
Figura 15- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 41+400 a km 43+100; R108 a R123) 15
Figura 16- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 43+100 a km 44+900; R124 a R140) 16
Figura 17- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 46+400 a km 48+300; R141 a R149) 17
Figura 18- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 48+300 a ST4 km 50+000; R150 a R153) 18
Figura 19- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 50+000 a km 51+700; R154 a R164) 19

Figura 20- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 51+700 a km 53+450; R165 a R195) 20
Figura 21- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 53+450 a km 55+200; R195 a R212) 21
Figura 22- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 55+200 a km 56+900; R213 a R234) 22
Figura 23- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 56+900 a km 58+550; R234 a R257) 23
Figura 24- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 58+550 a km 60+250; R258 a R262c) 24
Figura 25- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 60+250 a km 62+050; R262c a R284) 25
Figura 26- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 62+050 a km 63+700; R285 a R297) 26
Figura 27- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 63+700 a km 65+350; R297 a R315c) 27
Figura 28- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 67+100 a km 69+000; R315g a R321) 28
Figura 29- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 69+100 a Estação de Campanhã; R322 a R325r) 29
Figura 30- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; Estação de Campanhã; R325a a R325r) 30
Figura 31- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST6 km 2+900 a km 4+900; R326 a R329) 31
Figura 32- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST6 km 1+100 a km 2+900; R330 a R336) 32

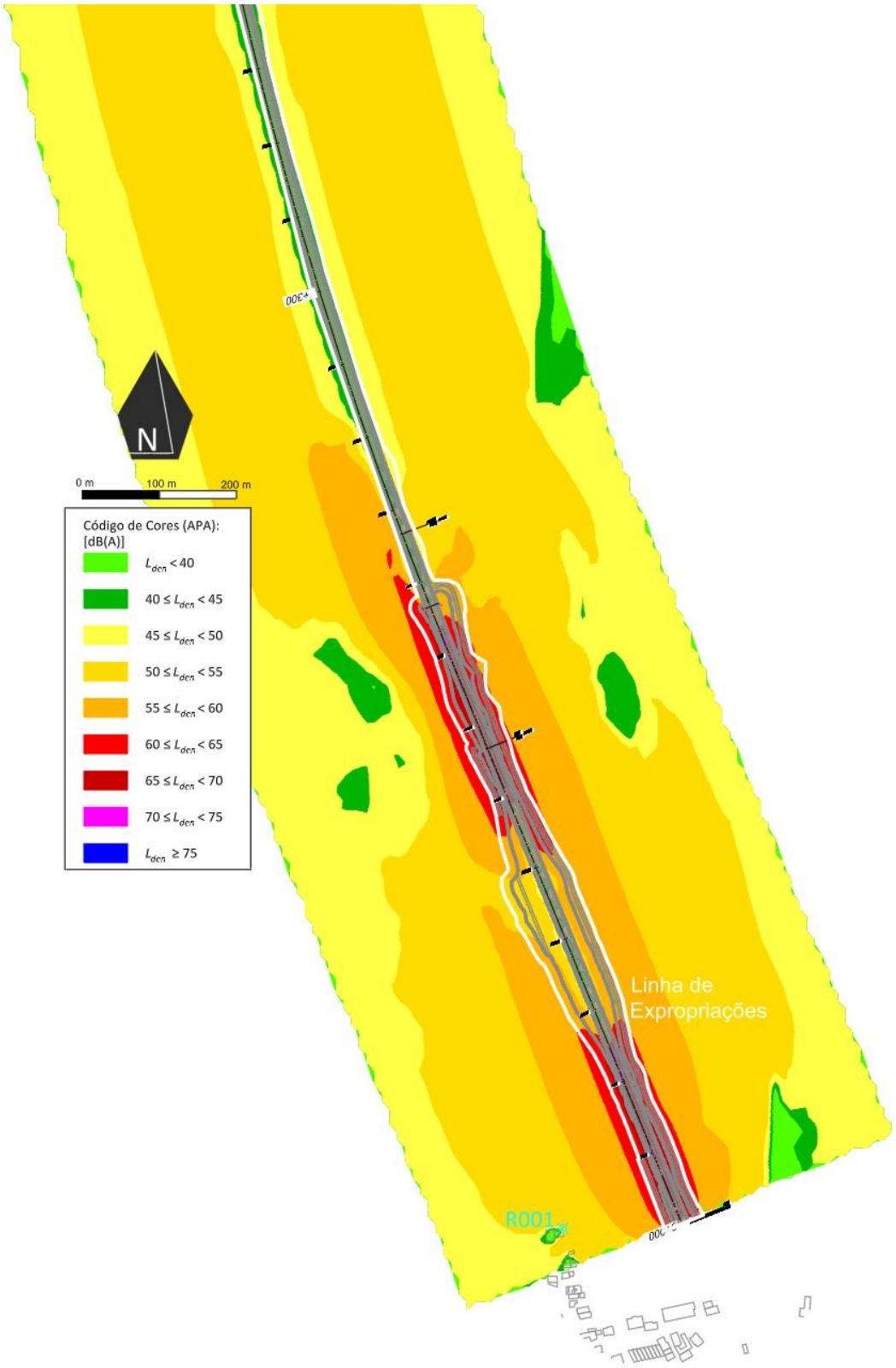


Figura 1- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST1 km 0+000 a km 1+300; R001)

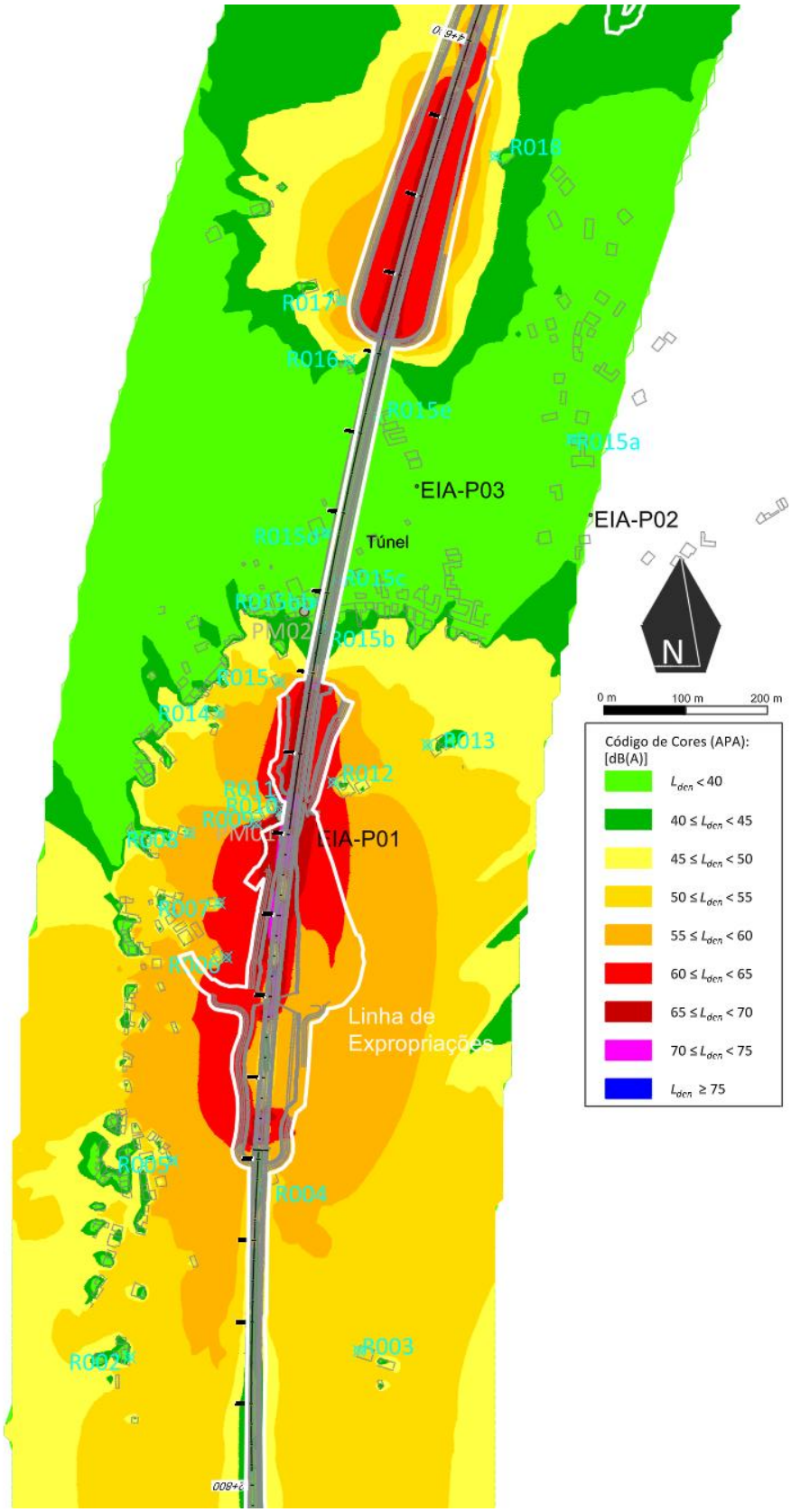


Figura 2- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST1 km 2+800 a km 4+600; R002 a R018)

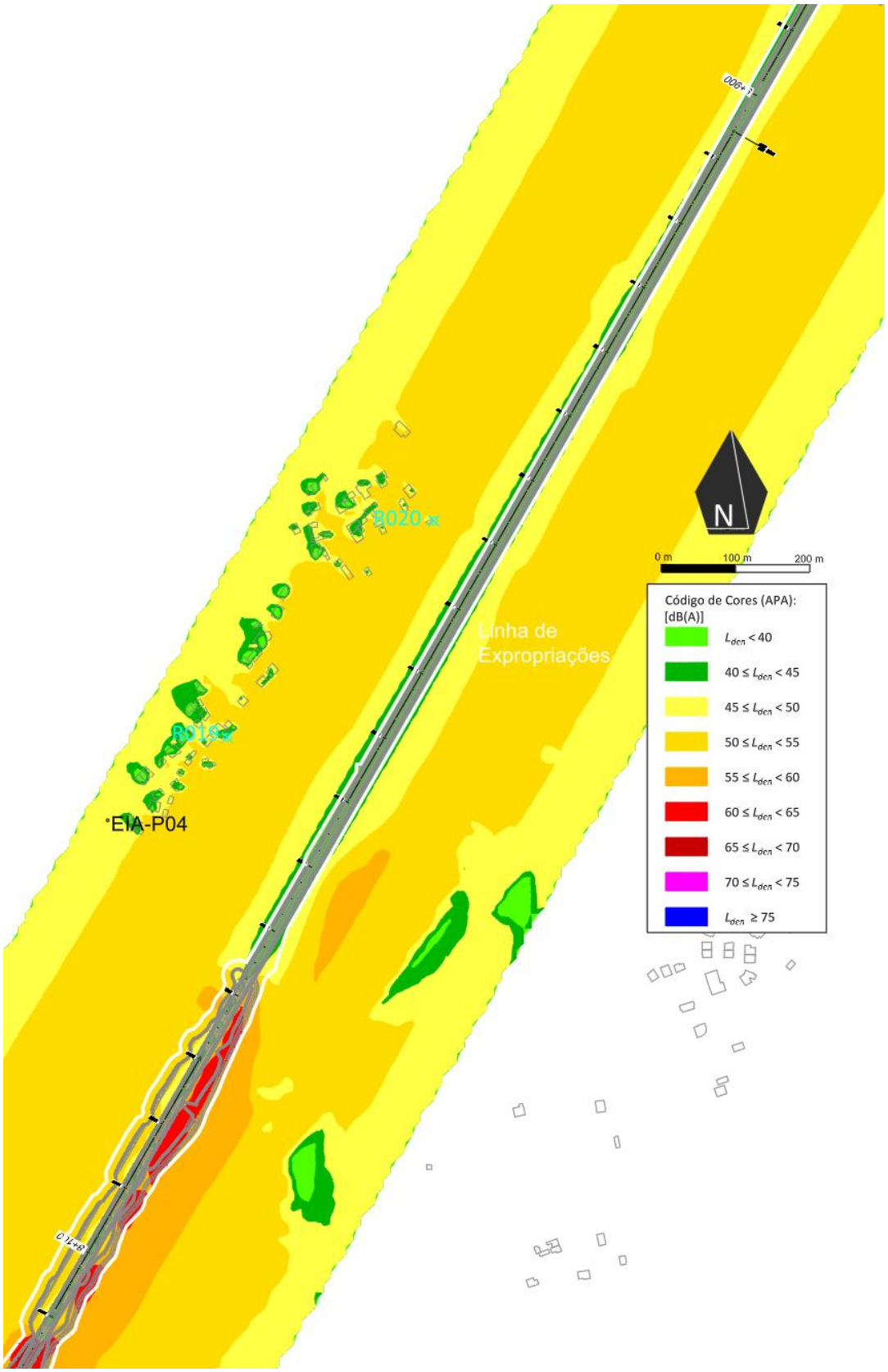


Figura 3- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST1 km 8+100 a km 9+900; R019 e R020)

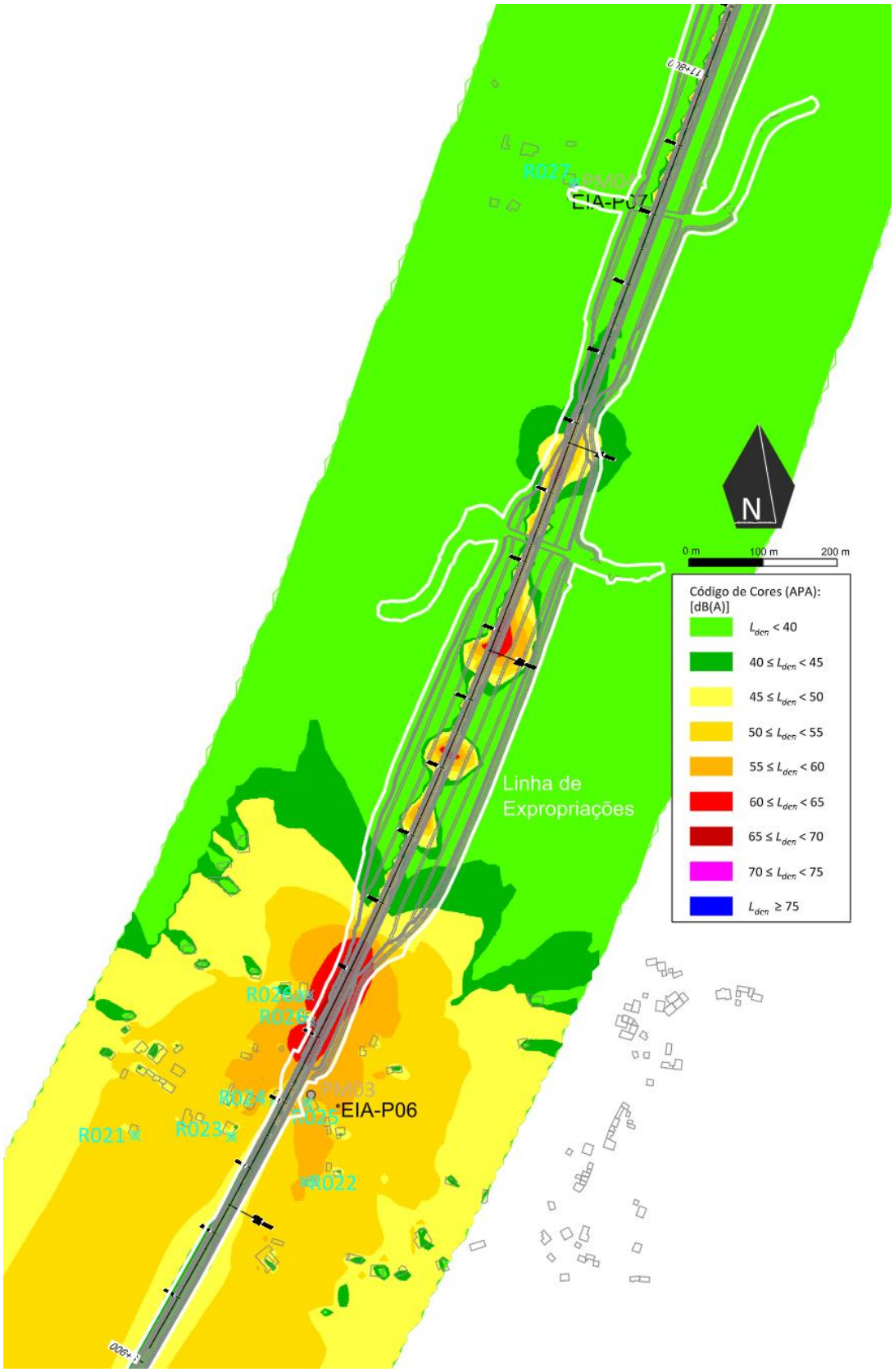


Figura 4- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST1 km 9+900 a km 11+800; R021 a R027)



Figura 5- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST1 km 15+300 a ST2 km 17+000; R028 a R029a)

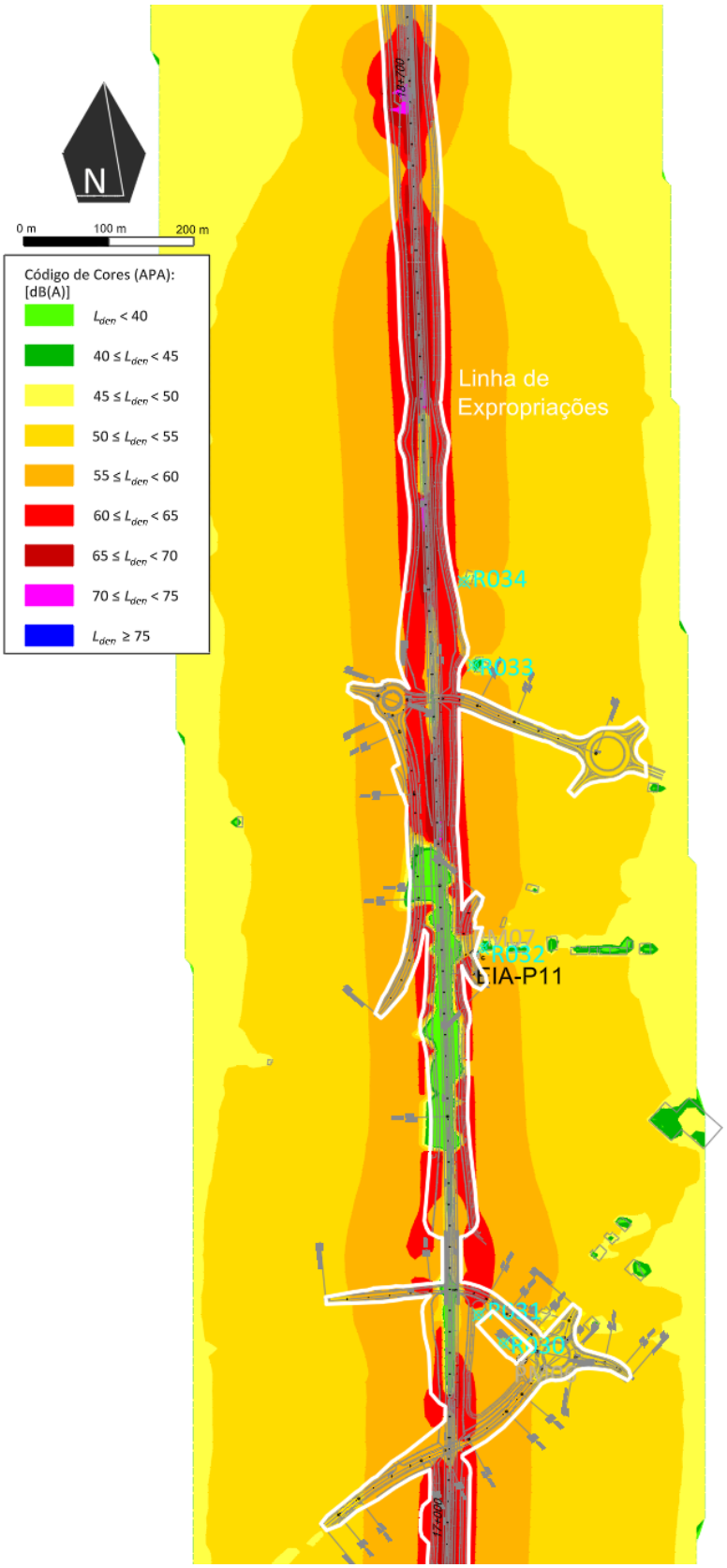


Figura 6- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 17+000 a km 18+700; R030 a R034)

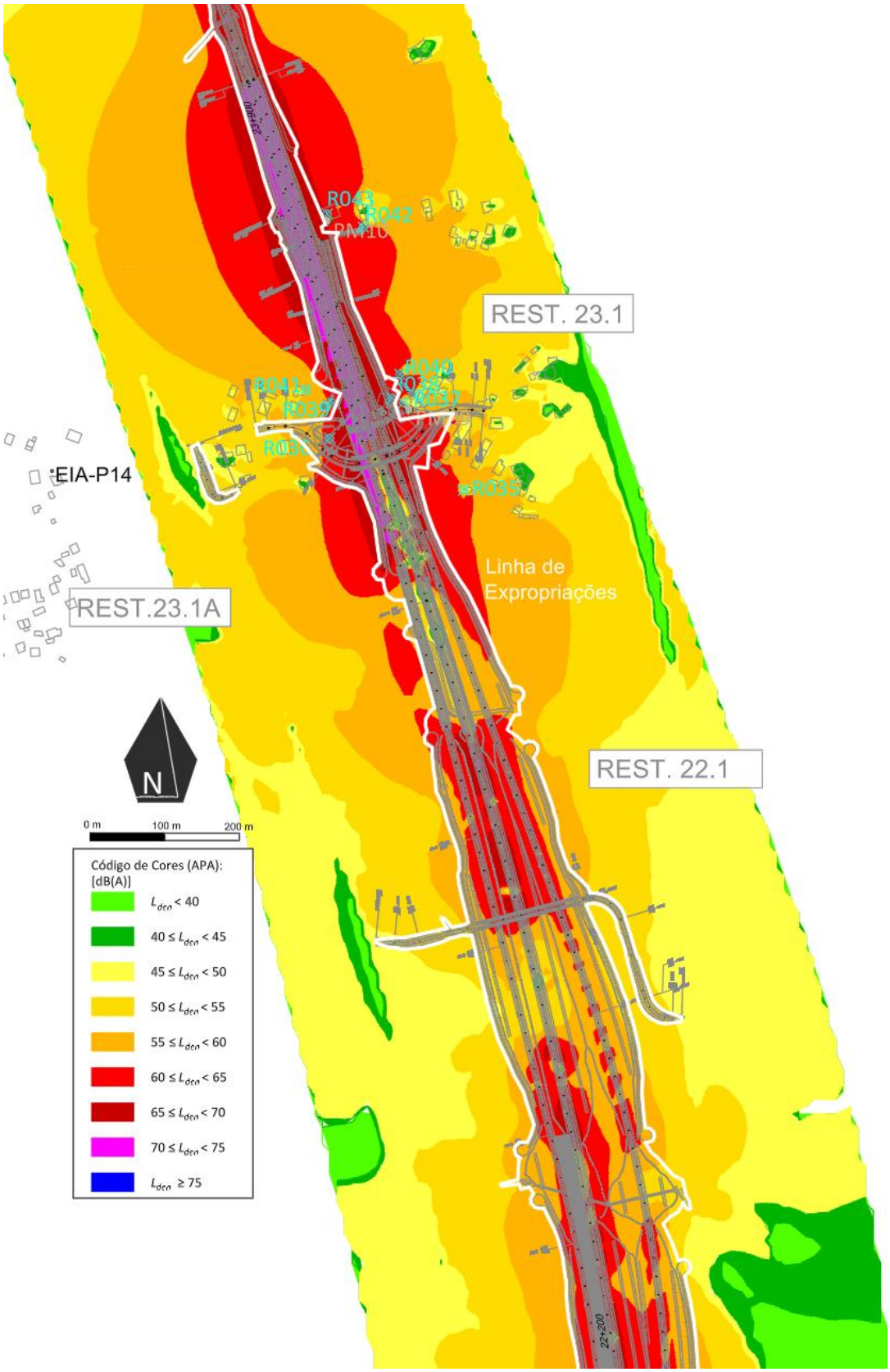


Figura 7- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 22+200 a km 23+900; R035 a R043)

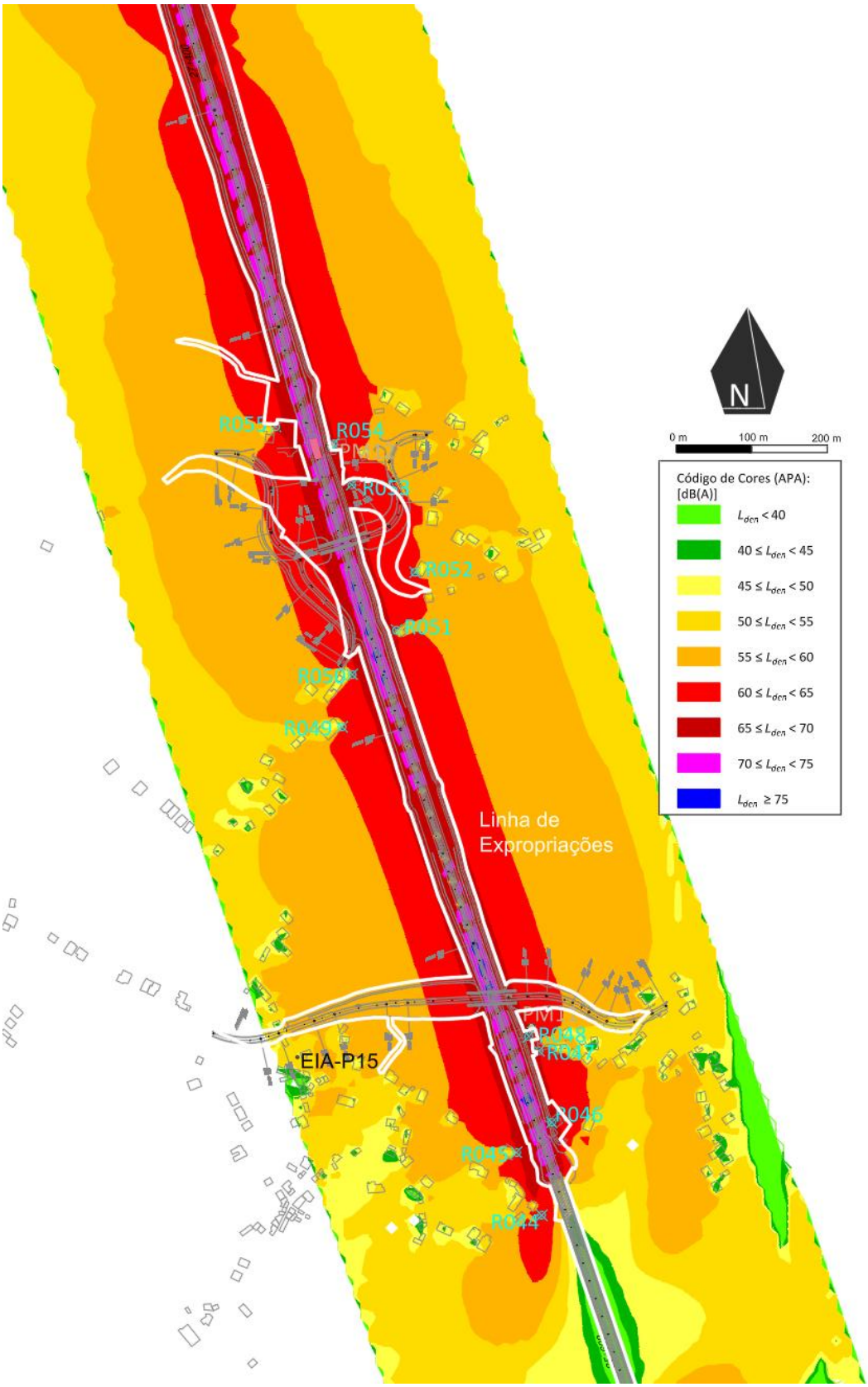


Figura 8- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 25+600 a km 27+400; R044 a R055)

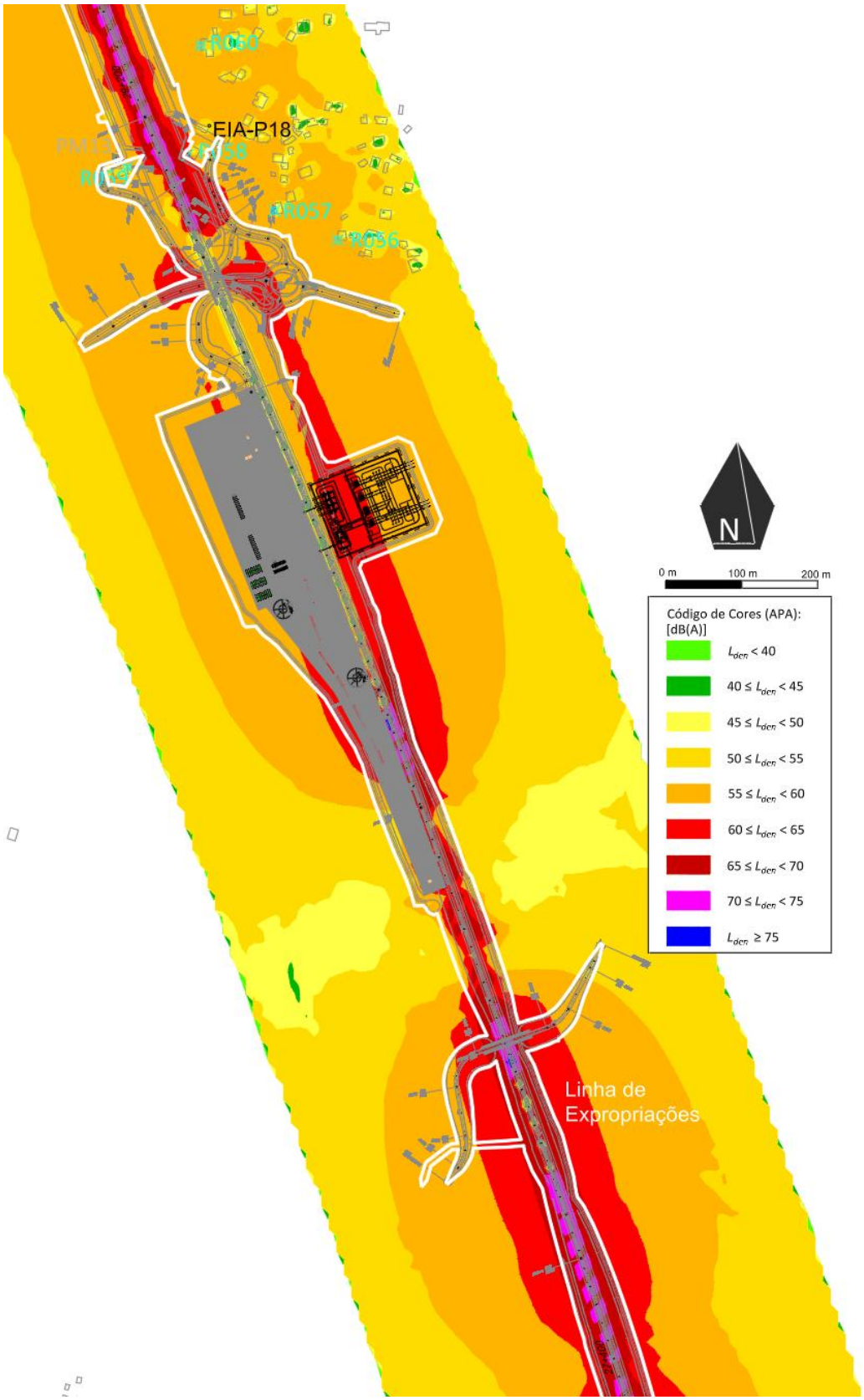


Figura 9- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 27+400 a km 29+200; R056 a R060)

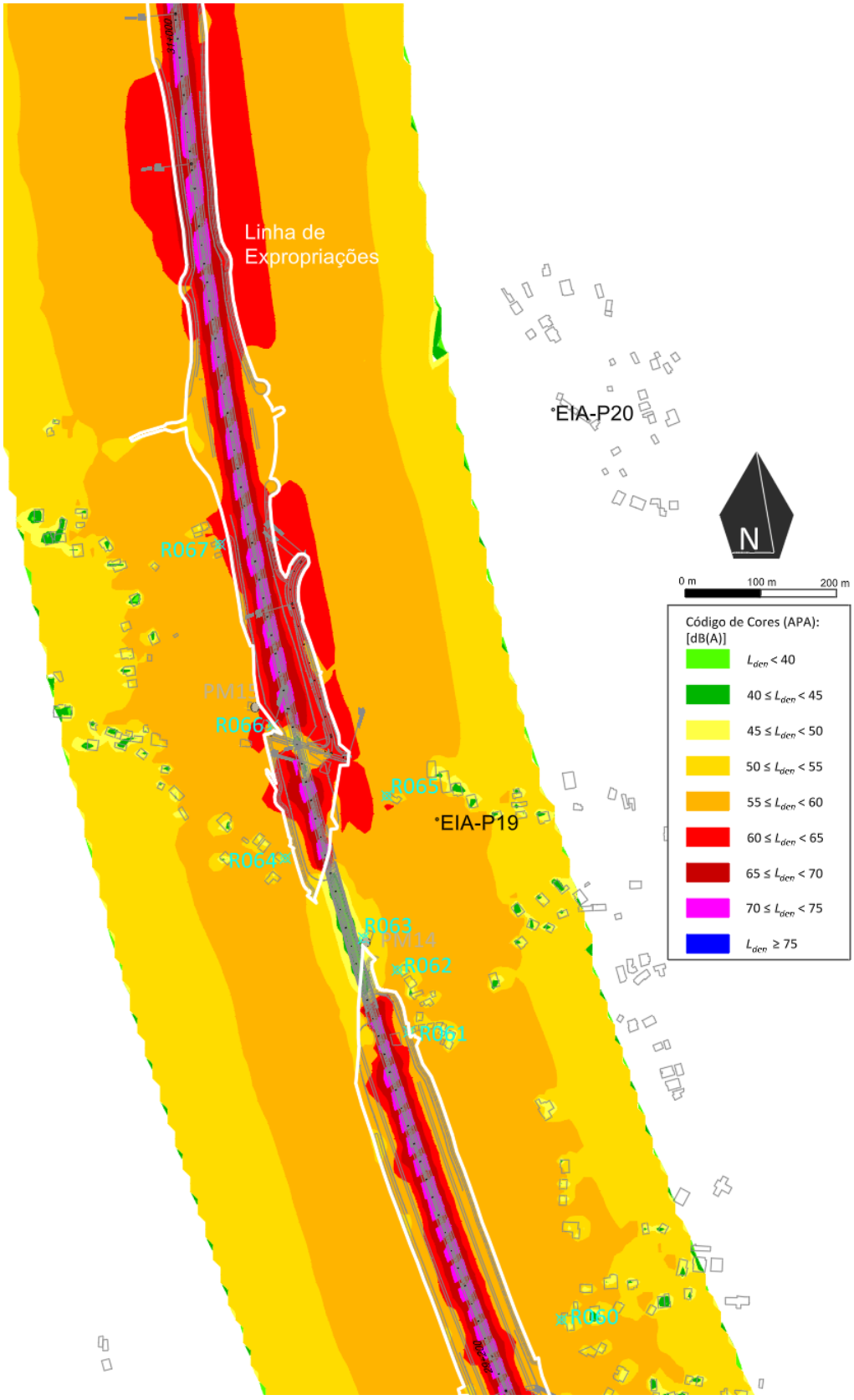


Figura 10- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 29+200 a km 31+000; R060 a R067)

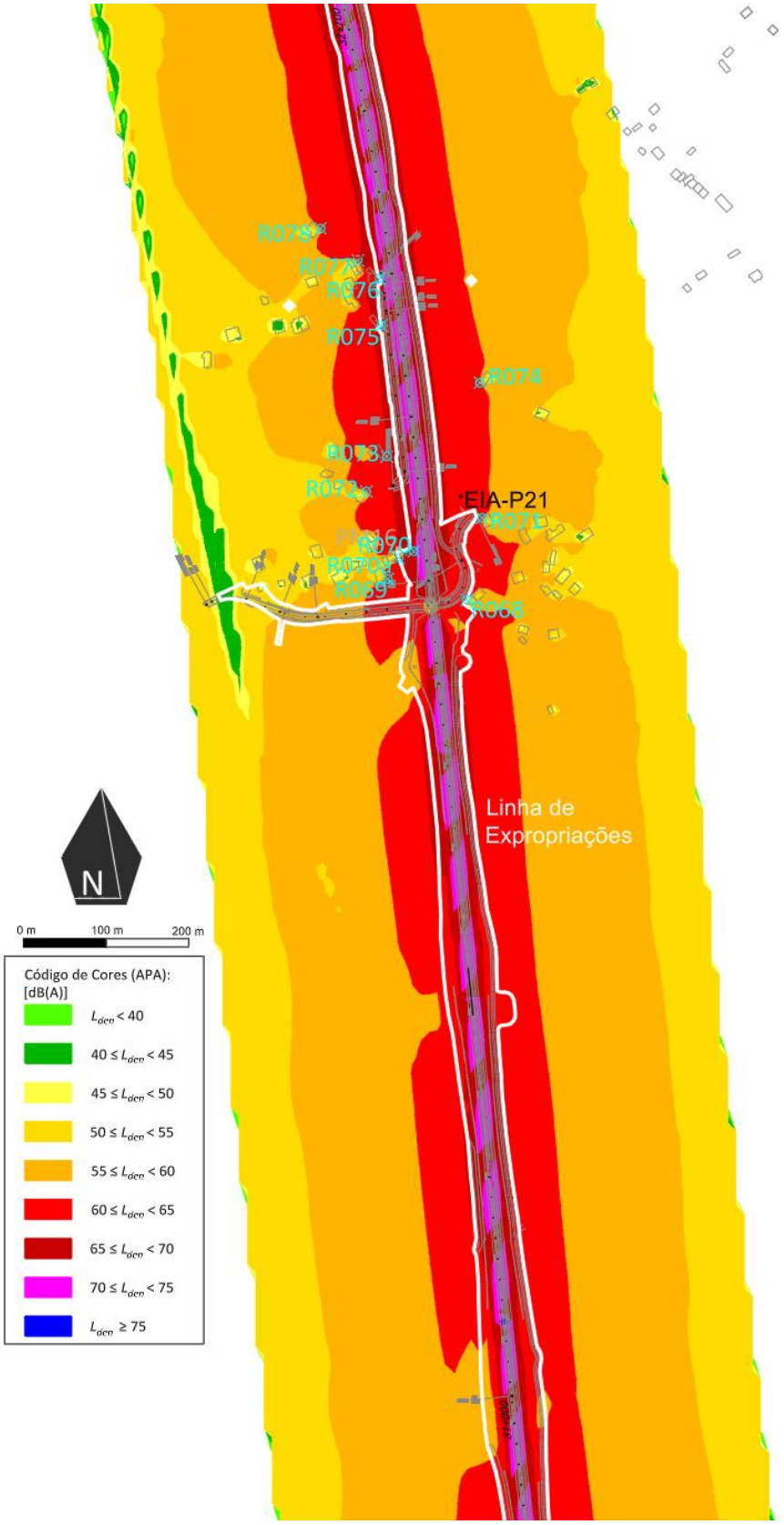


Figura 11- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST2 km 31+000 a km 32+700; R068 a R078)

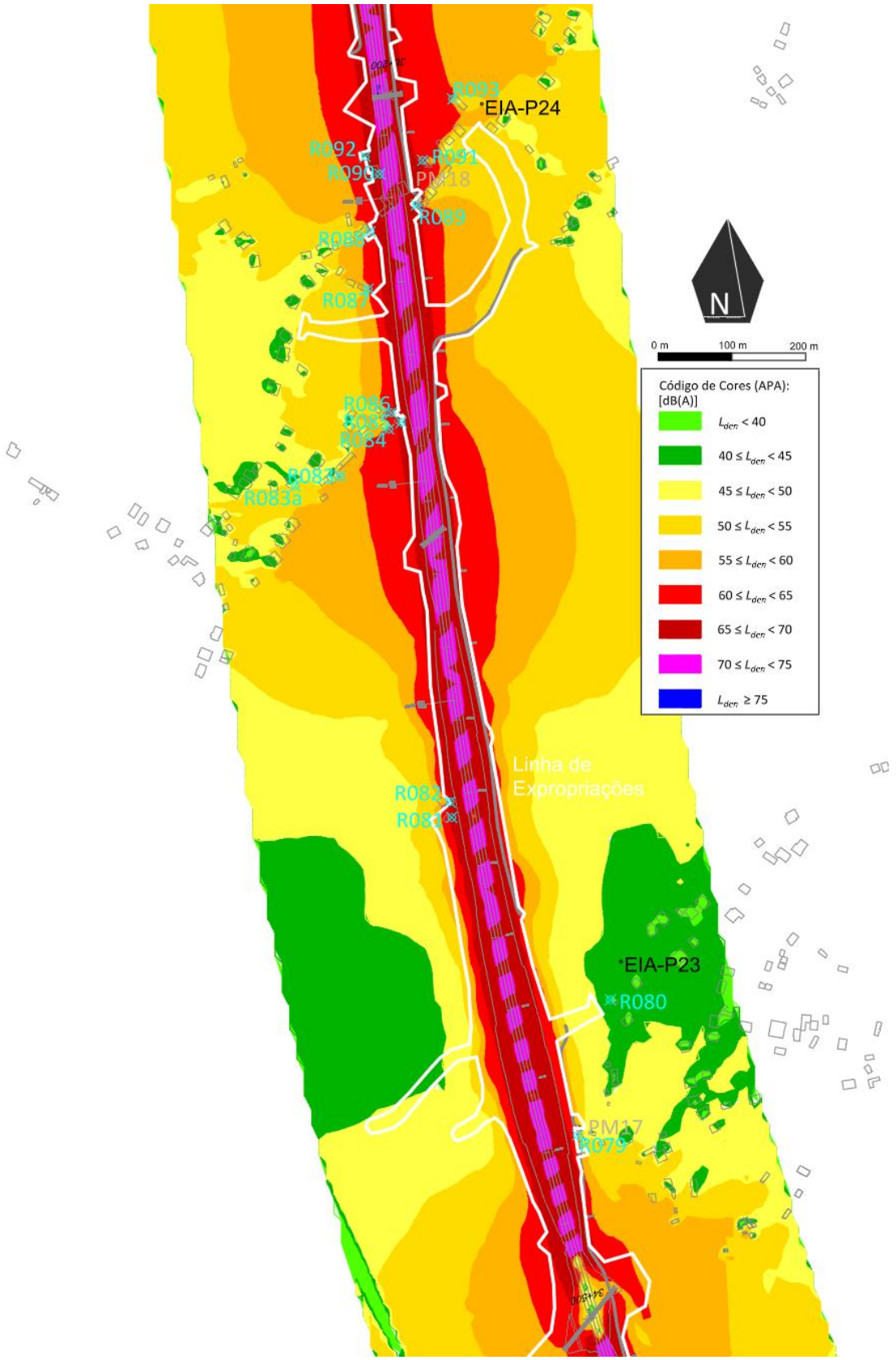


Figura 12- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 34+500 a km 36+200; R079 a R093)

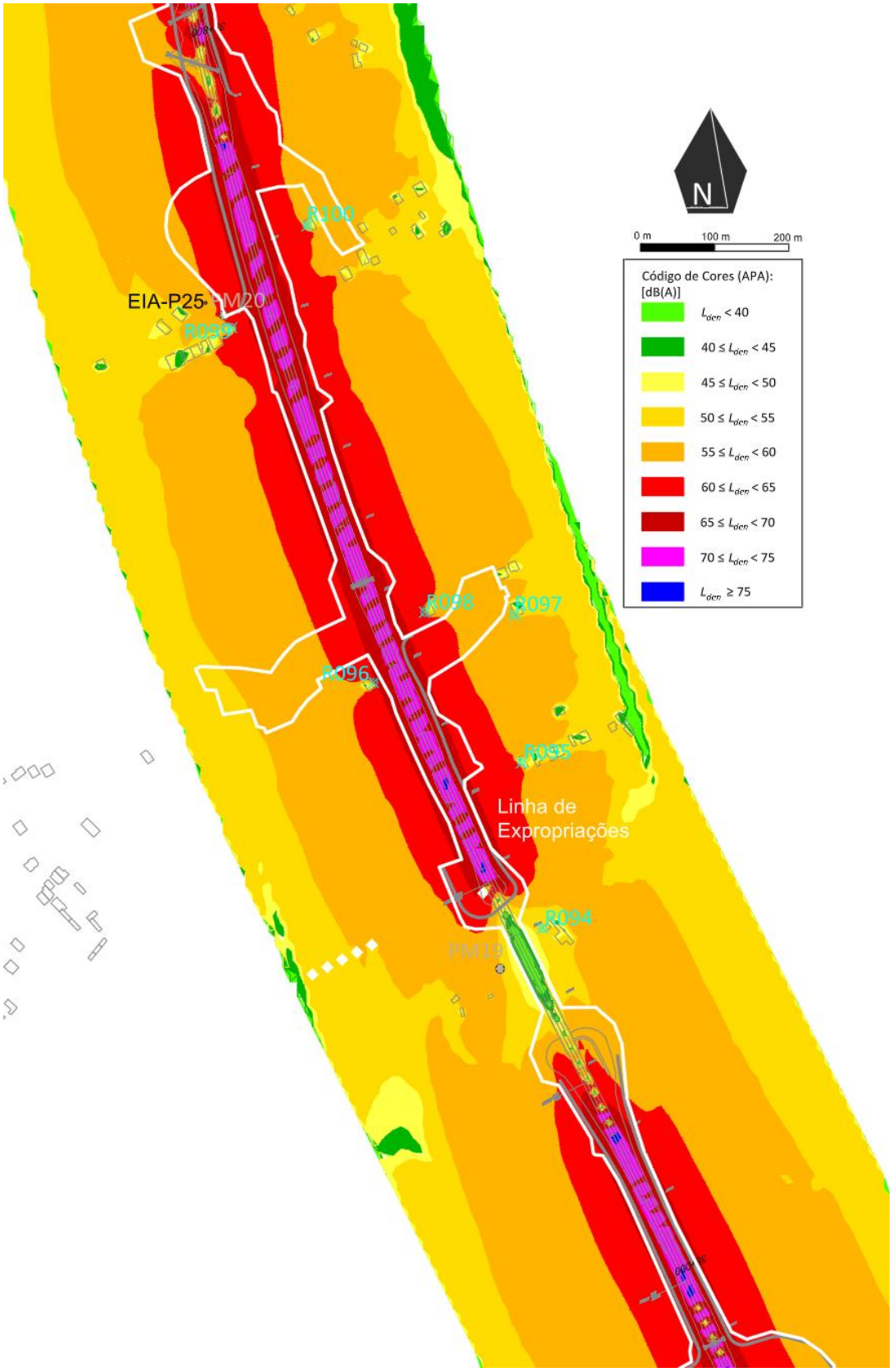


Figura 13- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 38+000 a km 39+800; R094 a R100)

