

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ SUBTROÇO 4 E SUBTROÇO 5



PROJETO DE EXECUÇÃO V10 – AMBIENTE Tomo 10.02.04.00 – RECAPE – ANEXOS TÉCNICOS

Anexo 10 – Ruído | 10.3 – Avaliação de Impactes da Fase de Exploração e Projeto de
Medidas de Minimização

Controlo de Assinaturas

Elaborou (Autor do Documento)	Verificou (Autor do Projeto)	Aprovou (Coordenador do Projeto)
Vitor Rosão Alice Ramos Daniel Fernandes Ana Inês Manuel	Vitor Rosão	Fátima Teixeira
15-05-2026	15-05-2026	15-05-2026
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Não necessita de assinatura se aprovado eletronicamente

Informação Adicional	Informação do Documento	
O Gestor de Projeto -	Código Documento PF102AB.PR.10.02.04.00.RLT10.A03.00_RUIDOFE	
O Responsável Unidade -	Revisão 00	Data 15-05-2026
O Responsável Departamento -	Código Projetista	
O Diretor -	Nome do Ficheiro PF102AB.PR.10.02.04.00.RLT10.A03.00_RUIDOFE.DOCX	

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	15-05-2026	Vários	Edição inicial	-----

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
SUBTROÇO 4 E SUBTROÇO 5
PROJETO DE EXECUÇÃO
ÍNDICE GERAL DO PROJETO

VOLUME 00 - GERAL

VOLUME 01 - INFRA-ESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA

VOLUME 02 - INFRA-ESTRUTURA DE OBRAS DE ARTE (VIA FÉRREA)

VOLUME 03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA

VOLUME 04 - PASSAGENS DE NÍVEL

VOLUME 05 - SISTEMAS SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA DE EXPLORAÇÃO

VOLUME 06 - TELECOMUNICAÇÕES

VOLUME 07 - CATENÁRIA E ENERGIA DE TRAÇÃO

VOLUME 08 - EDIFICAÇÕES

VOLUME 09 - EXPROPRIAÇÕES

VOLUME 10 - AMBIENTE

Tomo 10.2 – RECAPE

Tomo 10.2.1 – Resumo Não Técnico

Tomo 10.2.2 – Relatório Base

Tomo 10.2.3 – Peças Desenhadas

Tomo 10.2.4 – Anexos Técnicos

VOLUME 11 - SERVIÇOS AFETADOS

VOLUME 12 - FASEAMENTO CONSTRUTIVO

VOLUME 13 - PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
SUBTROÇO 4 E SUBTROÇO 5
PROJETO DE EXECUÇÃO
V10 – AMBIENTE
TOMO 10.02.04.00 – RECAPE – ANEXOS TÉCNICOS
ANEXO 10 – RUÍDO | 10.3 –AVALIAÇÃO DE IMPACTES DA FASE DE EXPLORAÇÃO E
PROJETO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

ÍNDICE

1	ENQUADRAMENTO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	1
2	AVALIAÇÃO DE IMPACTES NA FASE DE Exploração.....	2
2.1	Pressupostos e metodologia.....	2
2.2	Resultados	5
2.3	Conclusões	36
3	Projeto de Medidas de Minimização	39
3.1	Dimensionamento das Medidas.....	39
3.2	Previsão dos Níveis Sonoros Após Implementação das Medidas	41
3.3	Possibilidades de Revisão	44
4	Monitorização	46
4.1	Introdução	46
4.2	Identificação dos parâmetros a monitorizar	49
4.3	Locais e frequência de amostragem.....	50

ANEXOS

Anexo 2.1 Lden

Anexo 2.2 Ln

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema da Variação dos Níveis Sonoros de Boom e Passagem de Comboio Junto à Boca de Túnel	4
---	---

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Dados de Tráfego e de Via Disponíveis e Considerados	3
Quadro 2 – Níveis Sonoros do Ruído Particular Previstos nos Recetores Individualizados Sem Medidas	6
Quadro 3 – Níveis Sonoros do Ruído Residual Considerados nos Recetores Individualizados Sem Medidas	13
Quadro 4 – Níveis Sonoros do Ruído Ambiente Calculados nos Recetores Individualizados Sem Medidas	21
Quadro 5 – Regra de Boa Prática (Diferença entre o Ruído Ambiente e o Ruído Residual) Calculada nos Recetores Individualizados Sem Medidas	29
Quadro 6 – Características do Aumento de Absorção Sonora de Muros Previstos	39
Quadro 7 – Características das Barreiras Acústicas Previstas	40
Quadro 8 – Características do Pavimento Menos Ruidoso em restabelecimento rodoviário	40
Quadro 9 – Níveis sonoros do Ruído Particular, Ruído Residual e Ruído Ambiente previstos para os Recetores individualizados com necessidade de medidas e sob o seu efeito	41
Quadro 10 – Níveis sonoros do Ruído Ambiente e Regra de Boa Prática e verificação do cumprimento	43

1 ENQUADRAMENTO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

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:
 - $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.
- Zonas Sensíveis regulares ou Recetores não classificados assim equiparados:
 - $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$.

De referir também a Regra de Boa Prática (RBP) da Agência Portuguesa do Ambiente¹, que se pode resumir da seguinte forma:

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

(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.

2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES NA FASE DE EXPLORAÇÃO

2.1 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:

1. Circulação ferroviária, dependente do tipo, número e velocidade do comboio e do tipo de via:

- Na ausência de informação do comboio a ser utilizado, afigura-se adequado assumir que se utilizará um comboio com emissão sonora que cumpra, perto do limite, o estabelecido no *Quadro 4 (Valores limite do ruído em passagem)* do Regulamento (UE) n.º 1304/2014, ou seja:
 - $L_{pAeq, Tp} \leq 95 \text{ dB(A)}$:
 - Velocidade: 250 km/h; Ponto de medição: a 7,5 m de distância do eixo da via e a 1,2 m de altura.
 - T_p é o tempo associado ao comprimento do comboio. Assumindo um comprimento de 200 m, e uma velocidade de 250 km/h, resulta: $T_p = 200 / (250 \times 1000 / 3600) = 2,88 \text{ s}$.
 - Assume-se que a relação entre $L_{Aeq, 1/13h}$ da passagem de um comboio, e.g., no período diurno (13h) e $L_{pAeq, Tp}$, é dada por:
 - $L_{pAeq, Tp} = L_{Aeq, 1/13h} + 10 \log((3600 \times 13) / 2,88) \approx L_{Aeq, 1/13h} + 42$.
- No *software* (Cadna A) e método (CNOSSOS) utilizados, selecionou-se o seguinte comboio completo, disponível na base de dados, que possui, pelo modelado no Cadna A/CNOSSOS, o seguinte valor de $L_{pAeq, Tp}$:
 - ES:S.103_L Tren completo S-103.
 - $L_{pAeq, Tp} \approx 94 \text{ dB(A)}$.
- O *software/método* (Cadna A/CNOSSOS) distingue ainda os seguintes aspetos para os quais foram selecionadas as seguintes opções pelas seguintes razões, face à informação do projeto:
 - *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 (1/100 m)*: Nos casos com aparelho de via: 0.02. Apenas se considerou, nos subtroços STA4 e STA5, na zona da estação de Campanhã.