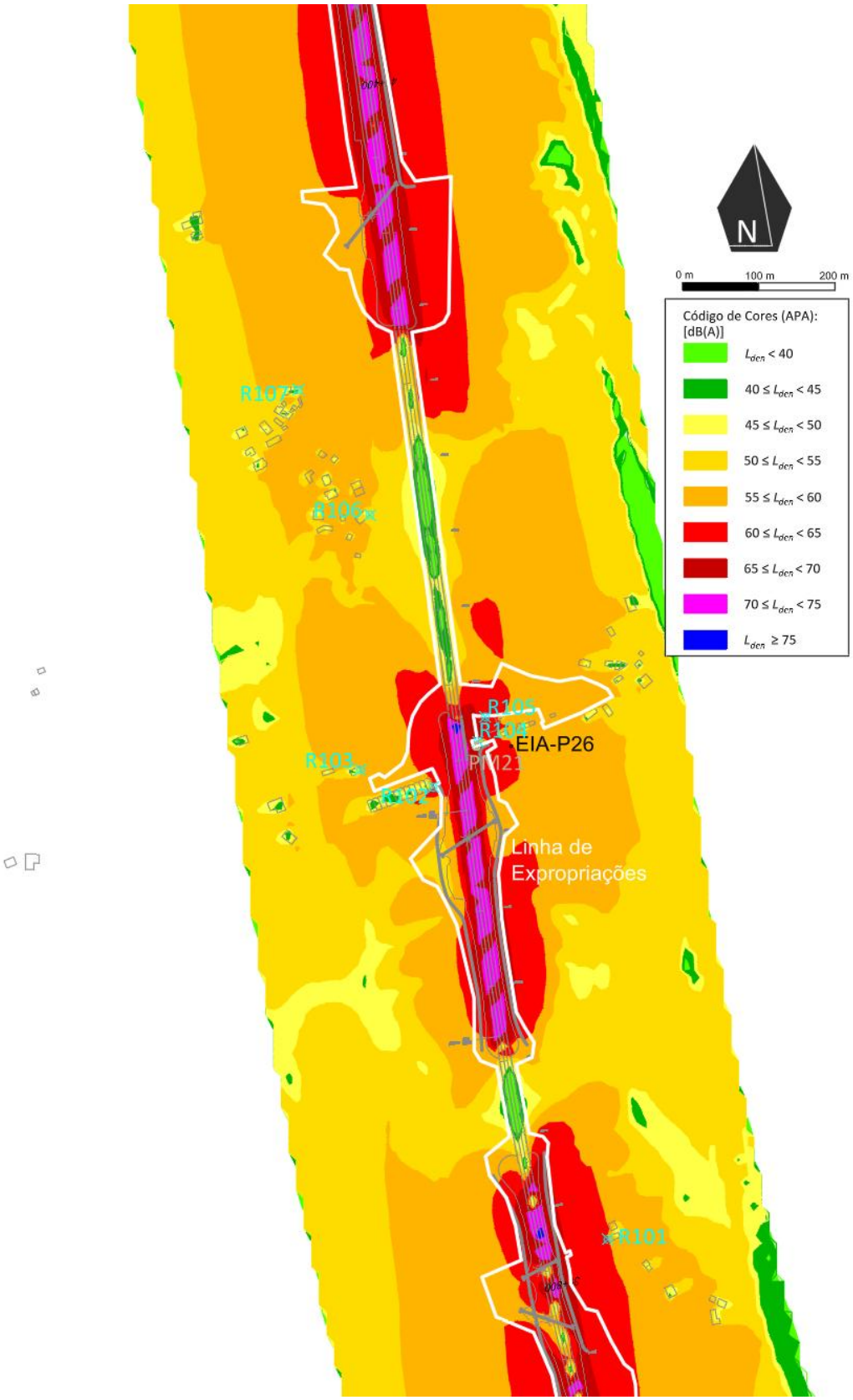


Figura 14- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 39+800 a km 41+400; R101 a R107)

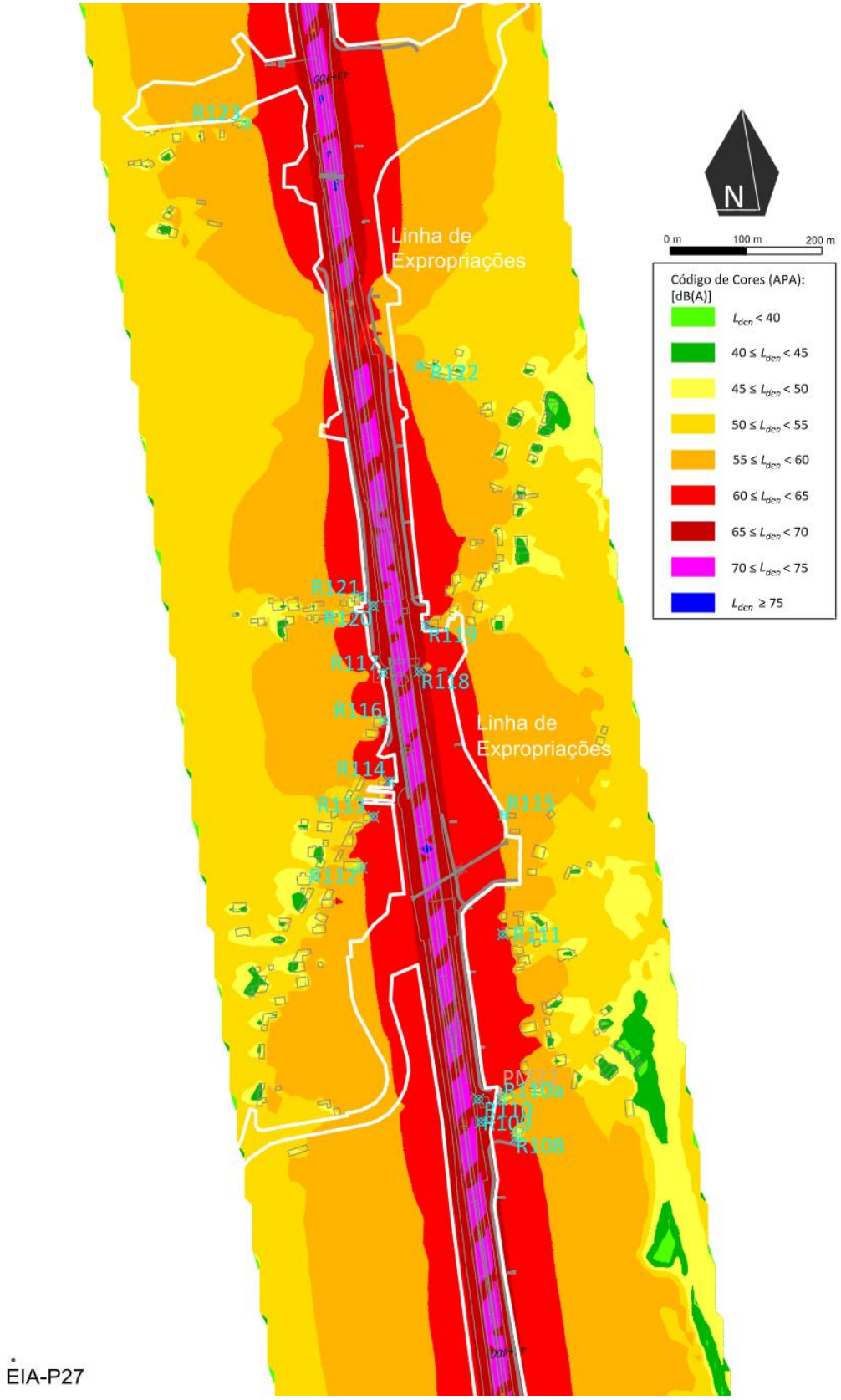


Figura 15- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 41+400 a km 43+100; R108 a R123)

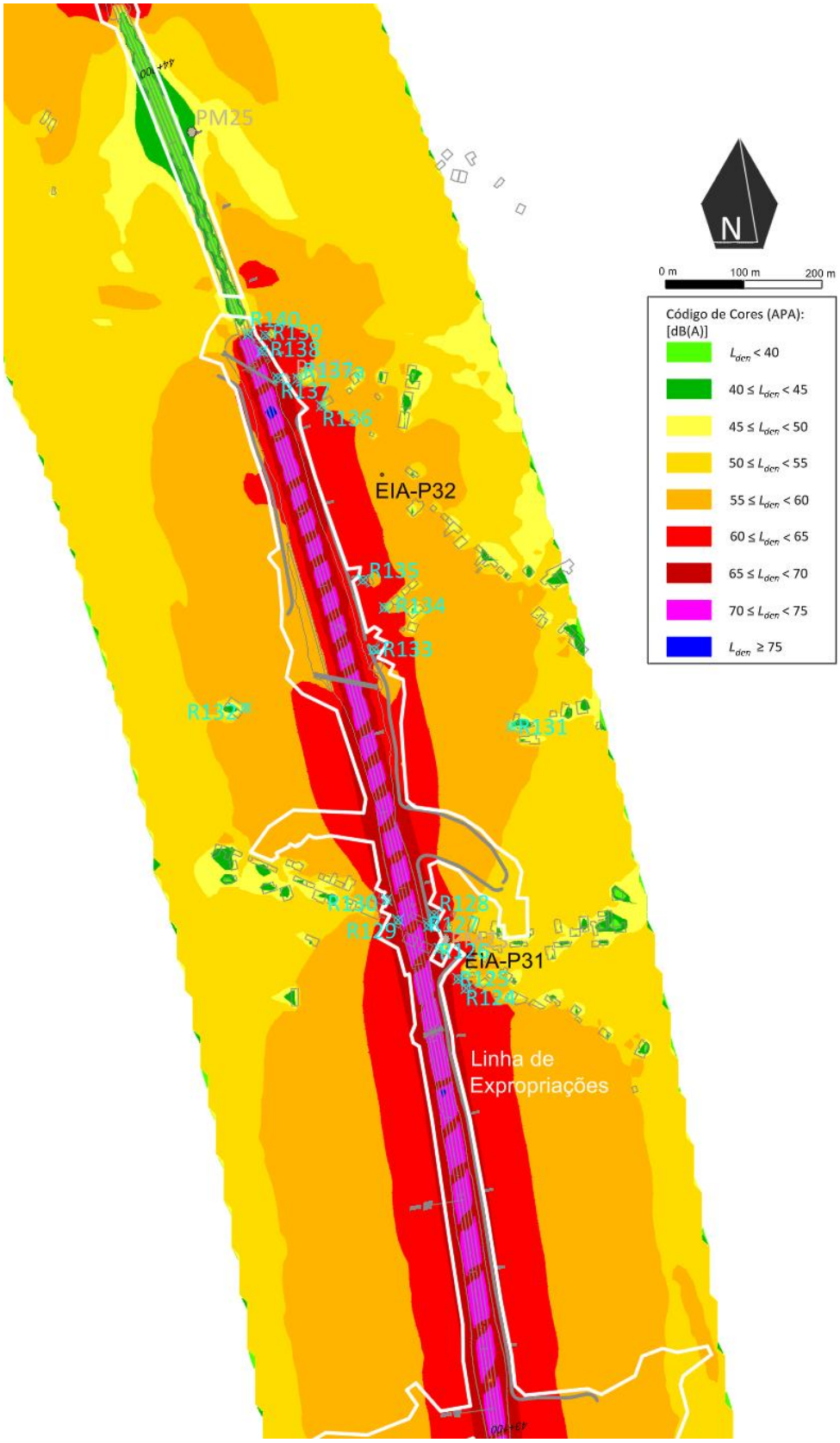


Figura 16- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 43+100 a km 44+900; R124 a R140)

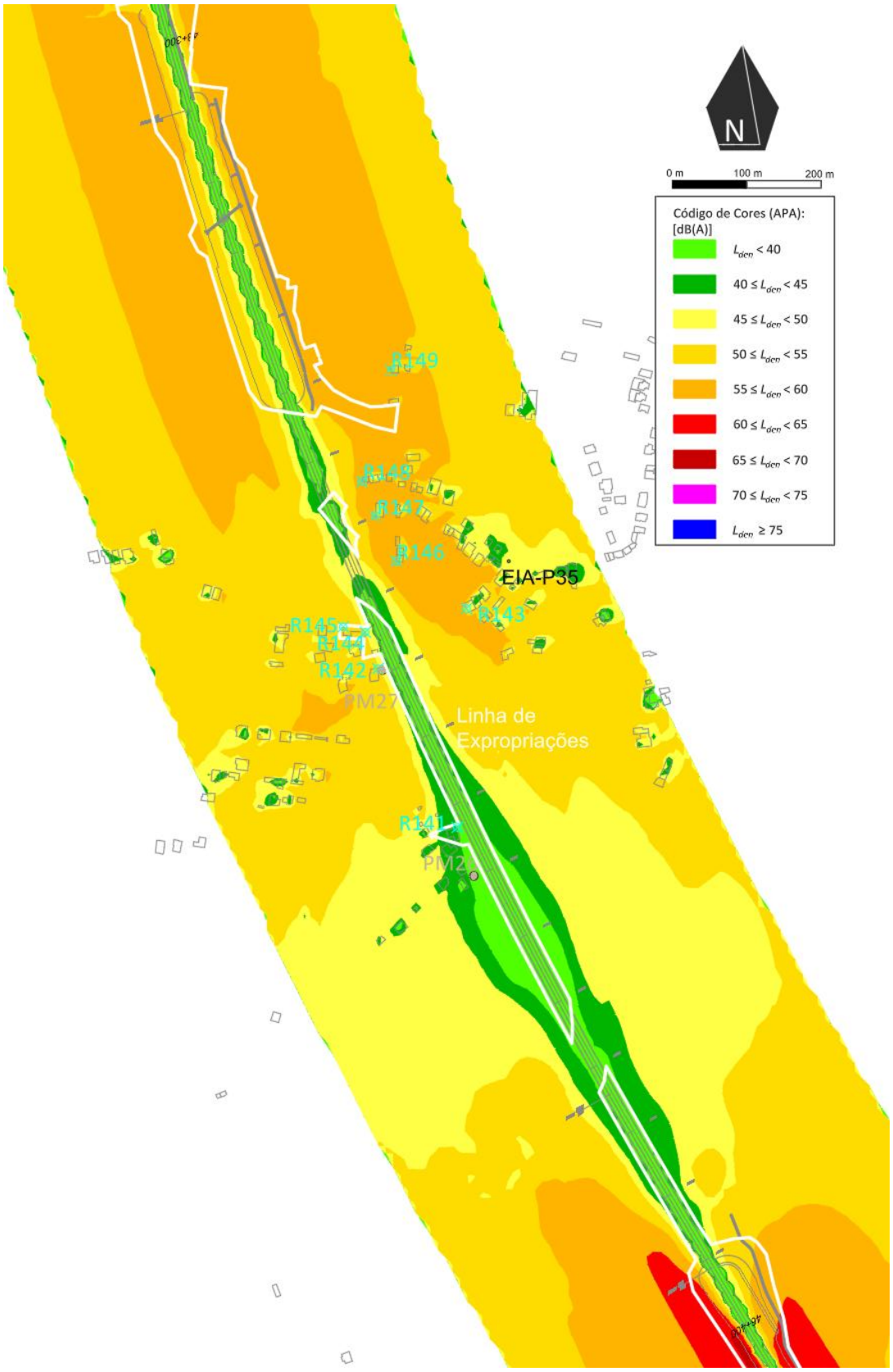


Figura 17- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 46+400 a km 48+300; R141 a R149)

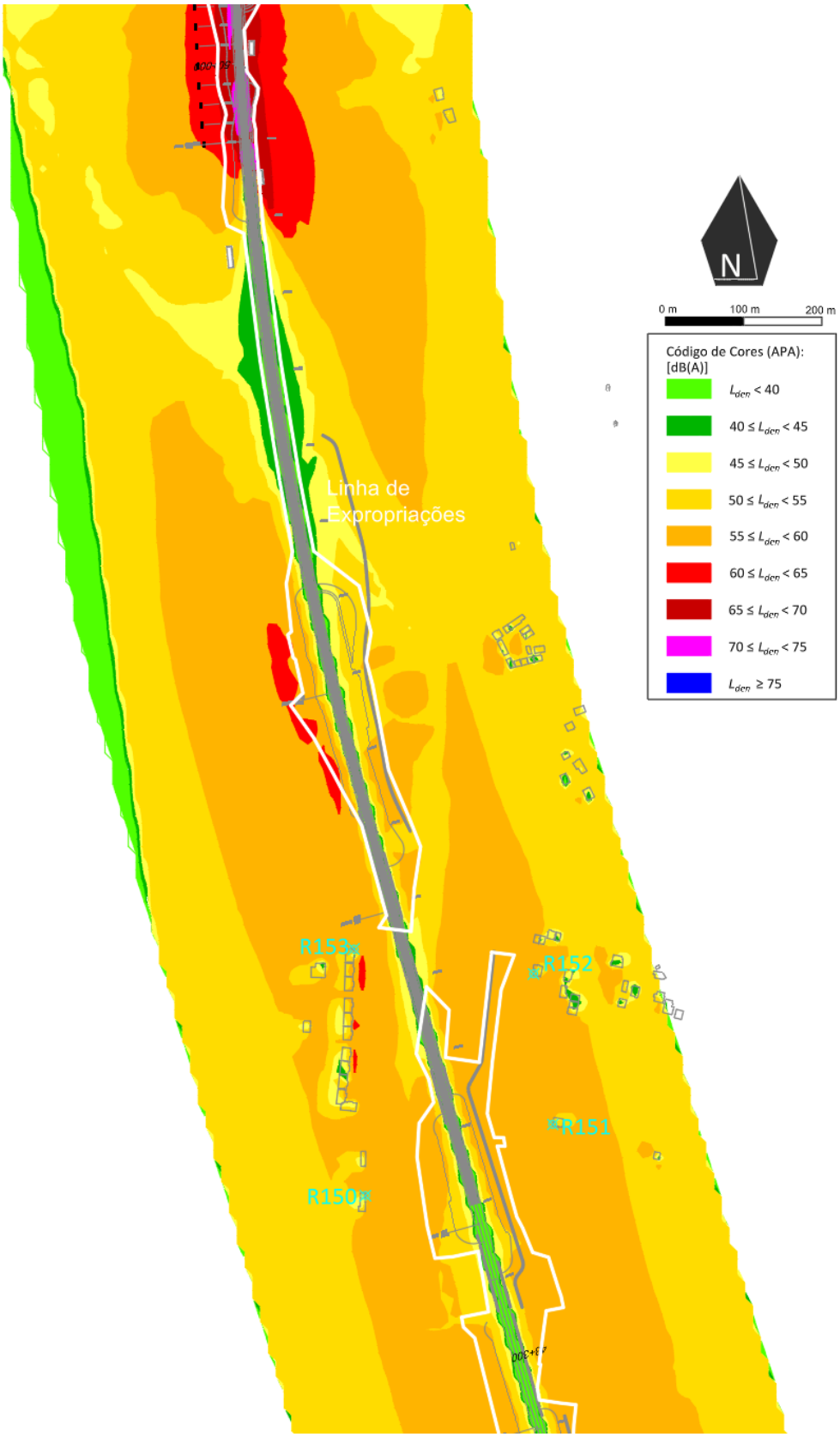


Figura 18- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST3 km 48+300 a ST4 km 50+000; R150 a R153)

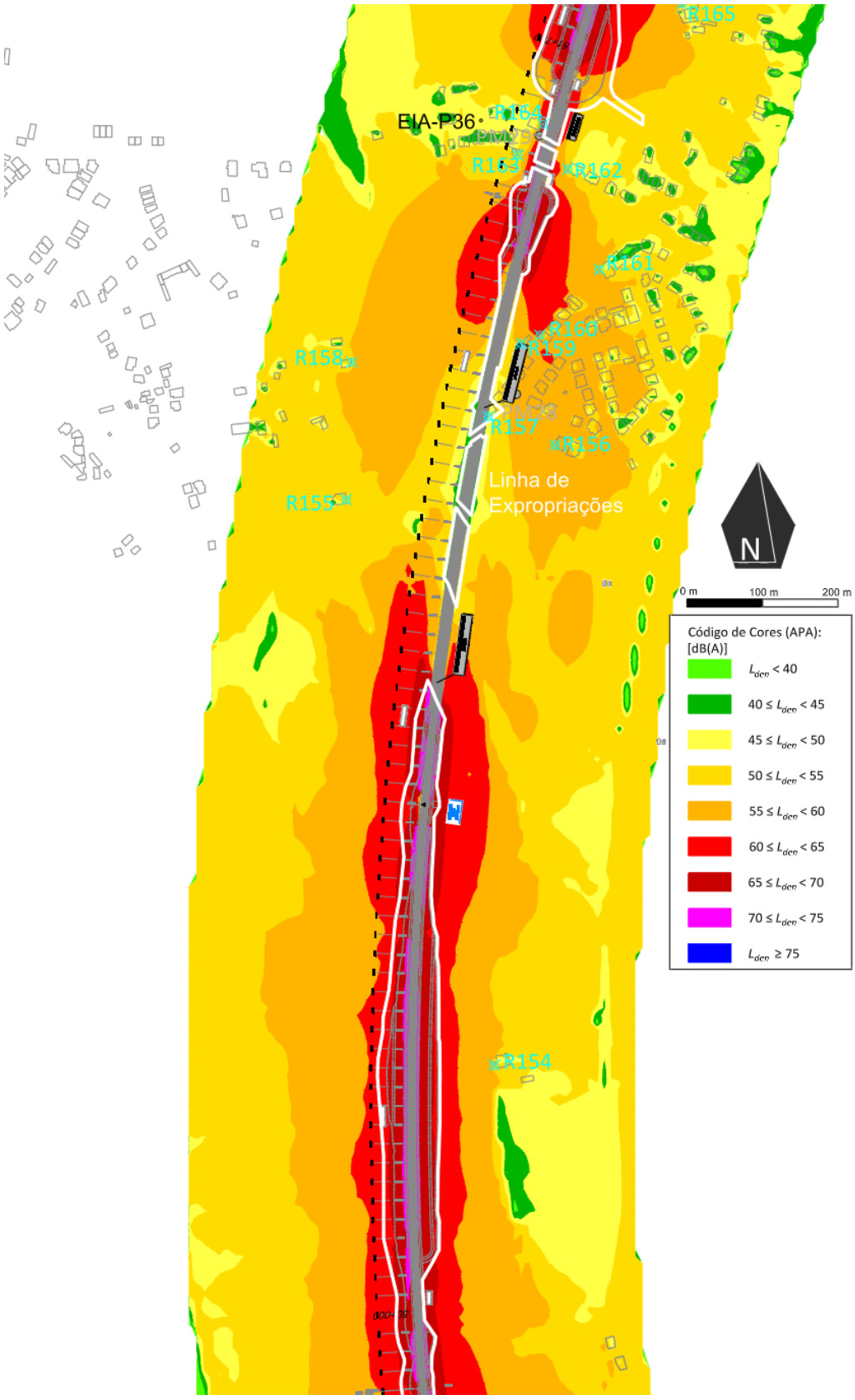


Figura 19- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 50+000 a km 51+700; R154 a R164)

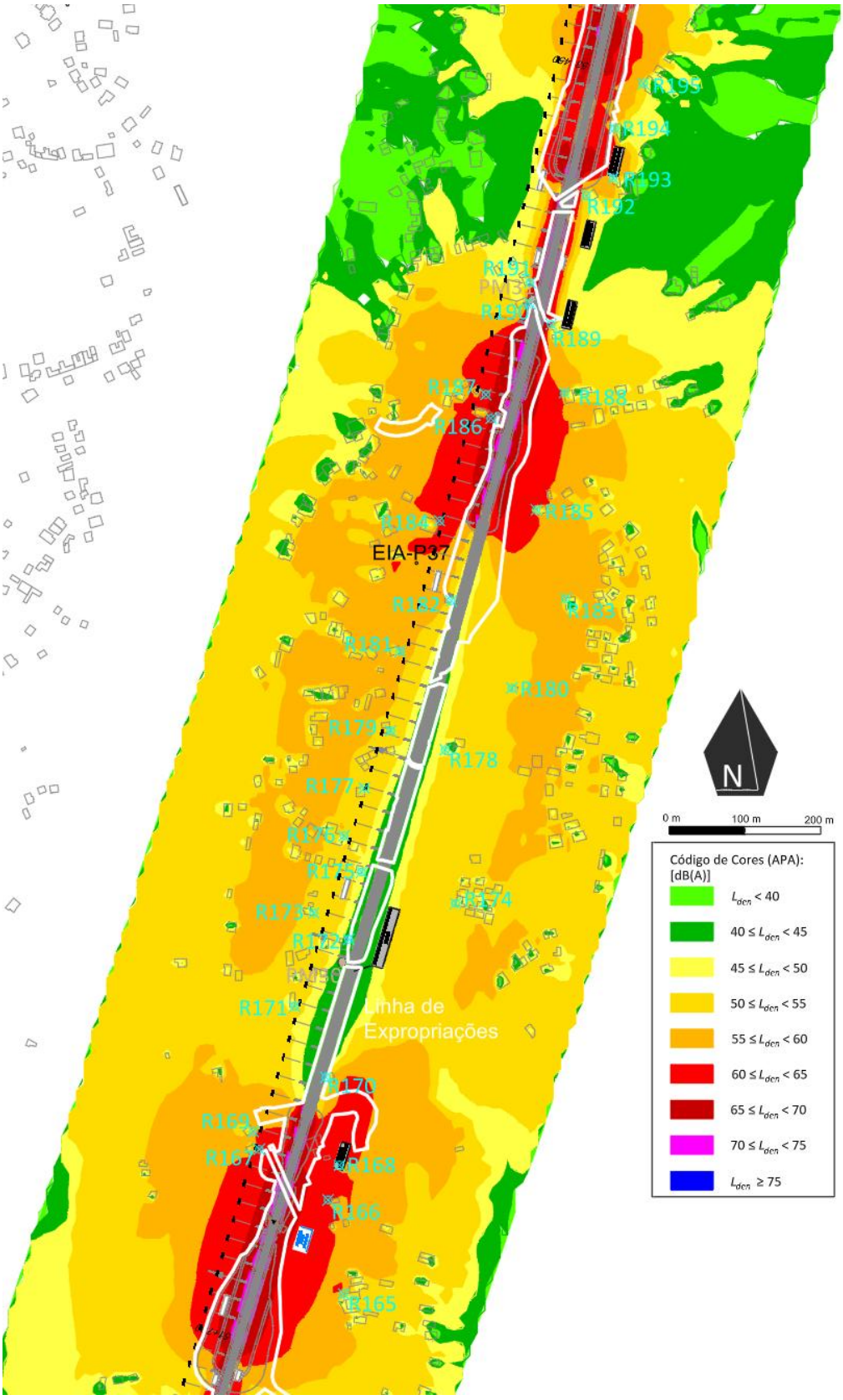


Figura 20- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 51+700 a km 53+450; R165 a R195)

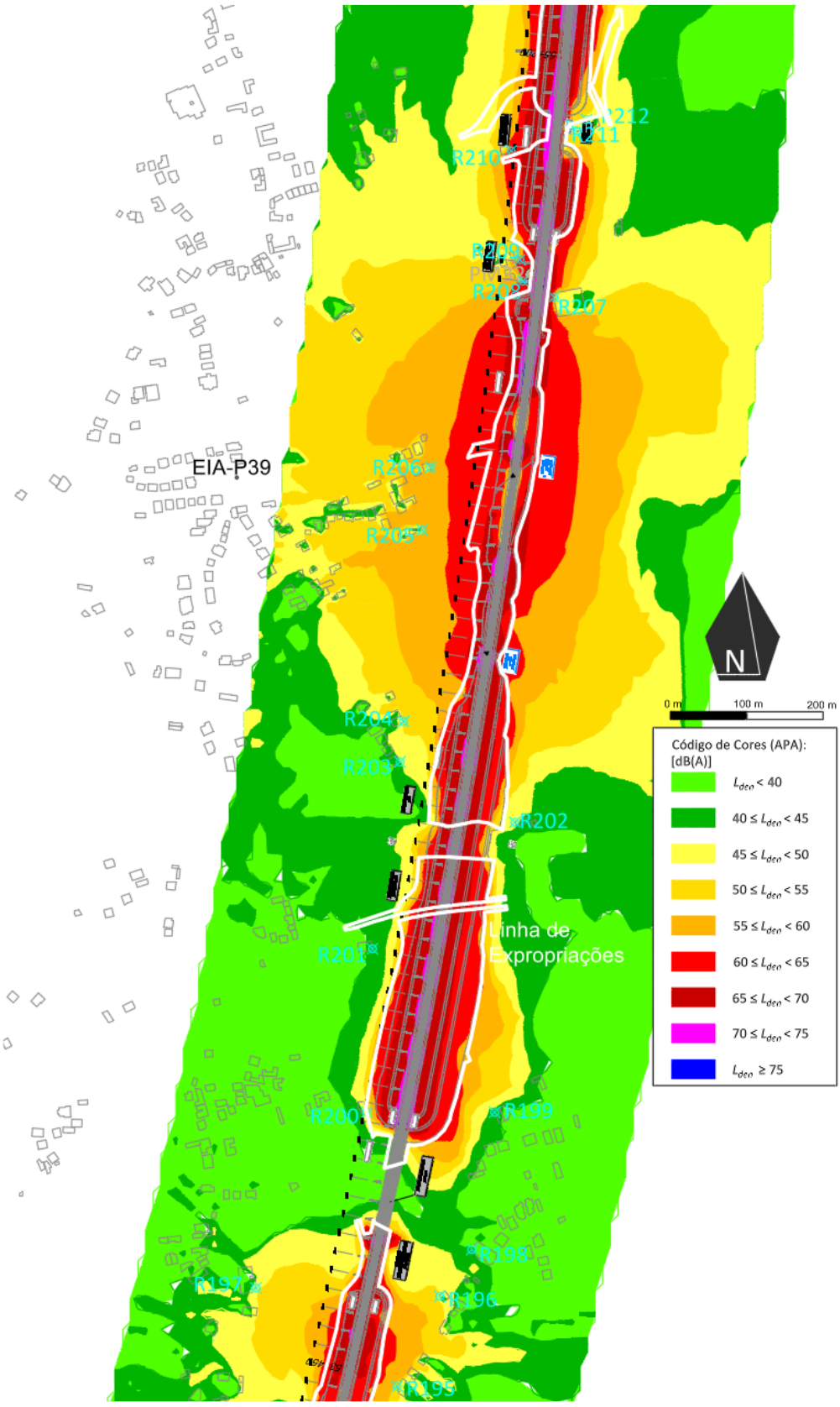


Figura 21- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 53+450 a km 55+200; R195 a R212)

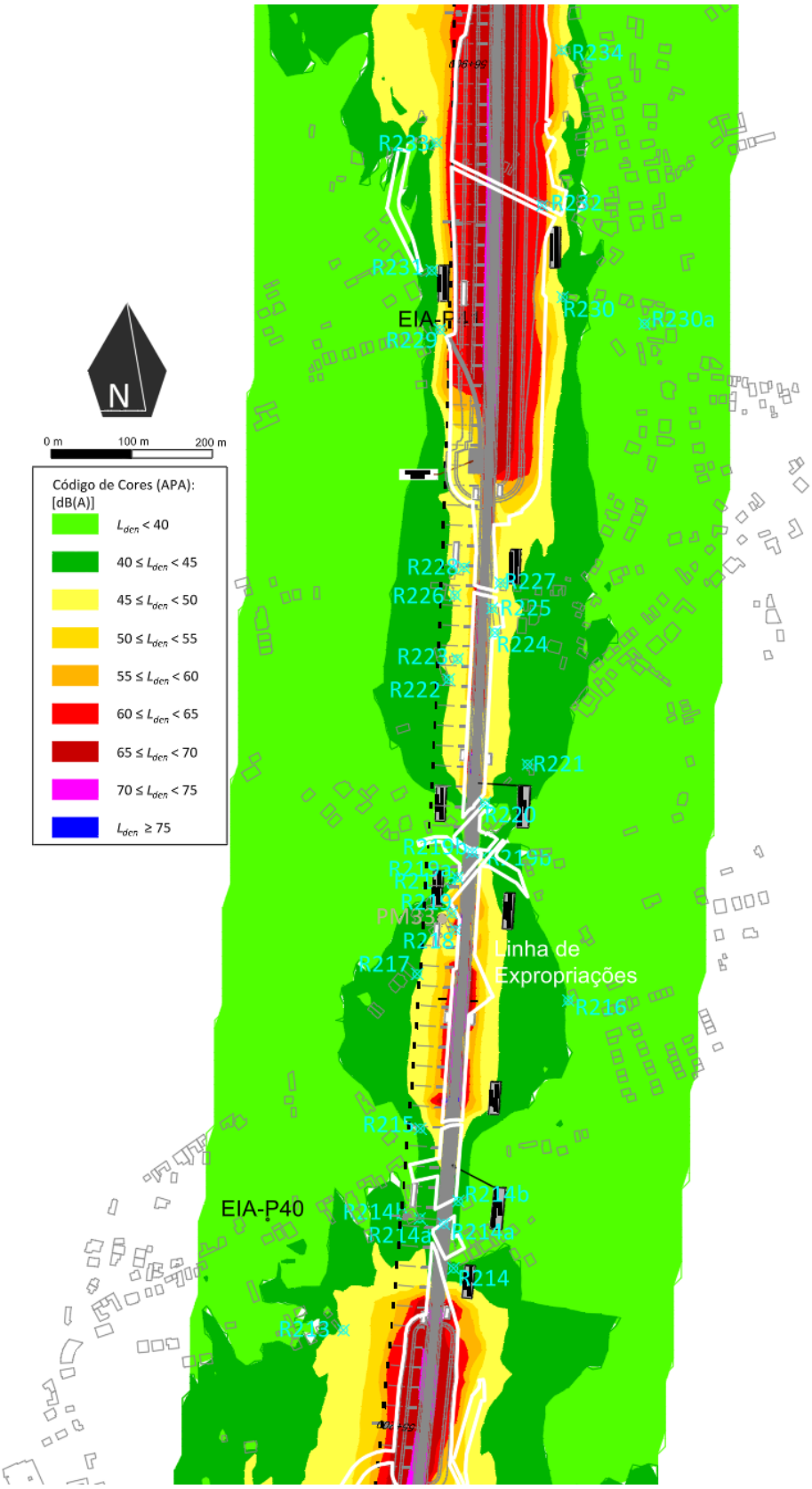


Figura 22- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 55+200 a km 56+900; R213 a R234)

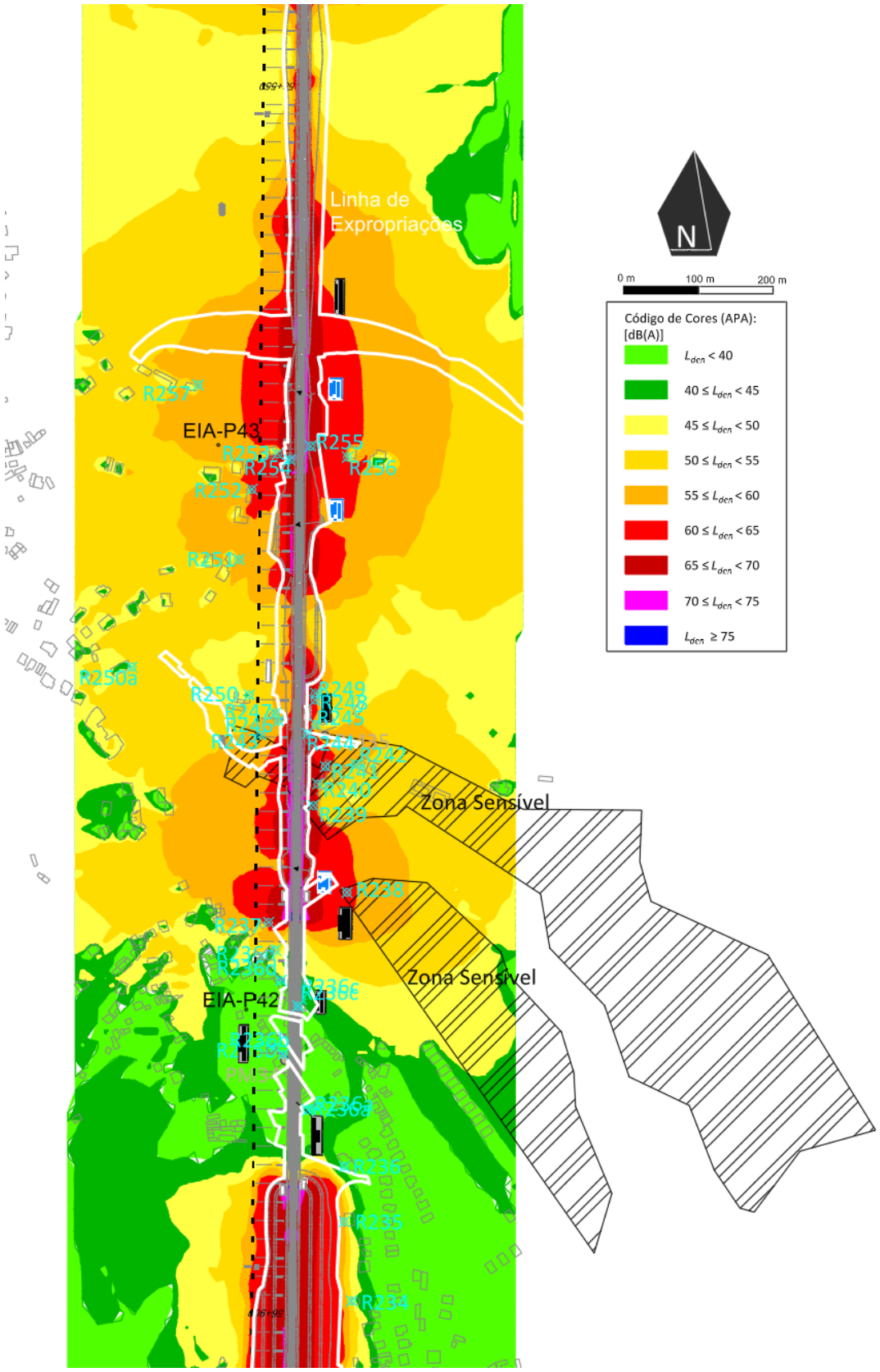


Figura 23- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 56+900 a km 58+550; R234 a R257)

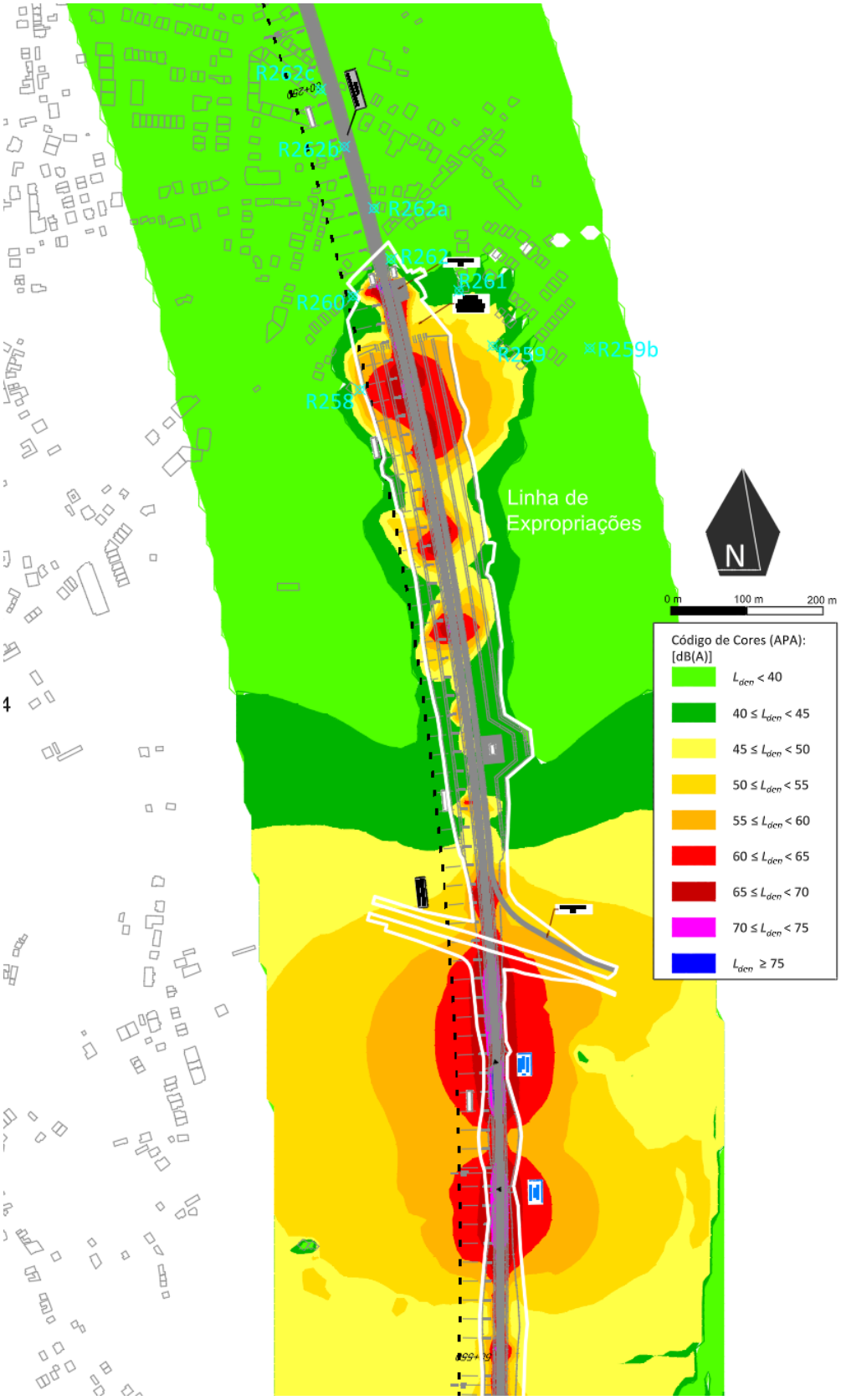


Figura 24- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 58+550 a km 60+250; R258 a R262c)

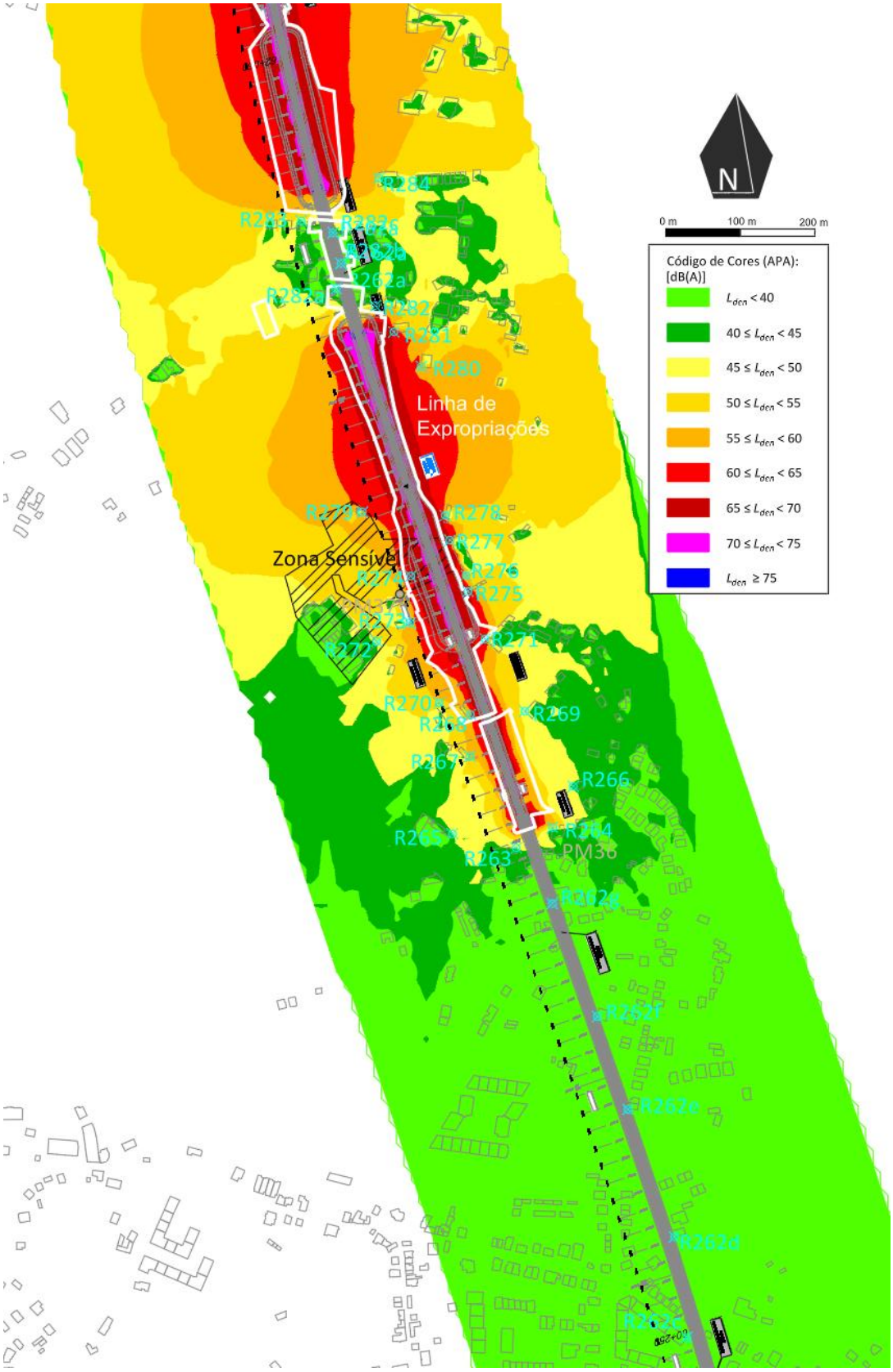


Figura 25- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 60+250 a km 62+050; R262c a R284)

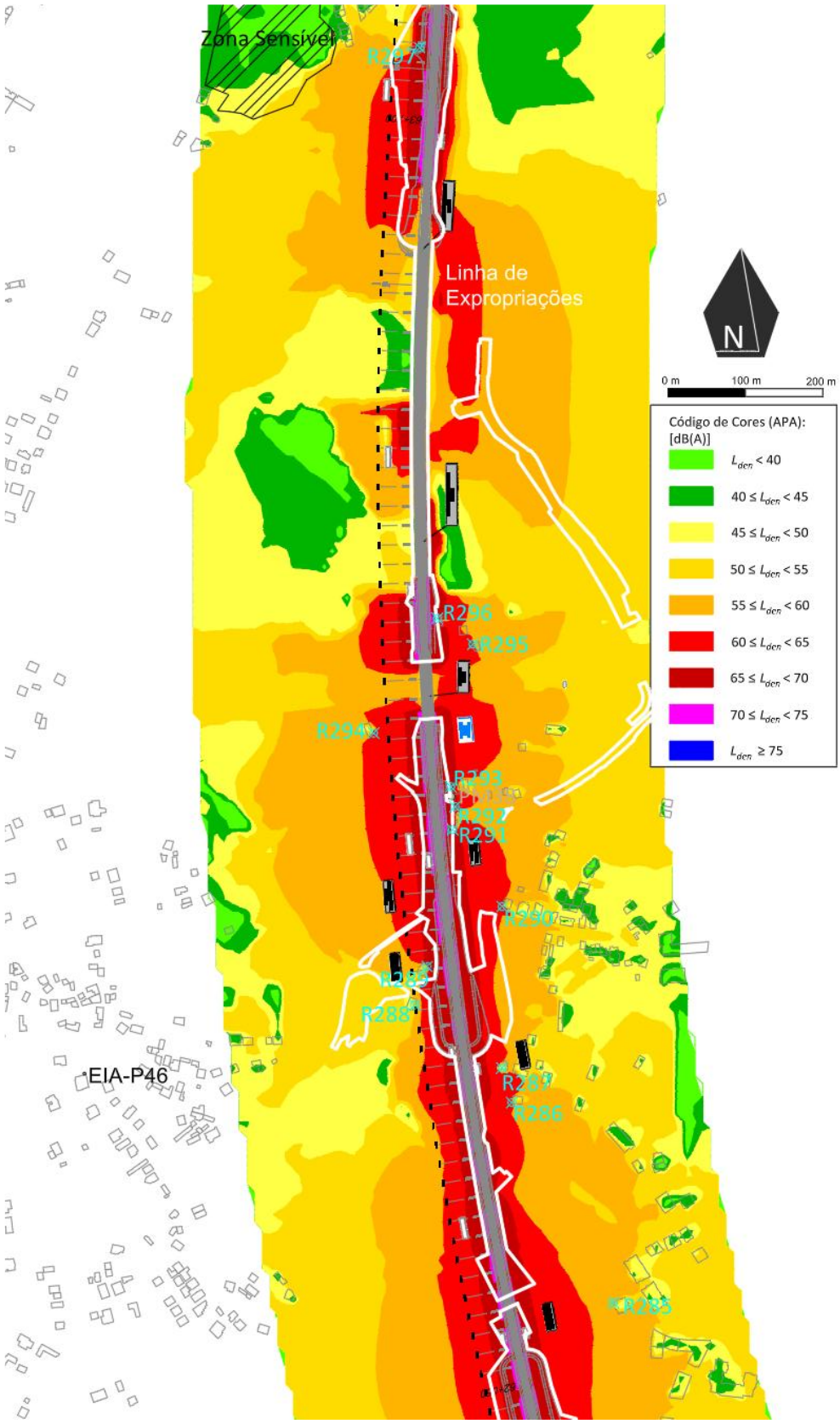


Figura 26- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 62+050 a km 63+700; R285 a R297)

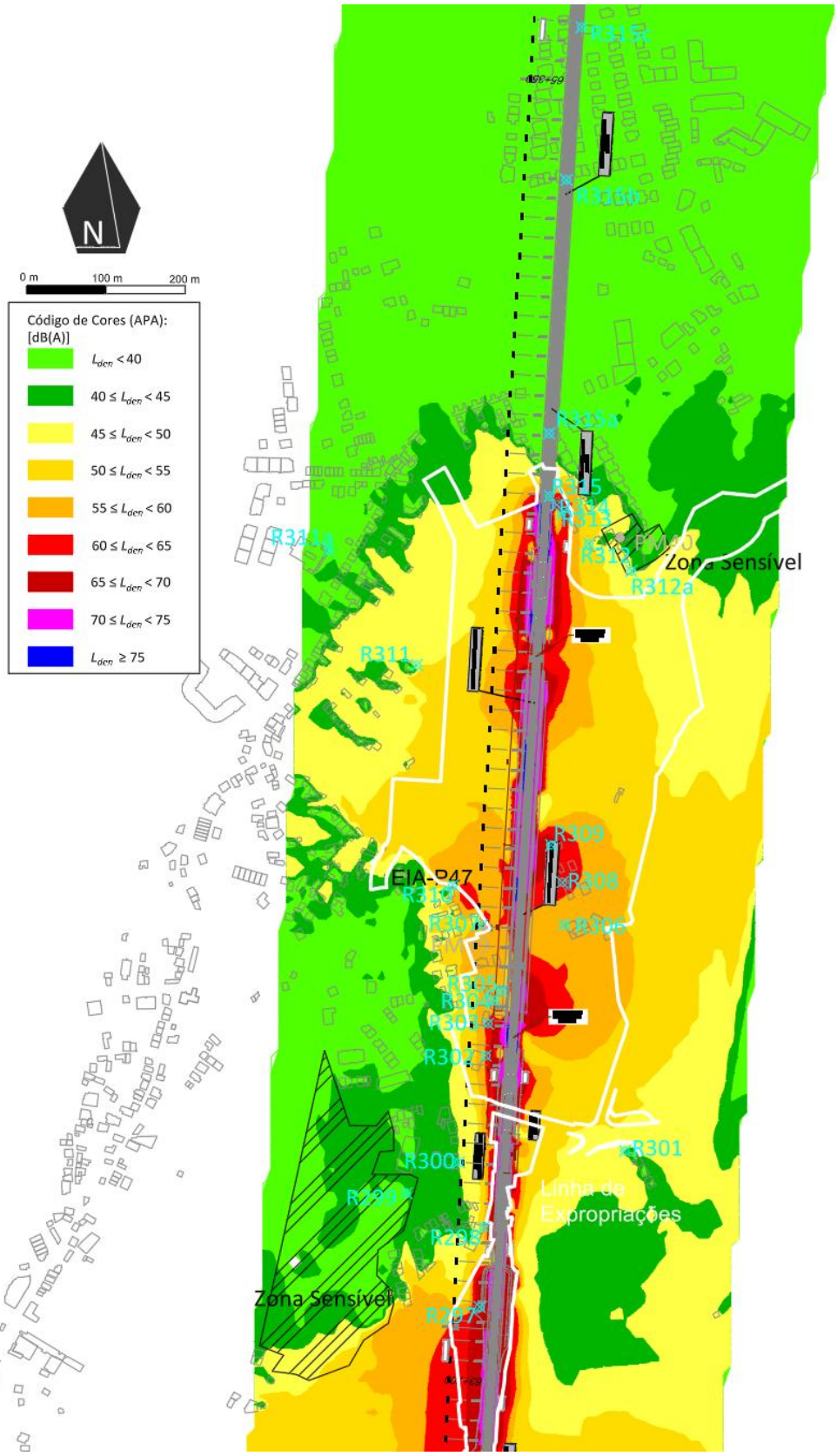


Figura 27- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 63+700 a km 65+350; R297 a R315c)

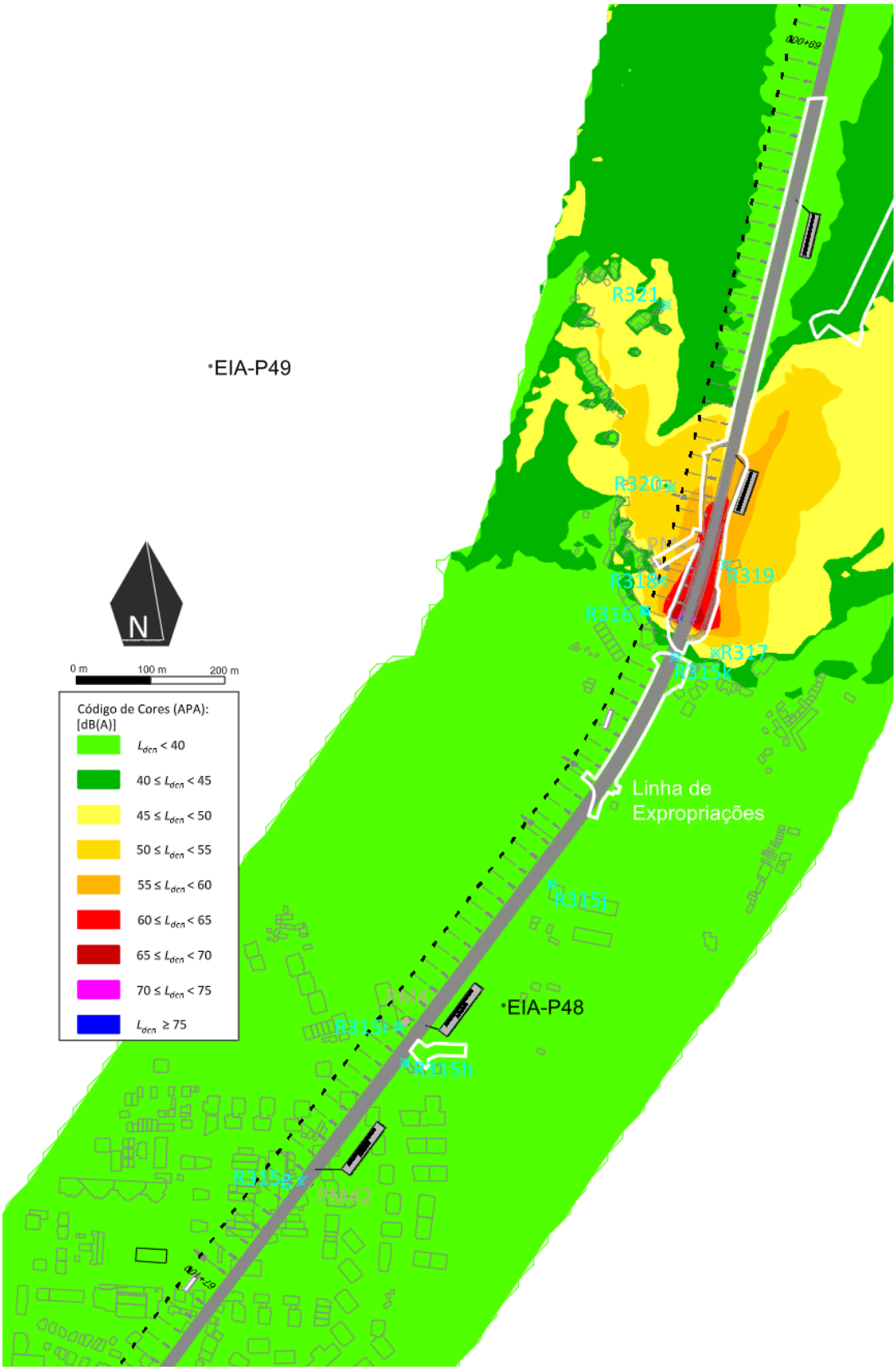


Figura 28- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 67+100 a km 69+000; R315g a R321)

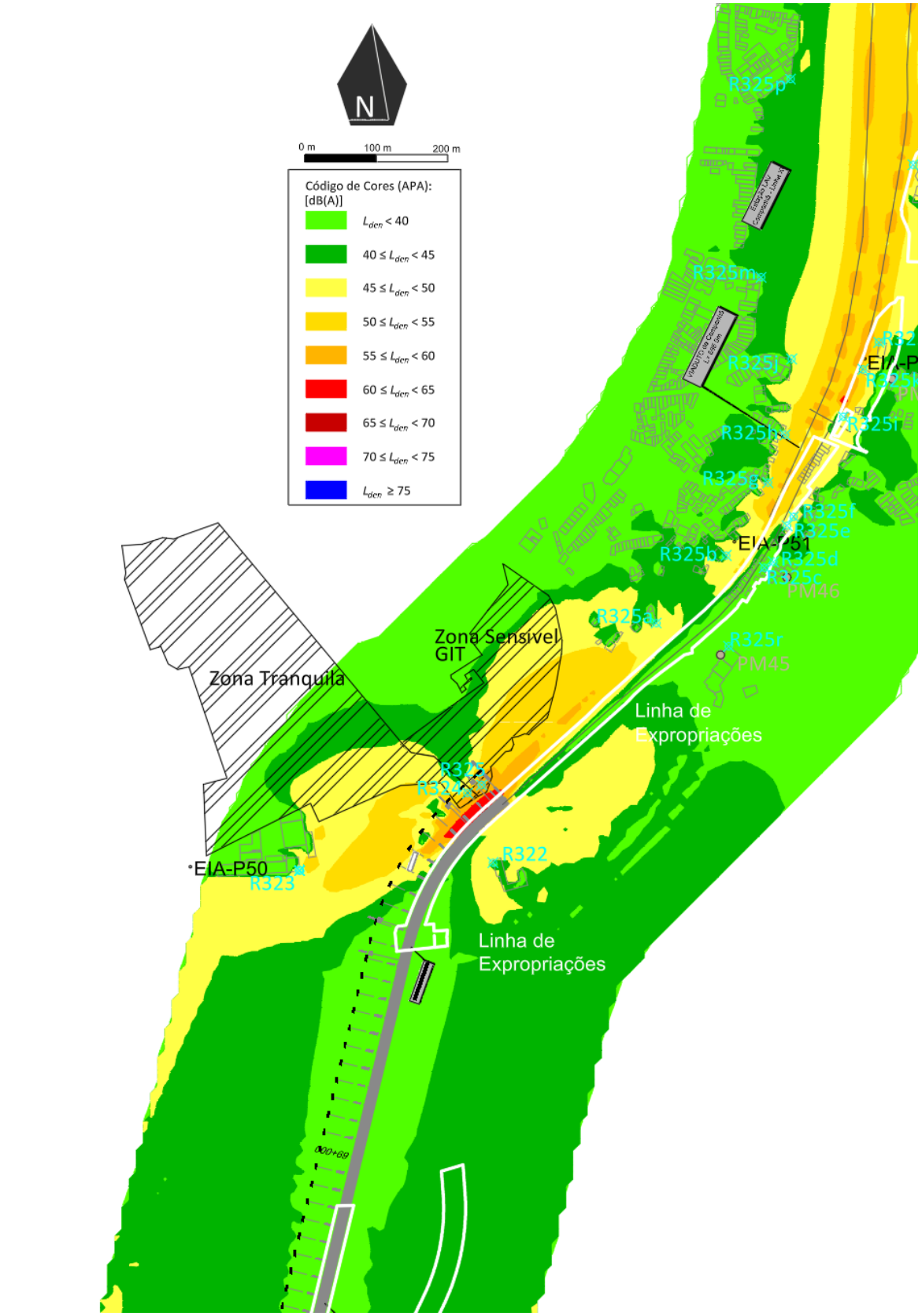


Figura 29- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 69+100 a Estação de Campanhã; R322 a R325r)

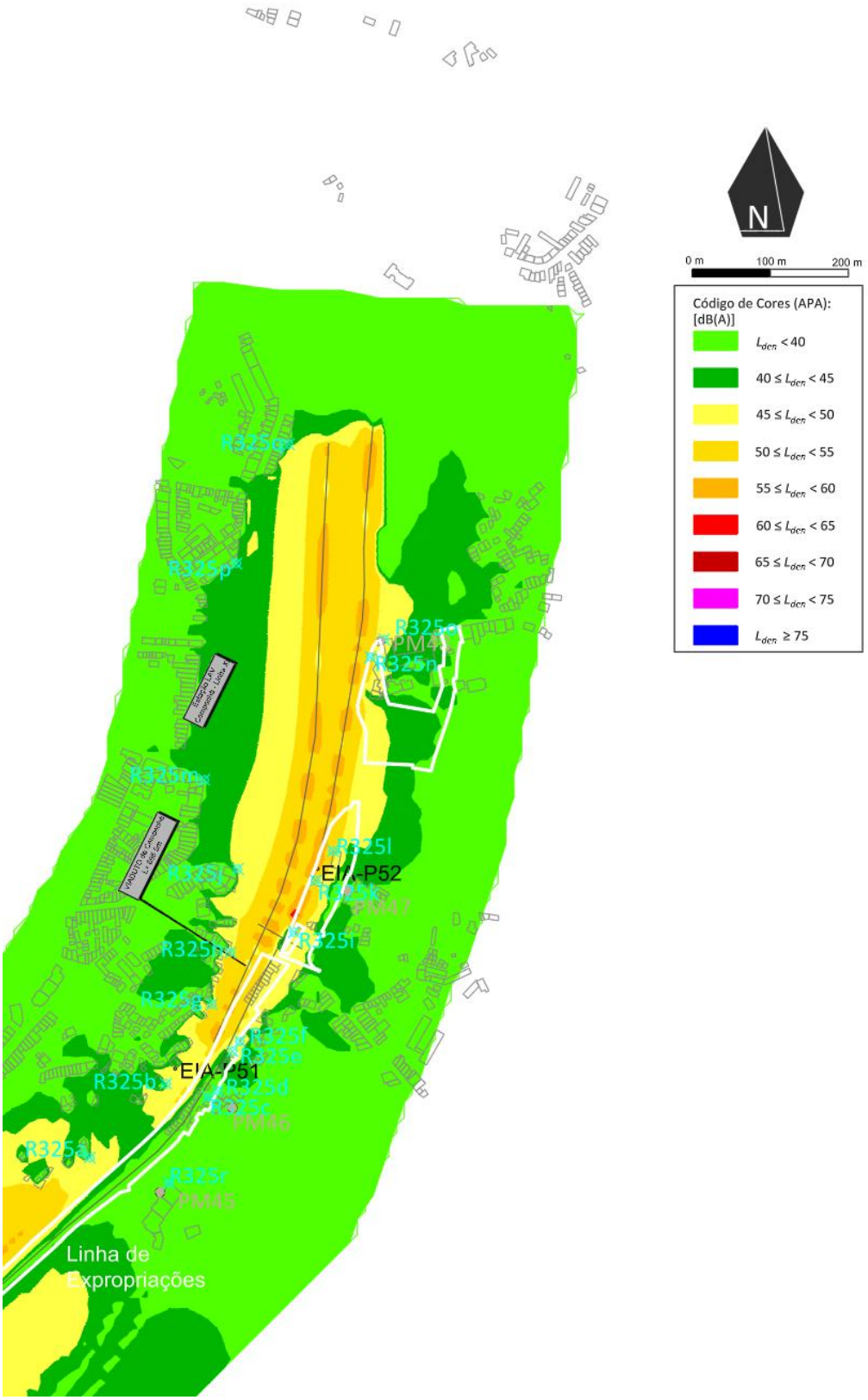


Figura 30- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; Estação de Campanhã; R325a a R325r)

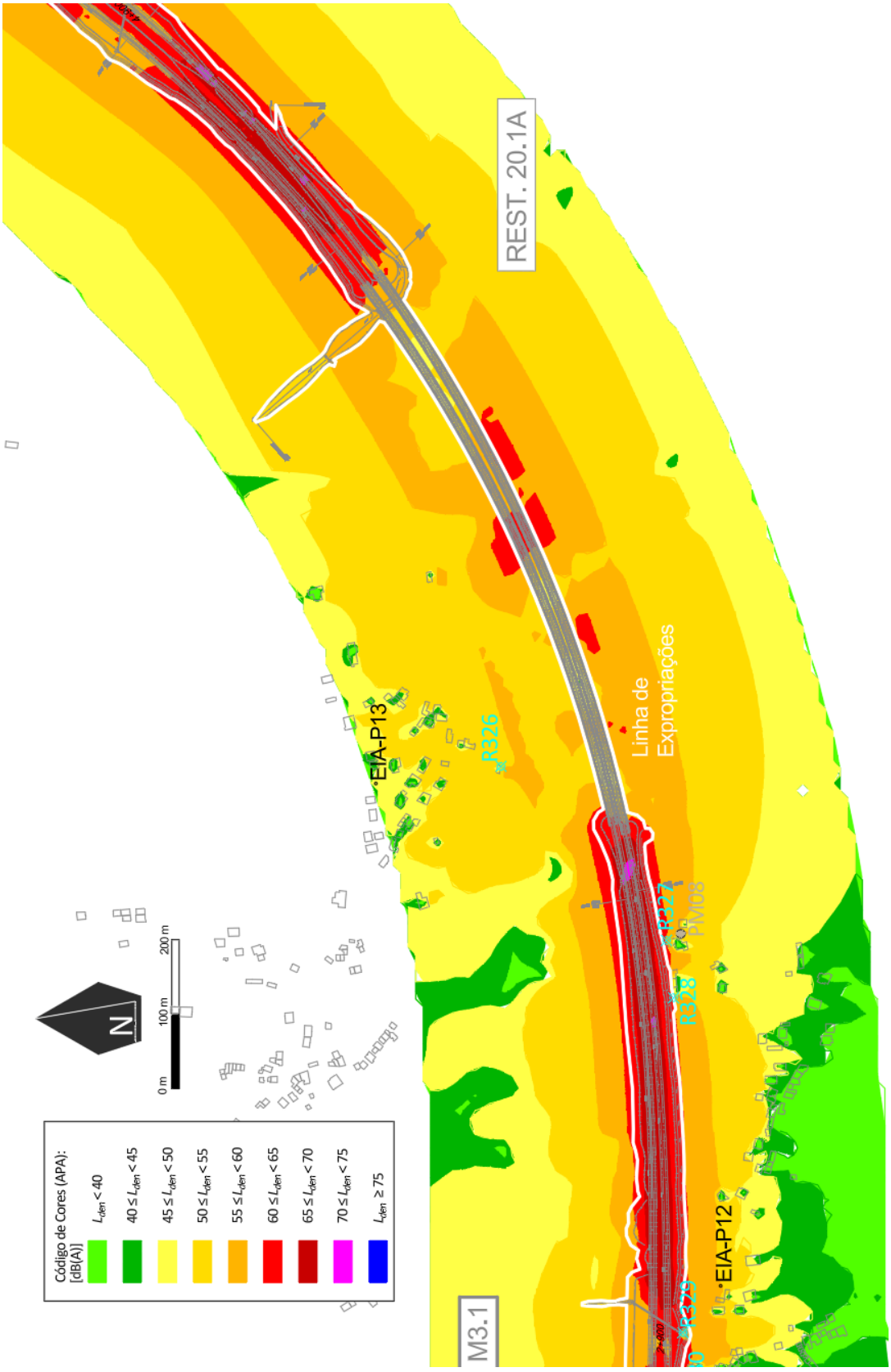


Figura 31- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST6 km 2+900 a km 4+900; R326 a R329)

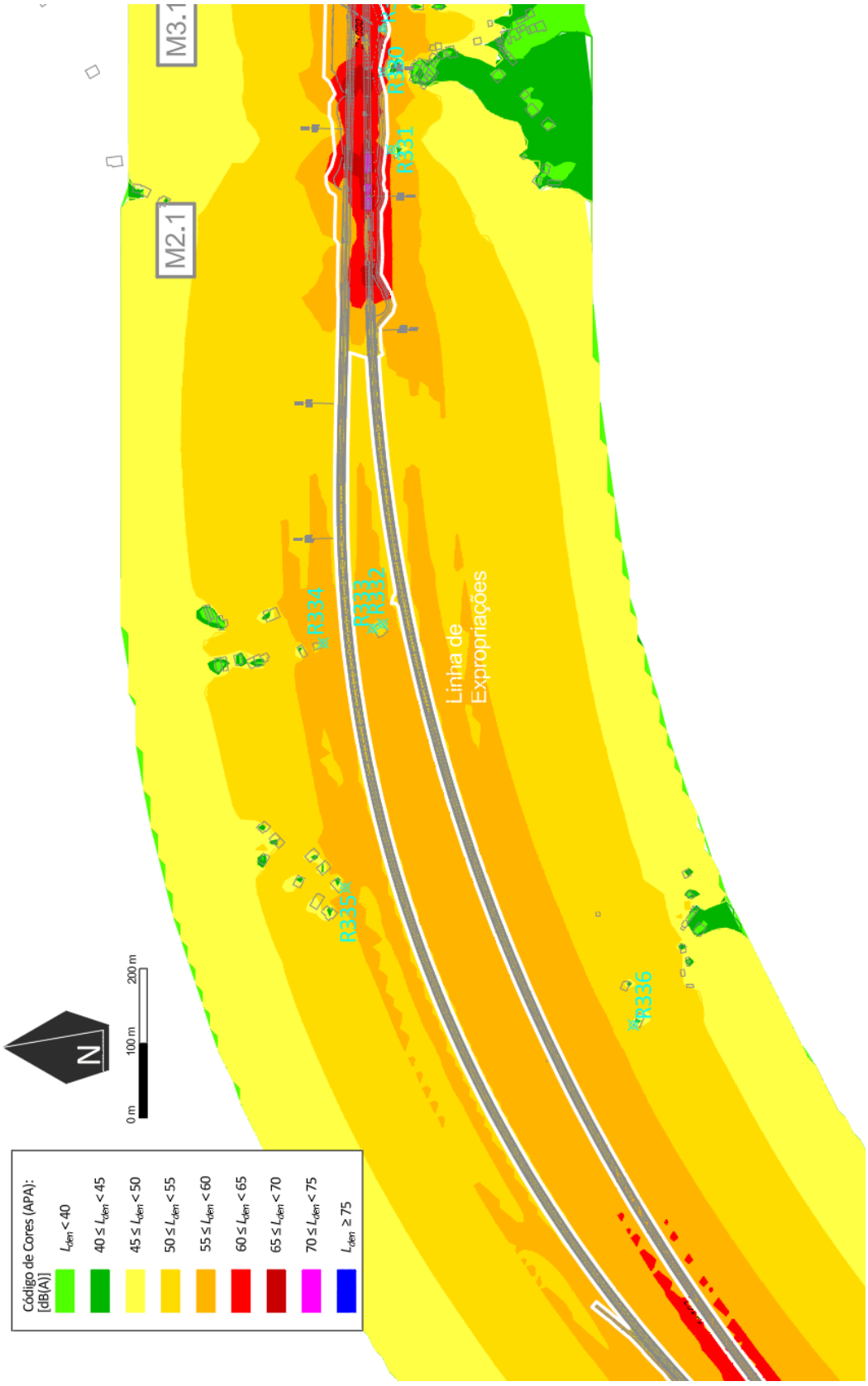


Figura 32- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST6 km 1+100 a km 2+900; R330 a R336)

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

SUBTROÇO A1 – KM 0+000 AO KM 15+500

PROJETO DE EXECUÇÃO

ANEXO 07-02 – ESTUDO ESPECÍFICO DE RUÍDO – FASE DE EXPLORAÇÃO

ANEXO I -MAPAS DE RUÍDO (LN) SEM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Figura 1- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST1 km 0+000 a km 1+300; R001) 1
Figura 2- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST1 km 2+800 a km 4+600; R002 a R018) 2
Figura 3- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST1 km 8+100 a km 9+900; R019 e R020) 3
Figura 4- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST1 km 9+900 a km 11+800; R021 a R027) 4
Figura 5- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST1 km 15+300 a ST2 km 17+000; R028 a R029a) 5
Figura 6- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (Ln; ST2 km 17+000 a km 18+700; R030 a R034) 6
Figura 7- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST2 km 22+200 a km 23+900; R035 a R043) 7
Figura 8- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST2 km 25+600 a km 27+400; R044 a R055) 8
Figura 9- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST2 km 27+400 a km 29+200; R056 a R060) 9
Figura 10- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST2 km 29+200 a km 31+000; R060 a R067) 10
Figura 11- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST2 km 31+000 a km 32+700; R068 a R078) 11
Figura 12- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 34+500 a km 36+200; R079 a R093) 12
Figura 13- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 38+000 a km 39+800; R094 a R100) 13
Figura 14- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 39+800 a km 41+400; R101 a R107) 14
Figura 15- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 41+400 a km 43+100; R108 a R123) 15
Figura 16- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 43+100 a km 44+900; R124 a R140) 16
Figura 17- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 46+400 a km 48+300; R141 a R149) 17
Figura 18- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 48+300 a ST4 km 50+000; R150 a R153) 18
Figura 19- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 50+000 a km 51+700; R154 a R164) 19

Figura 20- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 51+700 a km 53+450; R165 a R195) 20
Figura 21- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 53+450 a km 55+200; R195 a R212) 21
Figura 22- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 55+200 a km 56+900; R213 a R234) 22
Figura 23- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 56+900 a km 58+550; R234 a R257) 23
Figura 24- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 58+550 a km 60+250; R258 a R262c) 24
Figura 25- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 60+250 a km 62+050; R262c a R284) 25
Figura 26- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 62+050 a km 63+700; R285 a R297) 26
Figura 27- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 63+700 a km 65+350; R297 a R315c) 27
Figura 28- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 67+100 a km 69+000; R315aj a R321) 28
Figura 29- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 69+100 a Estação de Campanhã; R322 a R325r) 29
Figura 30- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; Estação de Campanhã; R325a a R325r) 30
Figura 31- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST6 km 2+900 a km 4+900; R326 a R329) 31
Figura 32- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST6 km 1+100 a km 2+900; R330 a R336) 32

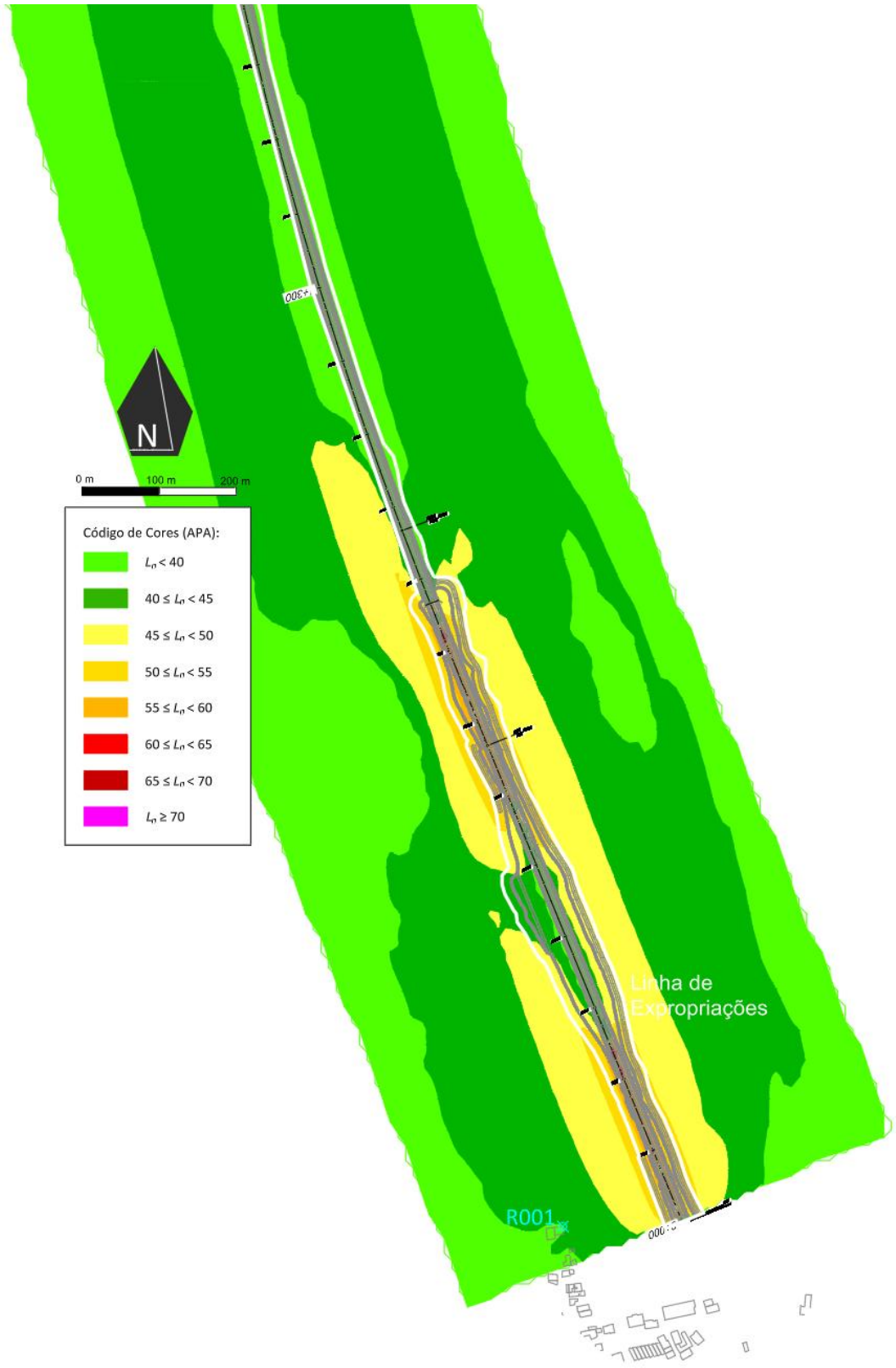


Figura 1- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST1 km 0+000 a km 1+300; R001)

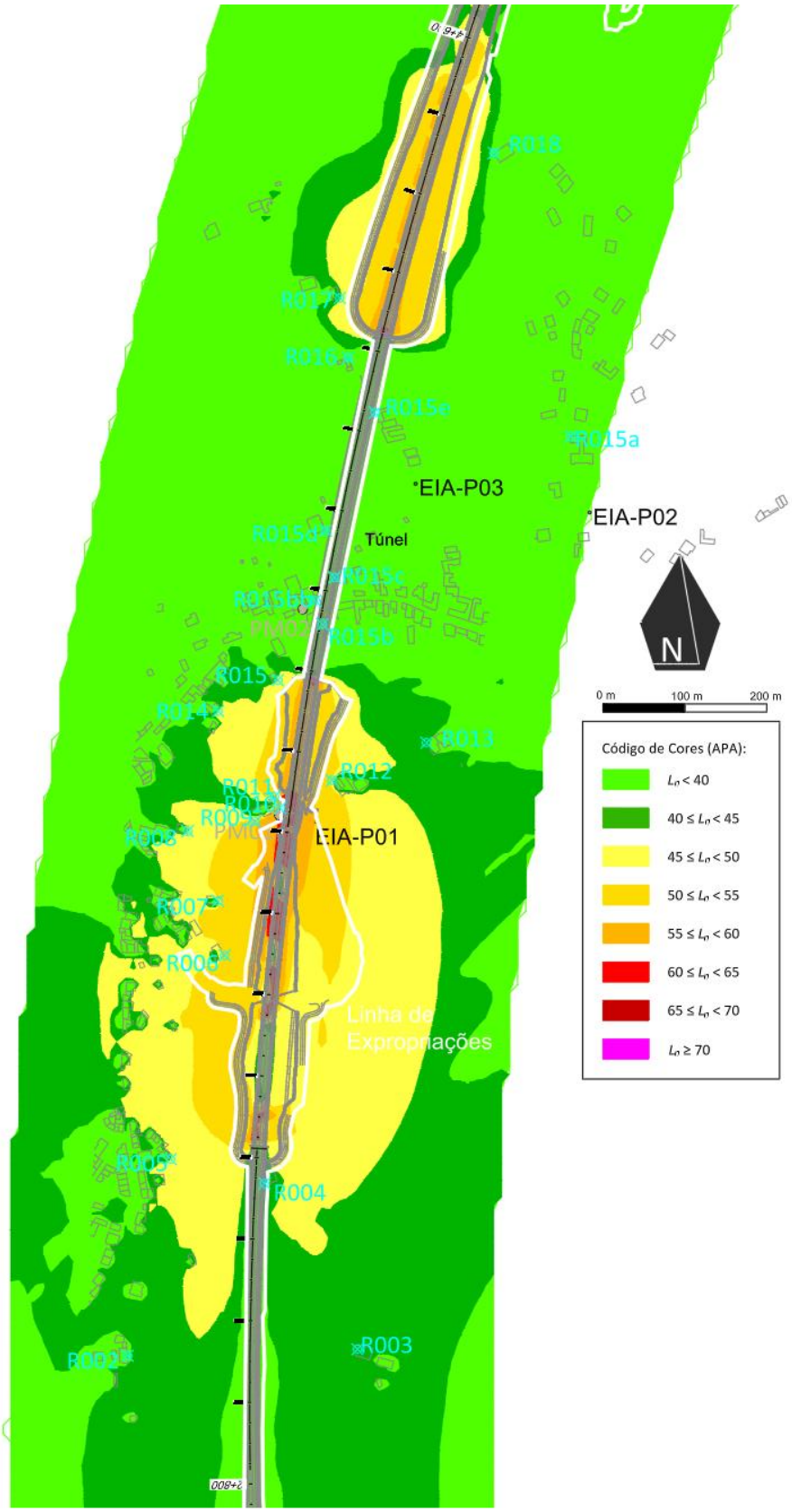


Figura 2- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST1 km 2+800 a km 4+600; R002 a R018)

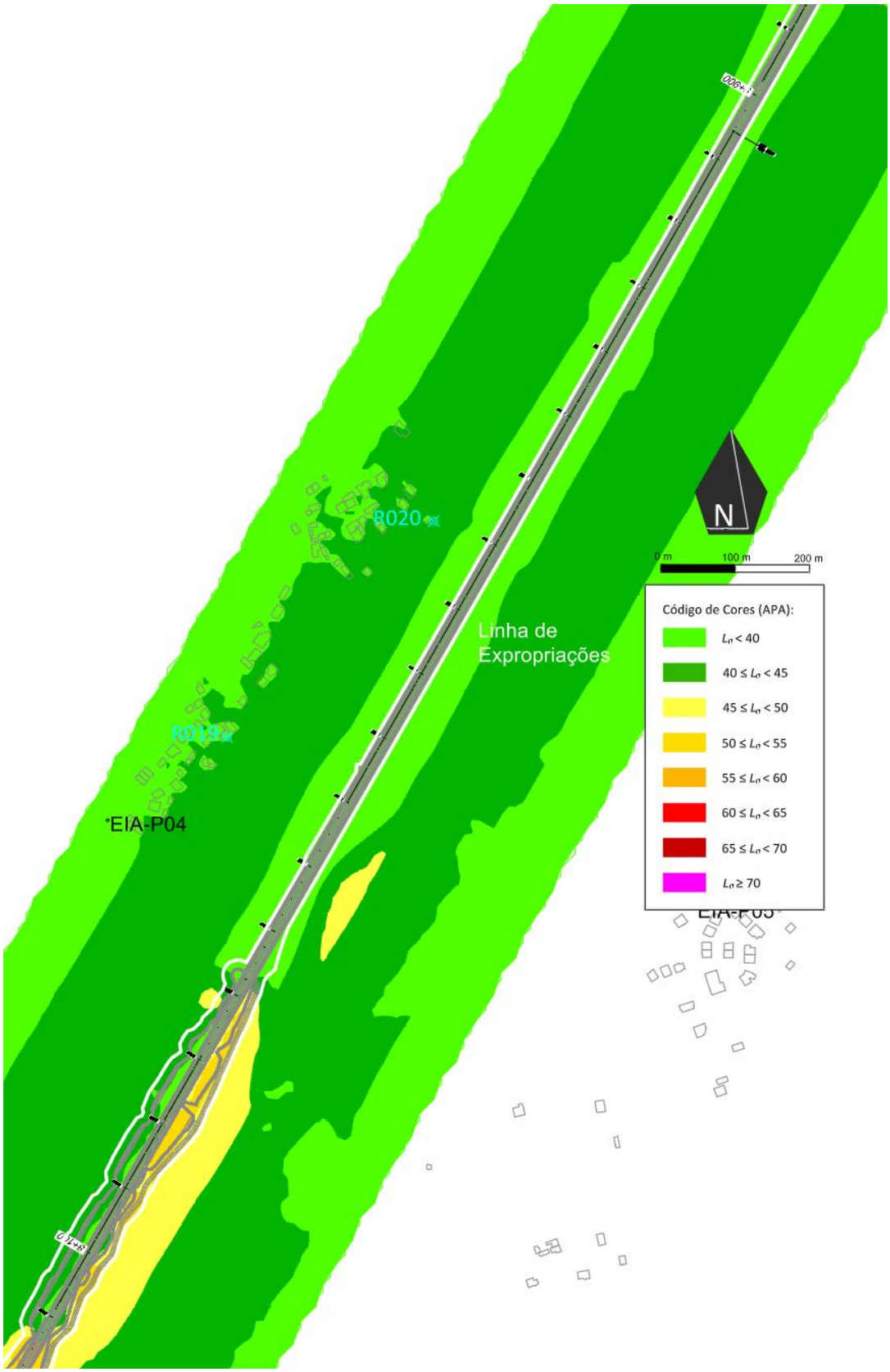


Figura 3- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST1 km 8+100 a km 9+900; R019 e R020)

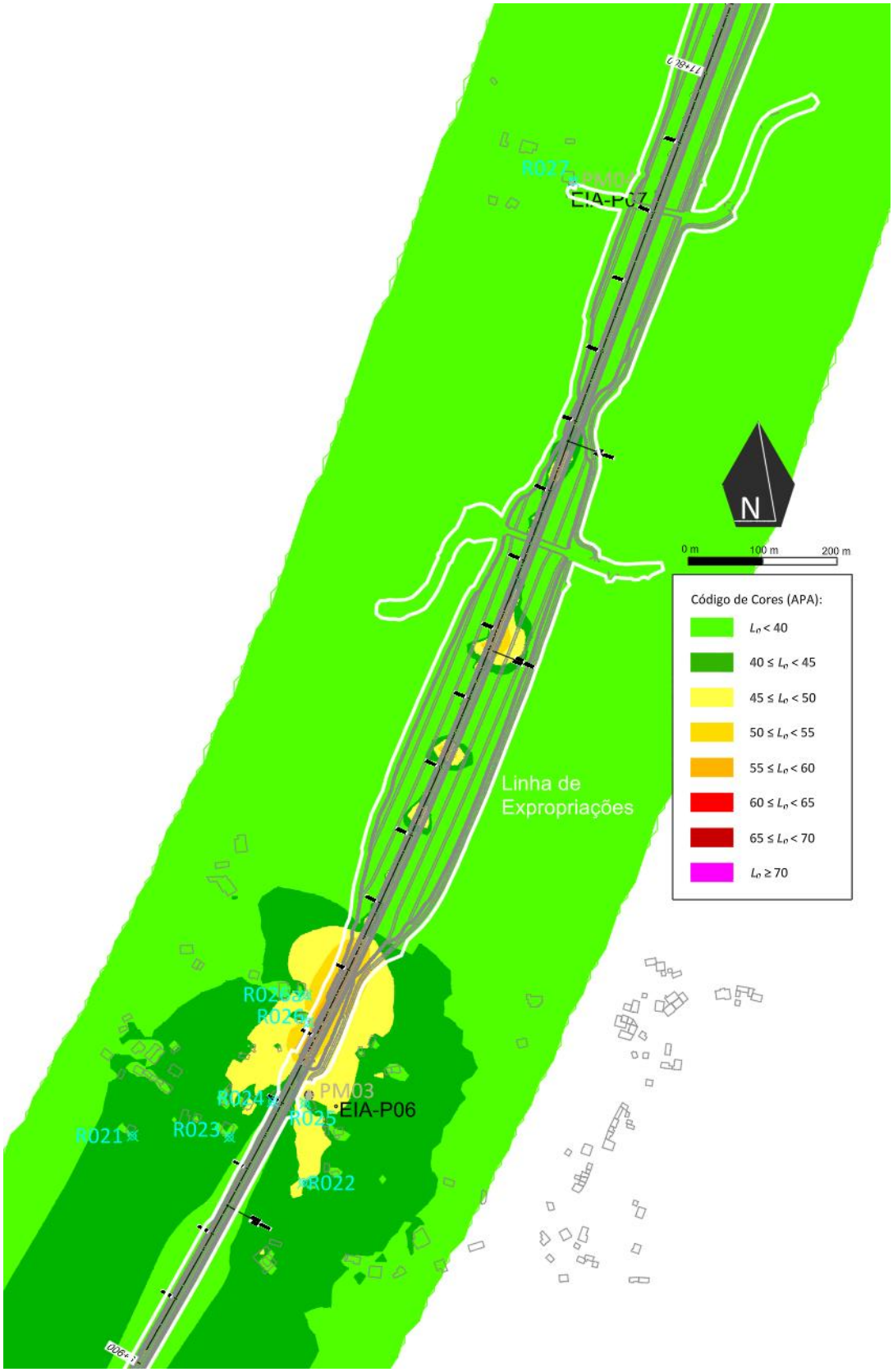


Figura 4- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST1 km 9+900 a km 11+800; R021 a R027)



Figura 5- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST1 km 15+300 a ST2 km 17+000; R028 a R029a)

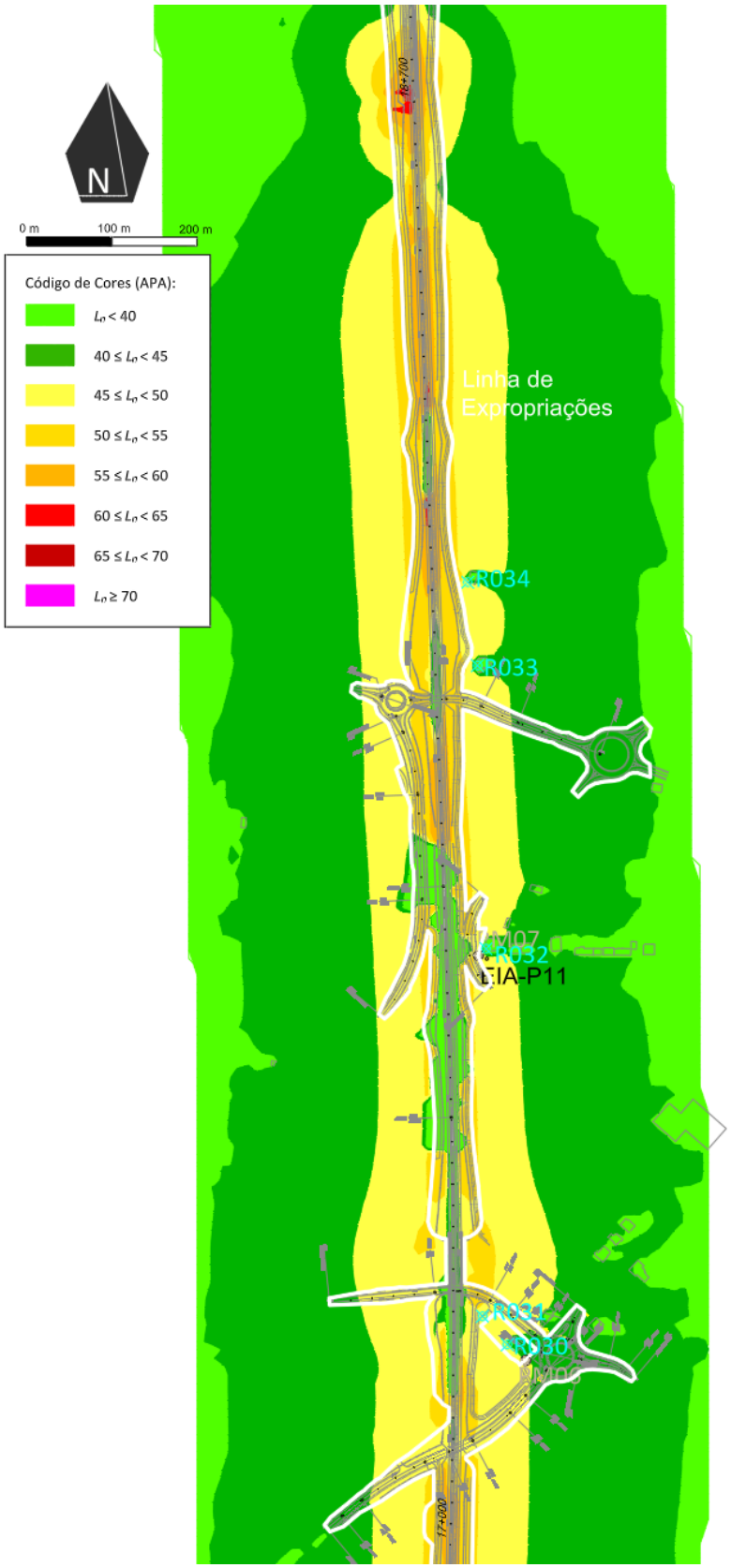


Figura 6- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (Ln; ST2 km 17+000 a km 18+700; R030 a R034)