- *Slab Track* ($G_s=0$): opção selecionada, por segurança, apenas na zona da Estação de Campanhã, e na Ponto 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* ($G_s=0$).
- Os dados de tráfego, de velocidade e de via considerados, são os disponíveis, que se apresentam no Quadro 1.

Quadro 1 – 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]
Início ST4 km 49+900 a km 51+771	CNOSSOS	Comboio de alta velocidade completo espanhol S-103	280	300	66	14
km 51+771 a km 64+958			300	300	66	14
km 64+958 a km 66+050			230	300	66	14
km 66+050 a km 67+500			120	300	66	14
km 67+500 a km 69+257			120	150	66	14
km 69+257 a km 69+800			70	150	66	14
km 69+800 até ao Fim (km 71+029)			60	60	66	14

- Recorreu-se, conforme já referido, ao *software* Cadna A (<https://www.datakustik.com/products/cadnaa/cadnaa>) método CNOSSOS.
- Assumiu-se:
 - Conforme EIA: um coeficiente de absorção sonora do solo de 1.
 - um coeficiente de absorção dos edifícios de 0.3. Apenas som incidente (não consideração da reflexão no próprio edifício).
 - ordem máxima de reflexões até 3.ª ordem, devido à existência de muros com potencial de reflexões relevantes.
 - 52% (dia), 75% (entardecer) e 100 % (noite) de probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora em todas as direções.

2. 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.

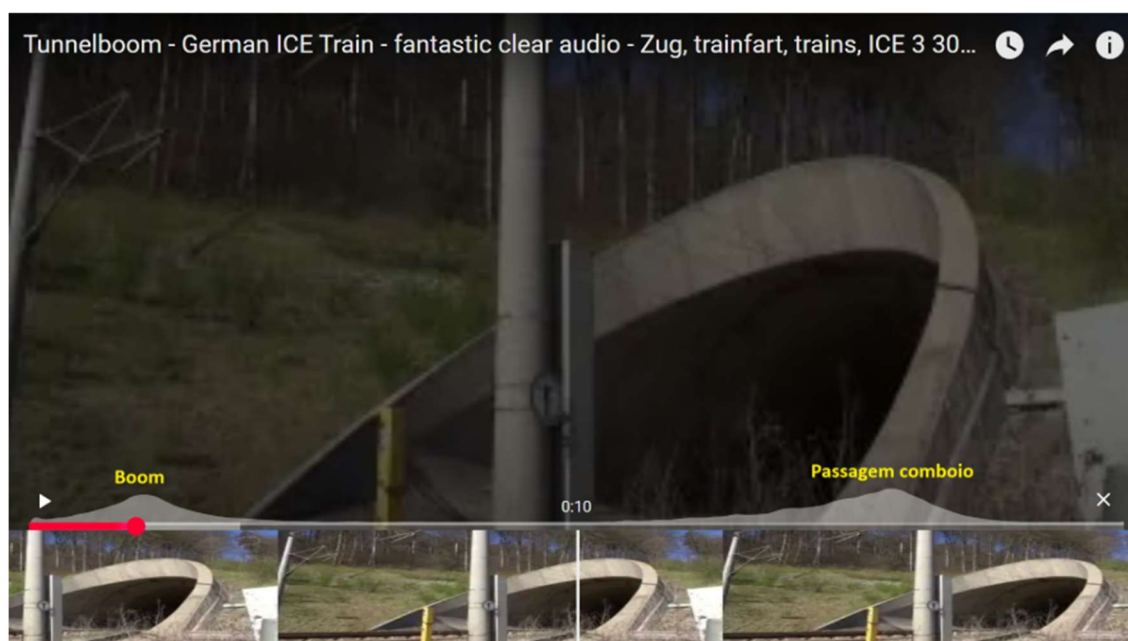


Figura 1 – Esquema da Variação dos Níveis Sonoros de Boom e Passagem de Comboio Junto à Boca de Túnel

Tendo em conta isso, 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 bitubo do que para túneis monotubo, como ocorre no presente caso, 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 número de passagens médias diárias anuais de comboios, tem-se a seguinte emissão sonora média diária anual para as bocas dos túneis:

- Túneis (cada boca):

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

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

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

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

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

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

2.2 RESULTADOS

Tendo em conta os pressupostos e metodologias referidas e justificadas no **ponto 2.1**, anterior, apresentam-se em seguida, no Quadro 2, os Níveis Sonoros, de Ruído Particular do projeto, previstos nos Recetores considerados (identificados nos Mapas de Ruído).

No mesmo Quadro 2, e devidamente identificados, apresentam-se os Níveis Sonoros, de Ruído Particular, previstos nos Recetores que se constituem como Zonas Sensíveis ou Zonas Tranquilas. Nos Recetores em que a informação disponível é que serão alvo de expropriação, e tenham efeito de barreira para outros recetores, estes (edifícios, alvo de expropriação) foram eliminados da modelação, não sendo apresentados os níveis sonoros associados nos quadros.

No ANEXO I a este relatório, 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 (correspondentes aos recetores identificados no referido Quadro 2).

No Quadro 3 apresentam-se os Pontos de Medição, e notas associadas, de onde se deduziu os valores de Ruído Residual (outros ruídos dos locais que não o ruído do tráfego do comboio de alta velocidade e das bocas dos túneis) a considerar em cada Recetor individualizado.

No Quadro 4 apresentam-se os valores de Ruído Ambiente (soma energética do Ruído Residual com o Ruído Particular: Residual $\oplus$ Particular).

No Quadro 5 apresentam-se os resultados da diminuição do Ruído Ambiente com o Ruído Residual (que se assume igual ao Ruído de Referência), de onde se obtém valores para verificar a Regra de Boa Prática da APA [$\leq 15 \text{ dB(A)}$], para Ruído Ambiente superior a 45 dB(A) ; não aplicável (n.a.) a L_{den} .