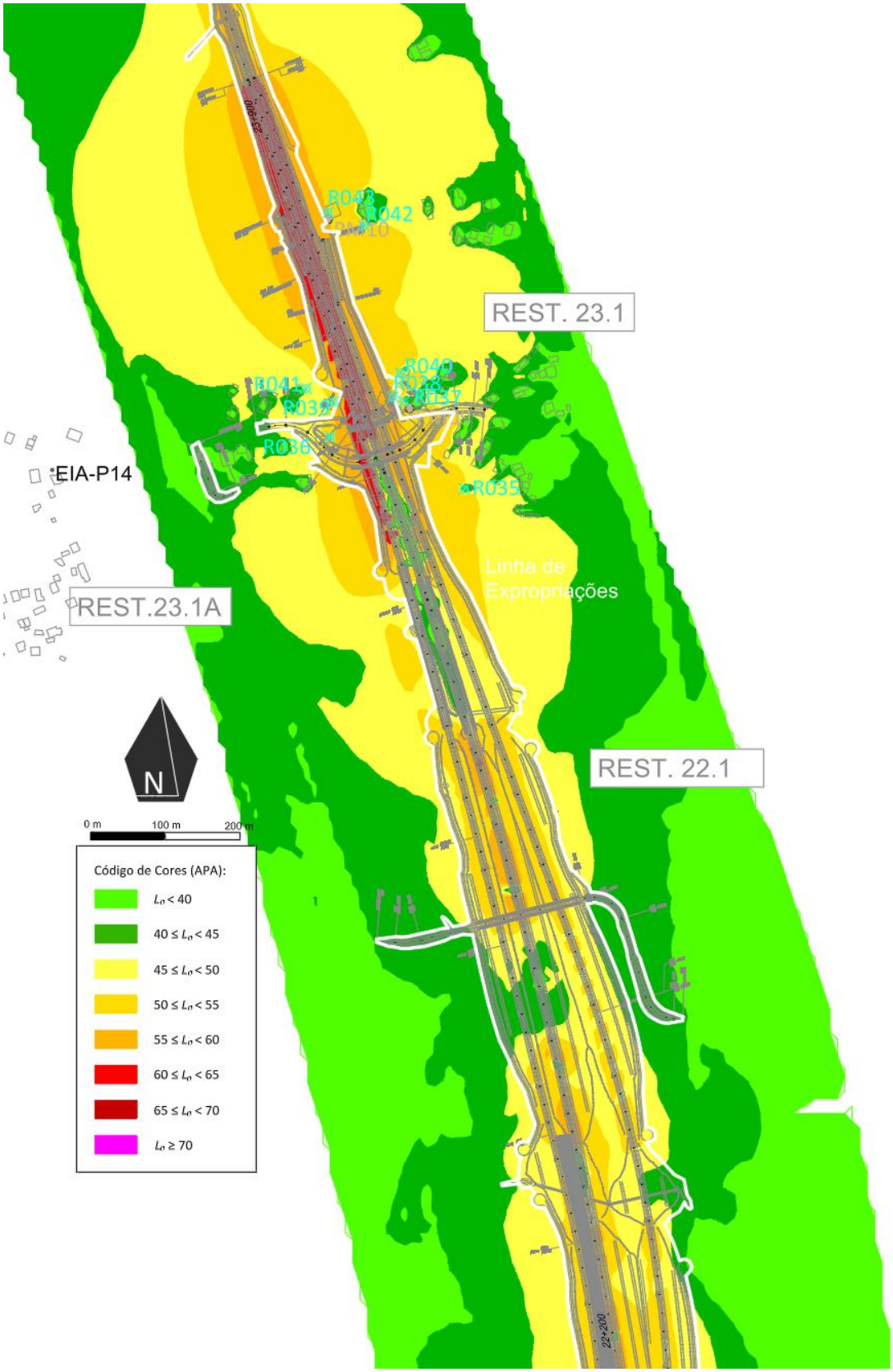


Figura 7- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST2 km 22+200 a km 23+900; R035 a R043)

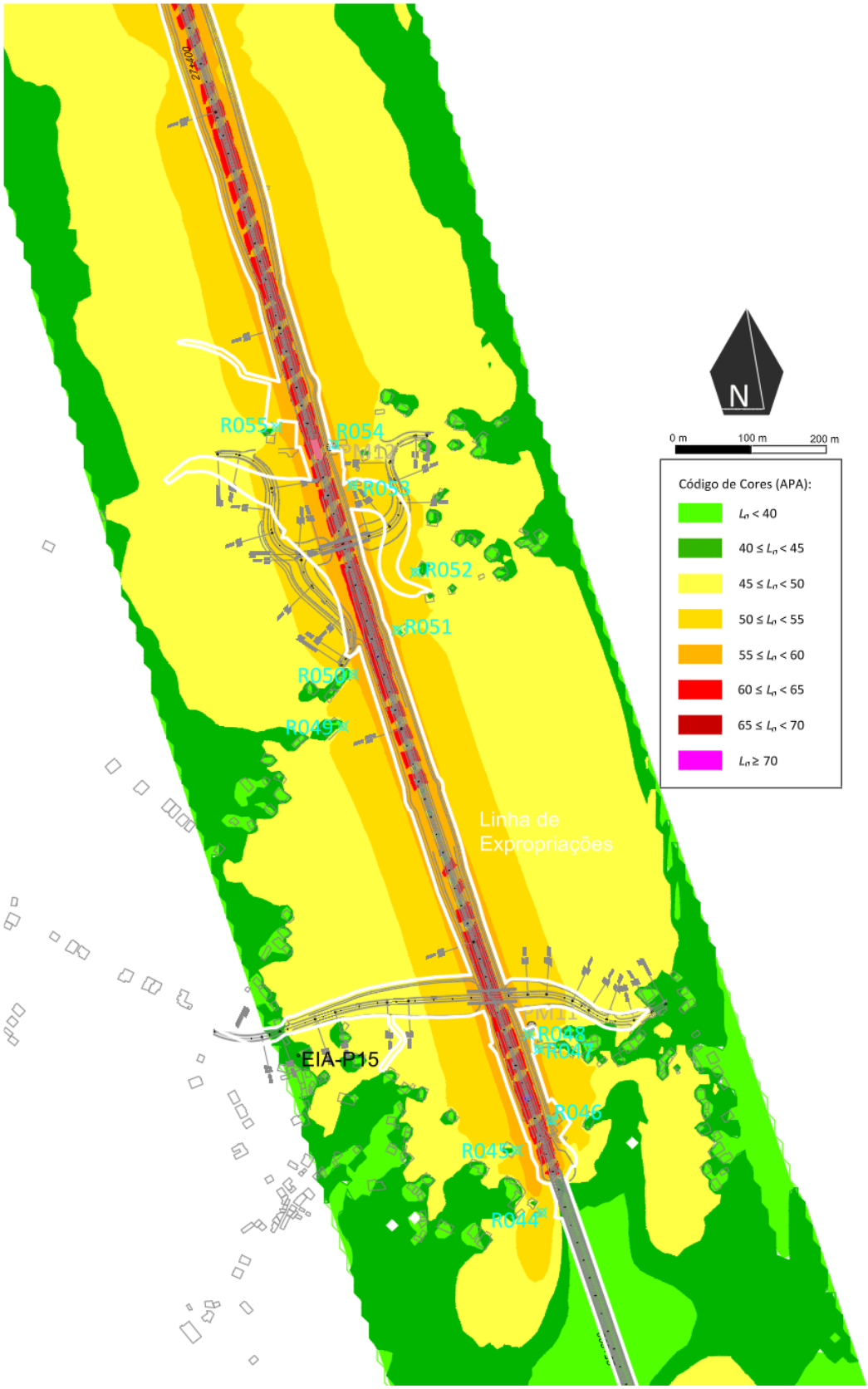


Figura 8- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST2 km 25+600 a km 27+400; R044 a R055)

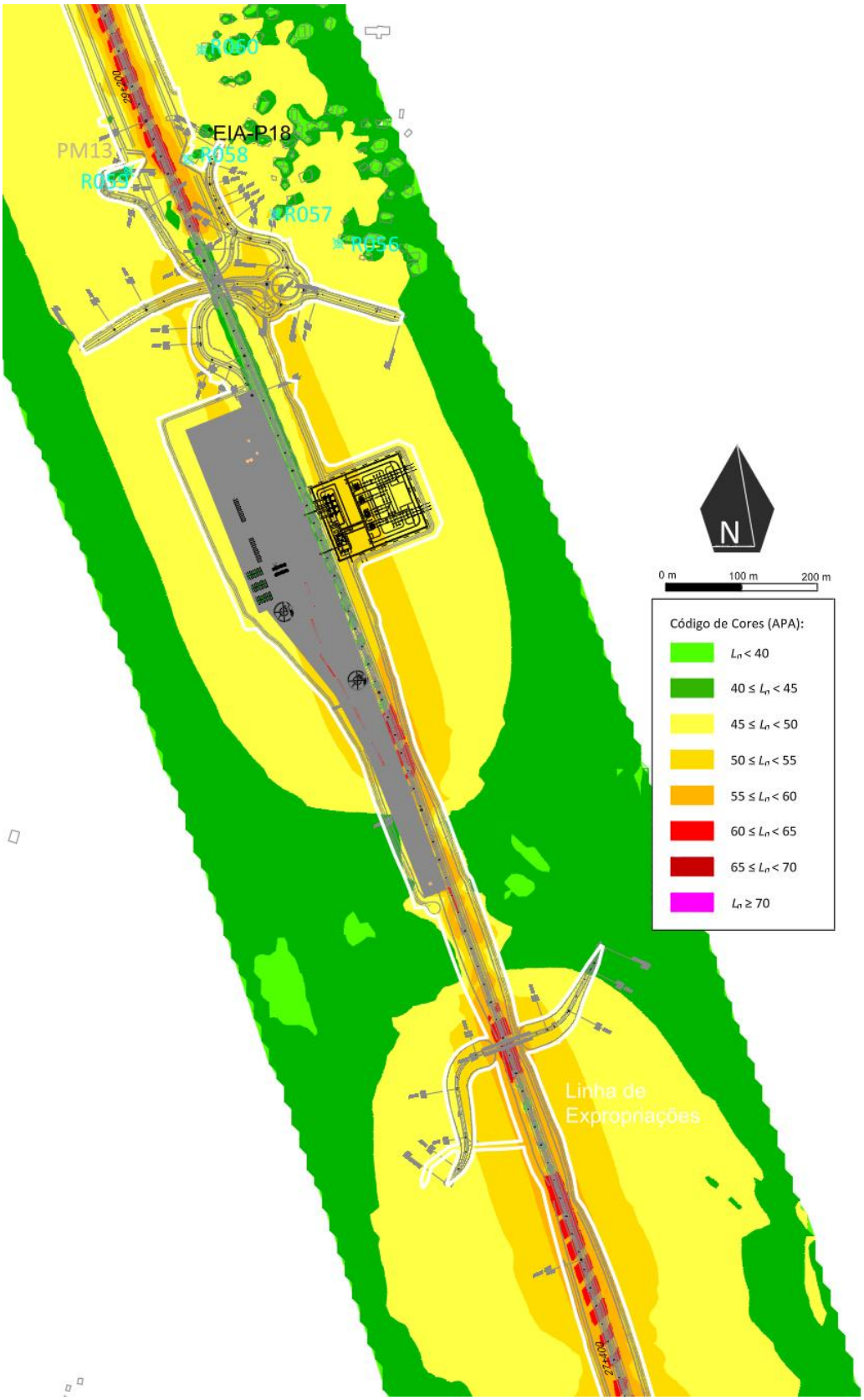


Figura 9- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST2 km 27+400 a km 29+200; R056 a R060)

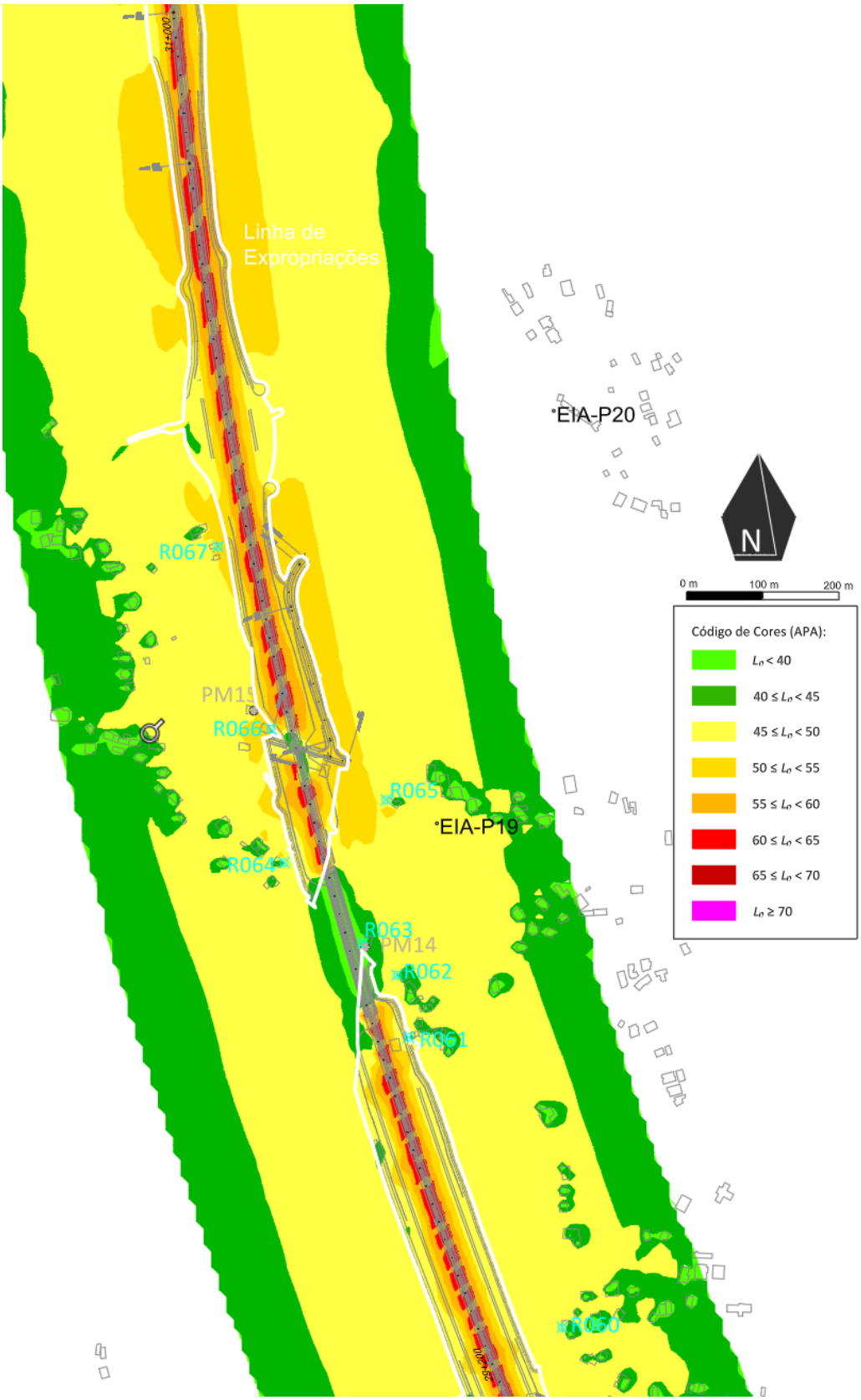


Figura 10- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST2 km 29+200 a km 31+000; R060 a R067)



Figura 11- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST2 km 31+000 a km 32+700; R068 a R078)

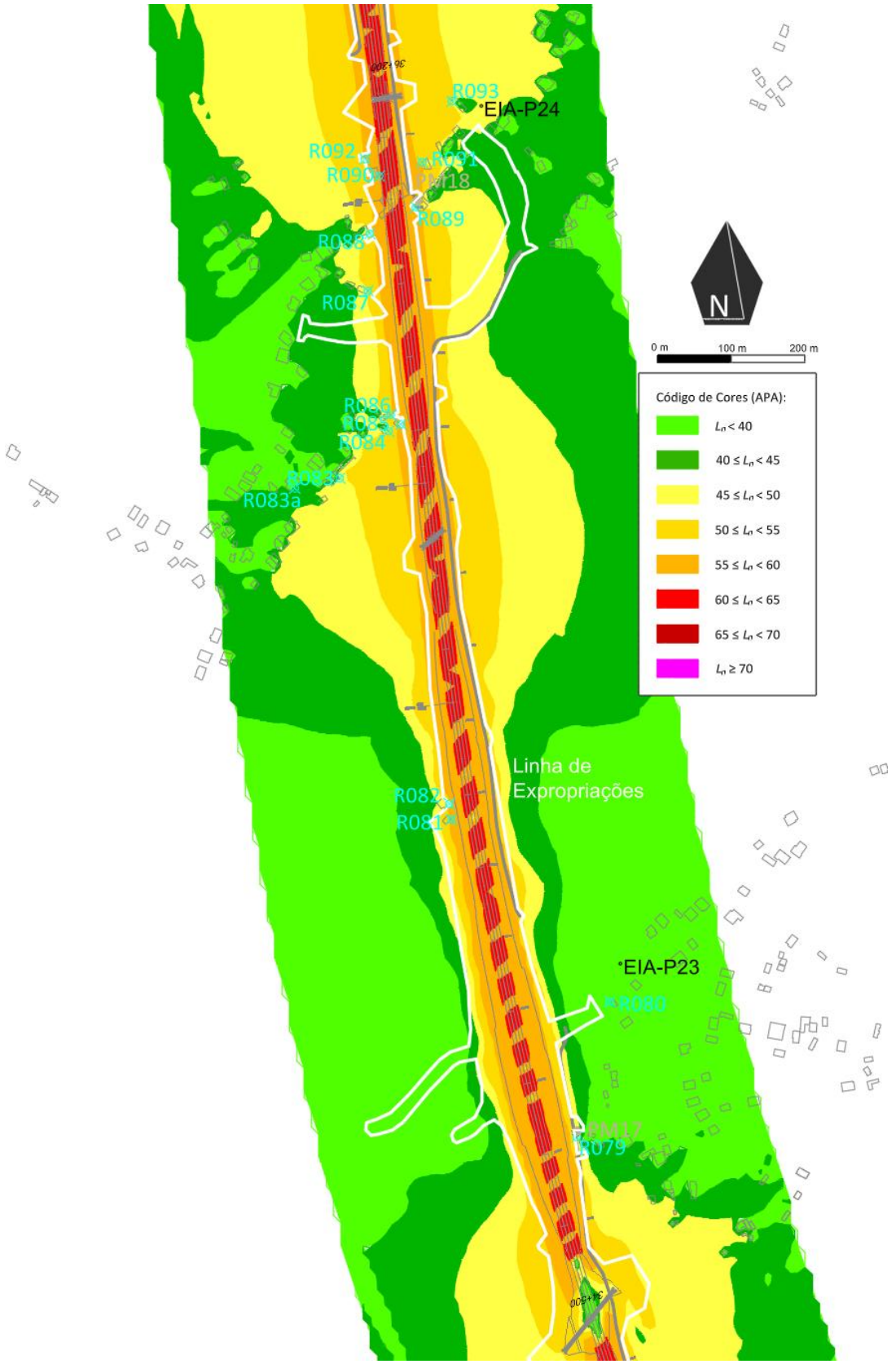


Figura 12- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 34+500 a km 36+200; R079 a R093)

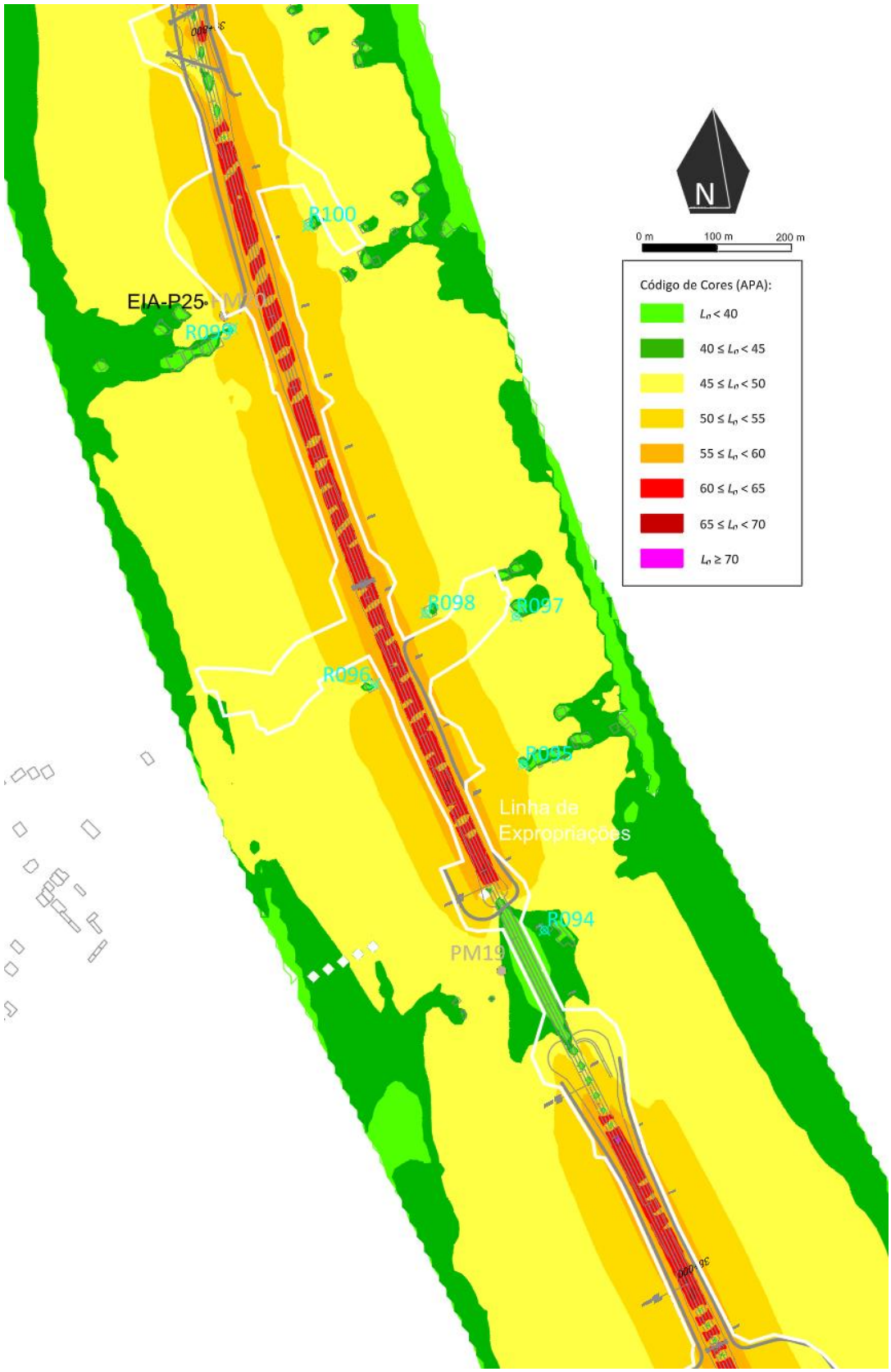


Figura 13- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 38+000 a km 39+800; R094 a R100)

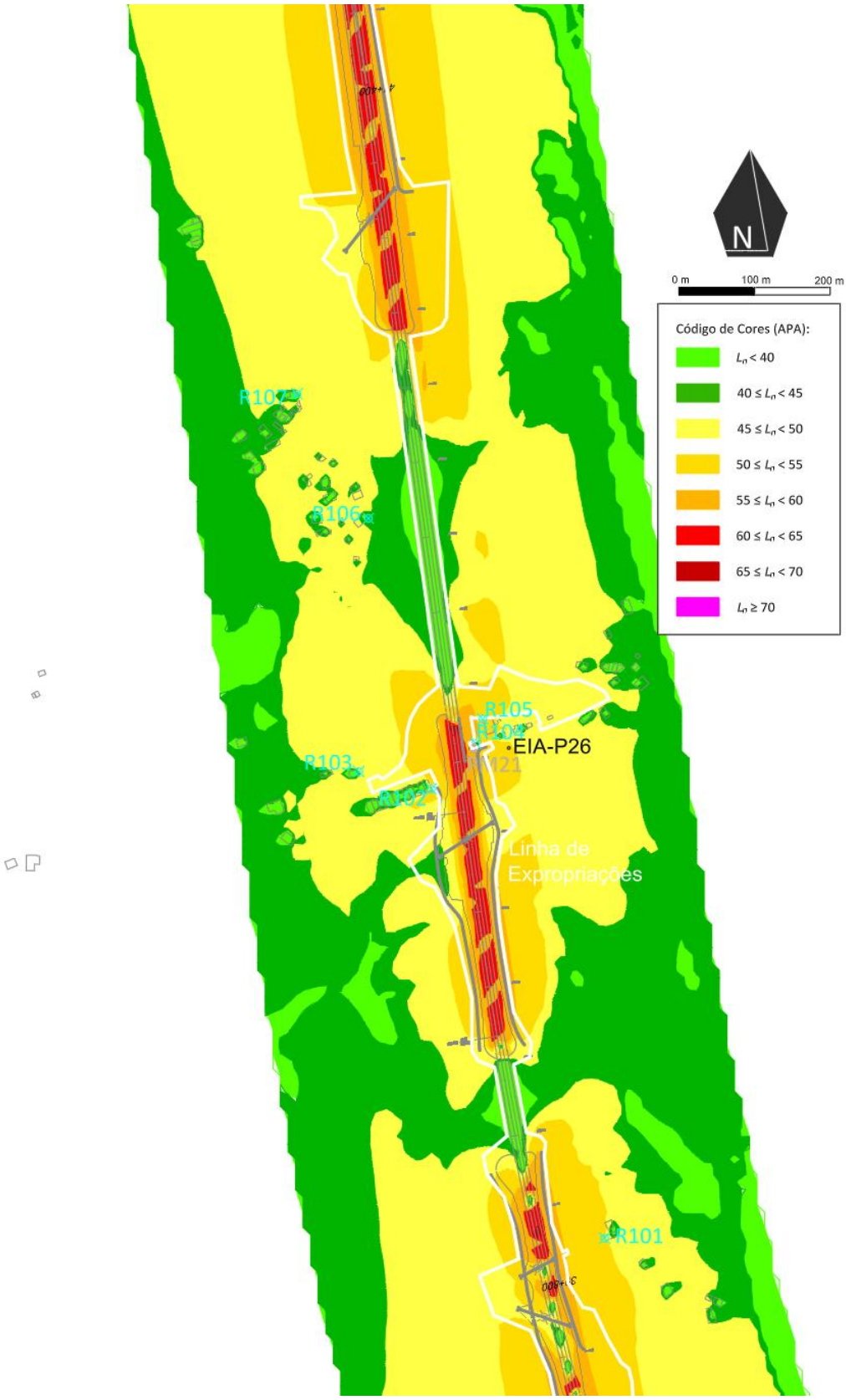


Figura 14- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 39+800 a km 41+400; R101 a R107)

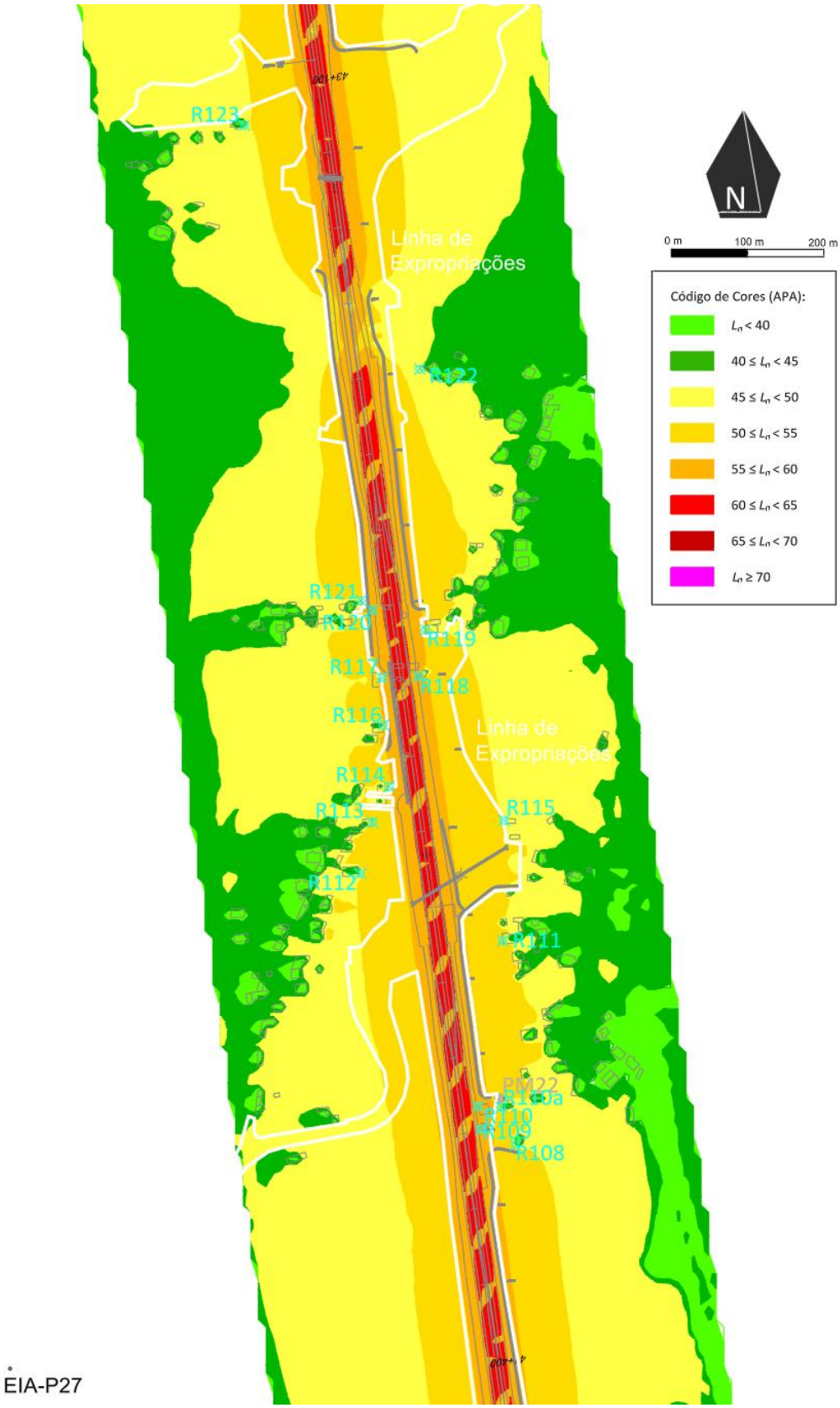


Figura 15- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 41+400 a km 43+100; R108 a R123)

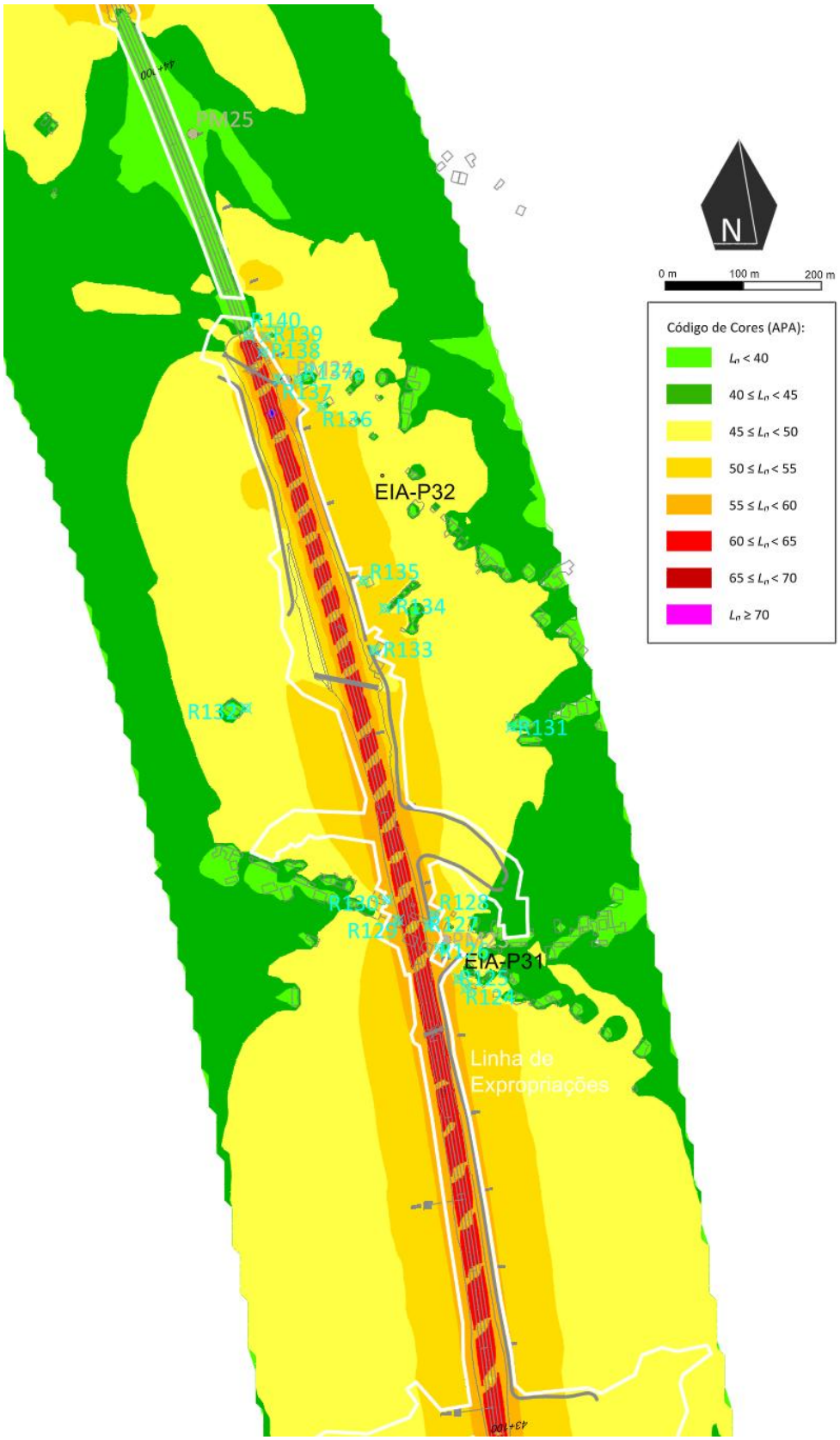


Figura 16- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 43+100 a km 44+900; R124 a R140)

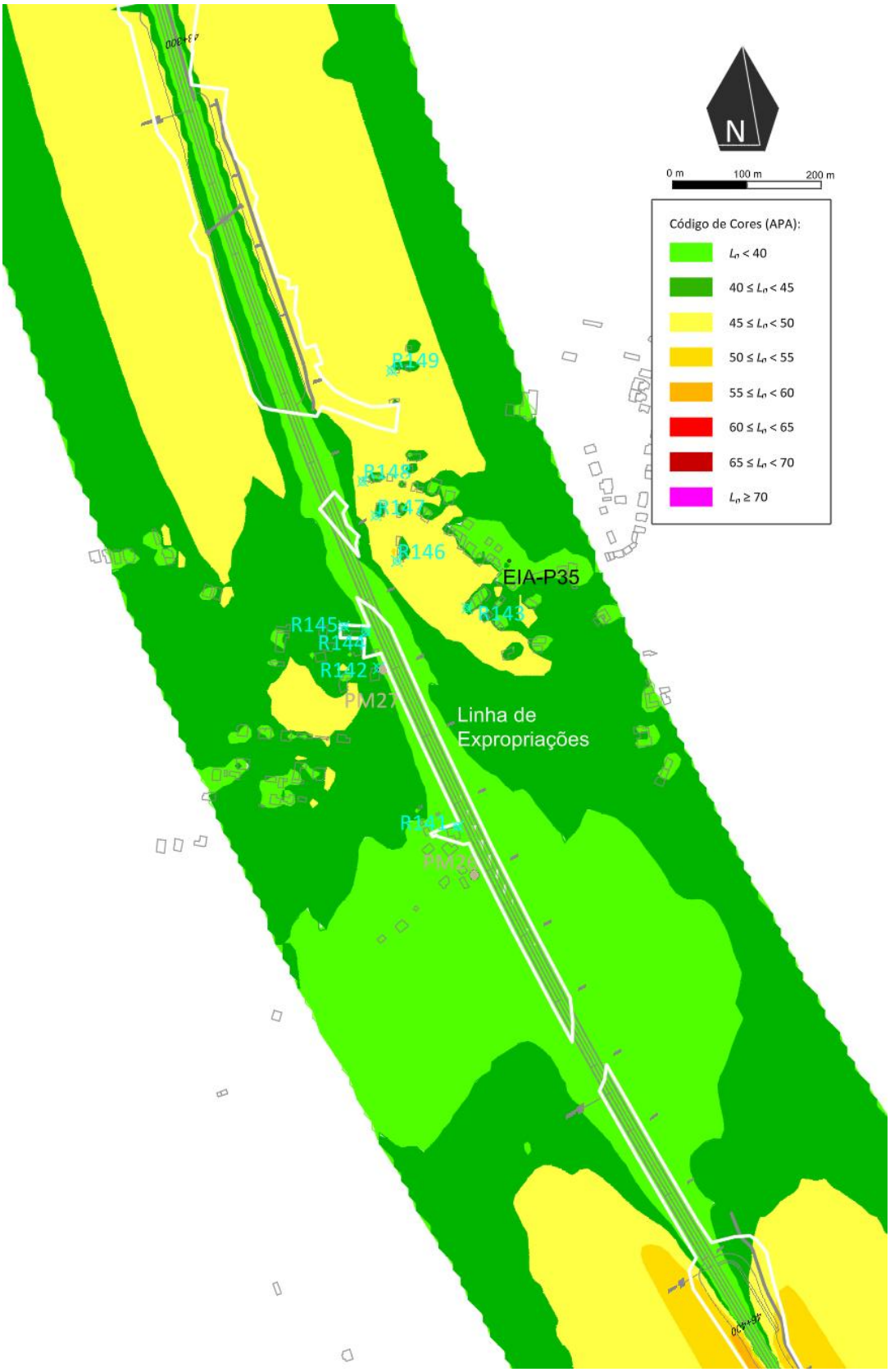


Figura 17- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 46+400 a km 48+300; R141 a R149)

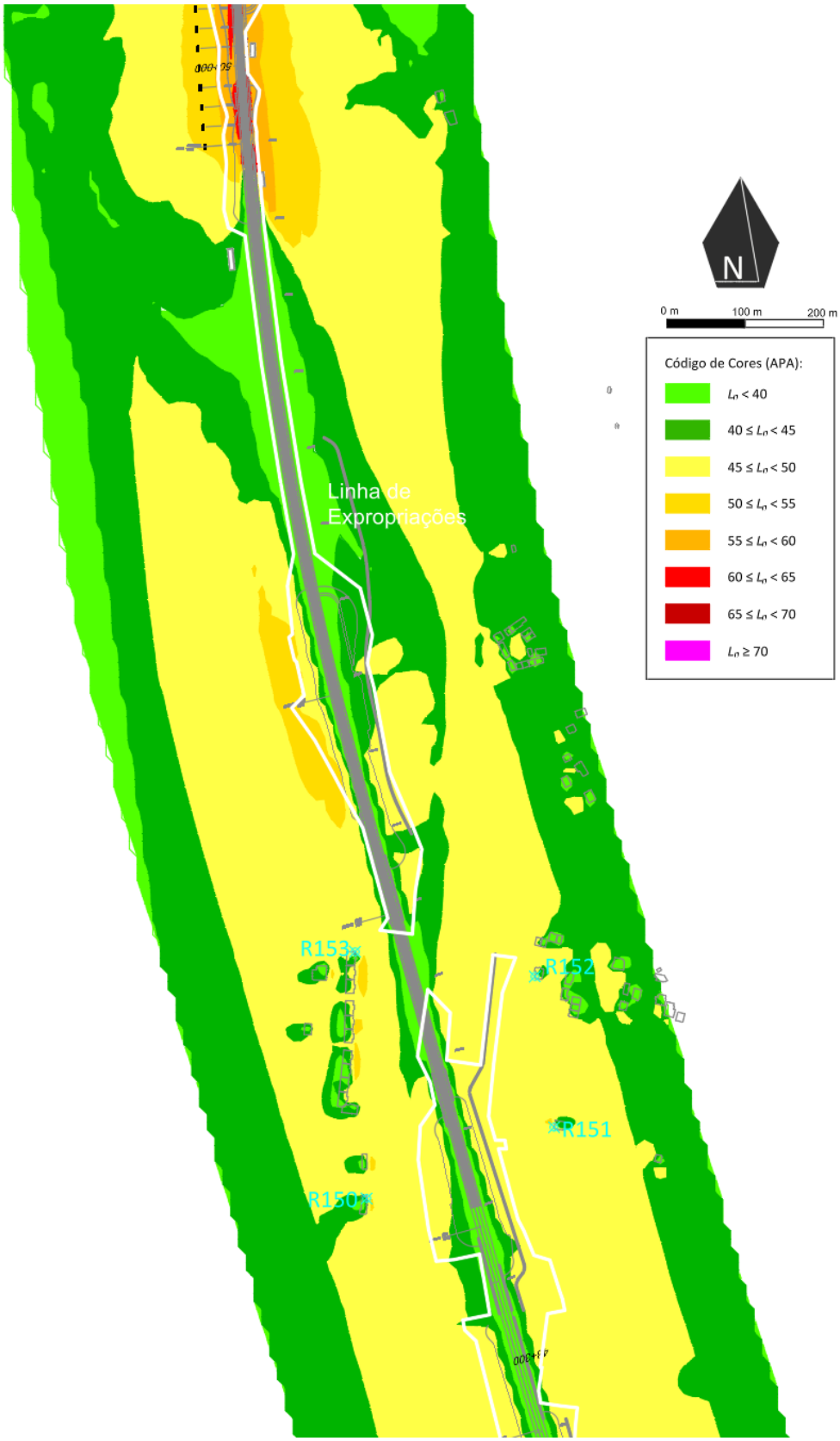


Figura 18- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST3 km 48+300 a ST4 km 50+000; R150 a R153)

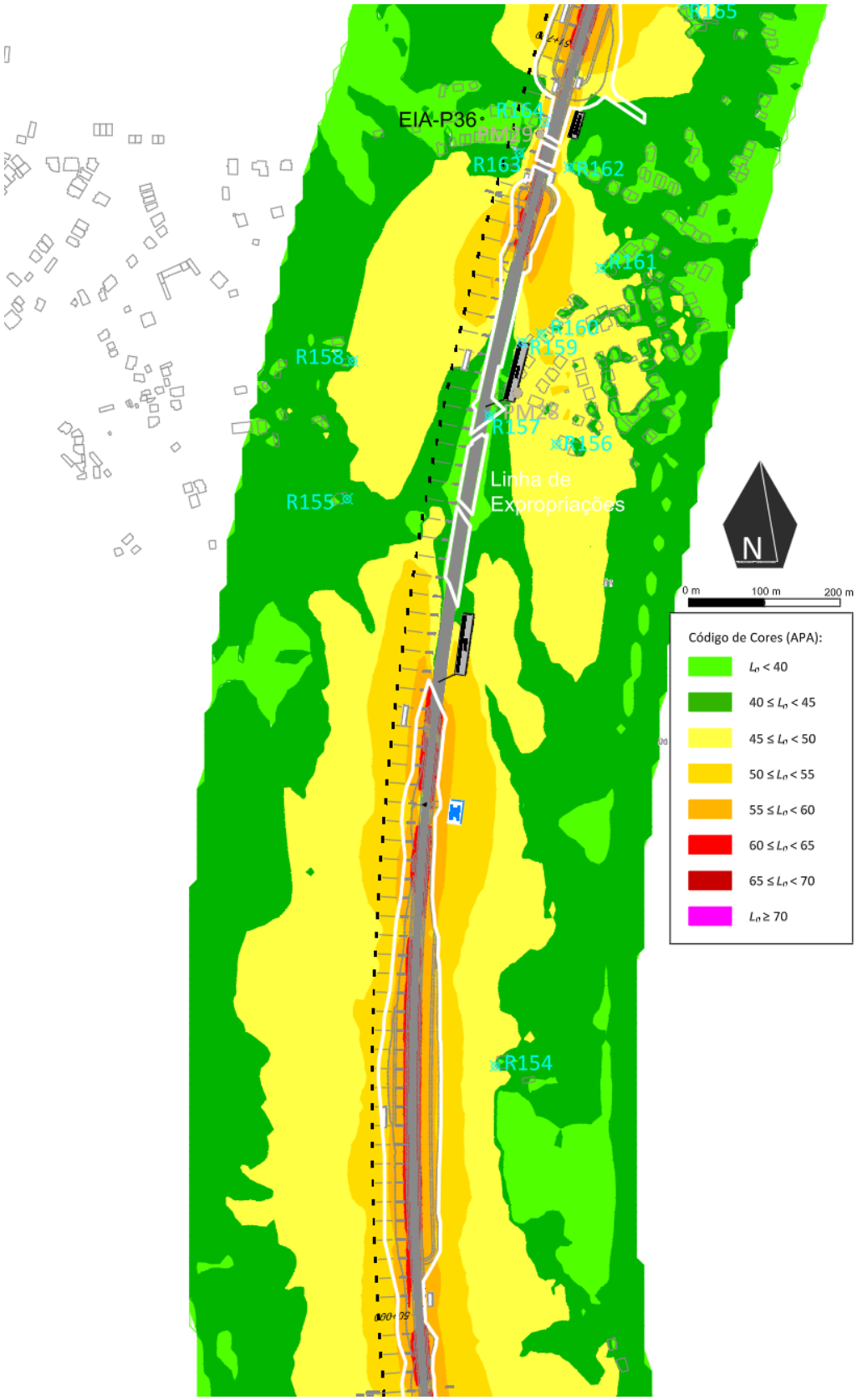


Figura 19- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 50+000 a km 51+700; R154 a R164)

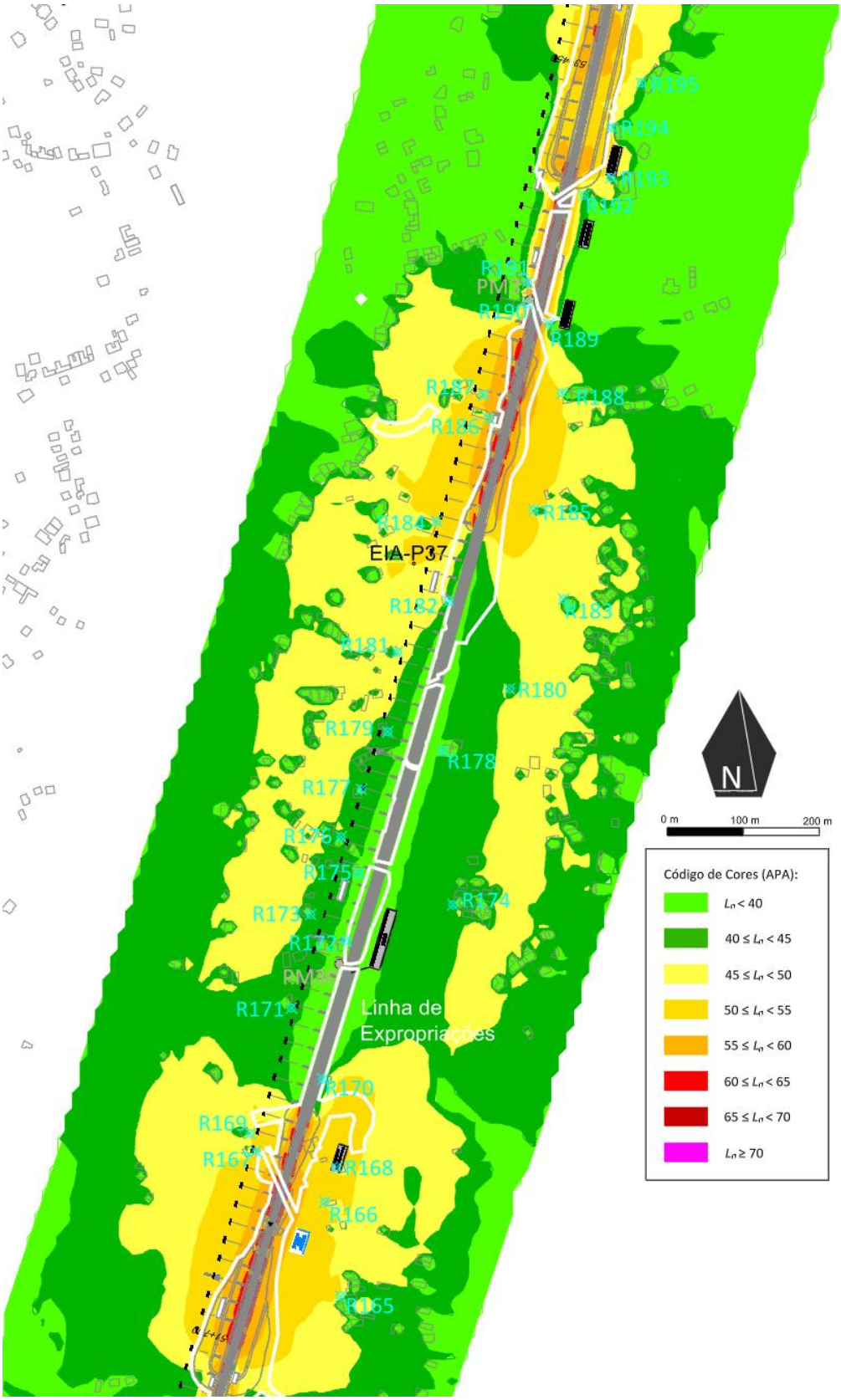


Figura 20- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 51+700 a km 53+450; R165 a R195)