Quadro 2 – Níveis Sonoros do Ruído Particular Previstos nos Recetores Individualizados Sem Medidas

Recetor	Coordenadas			Nota	Níveis Sonoros, Ruído Particular [dB(A)]			
	X	Y	Z		Ferrovia, Fase de Exploração			
R154	-40186.0	145183.5	93	-	42	42	35	44
R155	-40382.2	145933.7	40	-	50	50	42	52
R156	-40105.3	146006.0	59	-	57	57	50	59
R157	-40193.8	146044.0	50	Expropriação	-	-	-	-
R157a	-40187.7	146068.0	51	-	41	41	33	43
R158	-40374.8	146116.1	69	-	56	56	48	57
R159	-40150.4	146140.5	58	-	54	54	46	56
R160	-40125.4	146151.9	62	-	57	57	49	59
R161	-40046.4	146238.9	75	-	57	56	49	58
R162	-40088.2	146372.2	86	-	59	59	51	61
R163	-40154.5	146391.2	84	-	56	56	49	58
R164	-40121.3	146431.4	85	-	63	63	55	64
R165	-39936.9	146591.7	84	-	58	58	51	60
R166	-39957.6	146716.3	67	-	60	60	52	61
R167	-40048.5	146783.2	61	-	58	58	51	60
R168	-39942.3	146762.2	67	-	62	62	54	64
R169	-40056.2	146806.7	60	-	58	58	51	60
R170	-39960.1	146878.7	59	Expropriação	-	-	-	-
R171	-40001.8	146972.8	46	-	53	53	45	55
R172	-39930.0	147061.5	50	-	48	48	40	50
R173	-39976.4	147096.3	53	-	58	58	50	60
R174	-39788.6	147109.0	49	-	57	57	50	59
R175	-39912.9	147150.6	52	-	55	55	47	57
R176	-39936.4	147198.8	55	-	59	59	51	61
R176a	-39918.8	147178.4	51	-	56	55	47	57
R177	-39909.5	147261.9	55	-	60	60	52	61
R178	-39802.2	147312.6	53	-	58	58	50	59
R179	-39874.7	147337.8	55	-	60	60	52	62
R179a	-39869.3	147309.4	54	-	58	58	50	60
R180	-39714.3	147394.6	53	-	58	58	51	60
R182	-39794.5	147510.0	63	Expropriação	-	-	-	-
R183	-39642.7	147513.2	55	-	54	54	46	56
R184	-39809.9	147616.2	67	-	62	62	54	64
R185	-39681.8	147630.8	64	-	51	52	44	53

Recetor	Coordenadas			Nota	Níveis Sonoros, Ruído Particular [dB(A)] Ferrovia, Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R186 1	-39742.0	147751.8	68	-	60	60	53	62
R186 2	-39742.0	147751.8	71	-	64	64	56	66
R186 3	-39742.0	147751.8	74	-	66	66	58	68
R188	-39644.7	147785.6	75	-	48	48	41	50
R189	-39662.2	147876.6	86	-	48	48	41	50
R190	-39690.3	147903.7	87	-	42	42	35	44
R191	-39690.0	147932.1	89	-	30	30	22	32
R192	-39615.7	148046.7	95	-	30	30	23	32
R193	-39580.4	148070.5	95	-	28	29	22	31
R194	-39577.9	148136.1	94	-	26	27	20	28
R195	-39539.9	148195.5	96	-	22	23	16	25
R196	-39483.8	148313.5	96	-	23	24	17	25
R197	-39725.1	148324.6	84	-	25	26	19	28
R198	-39441.9	148374.9	99	-	25	26	19	28
R199	-39411.8	148555.2	98	-	27	27	20	29
R200	-39579.6	148555.2	91	-	37	38	31	39
R201	-39572.1	148770.1	80	-	41	42	34	43
R202	-39385.3	148935.9	91	-	42	43	35	44
R203	-39536.0	149015.1	76	-	43	44	36	45
R204	-39531.3	149068.3	77	-	52	52	44	54
R205	-39506.9	149320.0	61	-	58	58	51	60
R206	-39496.0	149402.0	68	-	59	59	51	61
R207	-39333.9	149625.4	78	-	65	65	57	67
R207a	-39329.8	149602.5	75	-	61	61	53	63
R208	-39375.5	149648.7	83	-	67	66	58	68
R209	-39378.5	149674.6	82	-	61	61	53	62
R210	-39390.1	149817.5	87	-	57	57	49	59
R211	-39311.2	149851.0	87	-	65	65	57	66
R212	-39291.3	149858.5	88	-	54	54	46	56
R213	-39420.1	150064.8	96	-	41	42	35	44
R214	-39283.1	150141.7	92	-	41	41	34	43
R215	-39324.3	150315.4	102	-	19	19	11	21
R216	-39140.6	150474.8	106	-	28	29	22	31
R217	-39328.3	150507.7	111	-	26	27	20	29
R218	-39280.9	150562.6	113	-	14	14	6	16

Recetor	Coordenadas			Nota	Níveis Sonoros, Ruído Particular [dB(A)] Ferrovia, Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R219	-39285.4	150583.2	113	-	16	17	9	18
R220	-39244.0	150720.3	114	-	12	13	5	14
R221	-39191.2	150768.3	117	-	23	23	16	25
R222	-39289.1	150873.9	113	-	11	12	5	14
R223	-39278.2	150899.1	112	-	13	14	7	16
R224	-39231.7	150932.0	114	-	19	20	14	22
R225	-39235.3	150962.3	112	-	17	18	11	20
R226	-39281.4	150978.8	110	-	10	10	3	12
R227	-39224.8	150993.7	111	-	13	14	8	16
R228	-39270.0	151013.0	110	-	12	13	6	15
R229	-39300.2	151308.8	109	-	18	19	12	21
R230	-39147.4	151349.2	116	-	21	23	16	24
R230a	-39046.2	151318.1	119	Lusitânia Saúde	15	16	9	18
R231	-39310.1	151382.3	109	-	24	25	19	27
R232	-39173.1	151463.1	115	-	12	13	6	15
R233	-39304.3	151541.3	113	-	12	12	5	14
R234	-39149.1	151656.4	113	-	25	26	20	28
R235	-39159.2	151763.0	111	-	31	32	25	33
R236	-39159.2	151837.1	102	-	19	19	11	21
R236a	-39245.0	152088.1	95	-	53	53	45	55
R236aa	-39240.8	152081.2	94	-	54	54	46	55
R236ab	-39249.3	152095.2	95	-	54	54	46	56
R236b	-39252.5	152126.8	94	-	58	57	50	59
R237	-39260.6	152165.3	89	-	62	61	54	63
R238	-39155.5	152205.4	83	Z. Sensível	58	58	50	60
R238a	-39140.6	152178.2	88	Z. Sensível	56	56	49	58
R239	-39200.8	152322.4	83	Z. Sensível	67	67	59	68
R239a	-39182.4	152290.9	85	Z. Sensível	65	64	57	66
R240	-39194.7	152351.3	84	Z. Sensível	63	63	55	64
R240a	-39252.0	152353.9	78	Z. Sensível	61	60	53	62
R240b	-39254.5	152376.1	82	Z. Sensível	60	60	52	62
R240c	-39252.6	152405.3	83	Z. Sensível	58	58	51	60
R241	-39184.5	152374.9	85	Z. Sensível	62	62	54	64
R242	-39143.6	152377.8	90	Z. Sensível	54	54	46	56
R243	-39271.1	152417.4	81	Z. Sensível	51	51	44	53

Recetor	Coordenadas			Nota	Níveis Sonoros, Ruído Particular [dB(A)] Ferrovia, Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R244	-39208.6	152419.2	88	Expropriação	-	-	-	-
R245	-39197.8	152431.5	91	-	57	57	49	59
R246	-39247.5	152435.9	84	Expropriação	-	-	-	-
R247	-39251.4	152446.9	83	-	55	55	47	57
R248	-39198.4	152464.1	93	-	58	58	50	59
R249	-39198.0	152473.4	94	-	58	57	50	59
R250	-39286.8	152471.0	84	-	51	52	44	53
R250a	-39443.8	152508.1	73	Escola	49	49	42	51
R251	-39300.6	152653.2	74	-	56	57	49	59
R252	-39283.1	152747.3	80	-	62	62	54	64
R253 1	-39248.7	152794.9	81	-	65	64	57	66
R253 2	-39248.7	152794.9	84	-	66	66	58	67
R253 3	-39248.7	152794.9	87	-	66	66	58	68
R254	-39232.2	152787.2	83	Expropriação	-	-	-	-
R255	-39204.5	152805.5	85	Expropriação	-	-	-	-
R256	-39154.8	152790.6	85	-	62	62	54	64
R256a	-39155.7	152800.8	87	-	63	62	54	64
R257	-39355.4	152887.9	81	-	57	56	49	58
R258	-39398.4	154563.3	115	-	62	62	54	64
R259	-39223.6	154620.8	121	-	39	39	32	41
R259b	-39116.2	154608.4	127	Escola	33	34	27	36
R260	-39407.5	154686.1	120	-	57	57	49	59
R261	-39267.9	154693.5	122	-	46	47	40	49
R262	-39357.2	154735.0	124	Expropriação	-	-	-	-
R263	-39679.2	155617.1	118	-	47	47	39	49
R264	-39630.3	155644.5	120	-	52	52	45	54
R265	-39764.7	155635.9	118	-	43	43	35	44
R266	-39602.6	155700.0	116	-	43	43	35	44
R267	-39741.4	155740.2	115	-	56	56	49	58
R268	-39740.6	155796.8	111	-	58	58	50	60
R269	-39667.5	155801.1	109	-	49	49	42	51
R270	-39782.4	155812.3	117	-	56	57	49	58
R271	-39720.9	155898.1	107	-	57	57	50	59
R272	-39866.6	155894.7	109	Z. Sensível	44	44	37	46
R273	-39821.9	155920.0	110	-	56	57	49	58

Recetor	Coordenadas			Nota	Níveis Sonoros, Ruído Particular [dB(A)] Ferrovia, Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R274	-39830.1	155977.4	107	Z. Sensível	53	53	46	55
R275	-39743.9	155962.2	101	-	63	63	55	65
R276	-39746.5	155983.8	102	Serviços	-	-	-	-
R277	-39768.3	156031.1	102	Serviços	-	-	-	-
R278	-39774.6	156064.3	100	-	59	59	52	61
R279	-39885.7	156069.0	101	Z. Sensível	59	59	51	61
R280	-39806.8	156264.7	104	-	58	58	50	60
R281	-39843.4	156311.2	107	-	63	62	55	64
R282	-39868.4	156346.5	110	-	56	56	48	58
R283	-39967.9	156460.8	108	-	47	47	40	49
R284	-39863.5	156518.1	114	-	46	47	40	49
R285	-39875.4	156785.1	115	-	47	47	40	49
R286	-40007.3	157045.0	124	-	49	49	41	51
R287	-40020.3	157089.8	122	-	51	51	44	53
R288	-40133.1	157171.5	117	-	53	53	45	55
R289	-40117.0	157221.5	112	-	64	63	55	65
R290	-40019.8	157299.4	116	-	61	61	53	63
R291	-40084.0	157399.0	107	-	70	69	61	71
R292	-40081.0	157428.7	107	-	68	68	60	69
R293	-40086.5	157454.7	107	-	69	68	61	70
R294	-40186.4	157524.3	104	-	60	60	52	62
R295	-40057.7	157639.5	108	-	61	61	53	63
R295a	-40075.5	157661.4	108	-	63	63	55	64
R296	-40103.8	157673.1	107	Expropriação	-	-	-	-
R297	-40126.6	158413.4	109	-	51	51	43	53
R298	-40121.2	158514.7	116	-	45	44	37	46
R299	-40218.9	158557.7	98	Z. Sensível	34	34	26	36
R299a	-40241.9	158399.6	103	Z. Sensível	38	38	31	40
R300	-40152.8	158596.9	117	Lar	44	44	37	46
R301	-39943.4	158611.2	120	-	43	43	36	45
R302	-40118.9	158731.7	114	-	57	58	51	60
R303	-40116.1	158772.2	115	-	58	58	51	60
R303a	-40090.8	158784.5	113	-	65	65	57	67
R304	-40107.9	158801.5	113	-	55	55	48	57
R305	-40099.1	158814.2	110	-	54	54	46	56

Recetor	Coordenadas			Nota	Níveis Sonoros, Ruído Particular [dB(A)] Ferrovia, Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R306	-40019.2	158897.4	109	-	66	66	58	68
R306a	-40015.5	158889.1	109	-	65	65	57	67
R307	-40123.4	158897.2	110	-	60	60	52	61
R308	-40022.2	158951.2	107	-	67	66	58	68
R309	-40036.5	158998.5	101	Expropriação	-	-	-	-
R310	-40160.7	158947.7	108	-	58	58	50	60
R311	-40205.9	159226.2	104	-	49	50	42	51
R312 1	-39988.8	159379.8	111	-	49	49	41	51
R312 2	-39988.8	159379.8	114	-	54	54	46	56
R312 3	-39988.8	159379.8	117	-	61	61	53	63
R312 4	-39988.8	159379.8	120	-	64	63	55	65
R312a	-39935.4	159346.1	115	IPSS Z. Sensível	47	47	40	49
R313	-40023.6	159417.9	114	Expropriação	-	-	-	-
R314	-40029.3	159429.0	112	-	39	39	32	41
R315	-40038.2	159440.4	116	-	45	45	38	47
R316 1	-38850.0	162501.2	54	-	37	37	30	39
R316 2	-38850.0	162501.2	57	-	41	41	33	43
R316 3	-38850.0	162501.2	60	-	43	43	35	45
R316 4	-38850.0	162501.2	63	-	45	45	38	47
R316 5	-38850.0	162501.2	66	-	48	48	40	49
R316 6	-38850.0	162501.2	69	-	50	49	41	51
R316 7	-38850.0	162501.2	72	-	50	50	42	52
R316 8	-38850.0	162501.2	75	-	51	50	42	52
R316 9	-38850.0	162501.2	78	-	51	50	43	52
R317	-38754.8	162444.3	66	-	41	41	34	43
R318	-38826.8	162542.0	57	-	49	49	41	50
R319	-38740.7	162564.1	59	-	57	57	49	59
R320	-38815.3	162668.2	47	-	49	49	41	50
R321	-38821.4	162914.1	12	-	38	38	30	40
R322	-38411.3	163673.0	43	-	41	41	33	43
R323 1	-38681.8	163662.0	77	Escola	45	45	38	47
R323 2	-38681.8	163662.0	80	Escola	49	49	41	51
R323 3	-38681.8	163662.0	83	Escola	50	49	41	51
R323 4	-38681.8	163662.0	86	Escola	50	49	41	51
R324	-38447.0	163770.4	80	Z. Tranquila	46	46	38	48