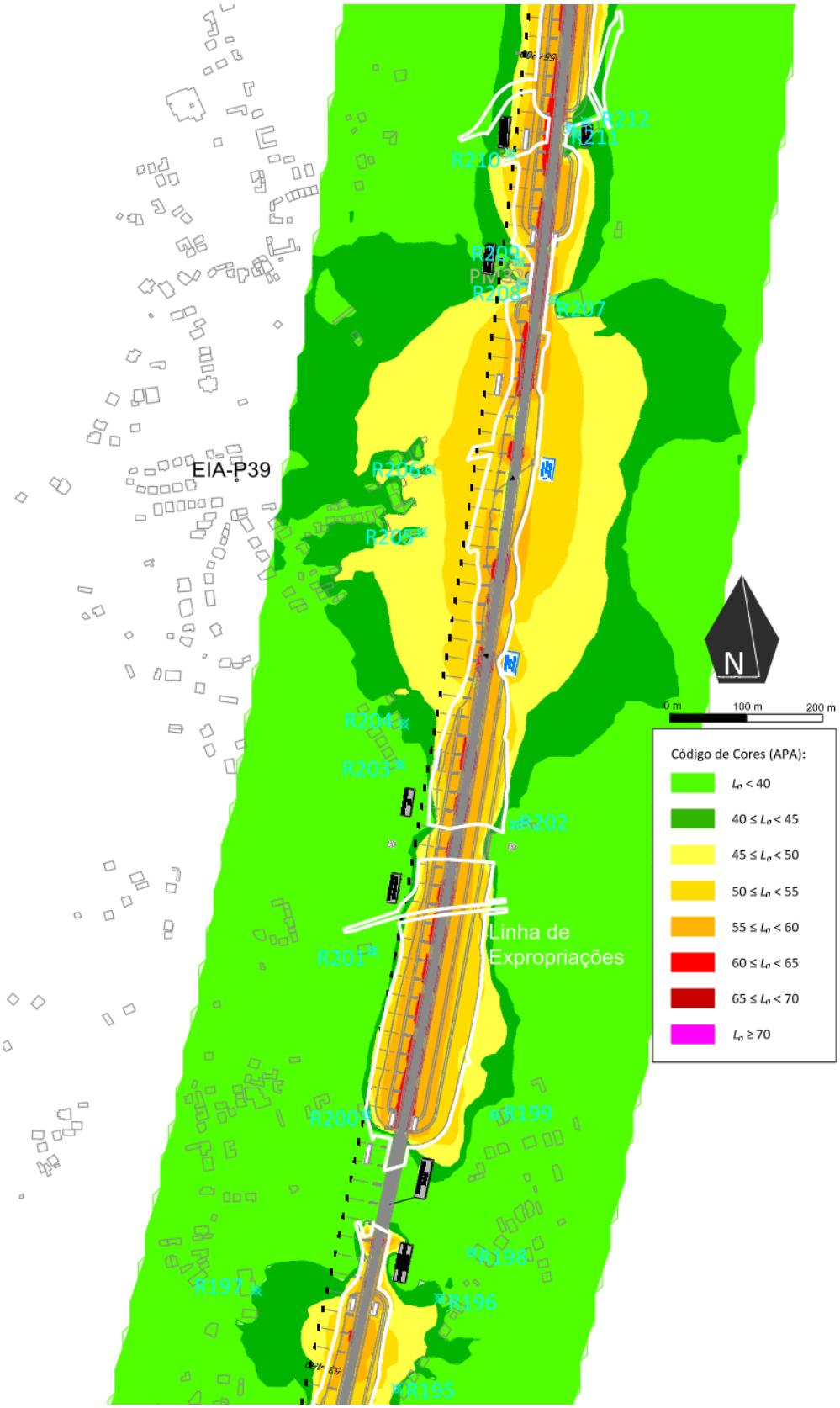


Figura 21- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 53+450 a km 55+200; R195 a R212)

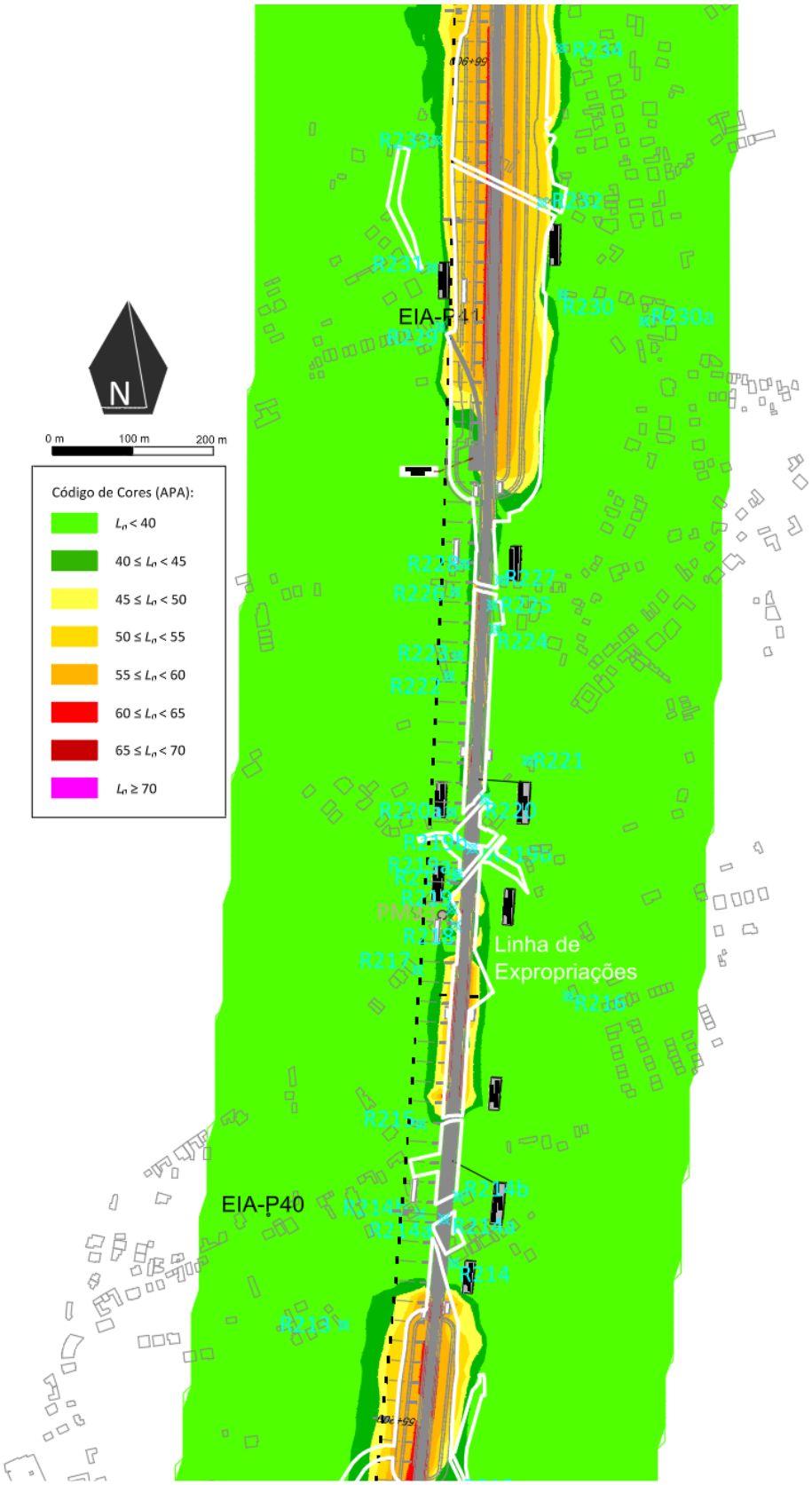


Figura 22- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 55+200 a km 56+900; R213 a R234)

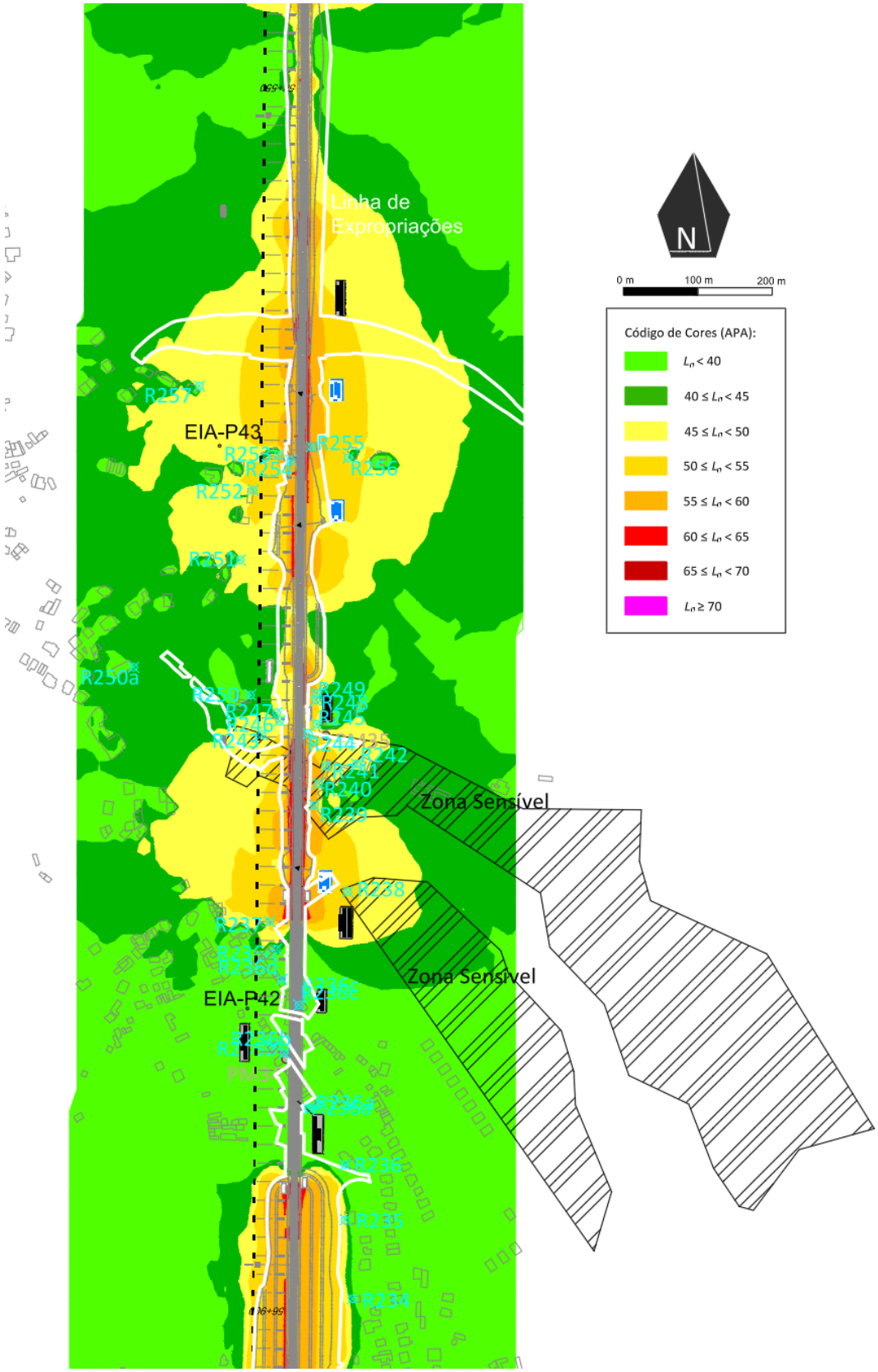


Figura 23- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 56+900 a km 58+550; R234 a R257)

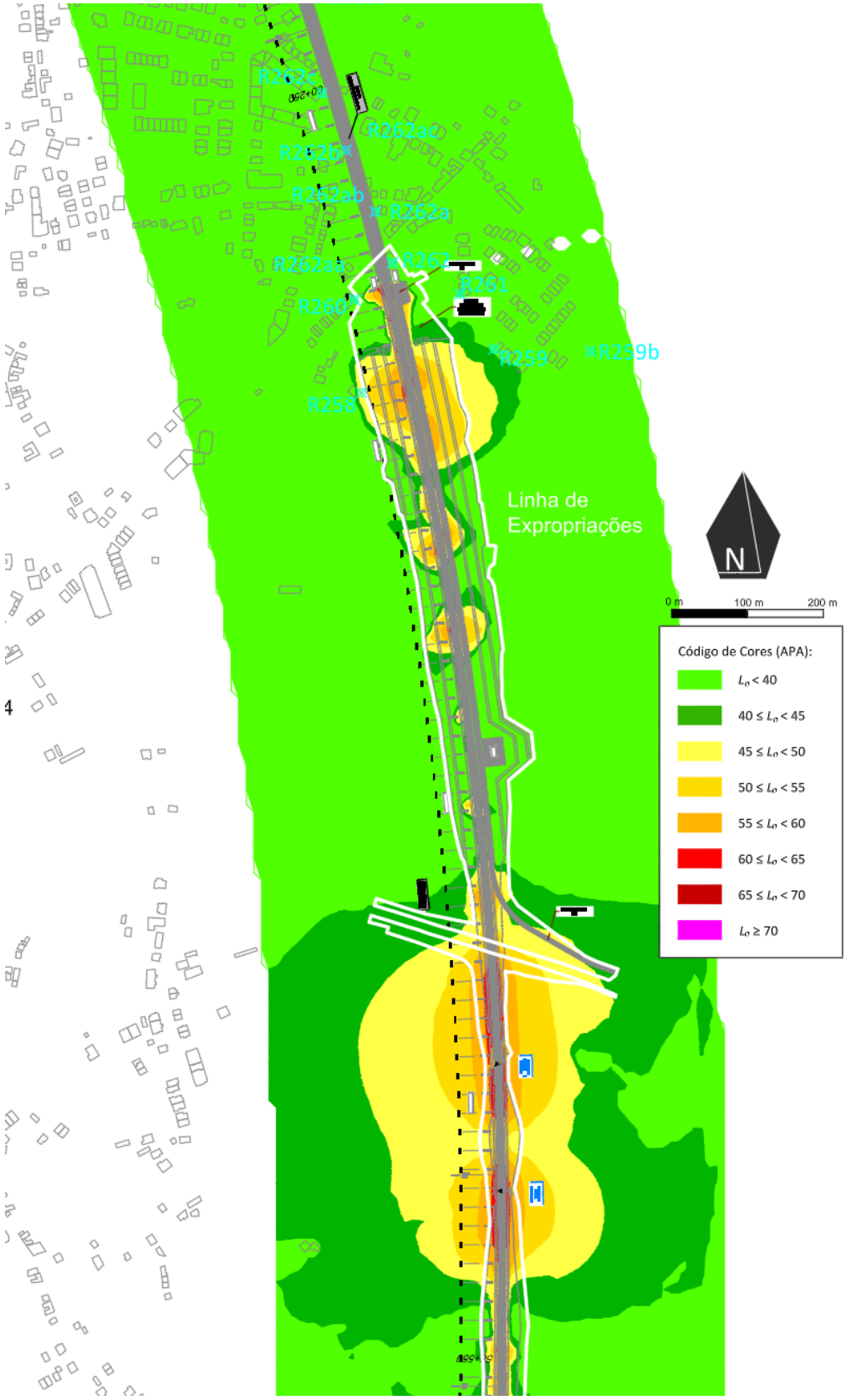


Figura 24- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 58+550 a km 60+250; R258 a R262c)

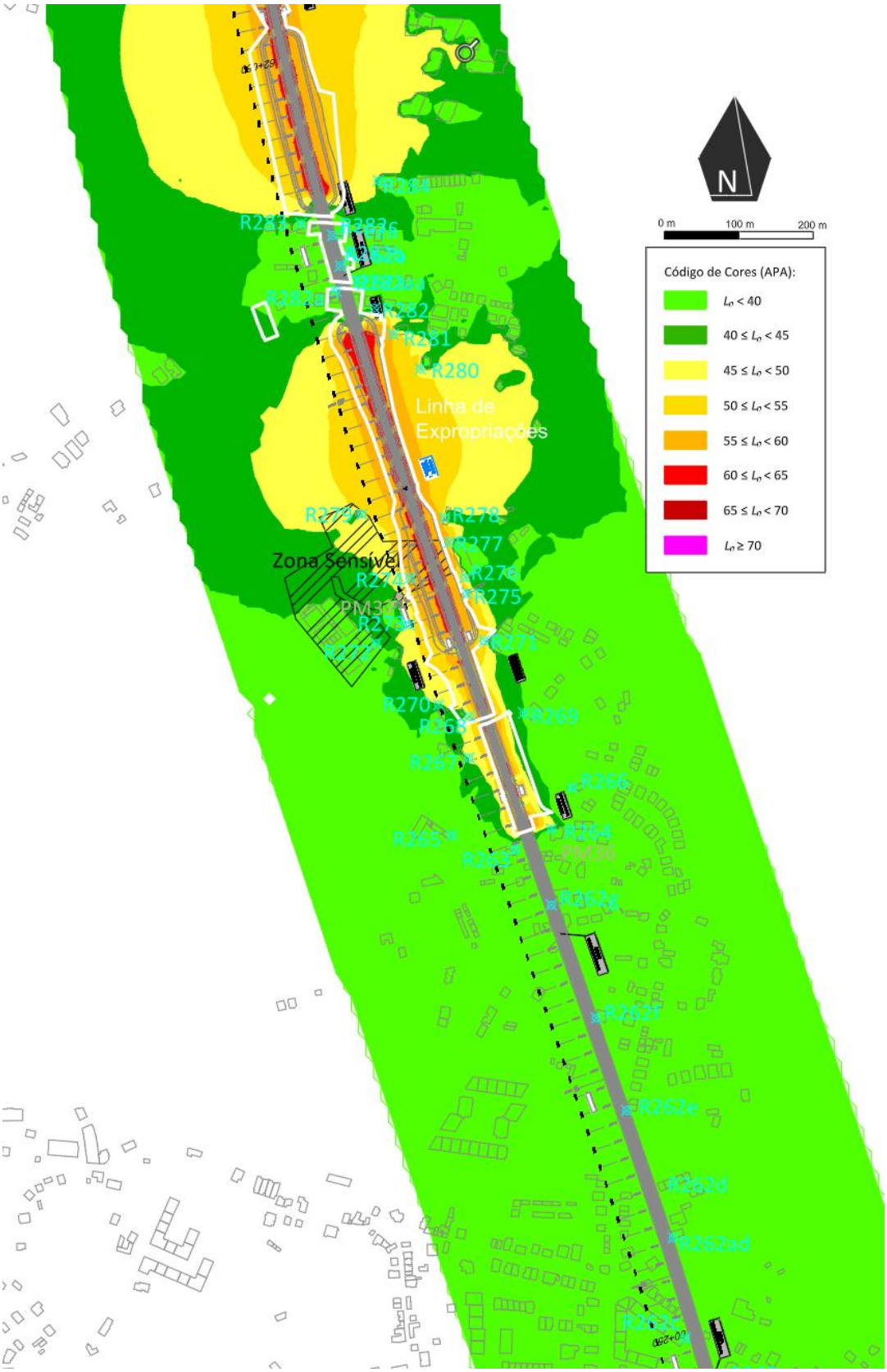


Figura 25- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 60+250 a km 62+050; R262c a R284)

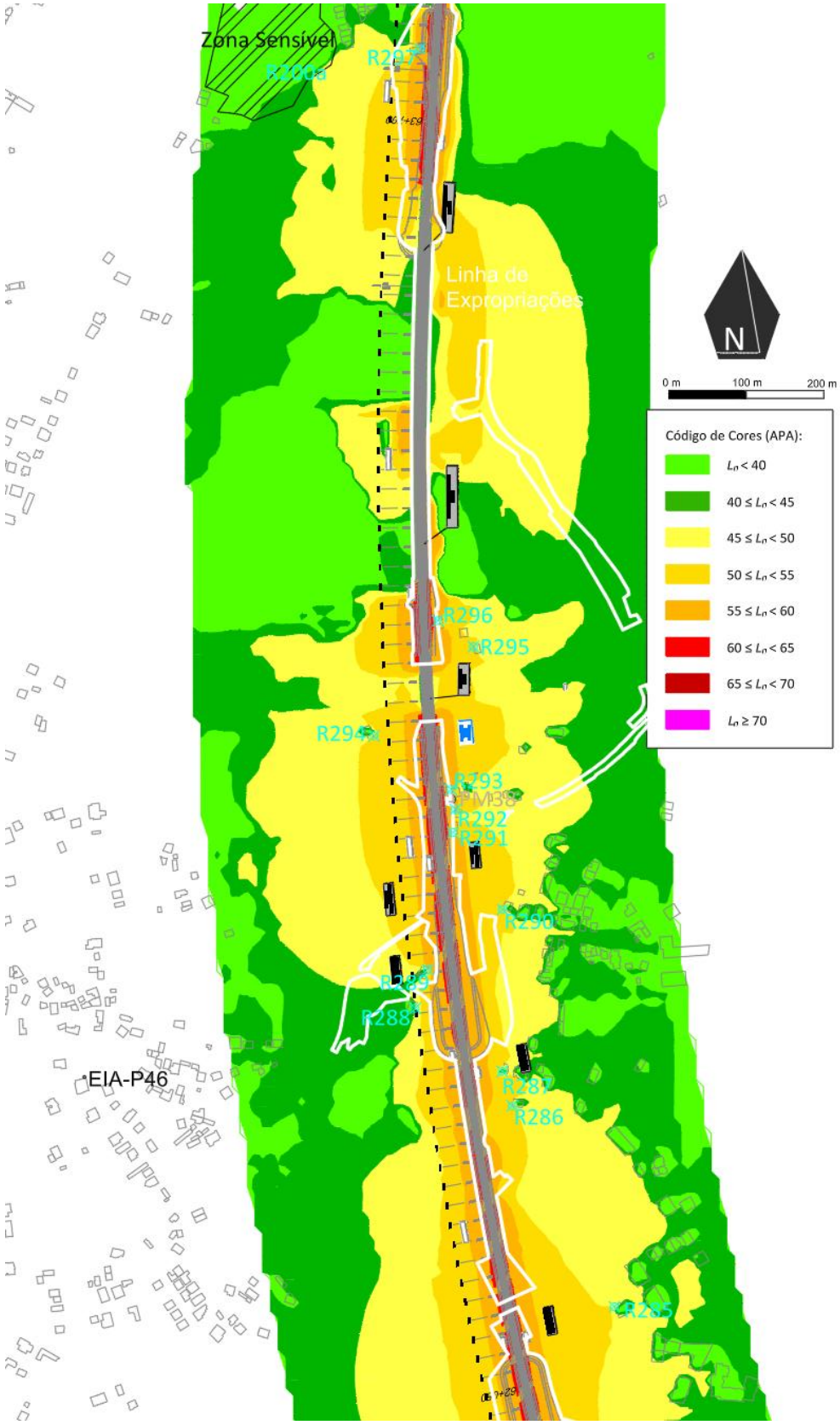


Figura 26- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 62+050 a km 63+700; R285 a R297)

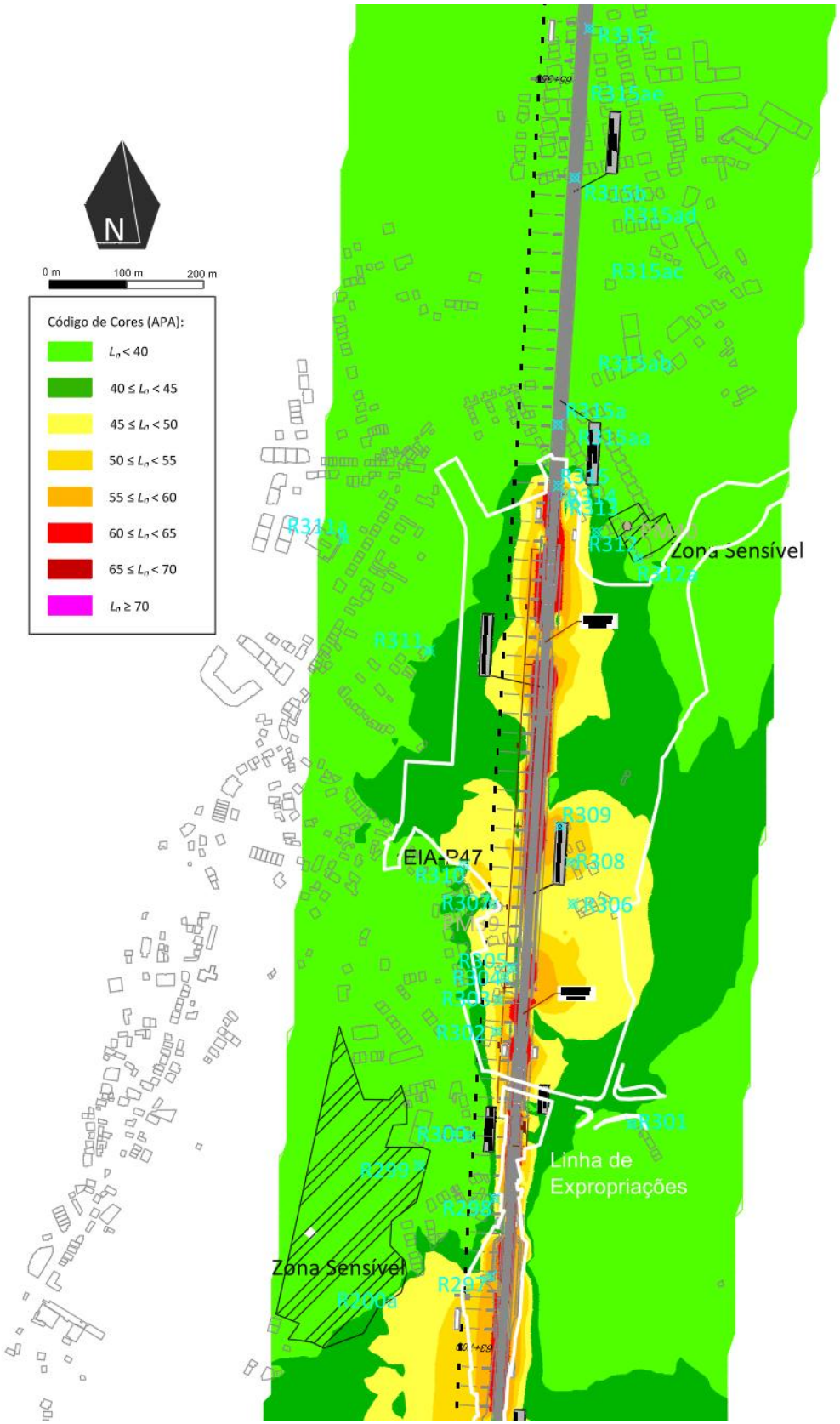


Figura 27- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 63+700 a km 65+350; R297 a R315c)

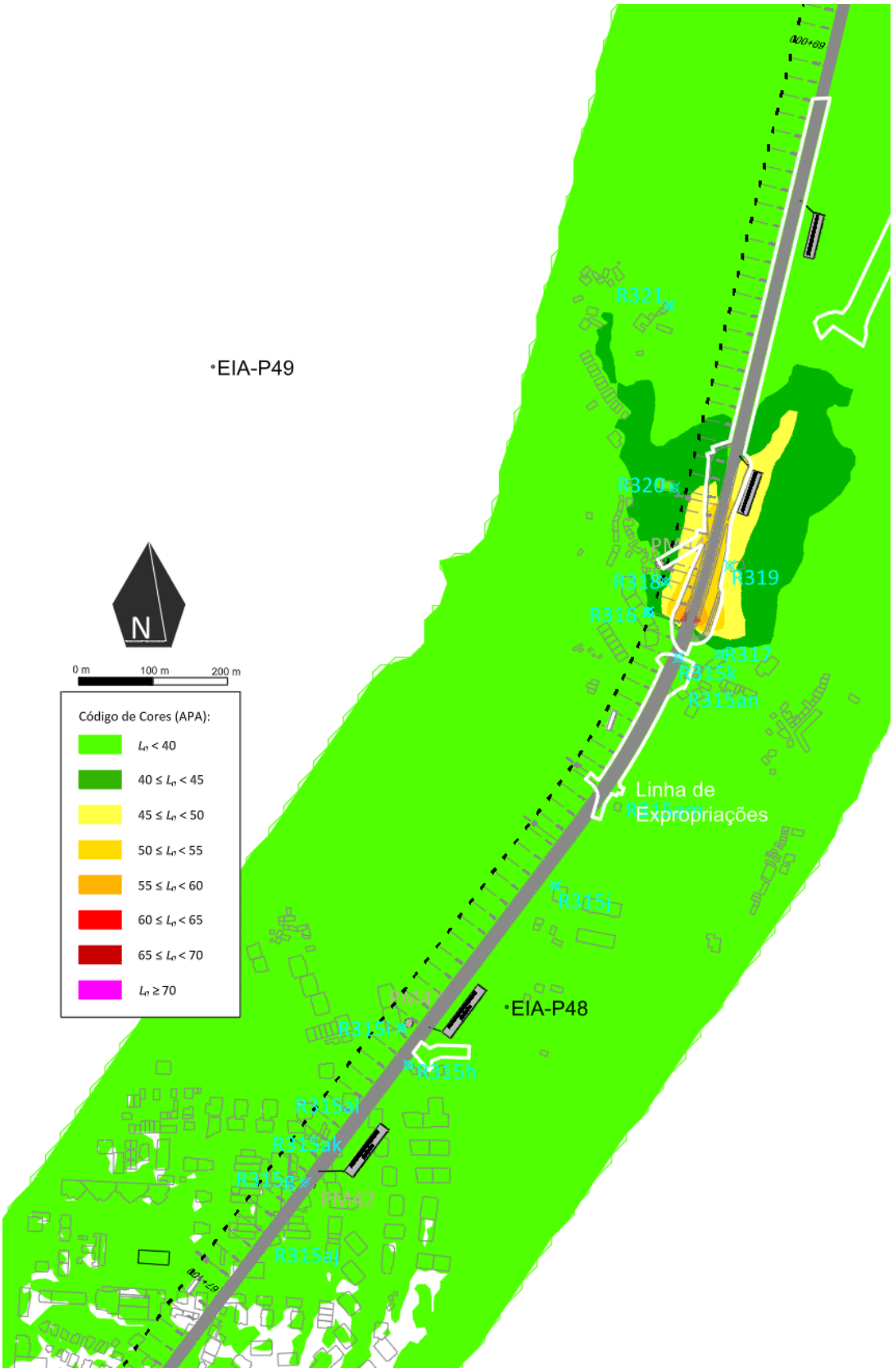


Figura 28- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 67+100 a km 69+000; R315aj a R321)

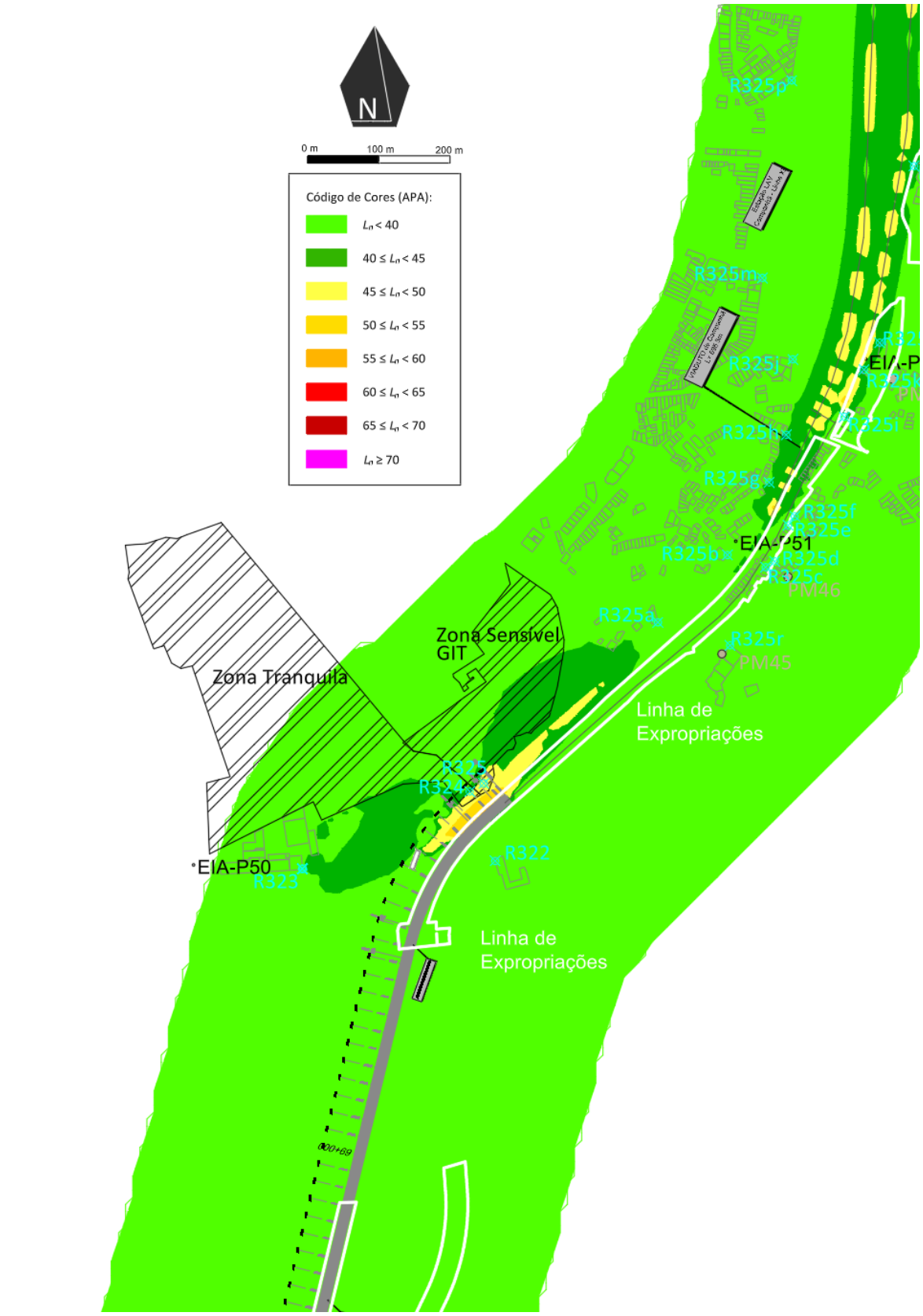


Figura 29- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST4 km 69+100 a Estação de Campanhã; R322 a R325r)

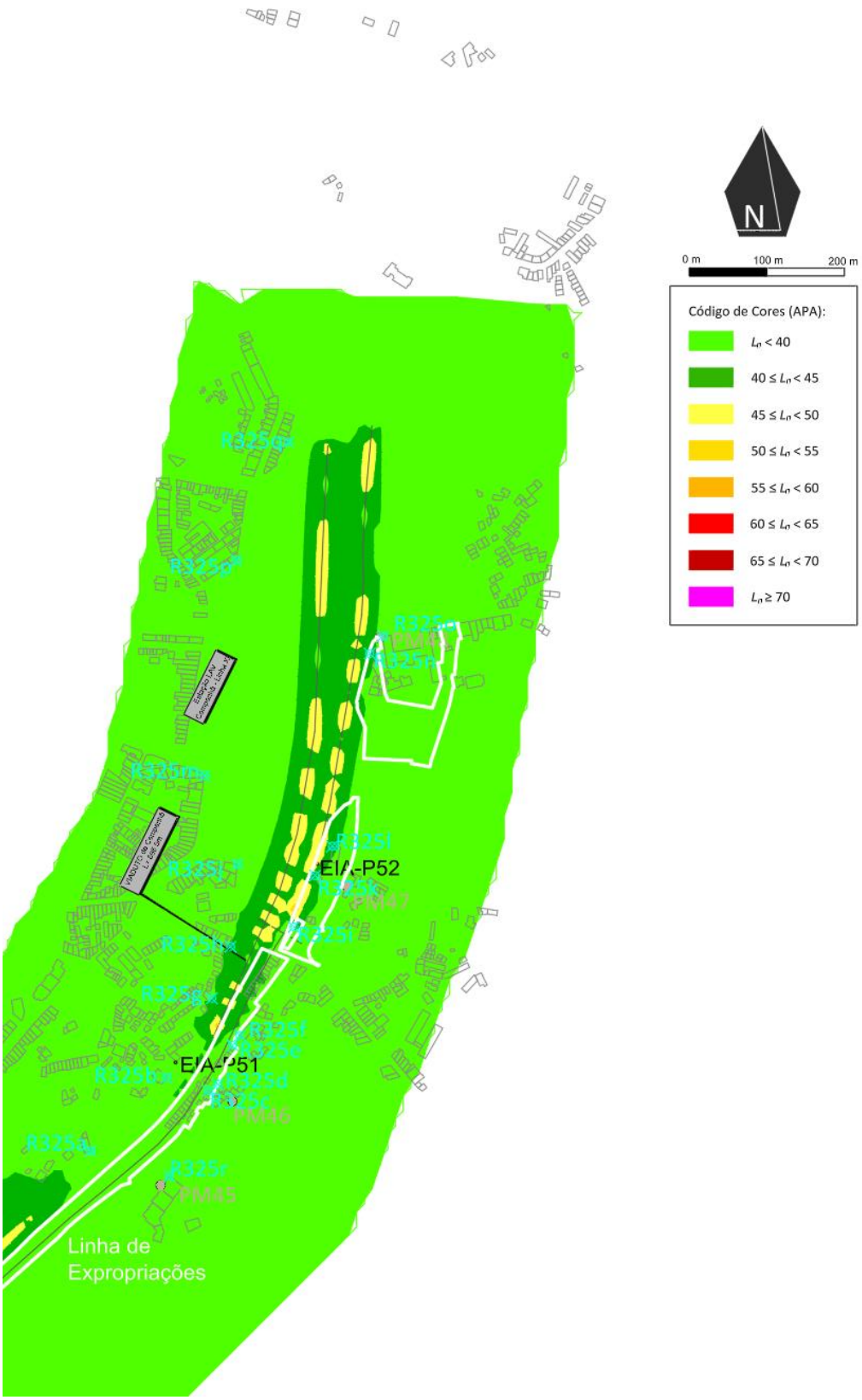


Figura 30- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; Estação de Campanhã; R325a a R325r)



Figura 31- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST6 km 2+900 a km 4+900; R326 a R329)

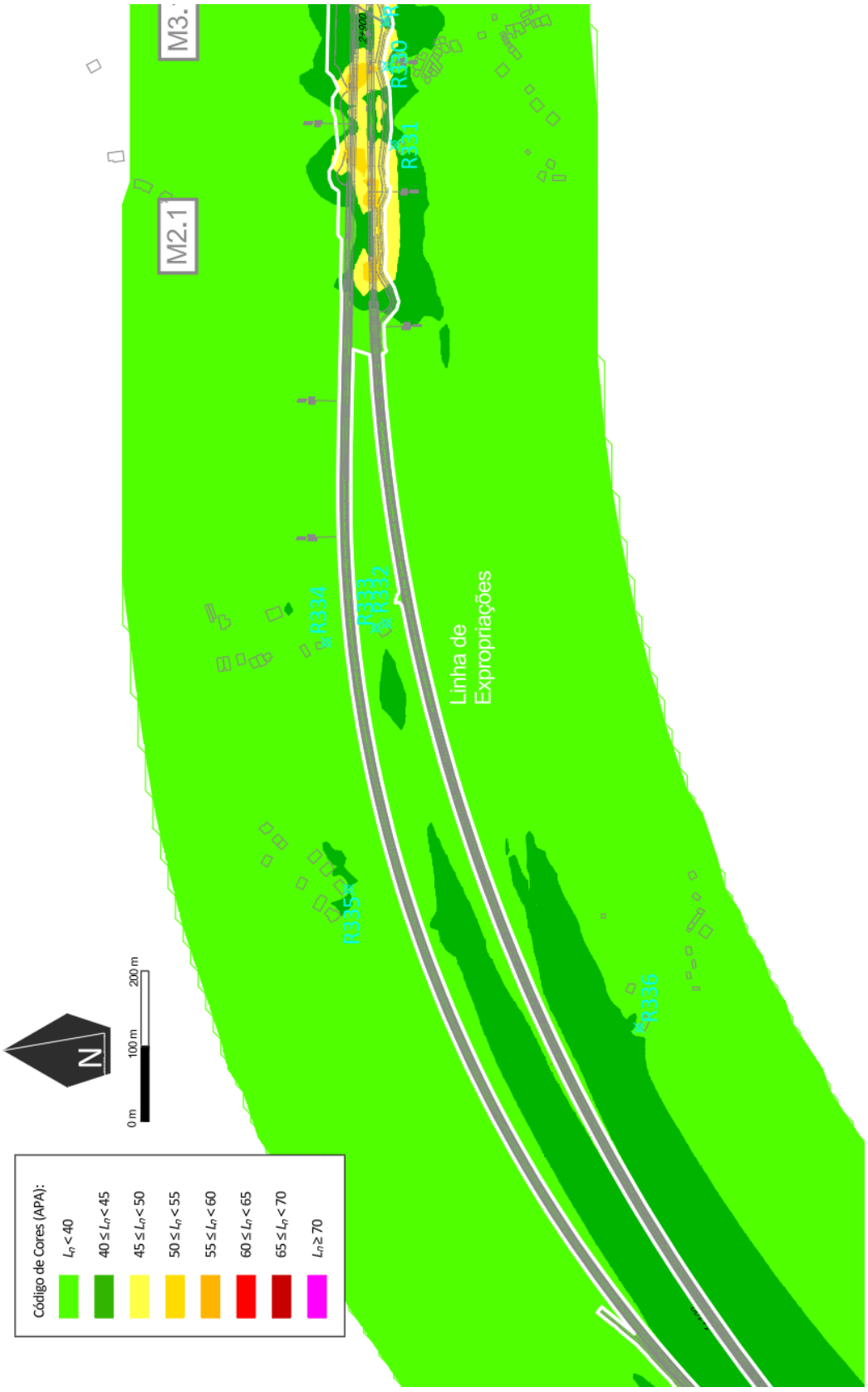


Figura 32- Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n; ST6 km 1+100 a km 2+900; R330 a R336)

ANEXO II. MAPAS DE RUÍDO PARTICULAR, COM MEDIDAS, A 4M ACIMA DO SOLO (L_{DEN} E L_N)

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

ANEXO 07-02 – ESTUDO ESPECÍFICO DE RUÍDO – FASE DE EXPLORAÇÃO
ANEXO II – MAPAS DE RUÍDO (LN) COM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Figura 1- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA01) 1
Figura 2- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreira BA01).....1
Figura 3- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR1) 2
Figura 4- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR1) 2
Figura 5- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR2) 3
Figura 6- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR2) 3
Figura 7- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR3) 4
Figura 8- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Ln; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR3) 4
Figura 9- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Lden; Barreiras BA02 e BA03).....5
Figura 10- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Ln; Barreiras BA02 e BA03).....5
Figura 11- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Lden; Barreira BA04) 6
Figura 12- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Ln; Barreira BA04) 6
Figura 13- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Lden; Barreiras BA05 a BA07 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR4) 7
Figura 14- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreiras BA05 a BA07 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR4) 7
Figura 15- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA08 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR5) 8
Figura 16- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreira BA08 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR5) 8
Figura 17- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR6 sul).....9
Figura 18- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR6 sul).....9
Figura 19- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR6 norte) 10
Figura 20- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR6 norte) 10
Figura 21- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Material Absorvente Sonoro MAbs01 e MAbs02 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR7).....11

Figura 22- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Material Absorvente Sonoro MAbs01 e MAbs02 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR7) 11
Figura 23- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA10 e Material Absorvente Sonoro MAbs03 e MAbs04) 12
Figura 24- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreira BA10 e Material Absorvente Sonoro MAbs03 e MAbs04) 12
Figura 25- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Material Absorvente Sonoro MAbs05 e MAbs06) 13
Figura 26- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Material Absorvente Sonoro MAbs05 e MAbs06) 13
Figura 27- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Material Absorvente Sonoro MAbs07 e MAbs08 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR8) 14
Figura 28- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Material Absorvente Sonoro MAbs07 e MAbs08 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR8) 14
Figura 29- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA11 e Zonas Sensíveis Reclassificadas ZSR1 e ZSR2) 15
Figura 30- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreiras BA11 e Zonas Sensíveis Reclassificadas ZSR1 e ZSR2) 15
Figura 31- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA12) 16
Figura 32- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; BA12) 16
Figura 33- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA13 e Zona Sensível Reclassificada ZSR3) 17
Figura 34- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreira BA13 e Zona Sensível Reclassificada ZSR3) 17
Figura 35- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreiras BA14 a BA16) 18
Figura 36- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreiras BA14 a BA16) 18

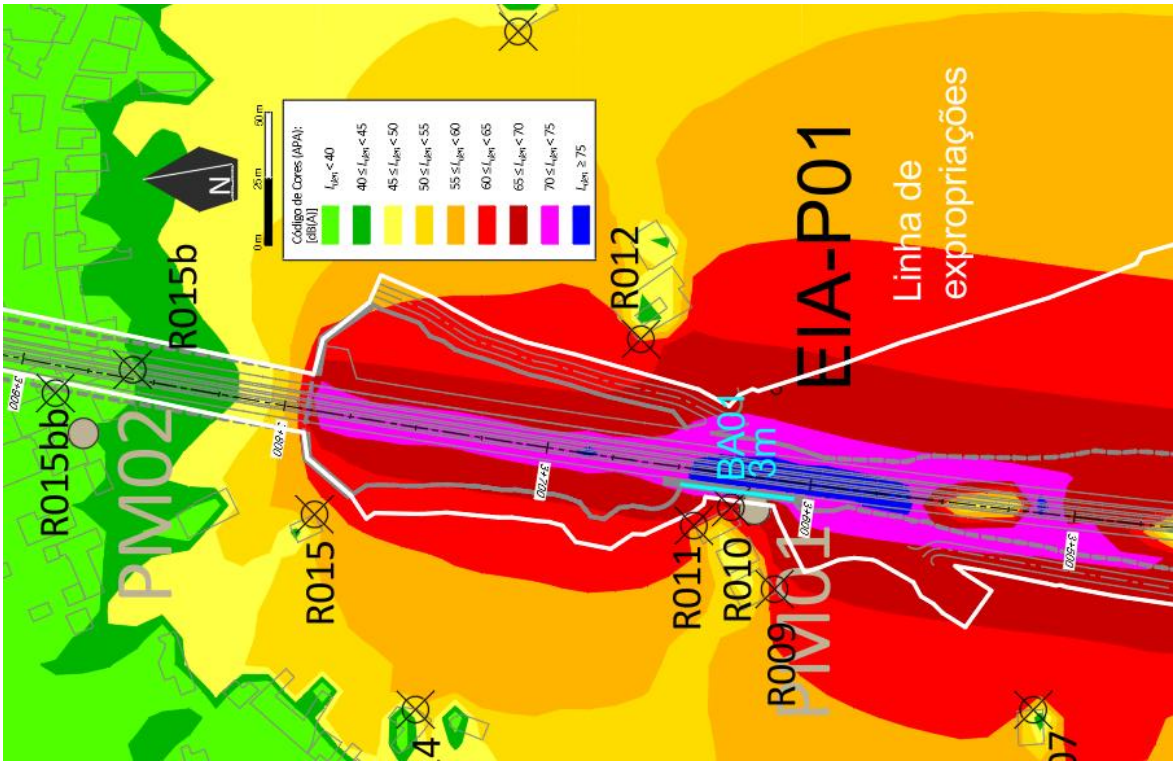


Figura 1- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA01)