Recetor	Coordenadas			Nota	Níveis Sonoros, Ruído Particular [dB(A)] Ferrovia, Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R325	-38427.2	163781.9	81	Z. Sensível GIT	58	57	49	59
R325a	-38181.6	164007.5	70	-	51	51	43	52
R325b	-38082.2	164102.2	71	-	52	52	44	53
R325c	-38031.8	164086.3	50	Expropriação	-	-	-	-
R325d	-38019.0	164093.9	51	-	38	38	30	40
R325e	-38000.2	164144.7	61	-	44	43	35	45
R325f	-37991.4	164157.6	61	-	45	45	37	46
R325g	-38025.7	164204.8	73	-	52	52	44	54
R325h	-38001.9	164271.9	70	-	51	50	42	52
R325i	-37921.0	164298.0	65	-	46	46	38	48
R325j	-37993.0	164377.6	72	-	46	45	38	47
R325k	-37894.2	164364.2	78	Expropriação	-	-	-	-
R325l	-37871.9	164400.8	72	-	53	53	45	55
R325m	-38035.3	164490.6	73	-	40	40	32	42
R325n	-37823.7	164650.2	68	Expropriação	-	-	-	-
R325na	-37803.0	164606.3	65	-	46	46	38	47
R325o 1	-37807.7	164671.4	66	-	47	47	39	49
R325o 2	-37807.7	164671.4	69	-	49	49	41	50
R325o 3	-37807.7	164671.4	72	-	50	49	41	51
R325o 4	-37807.7	164671.4	75	-	50	50	42	52
R325p	-37993.5	164771.9	78	-	42	41	34	43
R325q	-37927.5	164922.9	86	-	45	45	37	47
R325r	-38083.4	163974.0	55	-	43	43	35	45

Quadro 3 – Níveis Sonoros do Ruído Residual Considerados nos Recetores Individualizados Sem Medidas

Recetor	Coordenadas			Ponto de Medição considerado e Notas	Níveis Sonoros, Ruído Residual [dB(A)] Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R154	-40186.0	145183.5	93	PM27	60	56	54	62
R155	-40382.2	145933.7	40	PM27	60	56	54	62
R156	-40105.3	146006.0	59	PM28	57	56	52	60
R157	-40193.8	146044.0	50	Expropriação	-	-	-	-
R157a	-40187.7	146068.0	51	PM28	57	56	52	60
R158	-40374.8	146116.1	69	PM28	57	56	52	60
R159	-40150.4	146140.5	58	PM28	57	56	52	60
R160	-40125.4	146151.9	62	PM28	57	56	52	60
R161	-40046.4	146238.9	75	PM28	57	56	52	60
R162	-40088.2	146372.2	86	PM29 (-1 dB à noite; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	63	61	54	64
R163	-40154.5	146391.2	84	PM29	63	61	55	64
R164	-40121.3	146431.4	85	PM29 (-1 dB à noite; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	63	61	54	64
R165	-39936.9	146591.7	84	PM30	51	50	47	54
R166	-39957.6	146716.3	67	PM30	51	50	47	54
R167	-40048.5	146783.2	61	PM30	51	50	47	54
R168	-39942.3	146762.2	67	PM30	51	50	47	54
R169	-40056.2	146806.7	60	PM30	51	50	47	54
R170	-39960.1	146878.7	59	Expropriação	-	-	-	-
R171	-40001.8	146972.8	46	PM30	51	50	47	54
R172	-39930.0	147061.5	50	PM30	51	50	47	54
R173	-39976.4	147096.3	53	PM30	51	50	47	54
R174	-39788.6	147109.0	49	PM30	51	50	47	54
R175	-39912.9	147150.6	52	PM30	51	50	47	54
R176	-39936.4	147198.8	55	PM30	51	50	47	54
R176a	-39918.8	147178.4	51	PM30	51	50	47	54
R177	-39909.5	147261.9	55	PM30	51	50	47	54
R178	-39802.2	147312.6	53	PM30	51	50	47	54
R179	-39874.7	147337.8	55	PM30	51	50	47	54
R179a	-39869.3	147309.4	54	PM30	51	50	47	54
R180	-39714.3	147394.6	53	PM30	51	50	47	54
R182	-39794.5	147510.0	63	Expropriação	-	-	-	-
R183	-39642.7	147513.2	55	PM30	51	50	47	54

Recetor	Coordenadas			Ponto de Medição considerado e Notas	Níveis Sonoros, Ruído Residual [dB(A)] Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R184	-39809.9	147616.2	67	PM30	51	50	47	54
R185	-39681.8	147630.8	64	PM30	51	50	47	54
R186 1	-39742.0	147751.8	68	PM30	51	50	47	54
R186 2	-39742.0	147751.8	71	PM30	51	50	47	54
R186 3	-39742.0	147751.8	74	PM30	51	50	47	54
R188	-39644.7	147785.6	75	PM31	58	55	48	58
R189	-39662.2	147876.6	86	PM31	58	55	48	58
R190	-39690.3	147903.7	87	PM31	58	55	48	58
R191	-39690.0	147932.1	89	PM31	58	55	48	58
R192	-39615.7	148046.7	95	PM31	58	55	48	58
R193	-39580.4	148070.5	95	PM31	58	55	48	58
R194	-39577.9	148136.1	94	PM31	58	55	48	58
R195	-39539.9	148195.5	96	PM31	58	55	48	58
R196	-39483.8	148313.5	96	PM31	58	55	48	58
R197	-39725.1	148324.6	84	PM31	58	55	48	58
R198	-39441.9	148374.9	99	PM31	58	55	48	58
R199	-39411.8	148555.2	98	PM31	58	55	48	58
R200	-39579.6	148555.2	91	PM31	58	55	48	58
R201	-39572.1	148770.1	80	PM27	60	56	54	62
R202	-39385.3	148935.9	91	PM27	60	56	54	62
R203	-39536.0	149015.1	76	PM27	60	56	54	62
R204	-39531.3	149068.3	77	PM27	60	56	54	62
R205	-39506.9	149320.0	61	PM31	58	55	48	58
R206	-39496.0	149402.0	68	PM32	51	45	41	51
R207	-39333.9	149625.4	78	PM32	51	45	41	51
R207a	-39329.8	149602.5	75	PM32	51	45	41	51
R208	-39375.5	149648.7	83	PM32	51	45	41	51
R209	-39378.5	149674.6	82	PM32	51	45	41	51
R210	-39390.1	149817.5	87	PM32	51	45	41	51
R211	-39311.2	149851.0	87	PM32	51	45	41	51
R212	-39291.3	149858.5	88	PM32	51	45	41	51
R213	-39420.1	150064.8	96	PM32	51	45	41	51
R214	-39283.1	150141.7	92	PM32	51	45	41	51
R215	-39324.3	150315.4	102	PM32	51	45	41	51
R216	-39140.6	150474.8	106	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64

Recetor	Coordenadas			Ponto de Medição considerado e Notas	Níveis Sonoros, Ruído Residual [dB(A)] Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R217	-39328.3	150507.7	111	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R218	-39280.9	150562.6	113	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R219	-39285.4	150583.2	113	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R220	-39244.0	150720.3	114	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R221	-39191.2	150768.3	117	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R222	-39289.1	150873.9	113	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R223	-39278.2	150899.1	112	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R224	-39231.7	150932.0	114	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R225	-39235.3	150962.3	112	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R226	-39281.4	150978.8	110	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R227	-39224.8	150993.7	111	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R228	-39270.0	151013.0	110	PM33 (-3 dB; assume-se regularização no futuro)	63	60	55	64
R229	-39300.2	151308.8	109	EIA-P41	60	56	51	61
R230	-39147.4	151349.2	116	EIA-P41	60	56	51	61
R230a	-39046.2	151318.1	119	EIA-P41	60	56	51	61
R231	-39310.1	151382.3	109	EIA-P41	60	56	51	61
R232	-39173.1	151463.1	115	EIA-P41	60	56	51	61
R233	-39304.3	151541.3	113	EIA-P41	60	56	51	61
R234	-39149.1	151656.4	113	PM34	64	61	55	65
R235	-39159.2	151763.0	111	PM34	64	61	55	65
R236	-39159.2	151837.1	102	PM34	64	61	55	65
R236a	-39245.0	152088.1	95	PM35	55	49	43	61
R236aa	-39240.8	152081.2	94	PM35	55	49	43	61
R236ab	-39249.3	152095.2	95	PM35	55	49	43	61
R236b	-39252.5	152126.8	94	PM35	55	49	43	61
R237	-39260.6	152165.3	89	PM35	55	49	43	61
R238	-39155.5	152205.4	83	PM35 (-3 dB; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	52	46	40	51

Recetor	Coordenadas			Ponto de Medição considerado e Notas	Níveis Sonoros, Ruído Residual [dB(A)] Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R238a	-39140.6	152178.2	88	PM35 (-3 dB; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	52	46	40	51
R239	-39200.8	152322.4	83	PM35 (-3 dB; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	52	46	40	51
R239a	-39182.4	152290.9	85	PM35 (-3 dB; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	52	46	40	51
R240	-39194.7	152351.3	84	PM35 (-3 dB; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	52	46	40	51
R240a	-39252.0	152353.9	78	PM35 (-3 dB; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	52	46	40	51
R240b	-39254.5	152376.1	82	PM35 (-3 dB; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	52	46	40	51
R240c	-39252.6	152405.3	83	PM35 (-3 dB; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	52	46	40	51
R241	-39184.5	152374.9	85	PM35 (-3 dB; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	52	46	40	51
R242	-39143.6	152377.8	90	PM35 (-3 dB; recetor mais afastado da via rodoviária que o PM)	52	46	40	51
R243	-39271.1	152417.4	81	PM35	55	49	43	61
R244	-39208.6	152419.2	88	Expropriação	-	-	-	-
R245	-39197.8	152431.5	91	PM35	55	49	43	61
R246	-39247.5	152435.9	84	Expropriação	-	-	-	-
R247	-39251.4	152446.9	83	PM35	55	49	43	61
R248	-39198.4	152464.1	93	PM35	55	49	43	61
R249	-39198.0	152473.4	94	PM35	55	49	43	61
R250	-39286.8	152471.0	84	PM35	55	49	43	61
R250a	-39443.8	152508.1	73	PM35	55	49	43	61
R251	-39300.6	152653.2	74	PM35	55	49	43	61
R252	-39283.1	152747.3	80	PM35	55	49	43	61
R253 1	-39248.7	152794.9	81	EIA-P43 (-2 dB; restabelecimento vai retirar tráfego desta zona)	57	53	52	60

Recetor	Coordenadas			Ponto de Medição considerado e Notas	Níveis Sonoros, Ruído Residual [dB(A)] Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R253 2	-39248.7	152794.9	84	EIA-P43 (-2 dB; restabelecimento vai retirar tráfego desta zona)	57	53	52	60
R253 3	-39248.7	152794.9	87	EIA-P43 (-2 dB; restabelecimento vai retirar tráfego desta zona)	57	53	52	60
R254	-39232.2	152787.2	83	Expropriação	-	-	-	-
R255	-39204.5	152805.5	85	Expropriação	-	-	-	-
R256	-39154.8	152790.6	85	EIA-P43 (-2 dB; restabelecimento vai retirar tráfego desta zona)	57	53	52	60
R256a	-39155.7	152800.8	87	EIA-P43 (-2 dB; restabelecimento vai retirar tráfego desta zona)	57	53	52	60
R257	-39355.4	152887.9	81	EIA-P43	59	55	54	62
R258	-39398.4	154563.3	115	PM35	55	49	43	54
R259	-39223.6	154620.8	121	EIA-P43	59	55	54	62
R259b	-39116.2	154608.4	127	EIA-P43	59	55	54	62
R260	-39407.5	154686.1	120	EIA-P43	59	55	54	62
R261	-39267.9	154693.5	122	EIA-P43	59	55	54	62
R262	-39357.2	154735.0	124	Expropriação	-	-	-	-
R263	-39679.2	155617.1	118	PM36	60	56	48	59
R264	-39630.3	155644.5	120	PM36	60	56	48	59
R265	-39764.7	155635.9	118	PM36	60	56	48	59
R266	-39602.6	155700.0	116	PM36	60	56	48	59
R267	-39741.4	155740.2	115	PM36	60	56	48	59
R268	-39740.6	155796.8	111	PM36	60	56	48	59
R269	-39667.5	155801.1	109	PM36	60	56	48	59
R270	-39782.4	155812.3	117	PM36	60	56	48	59
R271	-39720.9	155898.1	107	PM36	60	56	48	59
R272	-39866.6	155894.7	109	PM37	46	45	41	49
R273	-39821.9	155920.0	110	PM37	46	45	41	49
R274	-39830.1	155977.4	107	PM37	46	45	41	49
R275	-39743.9	155962.2	101	PM37	46	45	41	49
R276	-39746.5	155983.8	102	Serviços	-	-	-	-
R277	-39768.3	156031.1	102	Serviços	-	-	-	-