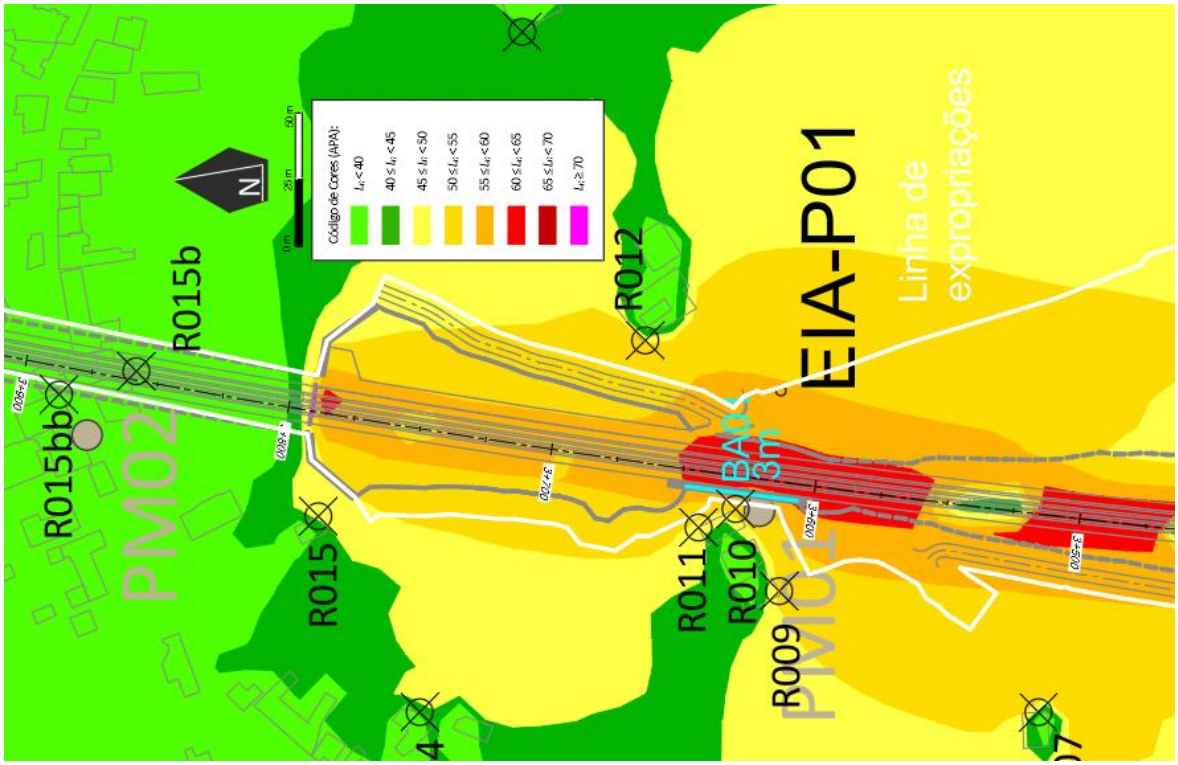


Figura 2- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreira BA01)

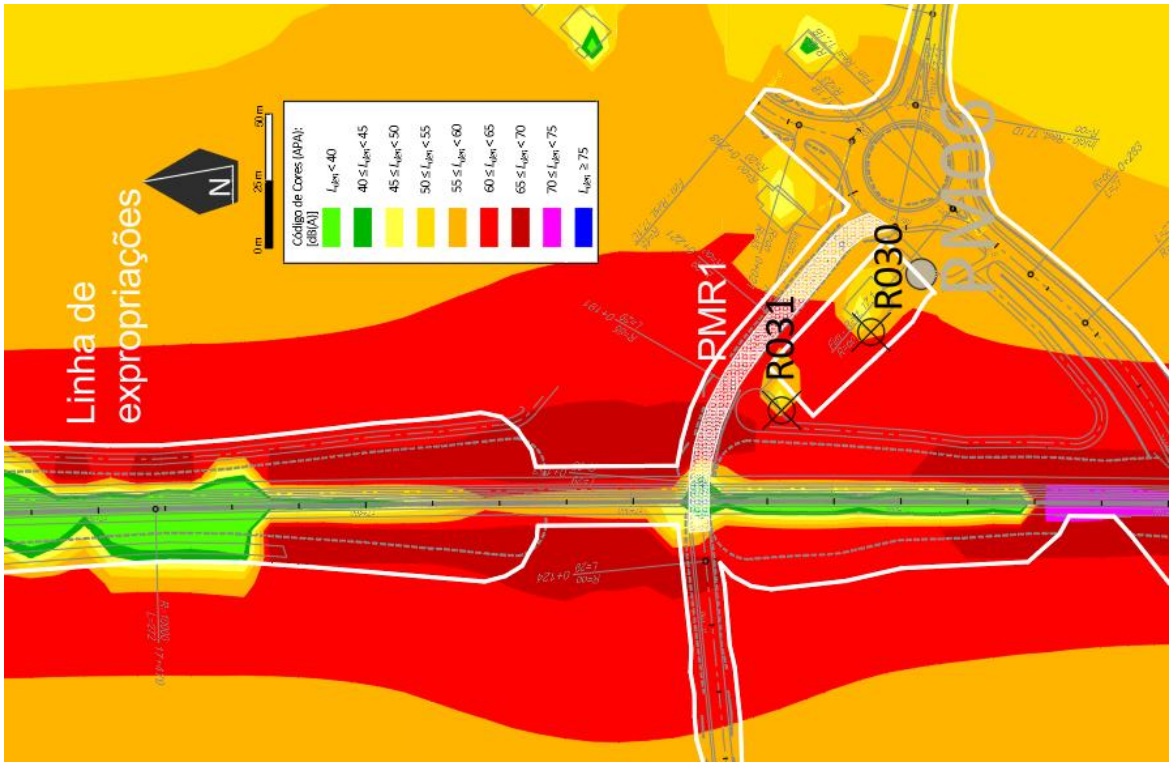


Figura 3- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR1)



Figura 4- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR1)

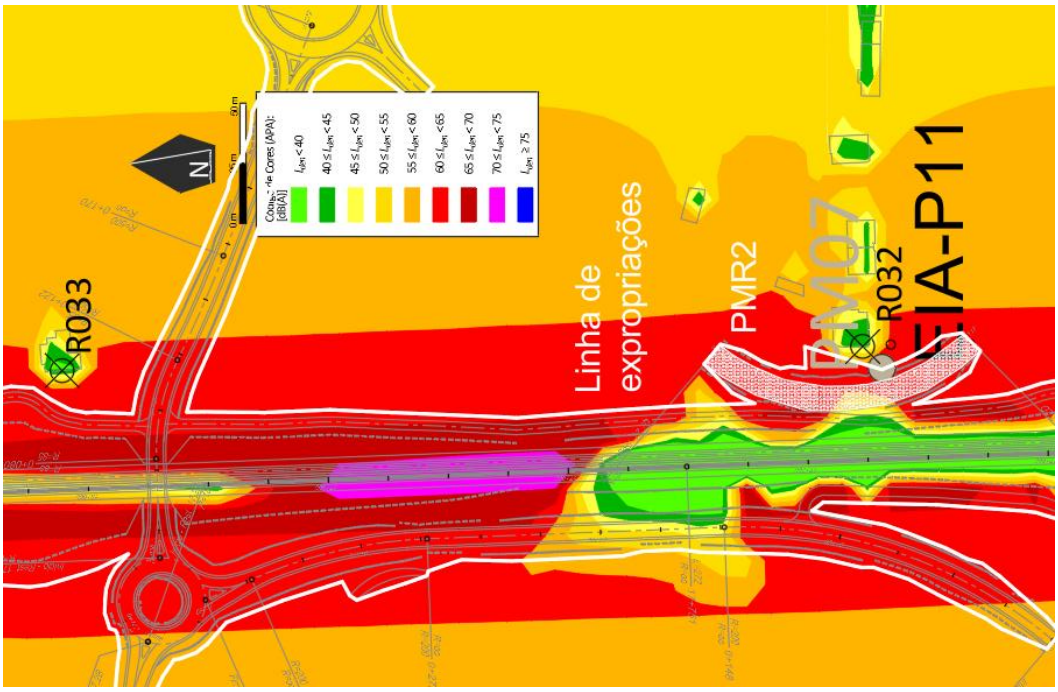


Figura 5- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR2)



Figura 6- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR2)

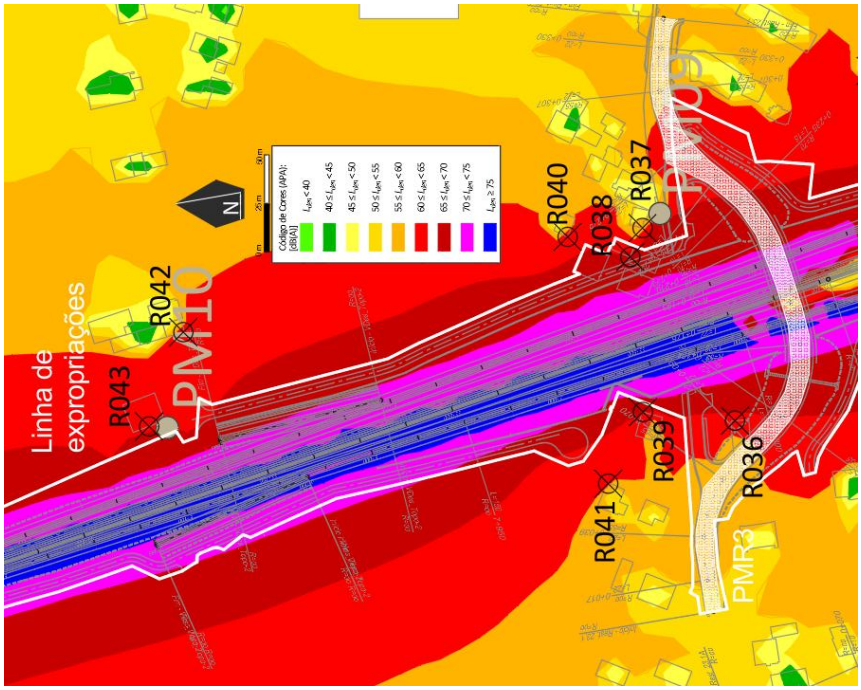


Figura 7- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR3)

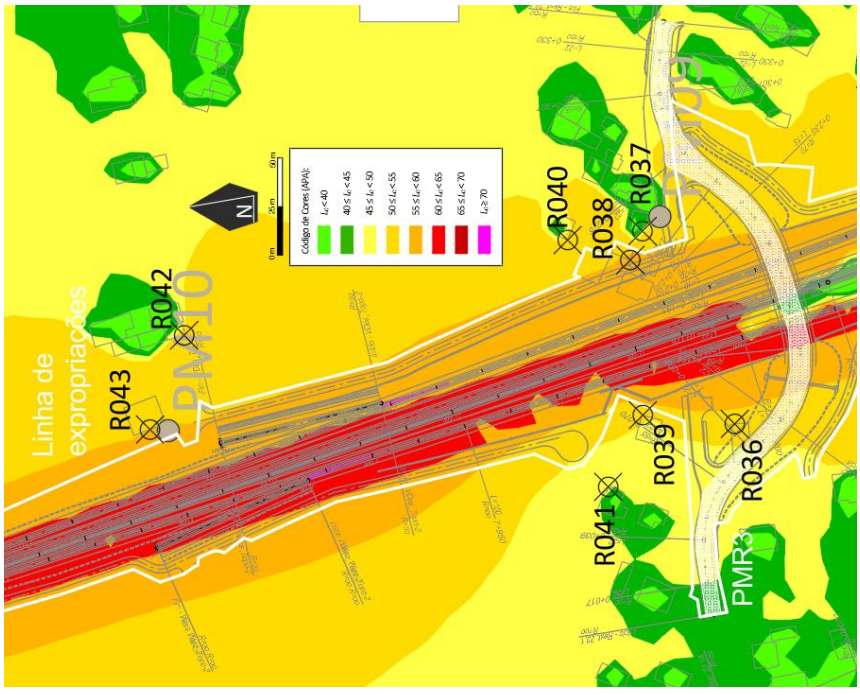


Figura 8- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Ln; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR3)

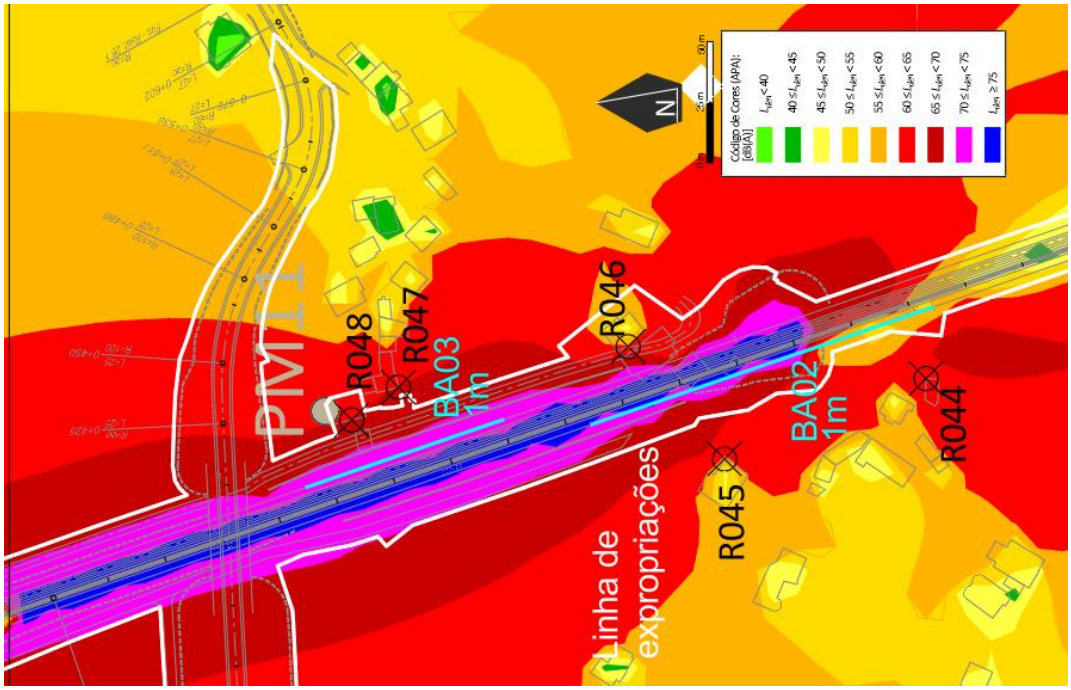


Figura 9- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Lden; Barreiras BA02 e BA03)

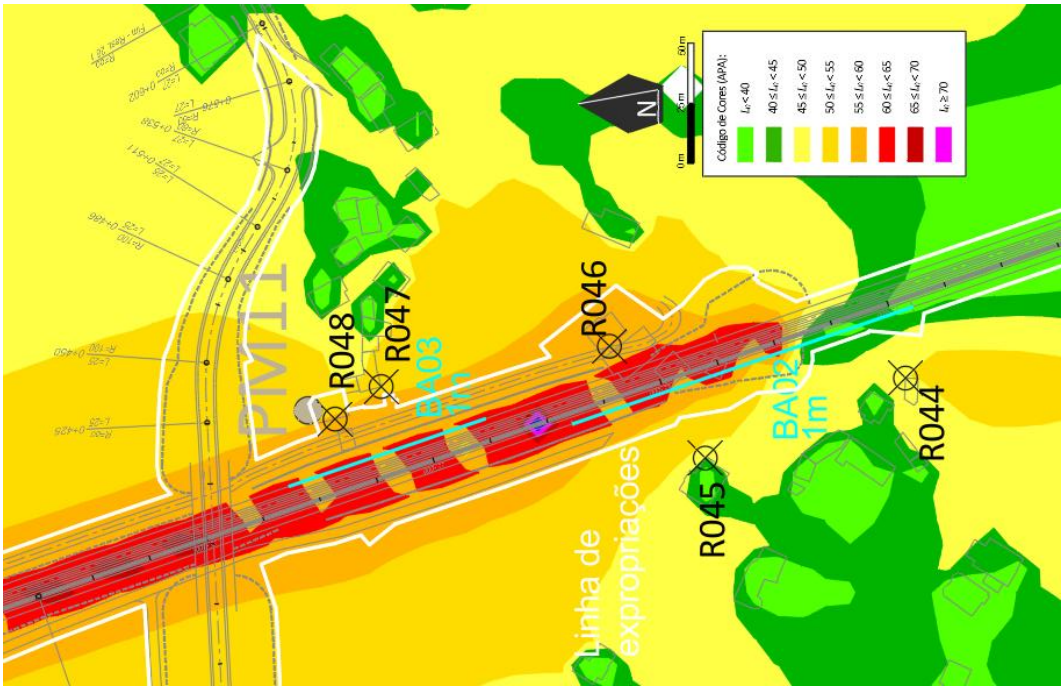


Figura 10- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Ln; Barreiras BA02 e BA03)

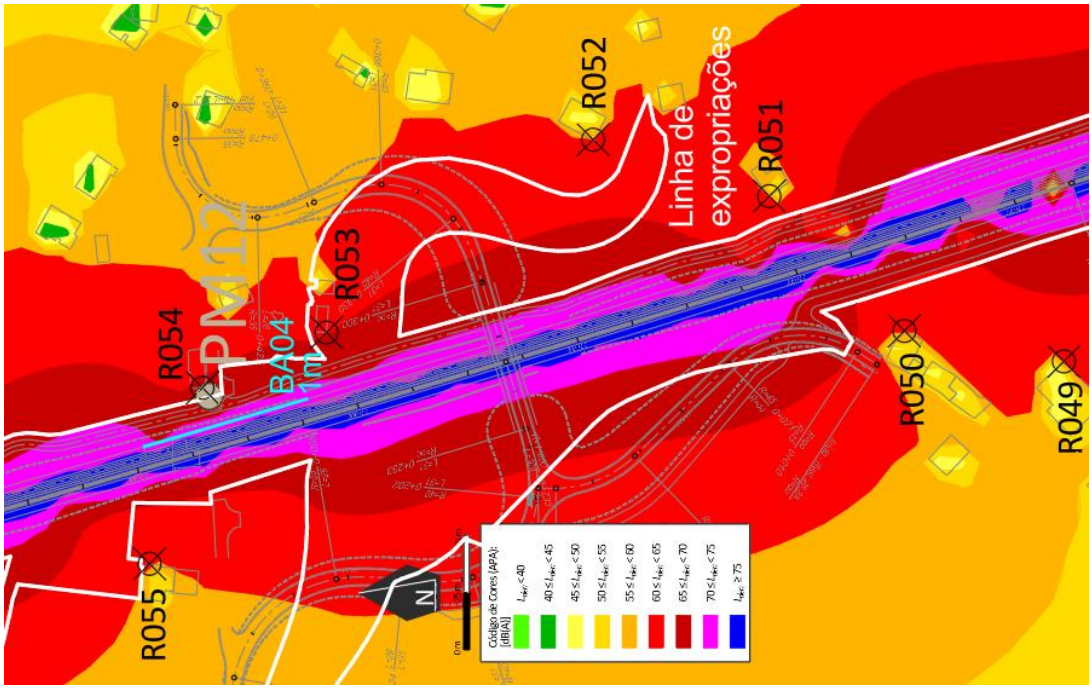


Figura 11- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Lden; Barreira BA04)

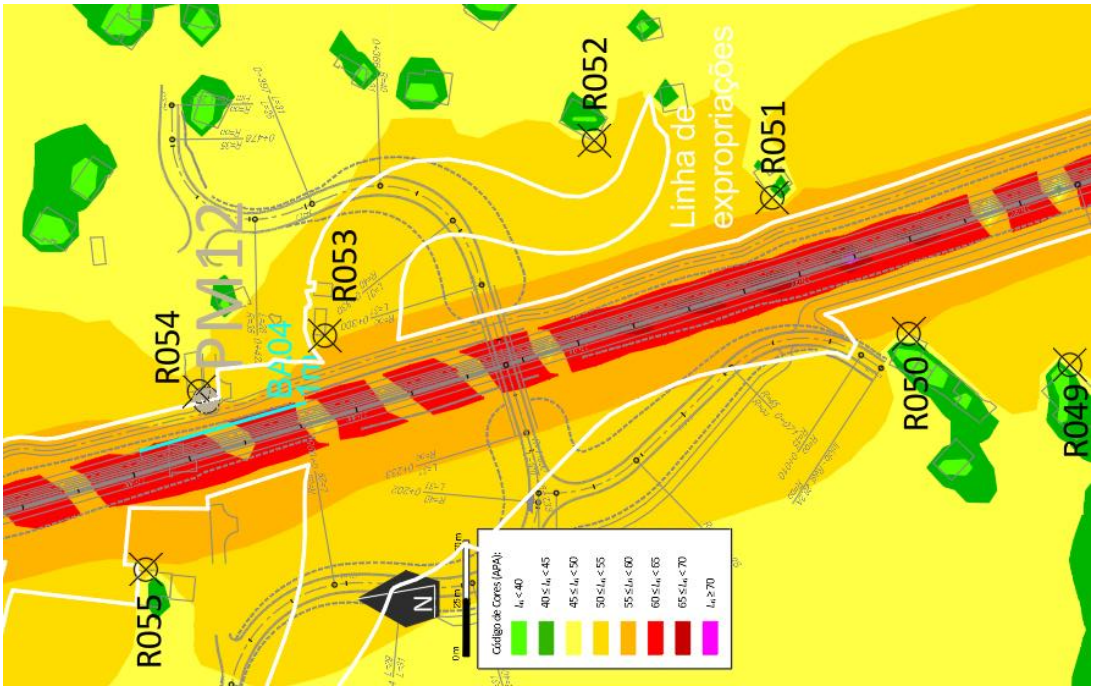


Figura 12- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Ln; Barreira BA04)

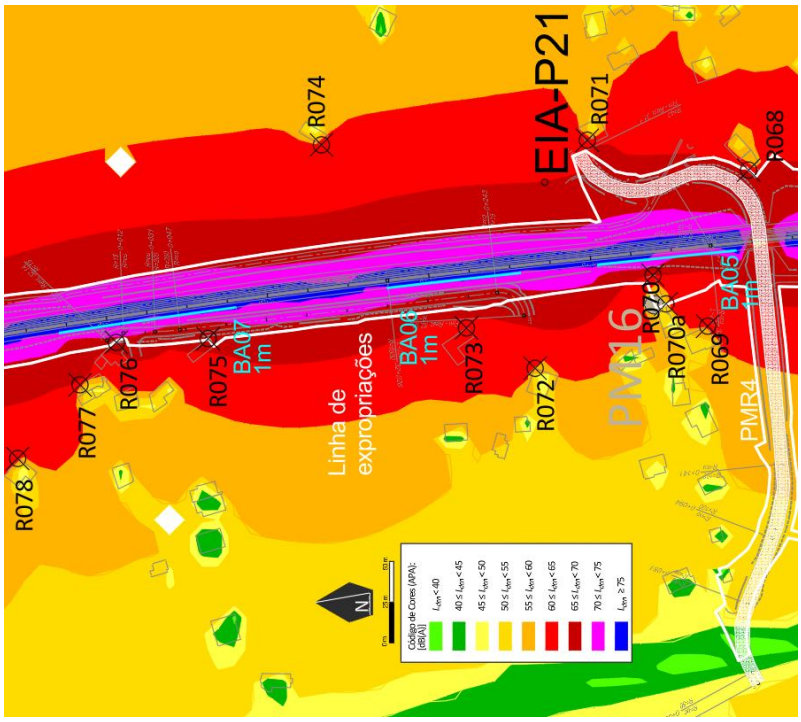


Figura 13- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (Lden; Barreiras BA05 a BA07 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR4)

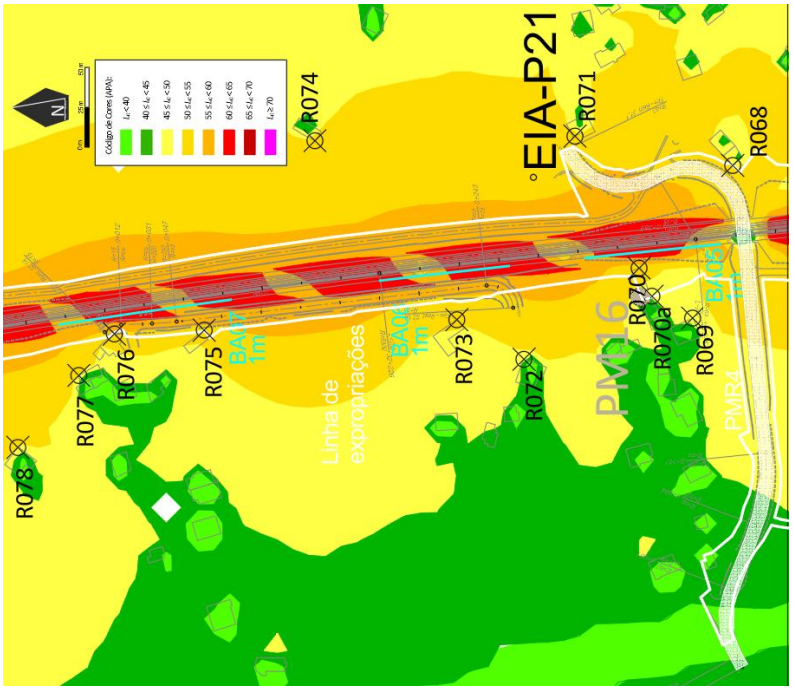


Figura 14- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreiras BA05 a BA07 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR4)

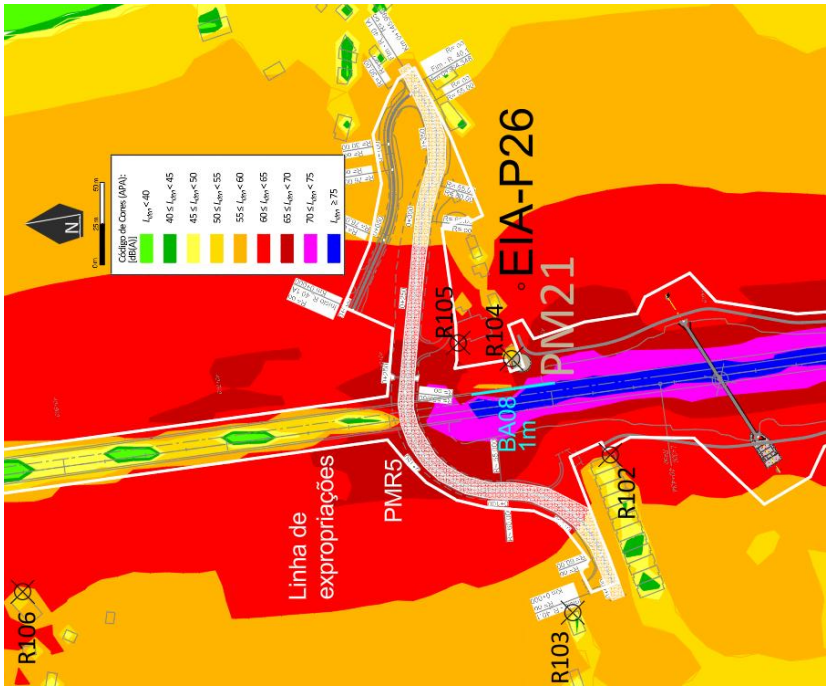


Figura 15- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA08 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR5)

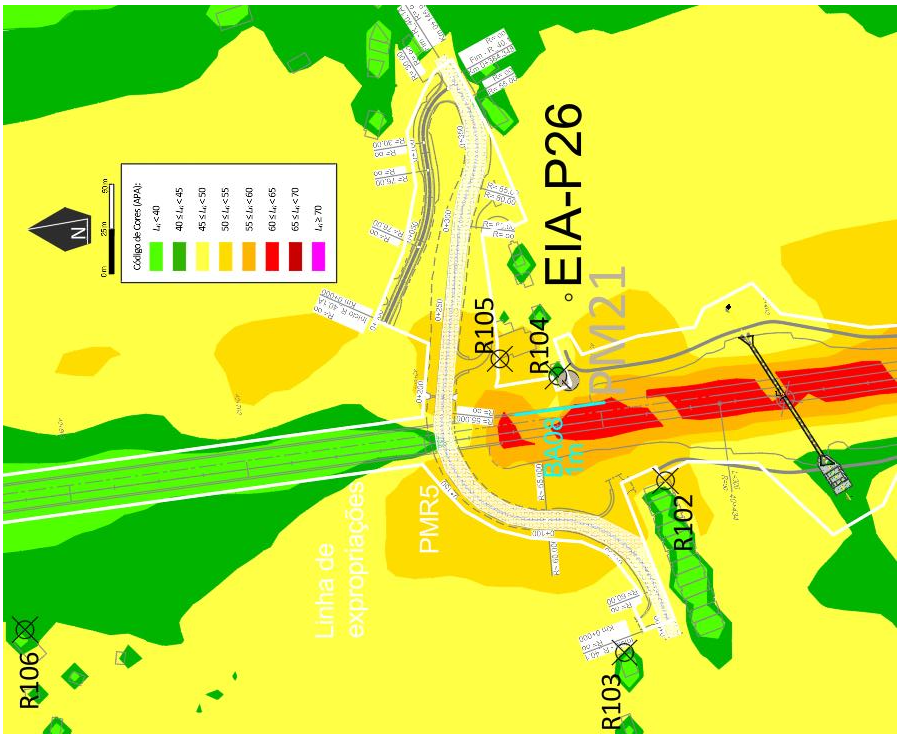


Figura 16- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreira BA08 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR5)

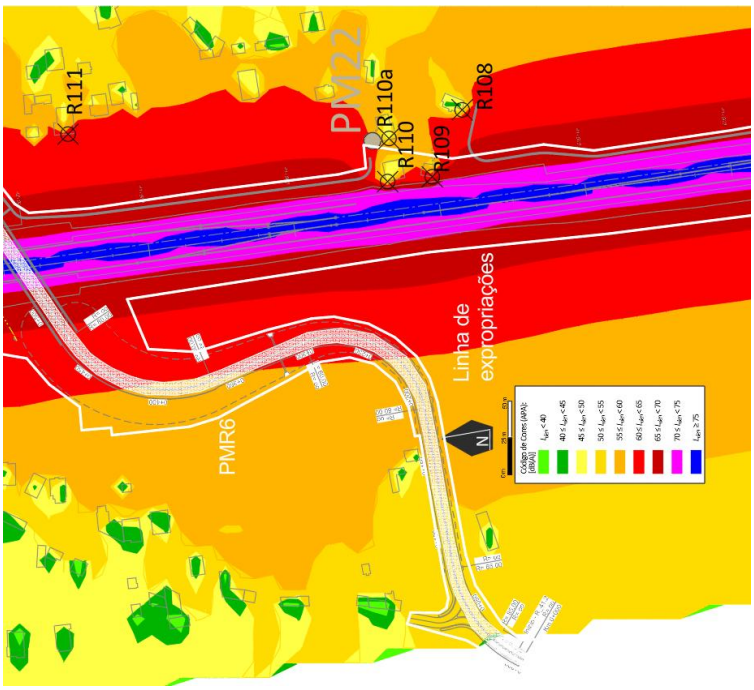


Figura 17- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR6 sul)

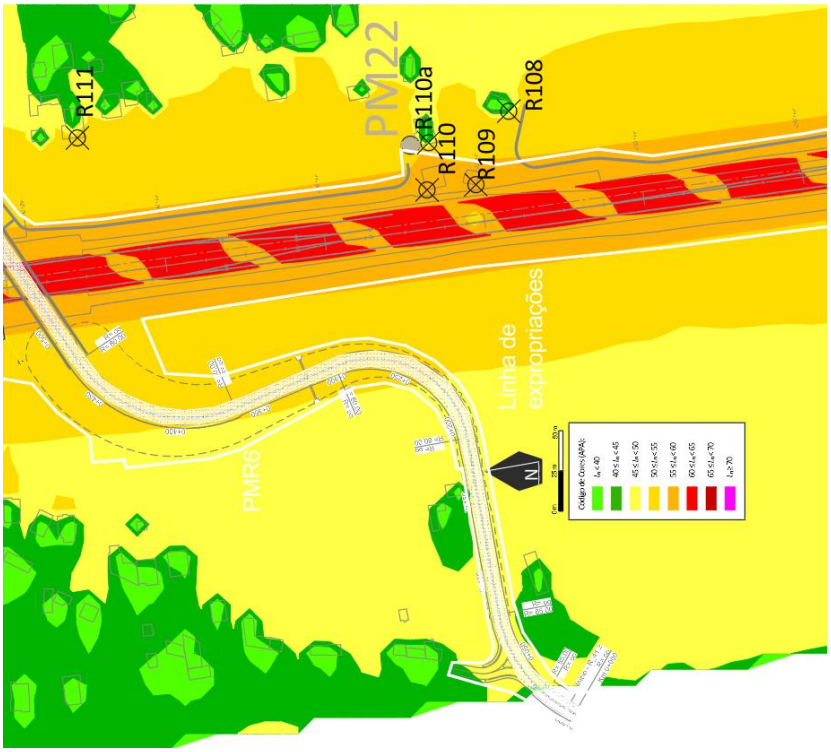


Figura 18- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR6 sul)

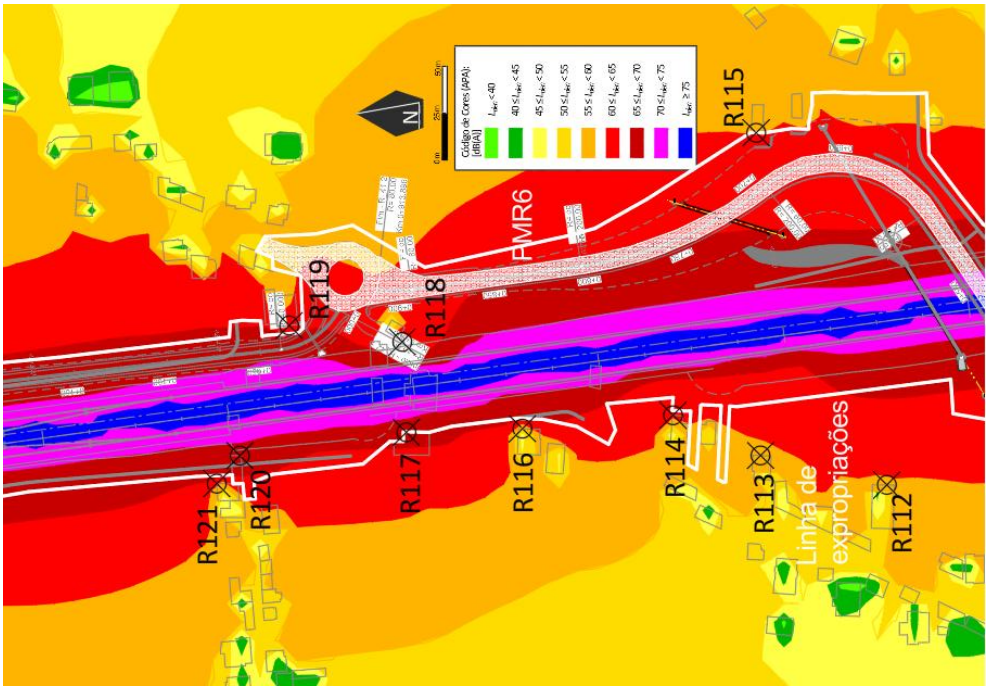


Figura 19- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR6 norte)

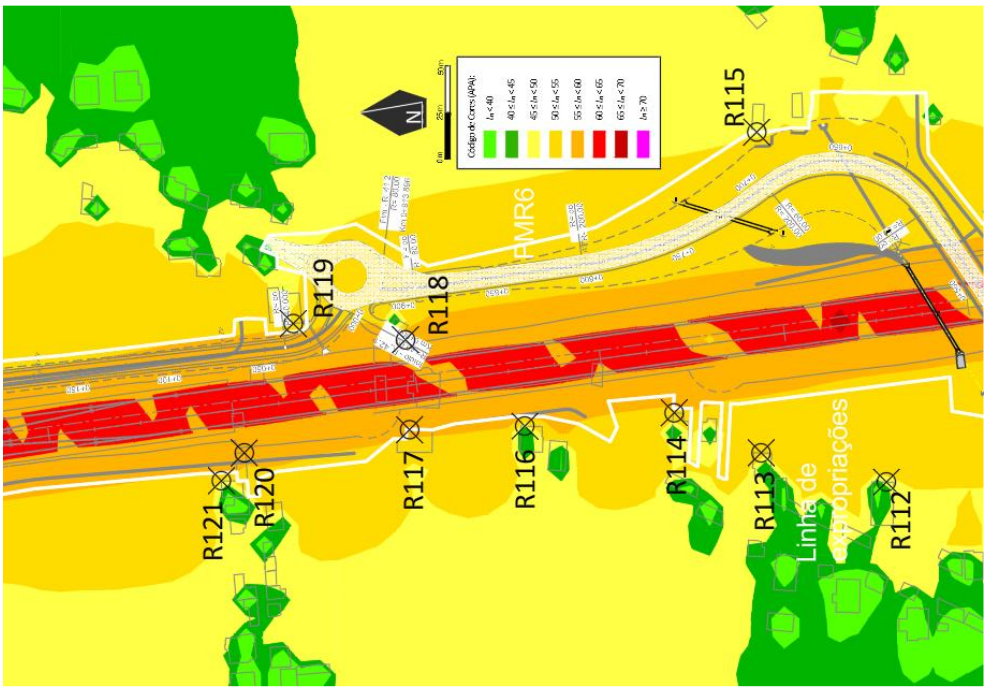


Figura 20- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR6 norte)

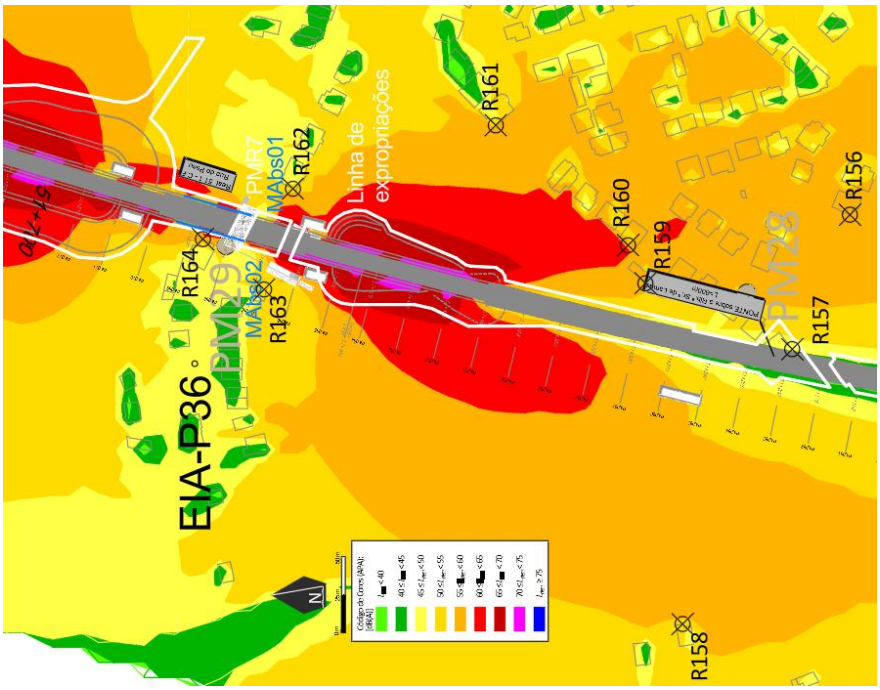


Figura 21- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Material Absorvente Sonoro MAbs01 e MAbs02 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR7)

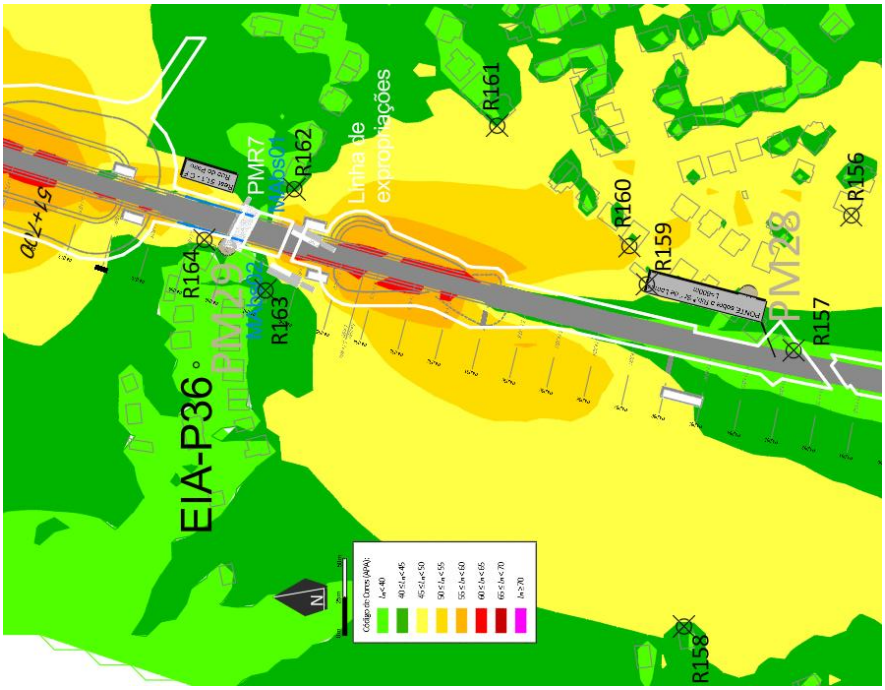


Figura 22- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Material Absorvente Sonoro MAbs01 e MAbs02 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR7)

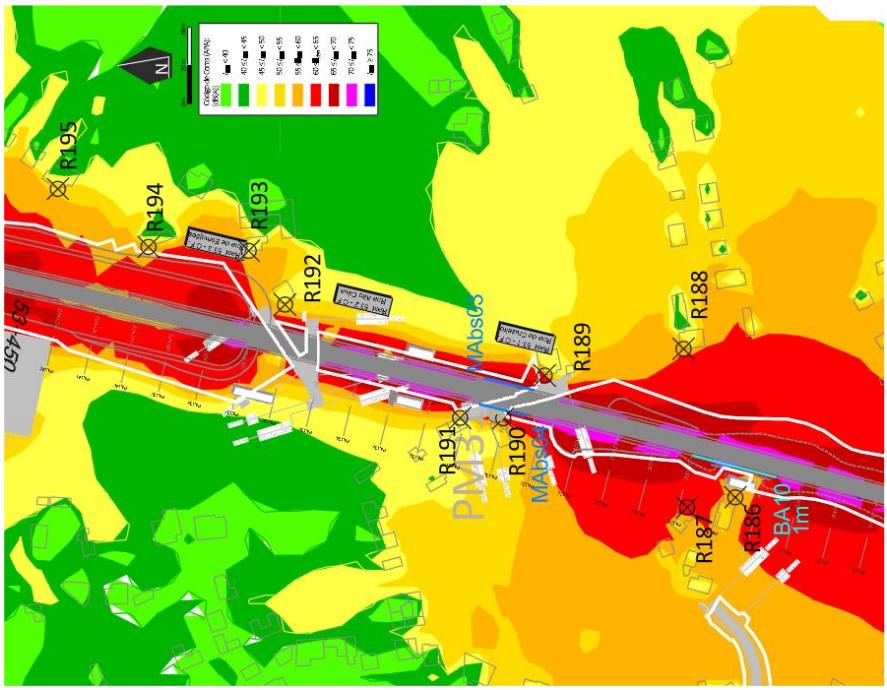


Figura 23- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA10 e Material Absorvente Sonoro MAbs03 e MAbs04)

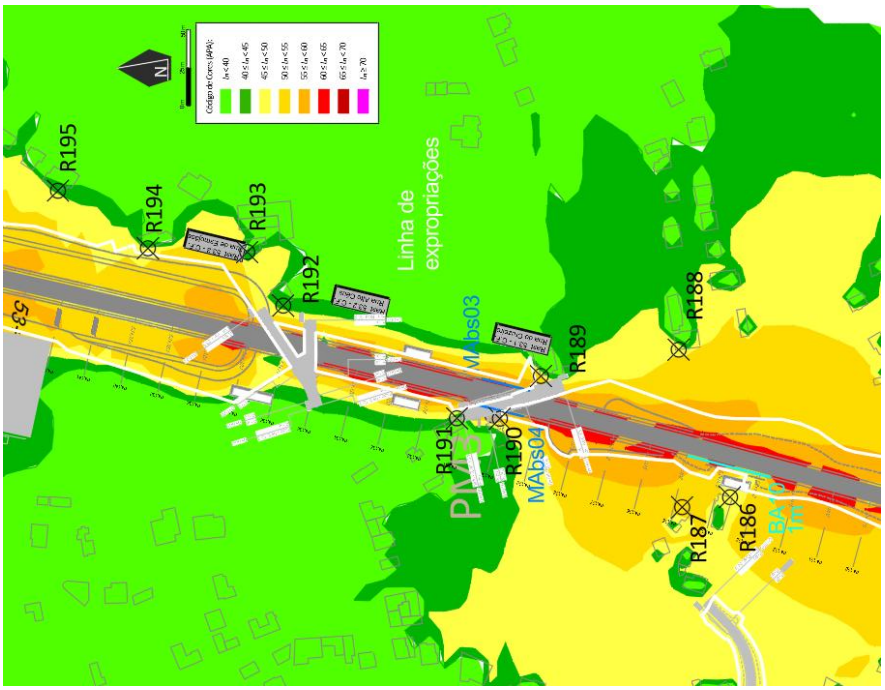


Figura 24- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreira BA10 e Material Absorvente Sonoro MAbs03 e MAbs04)

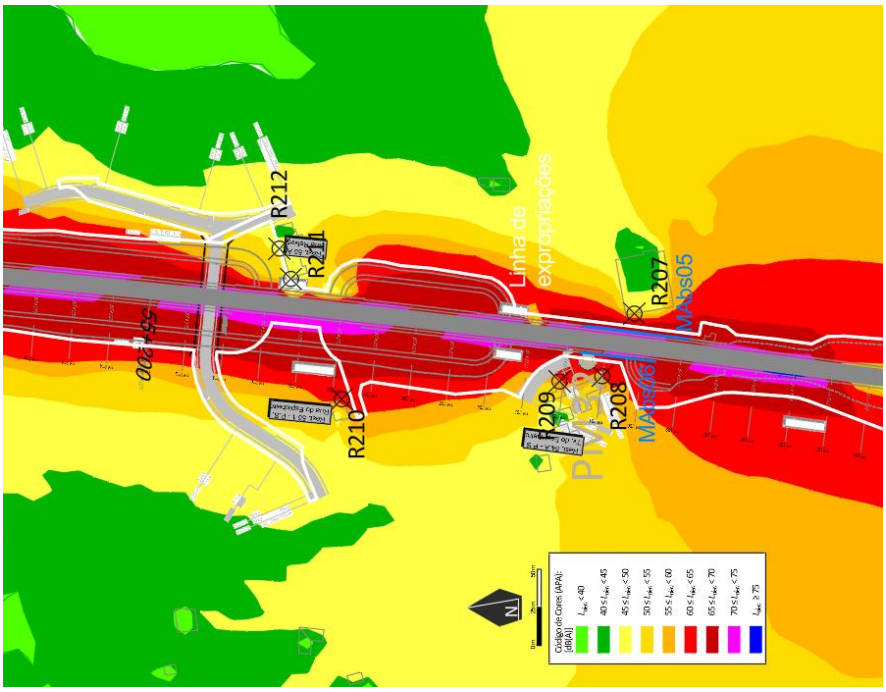


Figura 25- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Material Absorvente Sonoro MAbs05 e MAbs06)