Recetor	Coordenadas			Ponto de Medição considerado e Notas	Níveis Sonoros, Ruído Residual [dB(A)] Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R278	-39774.6	156064.3	100	PM37	46	45	41	49
R279	-39885.7	156069.0	101	PM37	46	45	41	49
R280	-39806.8	156264.7	104	PM38	57	53	45	56
R281	-39843.4	156311.2	107	PM38	57	53	45	56
R282	-39868.4	156346.5	110	PM38	57	53	45	56
R283	-39967.9	156460.8	108	PM38	57	53	45	56
R284	-39863.5	156518.1	114	PM38	57	53	45	56
R285	-39875.4	156785.1	115	PM38	57	53	45	56
R286	-40007.3	157045.0	124	PM38	57	53	45	56
R287	-40020.3	157089.8	122	PM38	57	53	45	56
R288	-40133.1	157171.5	117	PM38	57	53	45	56
R289	-40117.0	157221.5	112	PM38 (-2 dB; recetor mais afastado da via rodoviária restabelecida que o PM para a via atual; recomenda-se implementação de pavimento menos ruidoso no restabelecimento)	55	51	43	54
R290	-40019.8	157299.4	116	PM38	57	53	45	56
R291	-40084.0	157399.0	107	PM38	57	53	45	56
R292	-40081.0	157428.7	107	PM38	57	53	45	56
R293	-40086.5	157454.7	107	PM38	57	53	45	56
R294	-40186.4	157524.3	104	PM38	57	53	45	56
R295	-40057.7	157639.5	108	PM27	60	56	54	62
R295a	-40075.5	157661.4	108	PM27	60	56	54	62
R296	-40103.8	157673.1	107	Expropriação	-	-	-	-
R297	-40126.6	158413.4	109	PM38	57	53	45	56
R298	-40121.2	158514.7	116	PM39	46	45	42	49
R299	-40218.9	158557.7	98	PM39	46	45	42	49
R299a	-40241.9	158399.6	103	PM39	46	45	42	49
R300	-40152.8	158596.9	117	PM39	46	45	42	49
R301	-39943.4	158611.2	120	PM39	46	45	42	49
R302	-40118.9	158731.7	114	PM39	46	45	42	49
R303	-40116.1	158772.2	115	PM39	46	45	42	49
R303a	-40090.8	158784.5	113	PM39	46	45	42	49
R304	-40107.9	158801.5	113	PM39	46	45	42	49

Recetor	Coordenadas			Ponto de Medição considerado e Notas	Níveis Sonoros, Ruído Residual [dB(A)] Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R305	-40099.1	158814.2	110	PM39	46	45	42	49
R306	-40019.2	158897.4	109	PM39	46	45	42	49
R306a	-40015.5	158889.1	109	PM39	46	45	42	49
R307	-40123.4	158897.2	110	PM39	46	45	42	49
R308	-40022.2	158951.2	107	PM39	46	45	42	49
R309	-40036.5	158998.5	101	Expropriação	-	-	-	-
R310	-40160.7	158947.7	108	PM39	46	45	42	49
R311	-40205.9	159226.2	104	PM40	54	49	41	53
R312 1	-39988.8	159379.8	111	PM40	54	49	41	53
R312 2	-39988.8	159379.8	114	PM40	54	49	41	53
R312 3	-39988.8	159379.8	117	PM40	54	49	41	53
R312 4	-39988.8	159379.8	120	PM40	54	49	41	53
R312a	-39935.4	159346.1	115	PM40	54	49	41	53
R313	-40023.6	159417.9	114	Expropriação	-	-	-	-
R314	-40029.3	159429.0	112	PM40	54	49	41	53
R315	-40038.2	159440.4	116	PM40	54	49	41	53
R316 1	-38850.0	162501.2	54	PM44	49	46	41	50
R316 2	-38850.0	162501.2	57	PM44	49	46	41	50
R316 3	-38850.0	162501.2	60	PM44	49	46	41	50
R316 4	-38850.0	162501.2	63	PM44	49	46	41	50
R316 5	-38850.0	162501.2	66	PM44	49	46	41	50
R316 6	-38850.0	162501.2	69	PM44	49	46	41	50
R316 7	-38850.0	162501.2	72	PM44	49	46	41	50
R316 8	-38850.0	162501.2	75	PM44	49	46	41	50
R316 9	-38850.0	162501.2	78	PM44	49	46	41	50
R317	-38754.8	162444.3	66	PM44	49	46	41	50
R318	-38826.8	162542.0	57	PM44	49	46	41	50
R319	-38740.7	162564.1	59	PM44	49	46	41	50
R320	-38815.3	162668.2	47	PM44	49	46	41	50
R321	-38821.4	162914.1	12	PM44	49	46	41	50
R322	-38411.3	163673.0	43	PM44	49	46	41	50
R323 1	-38681.8	163662.0	77	PM44	49	46	41	50
R323 2	-38681.8	163662.0	80	PM44	49	46	41	50
R323 3	-38681.8	163662.0	83	PM44	49	46	41	50
R323 4	-38681.8	163662.0	86	PM44	49	46	41	50

Recetor	Coordenadas			Ponto de Medição considerado e Notas	Níveis Sonoros, Ruído Residual [dB(A)] Fase de Exploração			
	X	Y	Z		L_d	L_e	L_n	L_{den}
R324	-38447.0	163770.4	80	PM44	49	46	41	50
R325	-38427.2	163781.9	81	PM44	49	46	41	50
R325a	-38181.6	164007.5	70	EIA-P51	63	57	55	64
R325b	-38082.2	164102.2	71	EIA-P51	63	57	55	64
R325c	-38031.8	164086.3	50	Expropriação	-	-	-	-
R325d	-38019.0	164093.9	51	EIA-P51	63	57	55	64
R325e	-38000.2	164144.7	61	EIA-P51	63	57	55	64
R325f	-37991.4	164157.6	61	EIA-P51	63	57	55	64
R325g	-38025.7	164204.8	73	EIA-P51	63	57	55	64
R325h	-38001.9	164271.9	70	EIA-P51	63	57	55	64
R325i	-37921.0	164298.0	65	EIA-P51	63	57	55	64
R325j	-37993.0	164377.6	72	EIA-P51	63	57	55	64
R325k	-37894.2	164364.2	78	Expropriação	-	-	-	-
R325l	-37871.9	164400.8	72	PM48	61	57	55	63
R325m	-38035.3	164490.6	73	PM48	61	57	55	63
R325n	-37823.7	164650.2	68	Expropriação	-	-	-	-
R325na	-37803.0	164606.3	65	PM48	61	57	55	63
R325o 1	-37807.7	164671.4	66	PM48	61	57	55	63
R325o 2	-37807.7	164671.4	69	PM48	61	57	55	63
R325o 3	-37807.7	164671.4	72	PM48	61	57	55	63
R325o 4	-37807.7	164671.4	75	PM48	61	57	55	63
R325p	-37993.5	164771.9	78	PM48	61	57	55	63
R325q	-37927.5	164922.9	86	PM48	61	57	55	63
R325r	-38083.4	163974.0	55	EIA-P51	63	57	55	64

Nota: Regra geral é considerado, para cada Recetor, o ponto de medição mais próximo desse Recetor e os respetivos valores resultantes da medição, com algumas exceções devidamente justificadas nos respetivos casos.