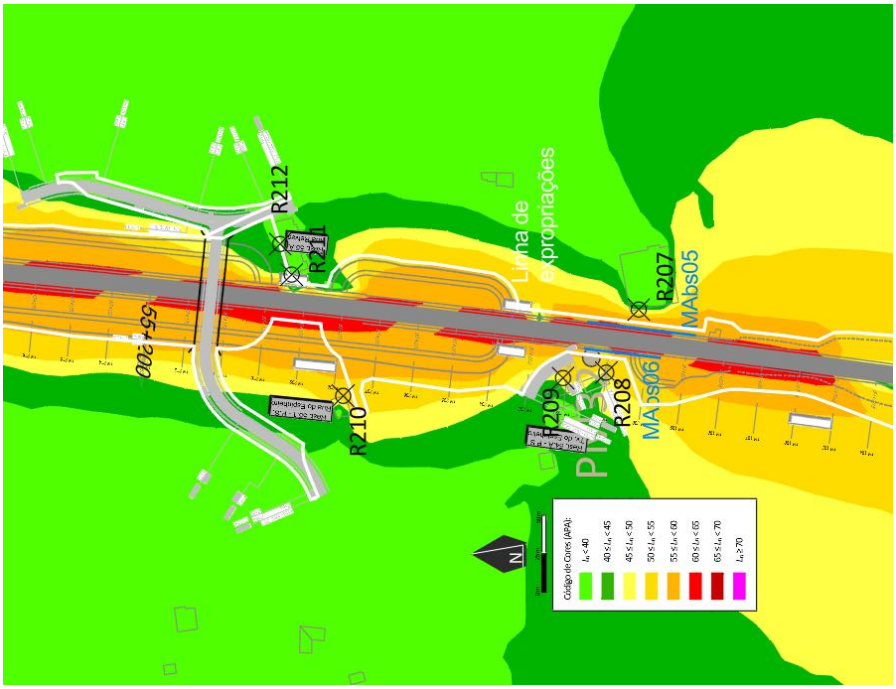


Figura 26- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Material Absorvente Sonoro MAbs05 e MAbs06)

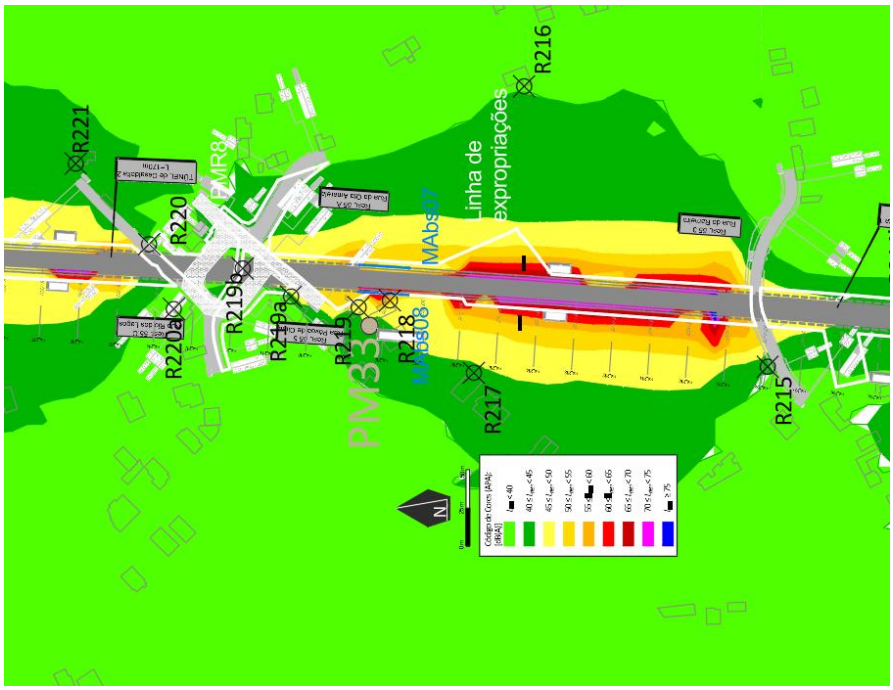


Figura 27- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Material Absorvente Sonoro MAbs07 e MAbs08 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR8)

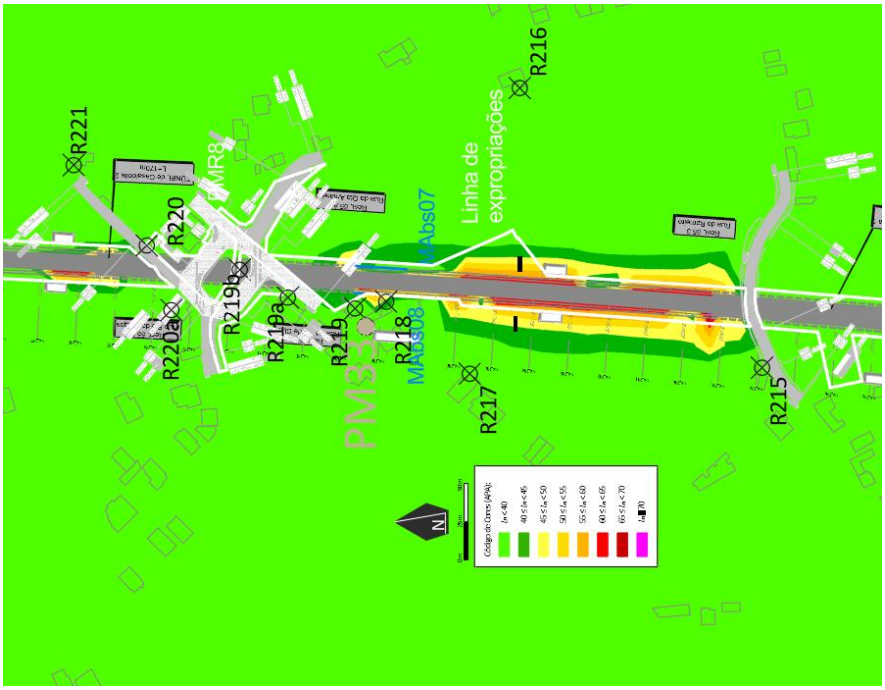


Figura 28- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Material Absorvente Sonoro MAbs07 e MAbs08 e Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso PMR8)

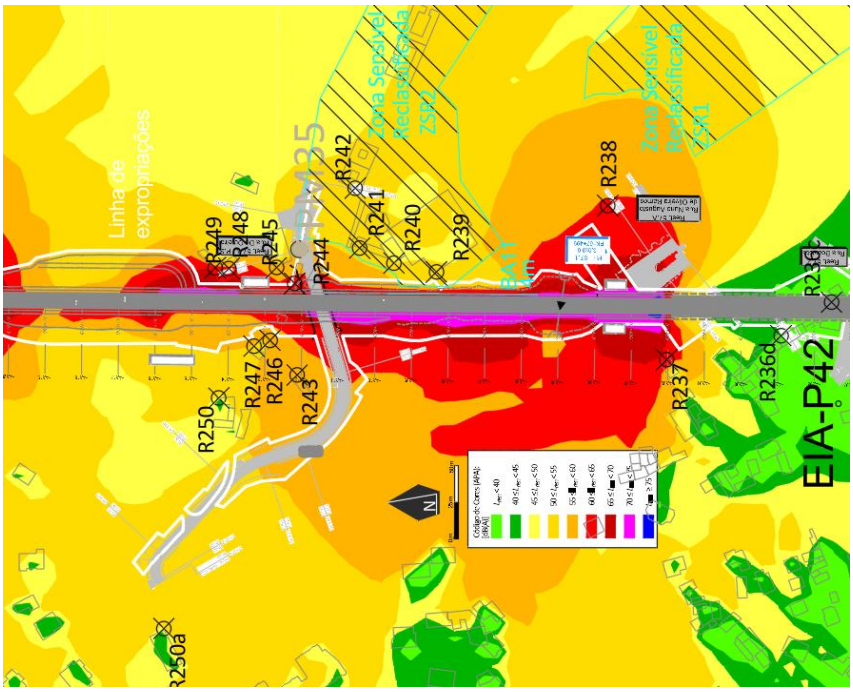


Figura 29- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA11 e Zonas Sensíveis Reclassificadas ZSR1 e ZSR2)

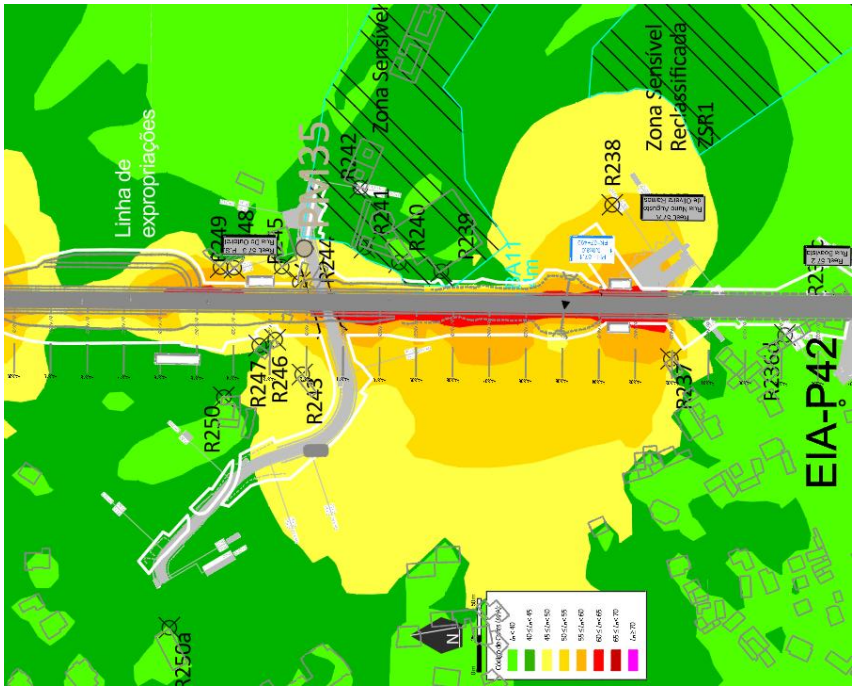


Figura 30- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreiras BA11 e Zonas Sensíveis Reclassificadas ZSR1 e ZSR2)

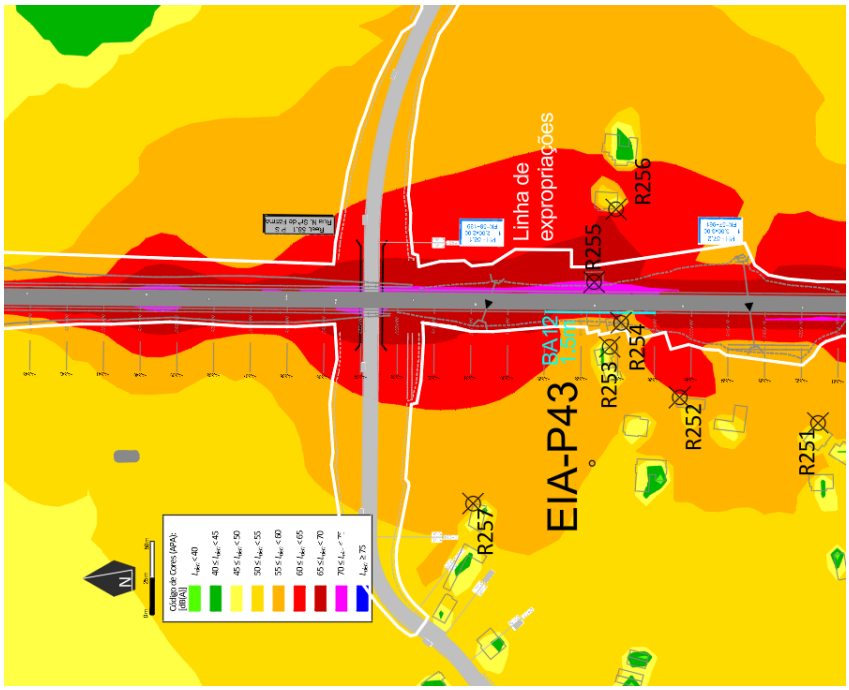


Figura 31- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA12)

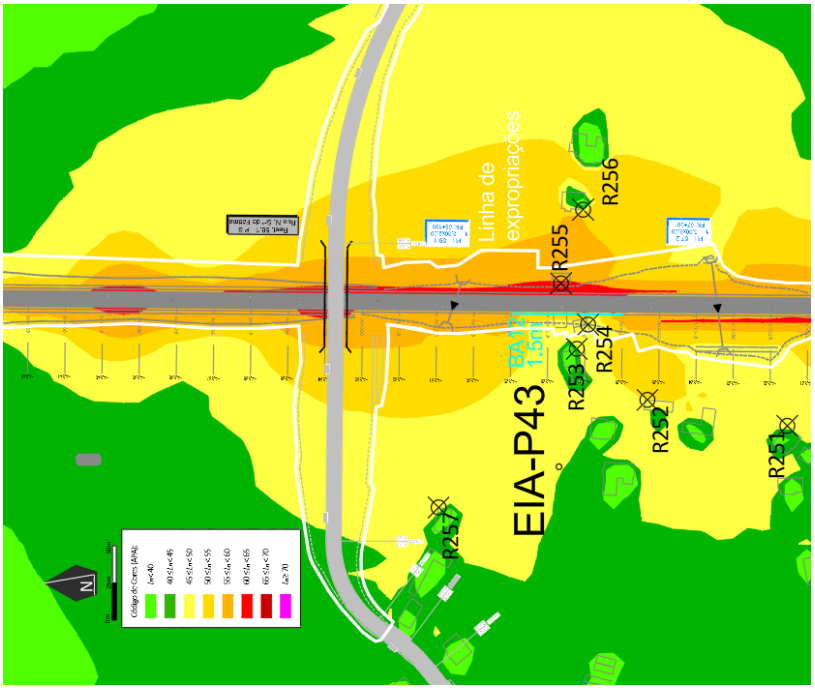


Figura 32- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; BA12)

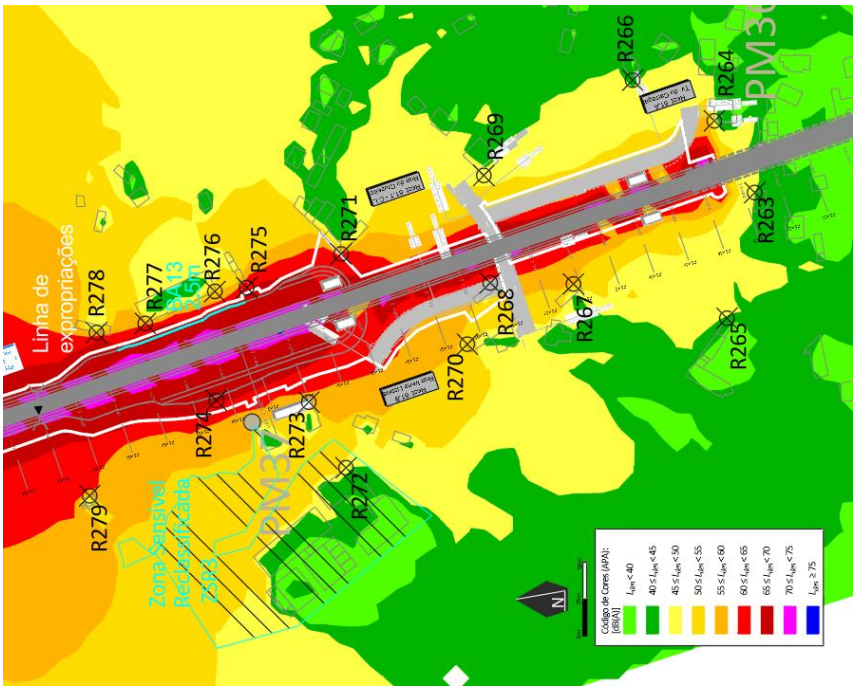


Figura 33- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreira BA13 e Zona Sensível Reclassificada ZSR3)

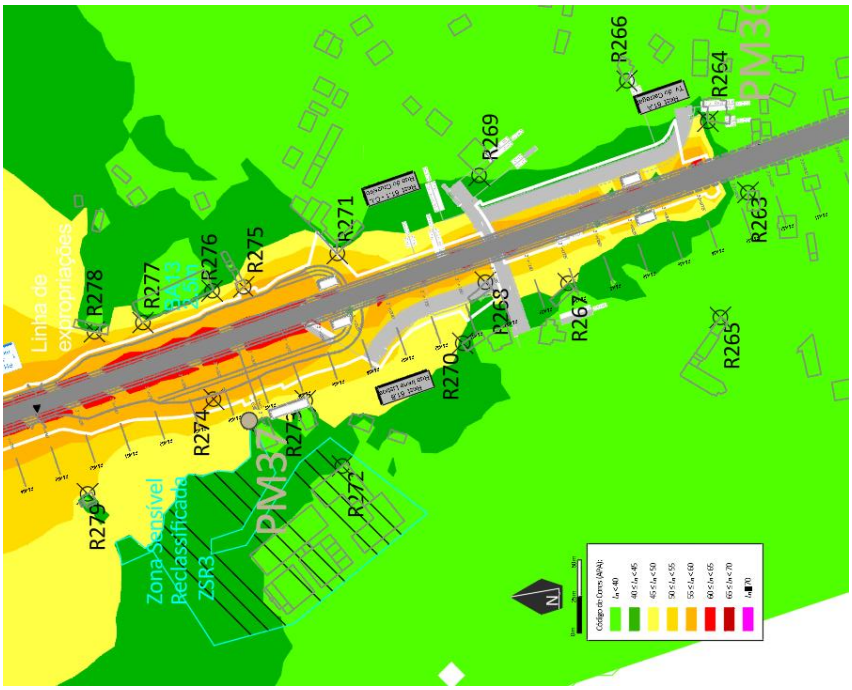


Figura 34- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreira BA13 e Zona Sensível Reclassificada ZSR3)

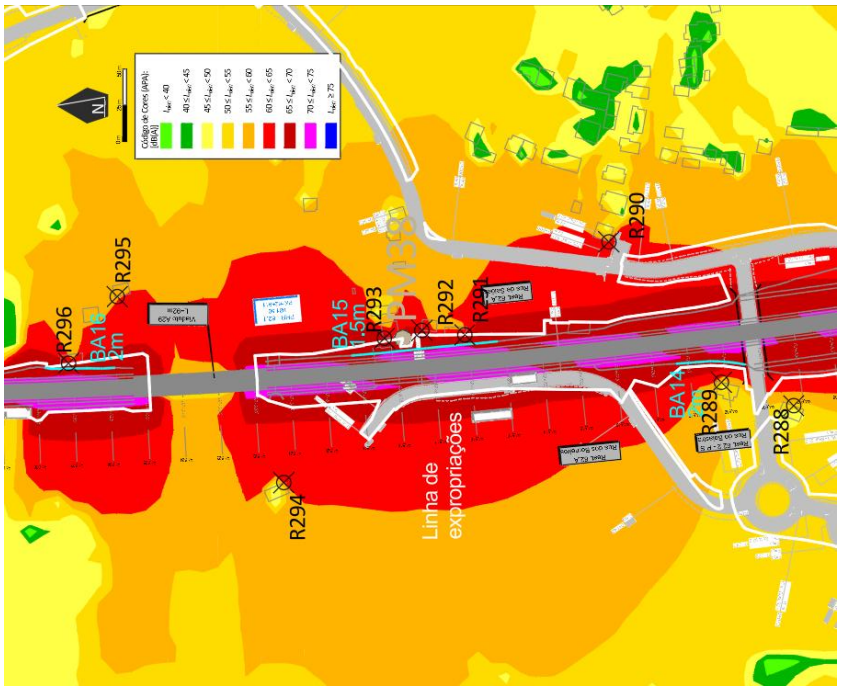


Figura 35- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_{den}; Barreiras BA14 a BA16)

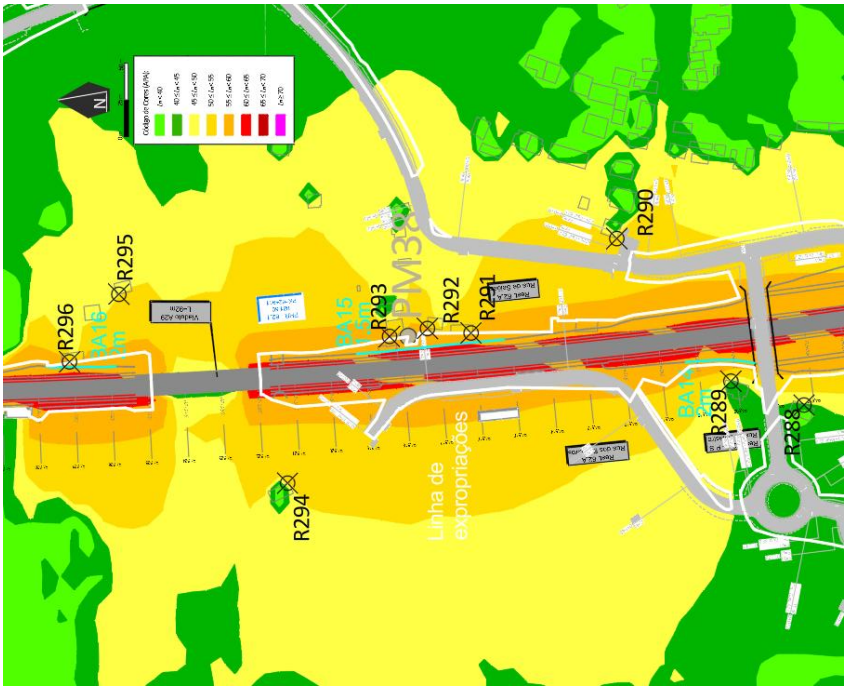
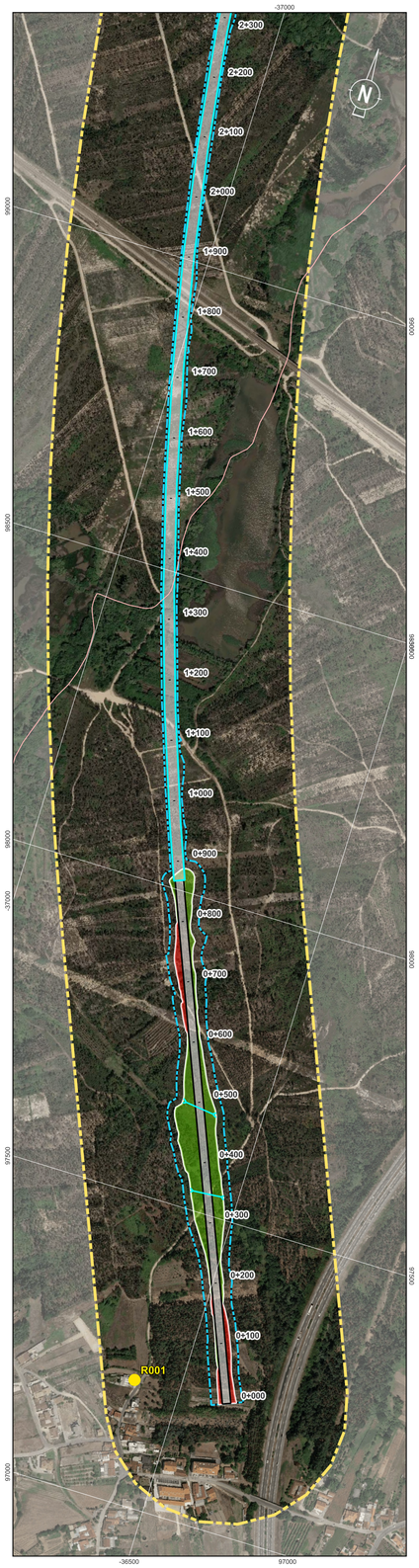
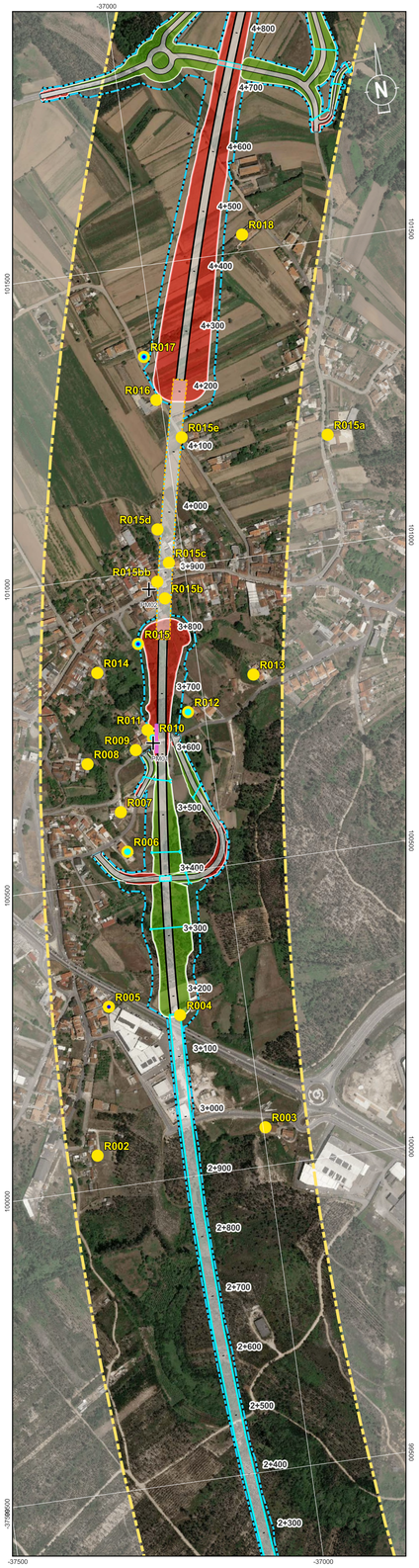
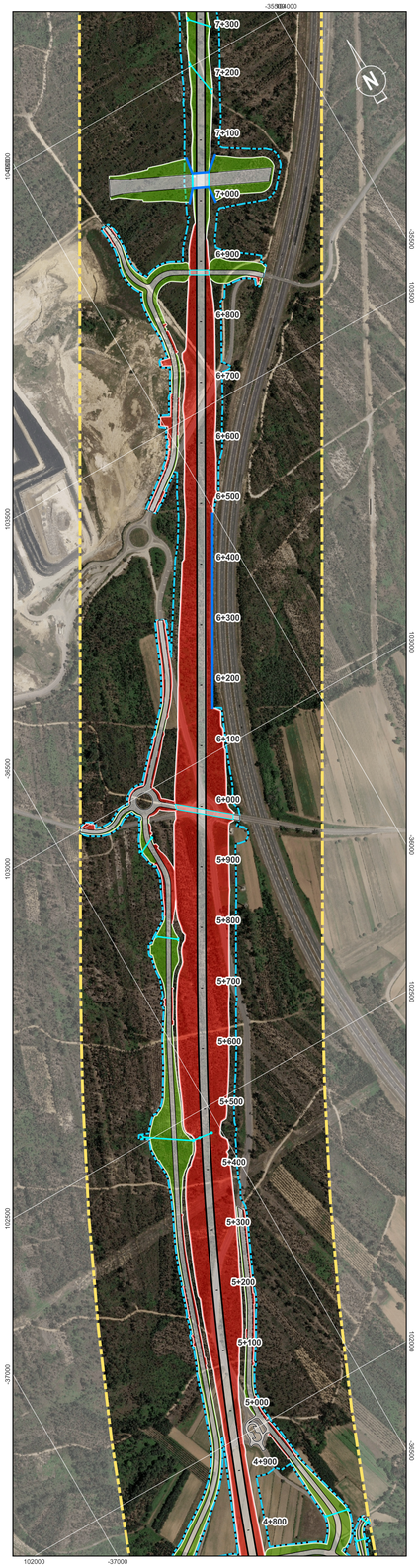
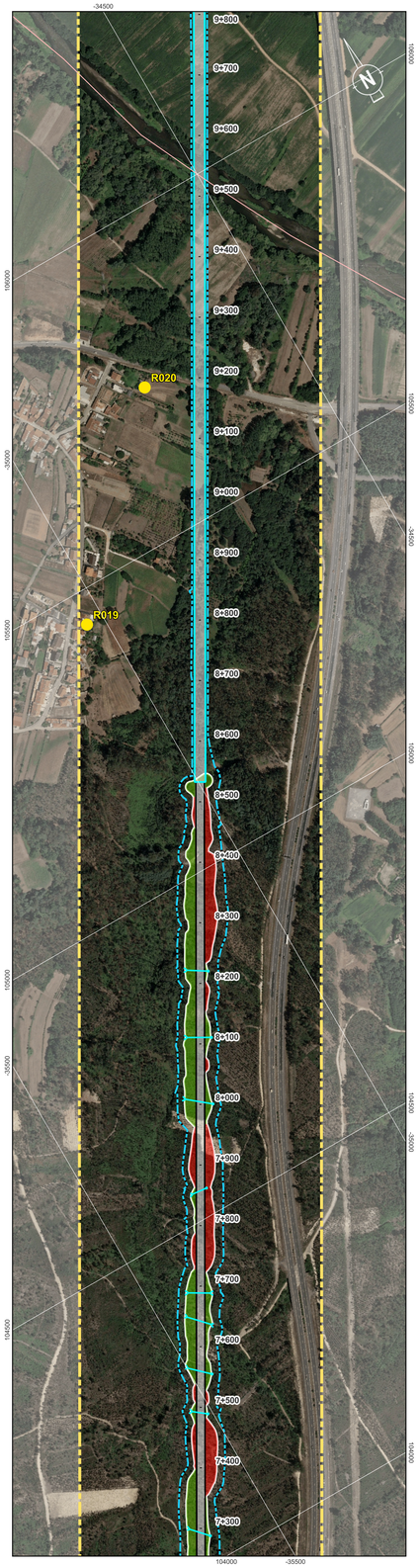


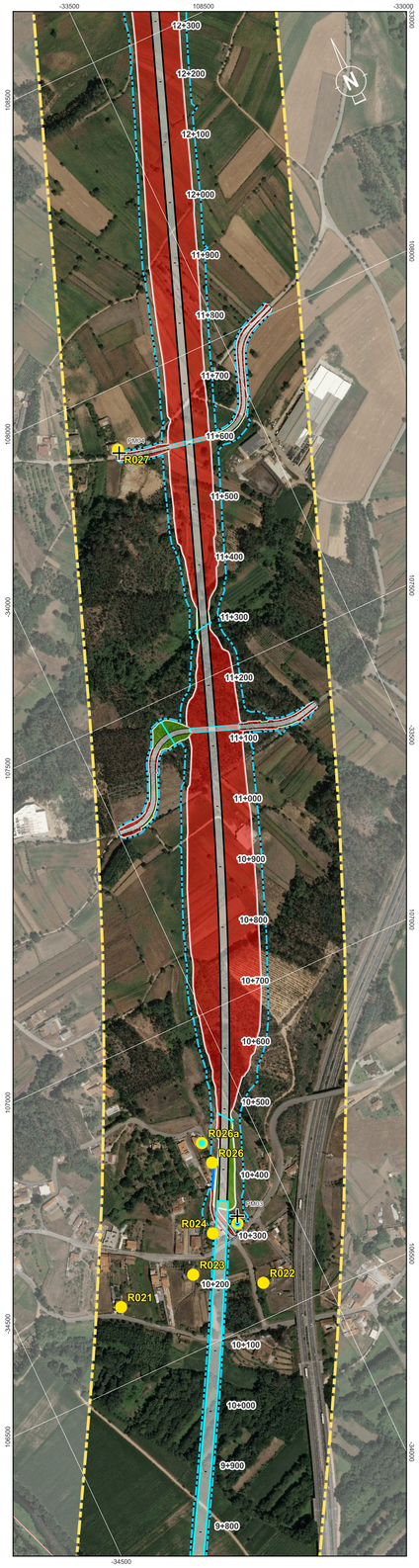
Figura 36- Mapa de Ruído Particular a 4m acima do solo com medidas (L_n; Barreiras BA14 a BA16)



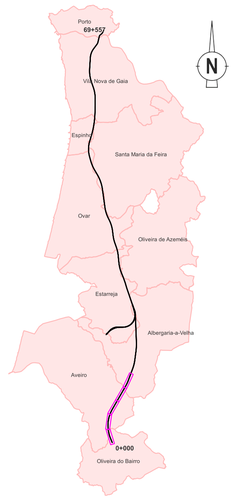








Localização das Plantas



Ruído - Fase de Exploração

- Pontos de Medição
- Recetores

Medidas de Minimização

- Barreira Acústica
- Material Absorvente em Muros
- Pavimento menos ruidoso
- Reclassificação de Zona Sensível

Pontos de Monitorização

- Pontos de Monitorização - Pré Exploracao (PFE)
- Pontos de Monitorização - Fase de Exploracao (FE)

NOTA:
Consultar quadro do desenho PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00 - folha 7/7

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa
- Limite Municipal

Antecedente
- Corredor da Solução DIA

Projeto
- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Restabelecimento
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos
- Aterro
- Escavação
- Muro
- Passagem Hidráulica

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável	Projetou	Desenhou	Validou
				VR	PLM	SOL

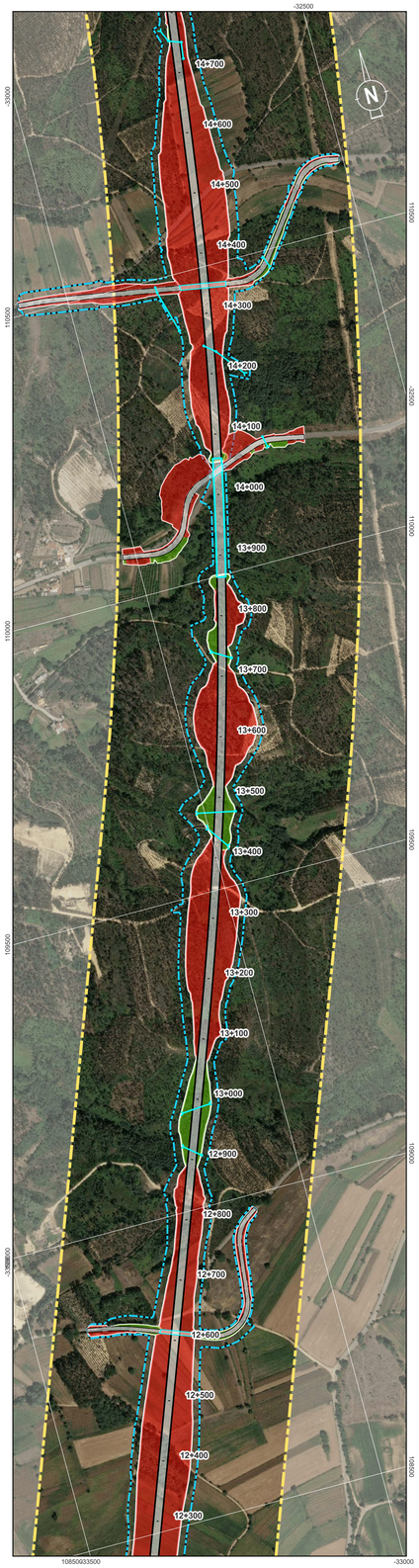
AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE

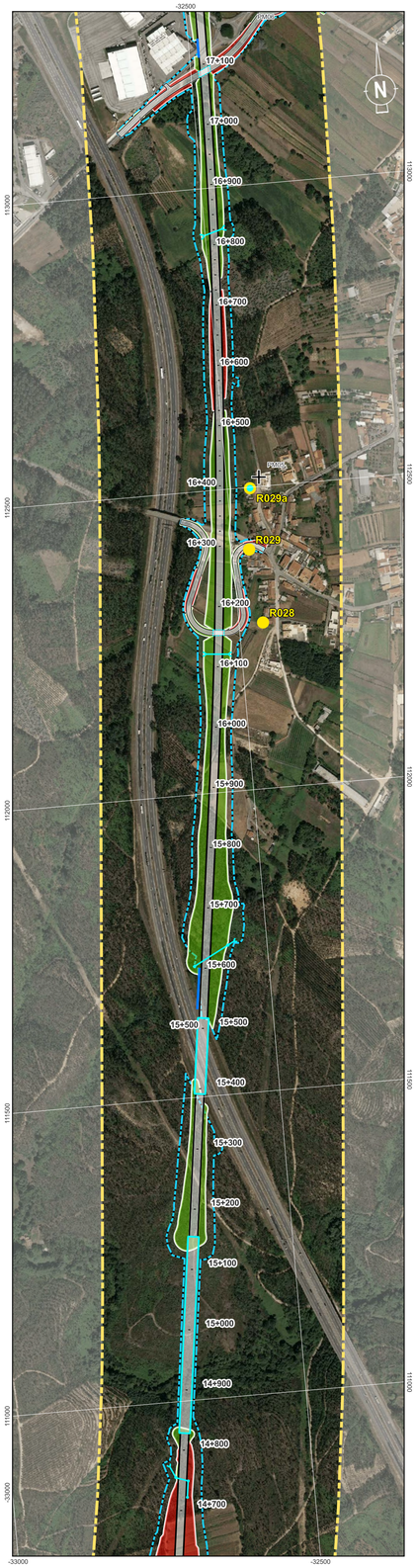
O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Código Projetista	-
Ficheiro	DesenhosTracado_PLM.qgz
Órgão	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Fase	Projeto Execução

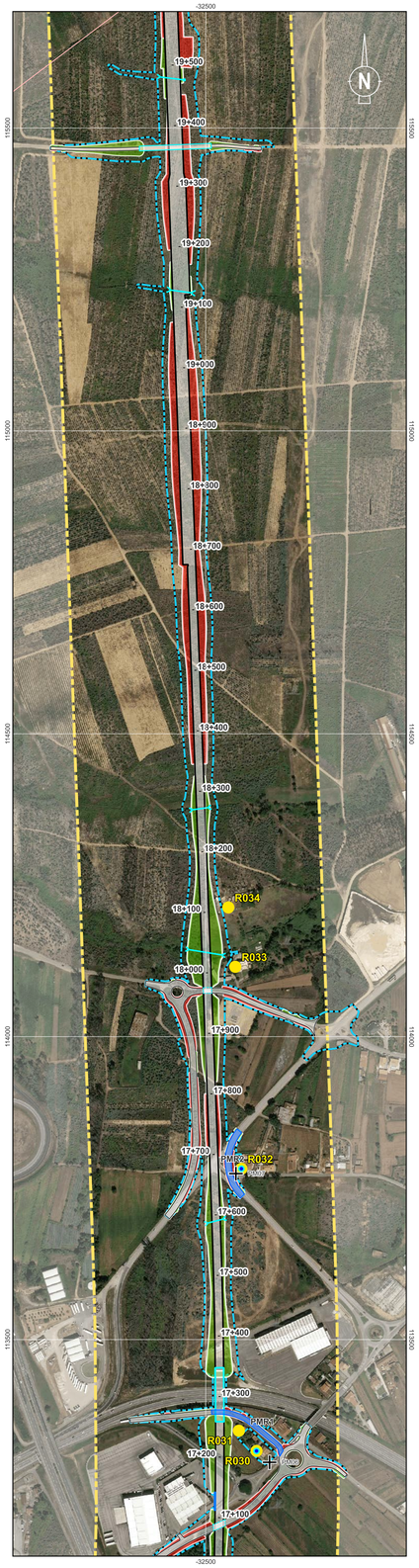
Infraestruturas de Portugal

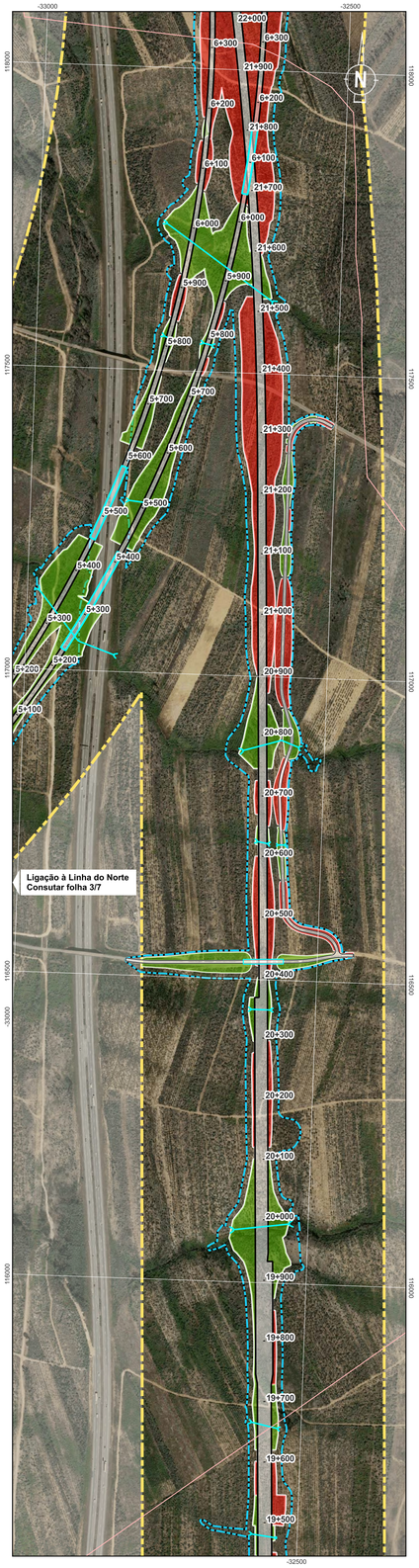
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
Título do Desenho	Ruído - Fase de Exploração

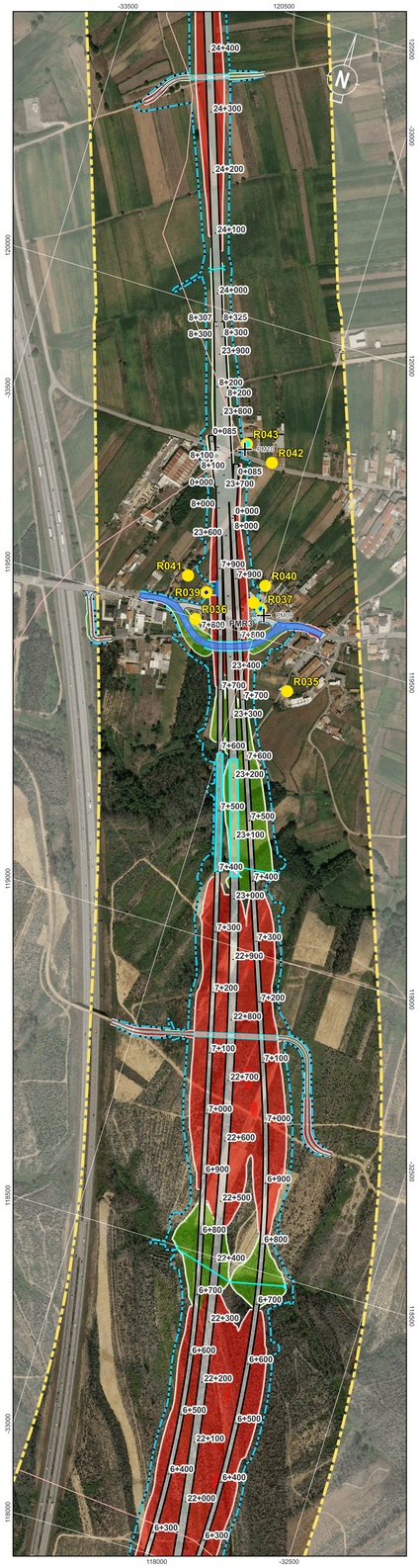
Código do Desenho	PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00
N.º Registo SAP	-
Data	2025-09
N.º de Ordem	RUI002 1/7
Versão	00
Escalas	0 50 100 m 1:5000



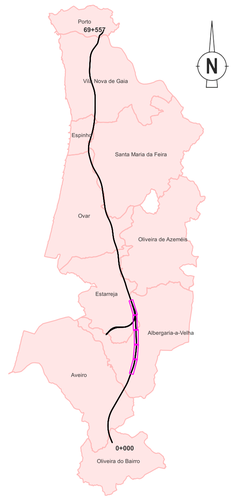








Localização das Plantas



Ruído - Fase de Exploração

- Pontos de Medição
- Recetores

Medidas de Minimização

- Barreira Acústica
- Material Absorvente em Muros
- Pavimento menos ruídoso
- Reclassificação de Zona Sensível

Pontos de Monitorização

- Pontos de Monitorização - Pré Exploracao (PFE)
- Pontos de Monitorização - Fase de Exploracao (FE)

NOTA:
Consultar quadro do desenho PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00 - folha 7/7

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa
- Limite Municipal

Antecedente
- Corredor da Solução DIA

Projeto
- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Restabelecimento
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos
- Aterro
- Escavação
- Muro
- Passagem Hidráulica

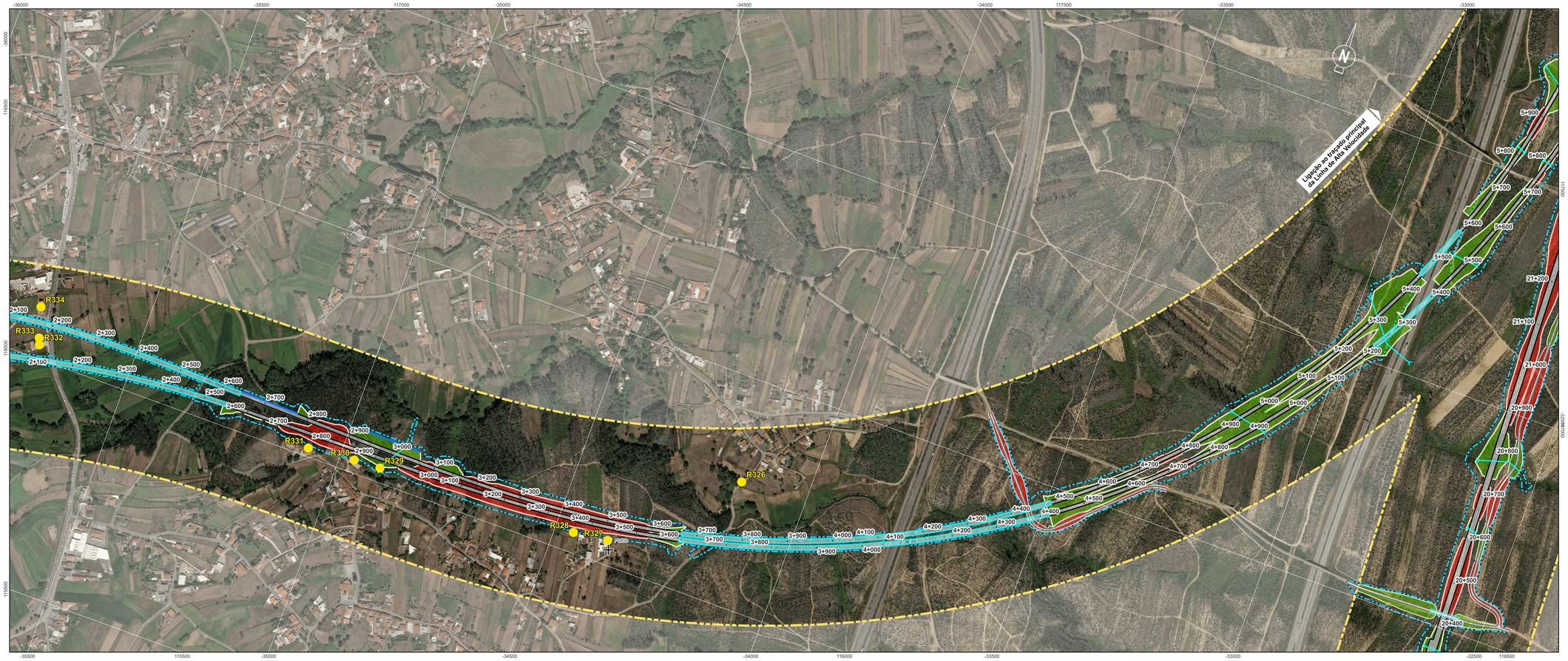
Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável

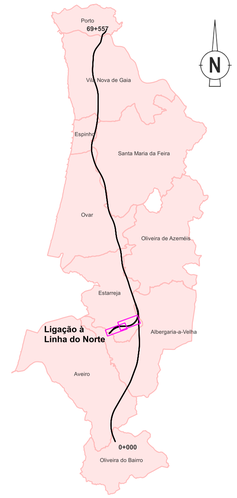
AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE · ALTA VELOCIDADE NORTE · coba Portugal · Infraestruturas de Portugal

Código Projetista	-
Ficheiro	DesenhosTracado_PLM.qgz
Projetou	VR
Desenhou	PLM
Validou	SOL
O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Órgão	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Fase	Projeto Execução
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
Título do Desenho	Ruído - Fase de Exploração
Código do Desenho	PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00
N.º Registo SAP	-
Data	2025-09
N.º de Ordem	RUI002
Versão	00
Folha	2/7
Escalas	0 50 100 m 1:5000





Localização das Plantas



Ruído - Fase de Exploração

- Pontos de Medição
- Recetores

Medidas de Minimização

- Barreira Acústica
- Material Absorvente em Muros
- Pavimento menos ruídoso
- Reclassificação de Zona Sensível

Pontos de Monitorização

- Pontos de Monitorização - Pré Exploracao (PFE)
- Pontos de Monitorização - Fase de Exploracao (FE)

NOTA:
Consultar quadro do desenho PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00 - folha 7/7

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa
- Limite Municipal

Antecedente
- Corredor da Solução DIA

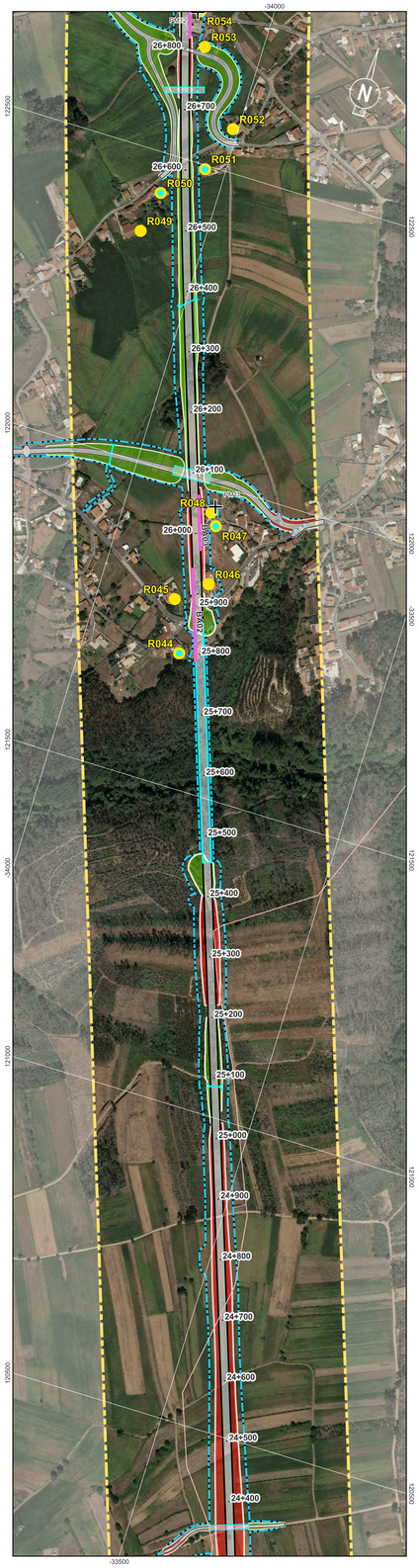
Projeto
- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Restabelecimento
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos
- Aterro
- Escavação
- Muro
- Passagem Hidráulica

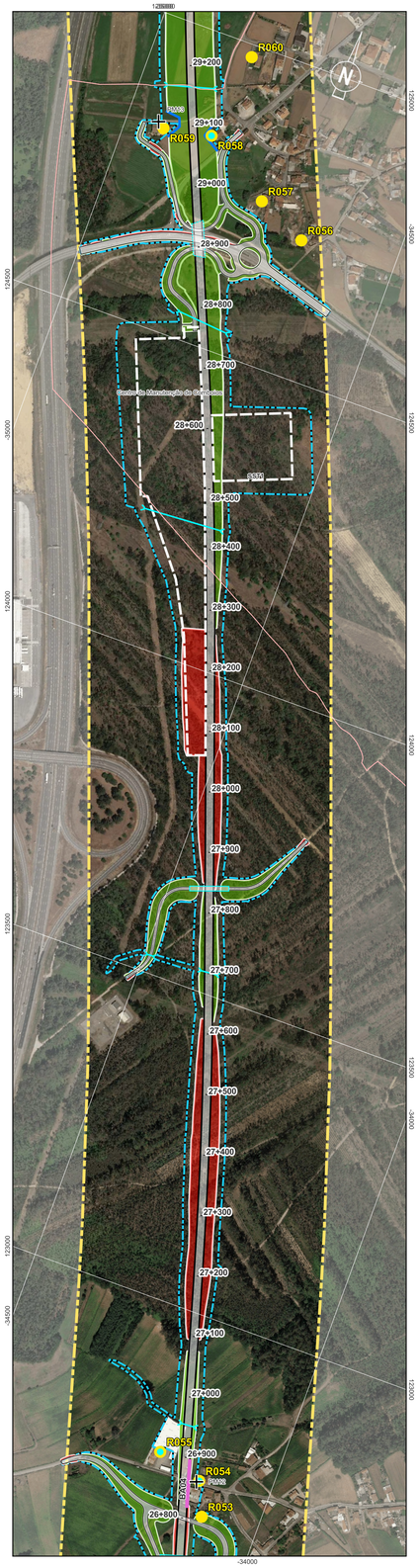
Cofinanciado pela União Europeia

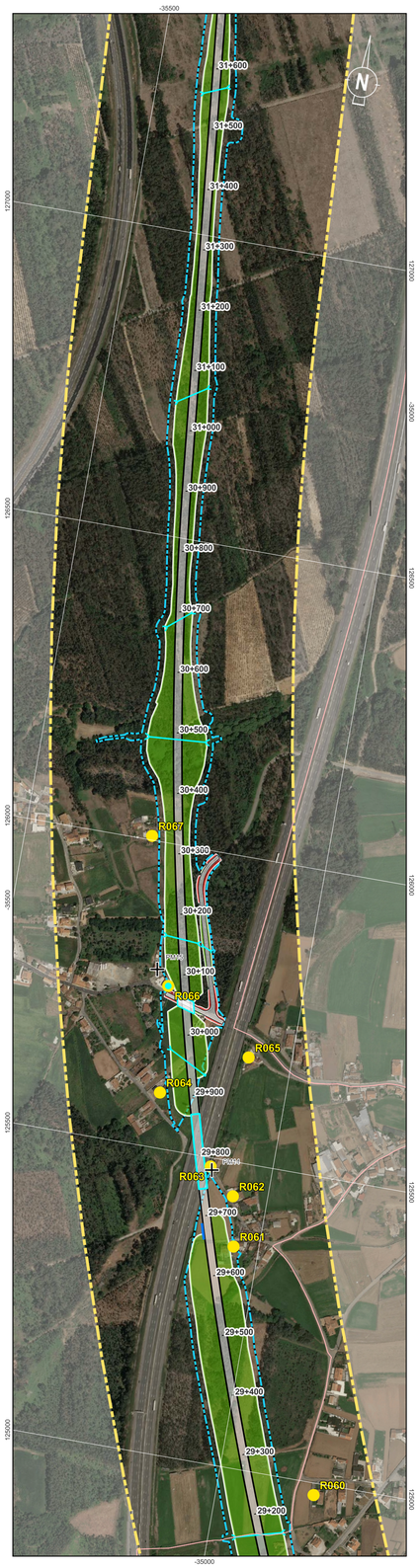
Rev.	Data	Descrição	Responsável

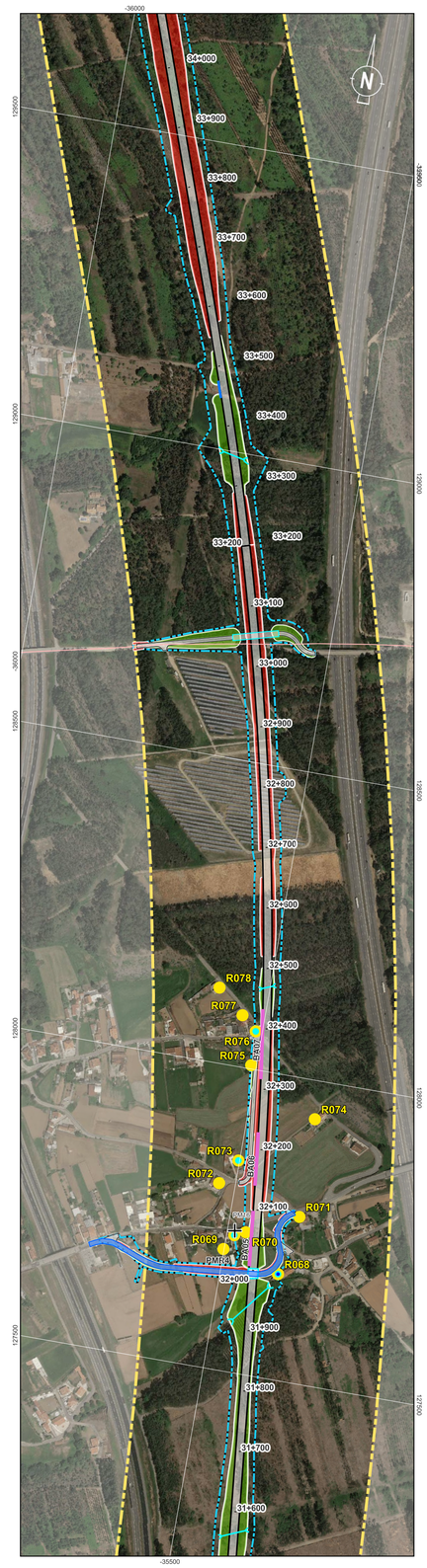
AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE · ALTA VELOCIDADE NORTE · coba Portugal · Infraestruturas de Portugal

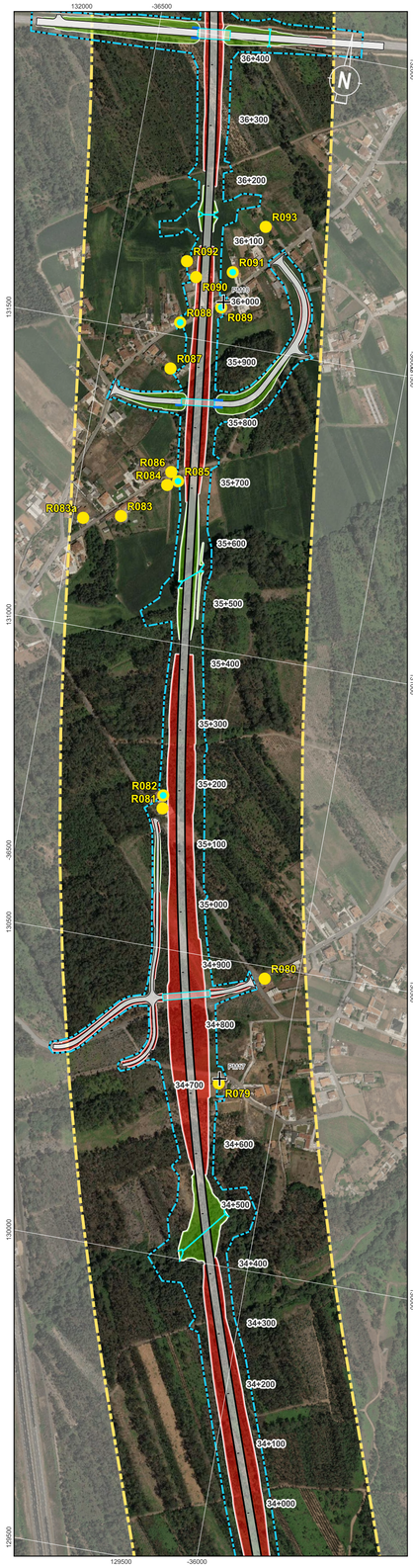
O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Código Projetista	-
Ficheiro	DesenhosTracado_PLM.qgz
Opção	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Projetou	VR
Desenhou	PLM
Validou	SOL
Fase	Projeto Execução
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Código do Desenho	PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
N.º Registo SAP	-
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Data	2025-09
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
N.º de Ordem	RUI002 3/7
Versão	00
Título do Desenho	Ruído - Fase de Exploração
Escalas	0 50 100 m 1:5000



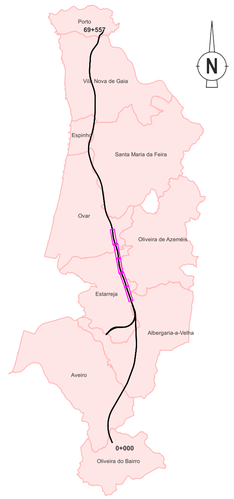








Localização das Plantas



Ruído - Fase de Exploração

- Pontos de Medição
- Recetores

Medidas de Minimização

- Barreira Acústica
- Material Absorvente em Muros
- Pavimento menos ruídoso
- Reclassificação de Zona Sensível

Pontos de Monitorização

- Pontos de Monitorização - Pré Exploracao (PFE)
- Pontos de Monitorização - Fase de Exploracao (FE)

NOTA:
Consultar quadro do desenho PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00 - folha 7/7

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa
- Limite Municipal

Antecedente
- Corredor da Solução DIA

Projeto
- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Restabelecimento
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos
- Aterro
- Escavação
- Muro
- Passagem Hidráulica

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável

AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE · AVANTE NORTE · coba Portugal

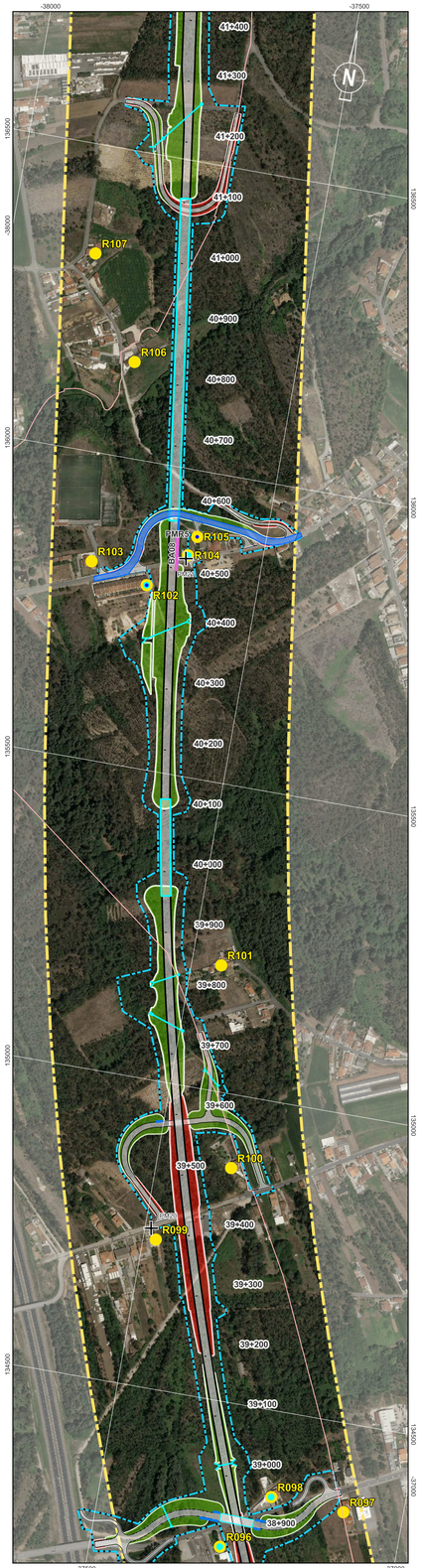
Código Projetista: -
Ficheiro: DesenhosTracado_PLM.qgz
Projetou: VR · Desenhou: PLM · Validou: SOL

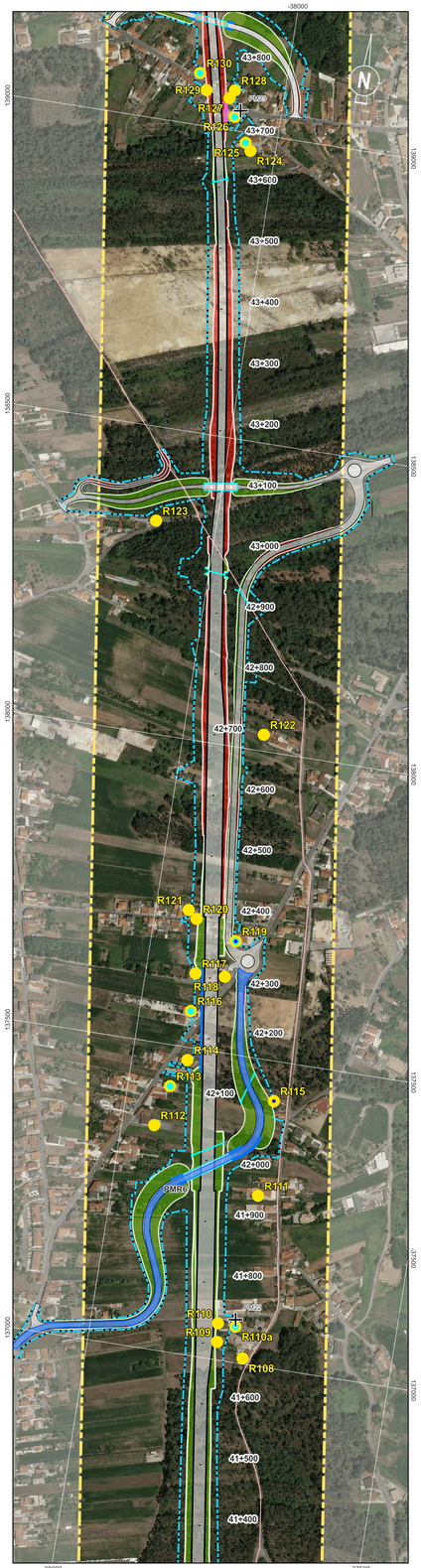
Infraestruturas de Portugal

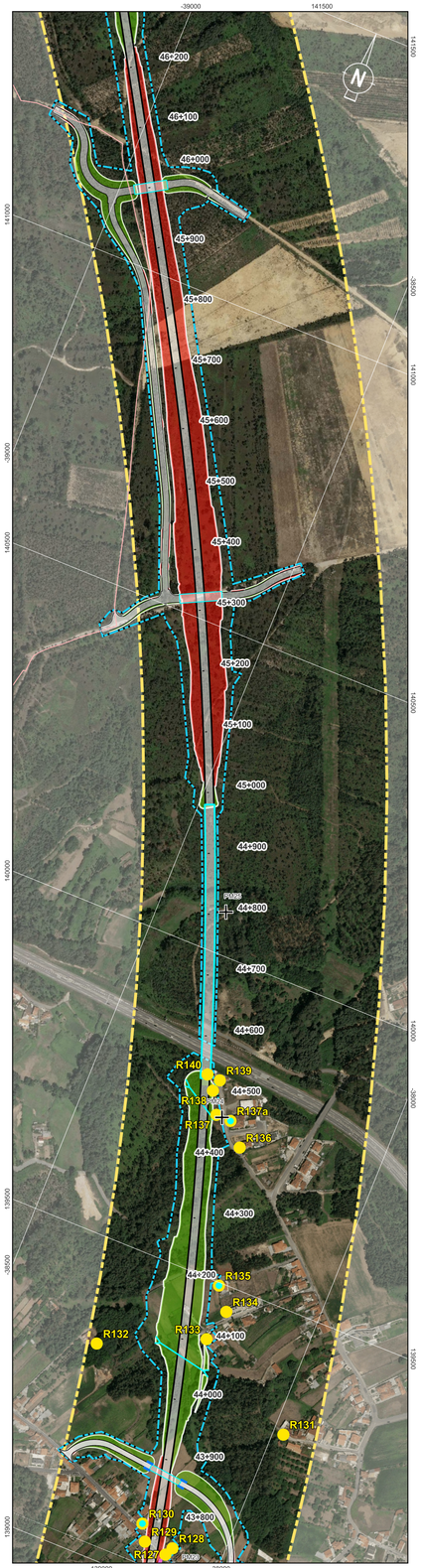
Órgão: Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento: Nº
Fase: Projeto Execução

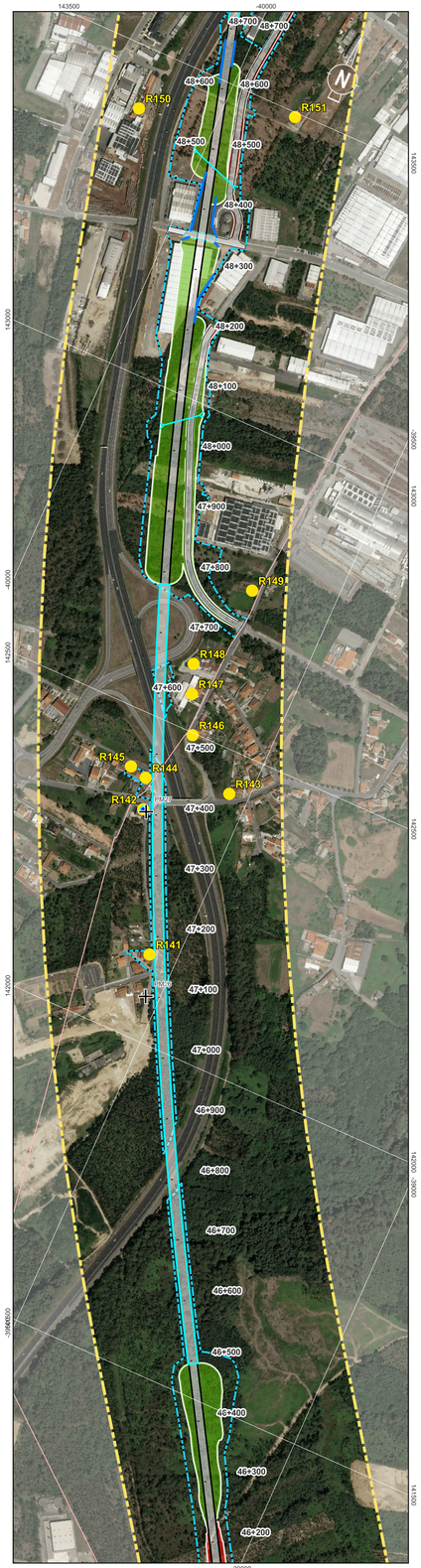
O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
Título do Desenho	Ruido - Fase de Exploração
Código do Desenho	PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00
N.º Registo SAP	-
Data	2025-09
N.º de Ordem	RUI002 4/7
Versão	00
Escalas	0 50 100 m 1:5000



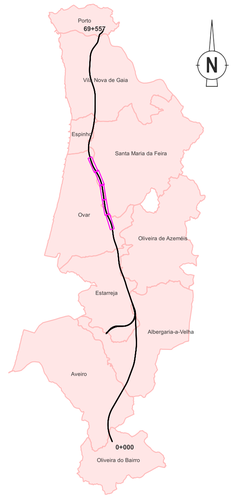








Localização das Plantas



Ruído - Fase de Exploração

- Pontos de Medição
- Recetores

Medidas de Minimização

- Barreira Acústica
- Material Absorvente em Muros
- Pavimento menos ruídoso
- Reclassificação de Zona Sensível

Pontos de Monitorização

- Pontos de Monitorização - Pré Exploracao (PFE)
- Pontos de Monitorização - Fase de Exploracao (FE)

NOTA:
Consultar quadro do desenho PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00 - folha 7/7

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa
- Limite Municipal

Antecedente
- Corredor da Solução DIA

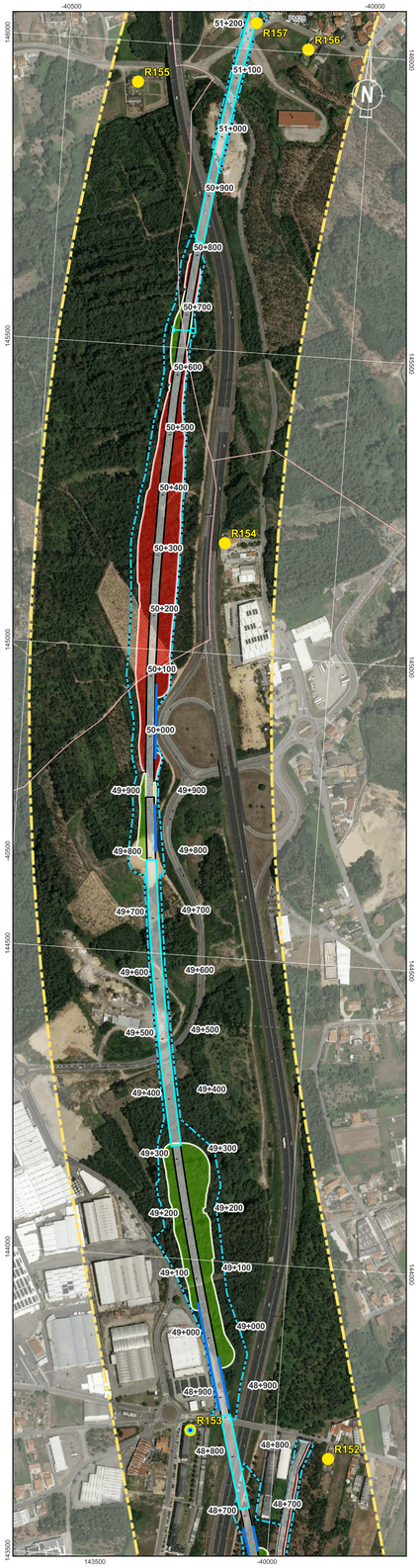
Projeto
- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Restabelecimento
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos
- Aterro
- Escavação
- Muro
- Passagem Hidráulica

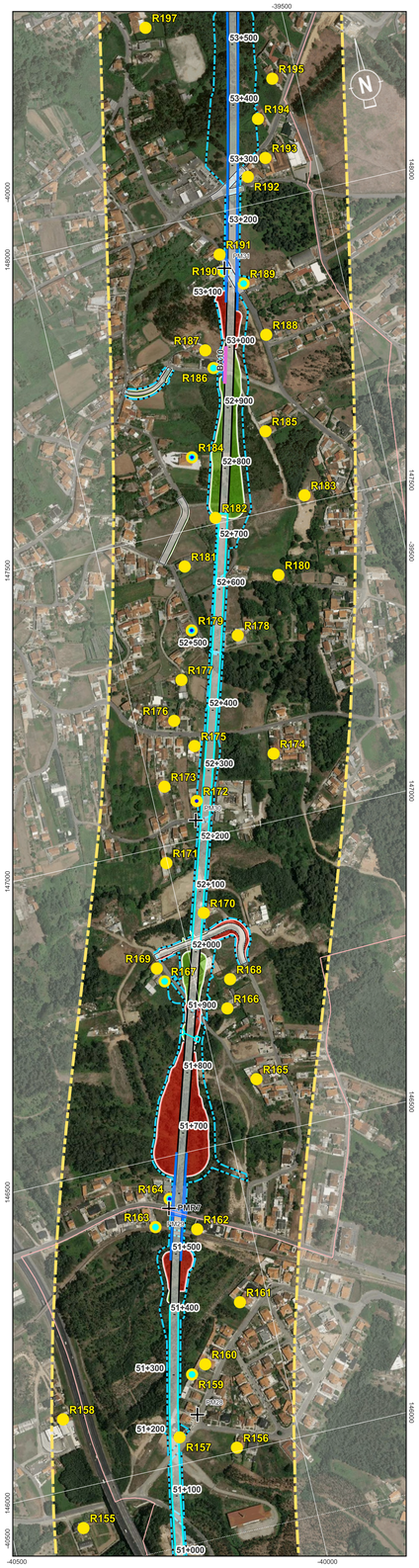
Cofinanciado pela União Europeia

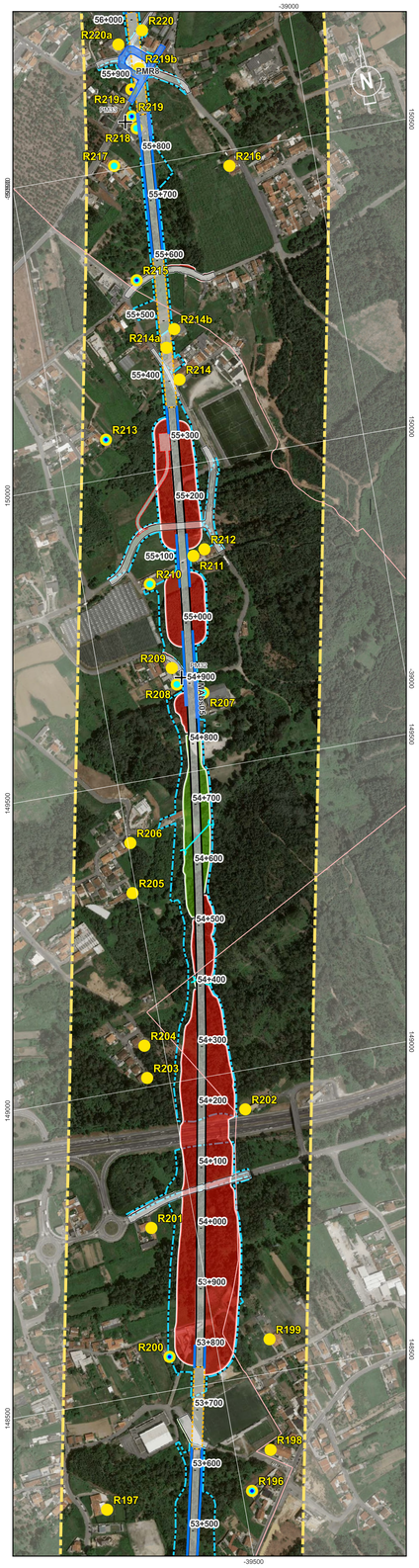
Rev.	Data	Descrição	Responsável

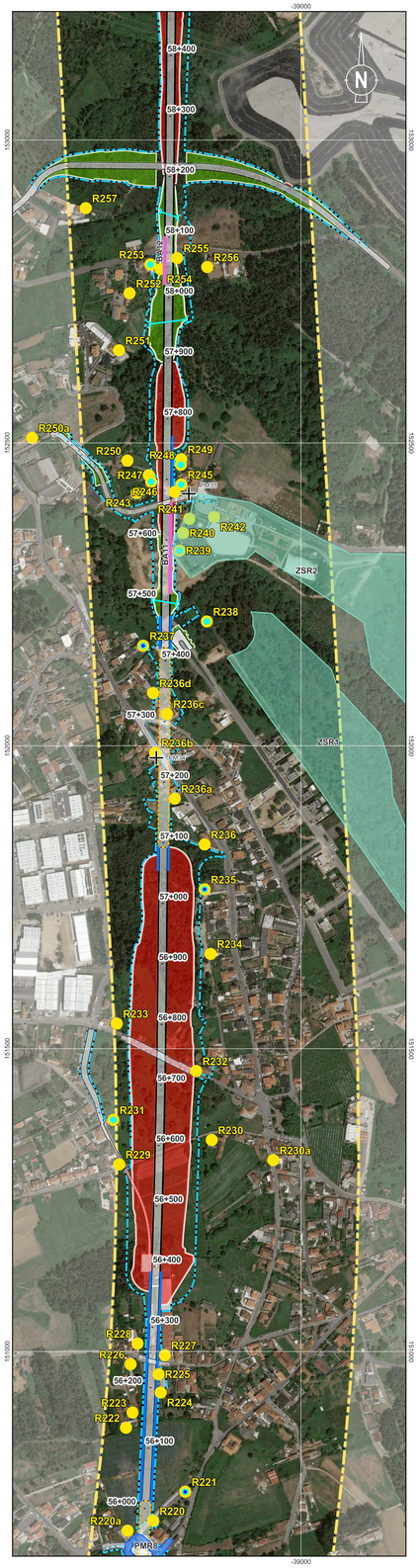
AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE · AVANTE NORTE · coba Portugal · Infraestruturas de Portugal

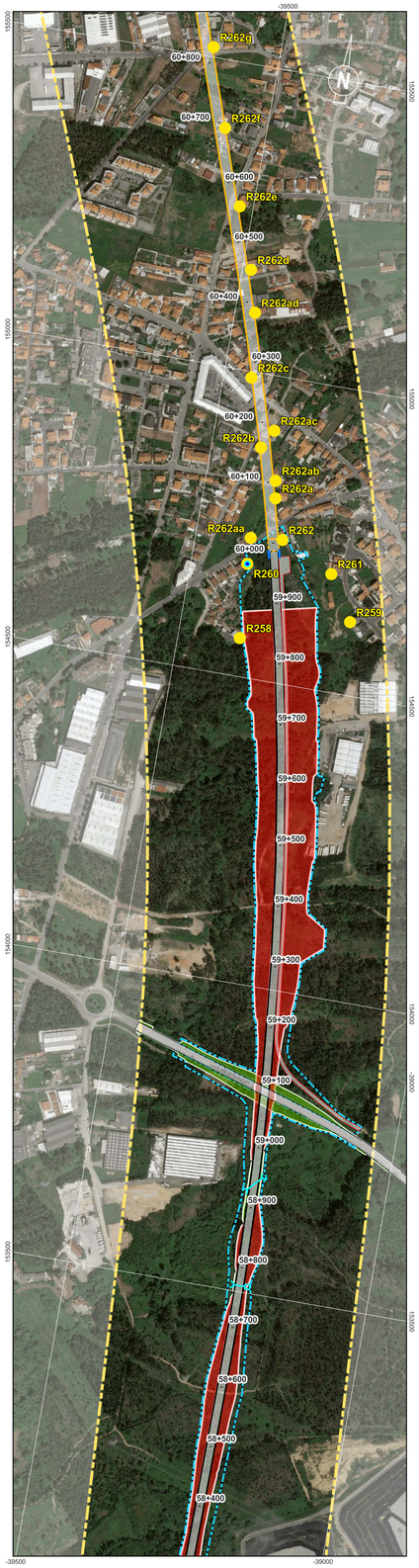
Código Projetista	-
Ficheiro	DesenhosTracado_PLM.qgz
Projetou	VR
Desenhou	PLM
Validou	SOL
O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Orgão	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Fase	Projeto Execução
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
Título do Desenho	Ruído - Fase de Exploração
Código do Desenho	PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00
N.º Registo SAP	-
Data	2025-09
N.º de Ordem	RUI002 5/7
Versão	00
Escalas	0 50 100 m 1:5000



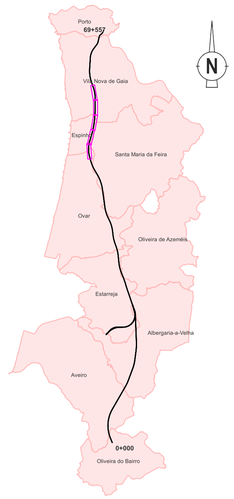








Localização das Plantas



Ruído - Fase de Exploração

- Pontos de Medição
- Recetores

Medidas de Minimização

- Barreira Acústica
- Material Absorvente em Muros
- Pavimento menos ruidoso
- Reclassificação de Zona Sensível

Pontos de Monitorização

- Pontos de Monitorização - Pré Exploracao (PFE)
- Pontos de Monitorização - Fase de Exploracao (FE)

NOTA:
Consultar quadro do desenho PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00 - folha 7/7

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa
- Limite Municipal

Antecedente
- Corredor da Solução DIA

Projeto
- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Restabelecimento
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos
- Aterro
- Escavação
- Muro
- Passagem Hidráulica

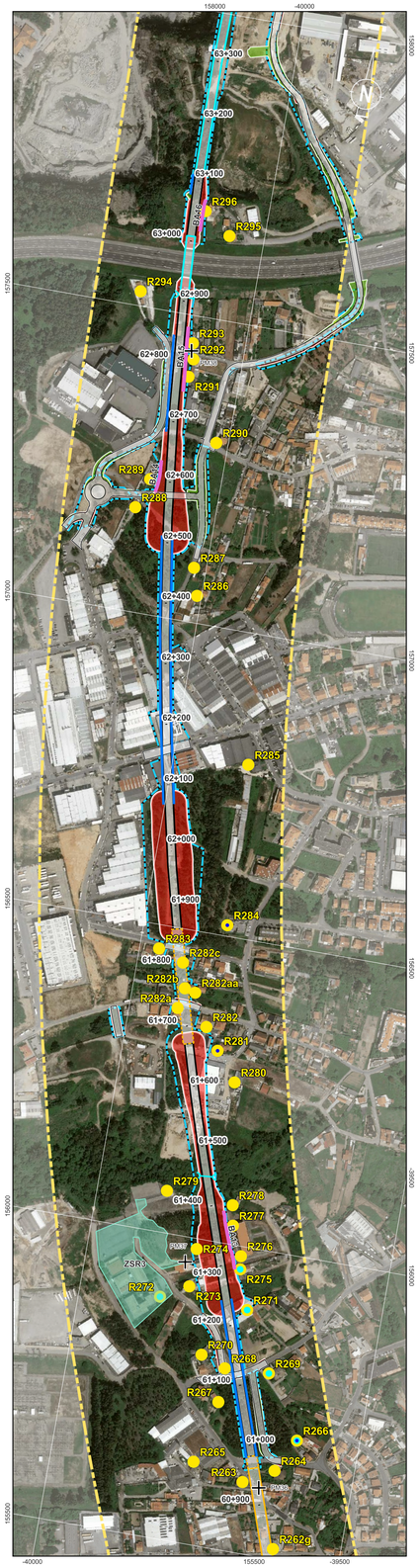
Cofinanciado pela União Europeia

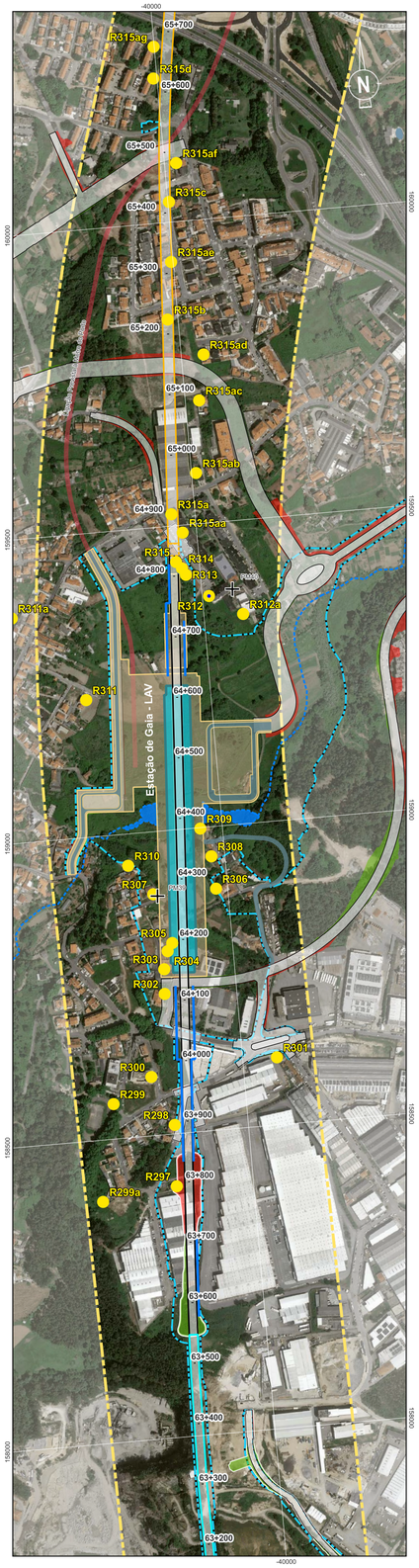
Rev.	Data	Descrição	Responsável

AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE · ALTA VELOCIDADE NORTE · coba Portugal · Infraestruturas de Portugal

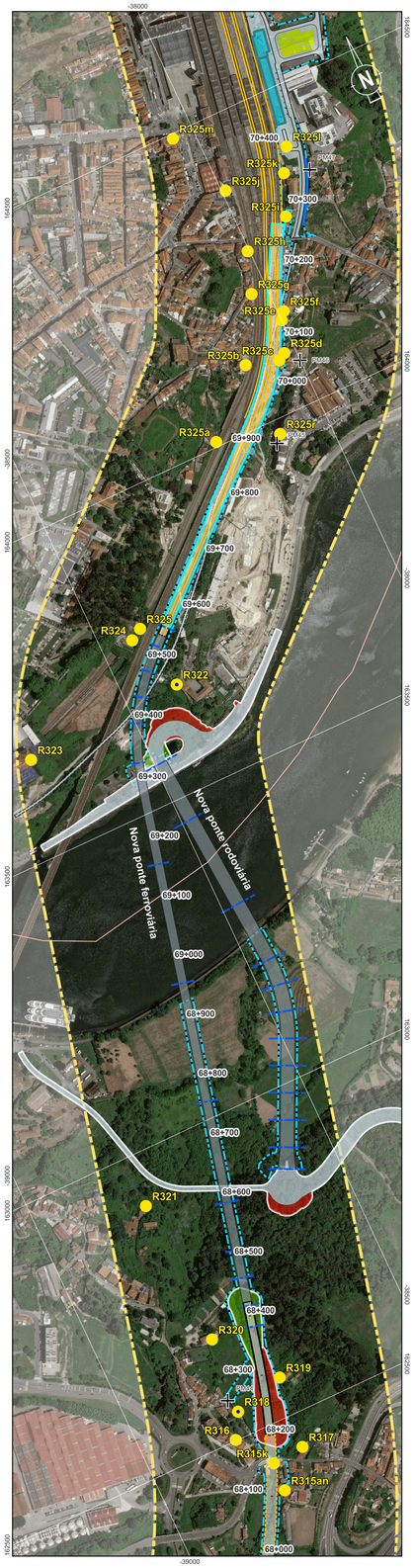
Código Projetista	-
Ficheiro	DesenhosTracado_PLM.qgz
Projetou	VR
Desenhou	PLM
Validou	SOL
O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Opção	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Fase	Projeto Execução

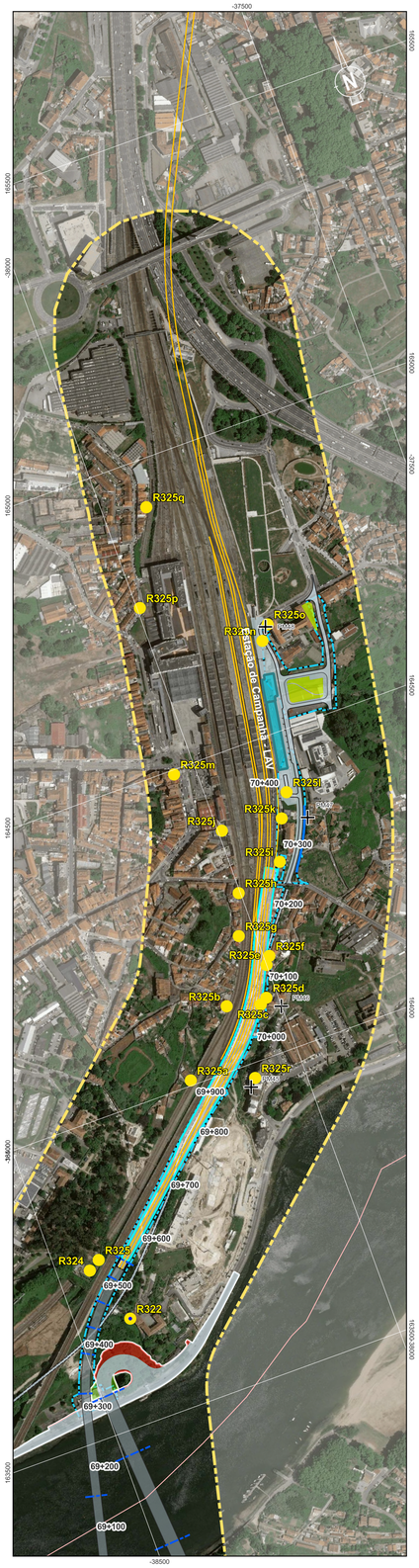
Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Código do Desenho	PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
N.º Registo SAP	-
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Data	2025-09
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
N.º de Ordem	RUI002 6/7
Versão	00
Título do Desenho	Ruído - Fase de Exploração
Escalas	0 50 100 m 1:5000











Localização das Plantas



Ruído - Fase de Exploração

- Pontos de Medição
- Recetores

Medidas de Minimização

- Barreira Acústica
- Material Absorvente em Muros
- Pavimento menos ruidoso
- Reclassificação de Zona Sensível

Pontos de Monitorização

- Pontos de Monitorização - Pré Exploracao (PFE)
- Pontos de Monitorização - Fase de Exploracao (FE)

NOTA:
Consultar quadro do desenho PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00 - folha 7/7

Identificação dos Pontos de Monitorização

RECETOR	(PFE)	(FE)	RECETOR	(PFE)	(FE)
R005	PFE18		R184	PFE24	FE050
R006		FE001	R186		FE051
R010		FE002	R189		FE052
R012		FE003	R190		FE053
R015	PFE02	FE004	R196	PFE04	FE054
R017	PFE03	FE005	R200	PFE05	FE055
R025	PFE19	FE006	R207		FE056
R026a		FE007	R208		FE057
R029a		FE008	R210		FE058
R030	PFE26	FE009	R213	PFE06	FE059
R032	PFE27	FE010	R215	PFE07	FE060
R037	PFE28	FE011	R217		FE061
R039	PFE29		R218		FE062
R043		FE012	R219	PFE08	FE063
R044		FE013	R219a	PFE36	
R047		FE014	R221	PFE09	FE064
R050		FE015	R231		FE065
R051		FE016	R235	PFE10	FE066
R054		FE017	R237	PFE11	FE067
R055		FE018	R238		FE068
R058		FE019	R239		FE069
R066		FE020	R245		FE070
R068	PFE30	FE021	R246		FE071
R070a		FE022	R248		FE072
R073		FE023	R253		FE073
R076		FE024	R260	PFE12	FE074
R082		FE025	R266	PFE13	FE075
R085		FE026	R269		FE076
R088		FE027	R271		FE077
R089		FE028	R272		FE078
R091		FE029	R275		FE079
R096		FE030	R277		FE080
R098		FE031	R278		FE081
R102	PFE31	FE032	R281	PFE14	FE082
R104		FE033	R284	PFE15	FE083
R105	PFE32		R287		FE084
R110a		FE034	R289		FE085
R113		FE035	R291		FE086
R115	PFE33		R296		FE087
R116		FE036	R298		FE088
R119	PFE34	FE037	R299		FE089
R125		FE038	R299a		FE090
R126		FE039	R300		FE091
R130		FE040	R307		FE092
R135		FE041	R312	PFE16	FE094
R137a		FE042	R312a		FE093
R142	PFE20	FE043	R318	PFE17	FE095
R153	PFE21	FE044	R322	PFE25	
R159		FE045	R323		FE096
R163		FE046	R324		FE097
R164	PFE35	FE047	R325		FE098
R167		FE048	R325o		FE099
R172	PFE22		R330		FE100
R179	PFE23	FE049			

Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06; EPSG: 3763

Legenda Geral

Divisão Administrativa
- Limite Municipal

Antecedente
- Corredor da Solução DIA

Projeto
- Limite de Expropriação
- Plataforma de Via
- Restabelecimento
- Túnel NATM
- Túnel Cut & Cover
- Pontes e Viadutos
- Aterro
- Escavação
- Muro
- Passagem Hidráulica

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável

Código Projetista: -
Ficheiro: DesenhosTracado_PLM.qgz

Projetou	Desenhou	Validou
VR	PLM	SOL

Infraestruturas de Portugal

O Gestor do Projeto	-
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	-
O Diretor	-
Órgão	Estudos e Projetos Ferroviários
Empreendimento	Nº
Fase	Projeto Execução

Projeto	LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
Linha	TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) À OIÃ - PK 0+00 A ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ
Local	PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
Especialidade	V10 - Ambiente SUBTOMO 10.02.04 - PEÇAS DESENHADAS
Título do Desenho	Ruído - Fase de Exploração

Código do Desenho	PF102A0.PR.10.02.04.A07-02.D02.00
N.º Registo SAP	-
Data	2025-09
N.º de Ordem	RUI002 7/7
Versão	00
Escalas	0 50 100 m 1:5000