Quadro 4 – Níveis Sonoros do Ruído Ambiente Calculados nos Recetores Individualizados Sem Medidas

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Níveis Sonoros, Ruído Ambiente [dB(A)] Particular ⊕ Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			L_d	L_e	L_n	L_{den}
R154	-40186.0	145183.5	93	-	-	60	56	54	62
R155	-40382.2	145933.7	40	-	-	60	57	54	62
R156	-40105.3	146006.0	59	-	-	60	60	54	63
R157	-40193.8	146044.0	50	Expropriação	-	-	-	-	-
R157a	-40187.7	146068.0	51	-	-	57	56	52	60
R158	-40374.8	146116.1	69	-	-	60	59	53	62
R159	-40150.4	146140.5	58	-	-	59	58	53	61
R160	-40125.4	146151.9	62	-	-	60	60	54	63
R161	-40046.4	146238.9	75	-	-	60	59	54	62
R162	-40088.2	146372.2	86	-	Não cumpre	64	63	56	66
R163	-40154.5	146391.2	84	-	Não cumpre	64	62	56	65
R164	-40121.3	146431.4	85	-	Não cumpre	66	65	58	67
R165	-39936.9	146591.7	84	-	-	59	59	52	61
R166	-39957.6	146716.3	67	-	-	61	60	53	62
R167	-40048.5	146783.2	61	-	-	59	59	52	61
R168	-39942.3	146762.2	67	-	-	62	62	55	64
R169	-40056.2	146806.7	60	-	-	59	59	52	61
R170	-39960.1	146878.7	59	Expropriação	-	-	-	-	-
R171	-40001.8	146972.8	46	-	-	55	55	49	58
R172	-39930.0	147061.5	50	-	-	53	52	48	55
R173	-39976.4	147096.3	53	-	-	59	59	52	61
R174	-39788.6	147109.0	49	-	-	58	58	52	60
R175	-39912.9	147150.6	52	-	-	56	56	50	59
R176	-39936.4	147198.8	55	-	-	60	60	52	62
R176a	-39918.8	147178.4	51	-	-	57	56	50	59
R177	-39909.5	147261.9	55	-	-	61	60	53	62
R178	-39802.2	147312.6	53	-	-	59	59	52	60
R179	-39874.7	147337.8	55	-	-	61	60	53	63
R179a	-39869.3	147309.4	54	-	-	59	59	52	61
R180	-39714.3	147394.6	53	-	-	59	59	52	61
R182	-39794.5	147510.0	63	Expropriação	-	-	-	-	-
R183	-39642.7	147513.2	55	-	-	56	55	50	58

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Níveis Sonoros, Ruído Ambiente [dB(A)] Particular ⊕ Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			L_d	L_e	L_n	L_{den}
R184	-39809.9	147616.2	67	-	-	62	62	55	64
R185	-39681.8	147630.8	64	-	-	54	54	49	57
R186 1	-39742.0	147751.8	68	-	-	61	60	54	63
R186 2	-39742.0	147751.8	71	-	Não cumpre	64	64	57	66
R186 3	-39742.0	147751.8	74	-	Não cumpre	66	66	58	68
R188	-39644.7	147785.6	75	-	-	58	56	49	59
R189	-39662.2	147876.6	86	-	-	58	56	49	59
R190	-39690.3	147903.7	87	-	-	58	55	48	58
R191	-39690.0	147932.1	89	-	-	58	55	48	58
R192	-39615.7	148046.7	95	-	-	58	55	48	58
R193	-39580.4	148070.5	95	-	-	58	55	48	58
R194	-39577.9	148136.1	94	-	-	58	55	48	58
R195	-39539.9	148195.5	96	-	-	58	55	48	58
R196	-39483.8	148313.5	96	-	-	58	55	48	58
R197	-39725.1	148324.6	84	-	-	58	55	48	58
R198	-39441.9	148374.9	99	-	-	58	55	48	58
R199	-39411.8	148555.2	98	-	-	58	55	48	58
R200	-39579.6	148555.2	91	-	-	58	55	48	58
R201	-39572.1	148770.1	80	-	-	60	56	54	62
R202	-39385.3	148935.9	91	-	-	60	56	54	62
R203	-39536.0	149015.1	76	-	-	60	56	54	62
R204	-39531.3	149068.3	77	-	-	61	57	54	63
R205	-39506.9	149320.0	61	-	-	61	60	53	62
R206	-39496.0	149402.0	68	-	-	60	59	51	61
R207	-39333.9	149625.4	78	-	Não cumpre	65	65	57	67
R207a	-39329.8	149602.5	75	-	-	61	61	53	63
R208	-39375.5	149648.7	83	-	Não cumpre	67	66	58	68
R209	-39378.5	149674.6	82	-	-	61	61	53	62
R210	-39390.1	149817.5	87	-	-	58	57	50	60
R211	-39311.2	149851.0	87	-	Não cumpre	65	65	57	66
R212	-39291.3	149858.5	88	-	-	56	55	47	57

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Níveis Sonoros, Ruído Ambiente [dB(A)] Particular ⊕ Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			L_d	L_e	L_n	L_{den}
R213	-39420.1	150064.8	96	-	-	51	47	42	52
R214	-39283.1	150141.7	92	-	-	51	46	42	52
R215	-39324.3	150315.4	102	-	-	51	45	41	51
R216	-39140.6	150474.8	106	-	-	63	60	55	64
R217	-39328.3	150507.7	111	-	-	63	60	55	64
R218	-39280.9	150562.6	113	-	-	63	60	55	64
R219	-39285.4	150583.2	113	-	-	63	60	55	64
R220	-39244.0	150720.3	114	-	-	63	60	55	64
R221	-39191.2	150768.3	117	-	-	63	60	55	64
R222	-39289.1	150873.9	113	-	-	63	60	55	64
R223	-39278.2	150899.1	112	-	-	63	60	55	64
R224	-39231.7	150932.0	114	-	-	63	60	55	64
R225	-39235.3	150962.3	112	-	-	63	60	55	64
R226	-39281.4	150978.8	110	-	-	63	60	55	64
R227	-39224.8	150993.7	111	-	-	63	60	55	64
R228	-39270.0	151013.0	110	-	-	63	60	55	64
R229	-39300.2	151308.8	109	-	-	60	56	51	61
R230	-39147.4	151349.2	116	-	-	60	56	51	61
R230a	-39046.2	151318.1	119	Lusitânia Saúde	-	60	56	51	61
R231	-39310.1	151382.3	109	-	-	60	56	51	61
R232	-39173.1	151463.1	115	-	-	60	56	51	61
R233	-39304.3	151541.3	113	-	-	60	56	51	61
R234	-39149.1	151656.4	113	-	-	64	61	55	65
R235	-39159.2	151763.0	111	-	-	64	61	55	65
R236	-39159.2	151837.1	102	-	-	64	61	55	65
R236a	-39245.0	152088.1	95	-	-	57	54	47	62
R236aa	-39240.8	152081.2	94	-	-	58	55	48	62
R236ab	-39249.3	152095.2	95	-	-	58	55	48	62
R236b	-39252.5	152126.8	94	-	-	60	58	51	63
R237	-39260.6	152165.3	89	-	-	63	61	54	65
R238	-39155.5	152205.4	83	Z. Sensível	Não cumpre	59	58	50	61
R238a	-39140.6	152178.2	88	Z. Sensível	Não cumpre	57	56	50	59

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Níveis Sonoros, Ruído Ambiente [dB(A)] Particular ⊕ Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			L_d	L_e	L_n	L_{den}
R239	-39200.8	152322.4	83	Z. Sensível	Não cumpre	67	67	59	68
R239a	-39182.4	152290.9	85	Z. Sensível	Não cumpre	65	64	57	66
R240	-39194.7	152351.3	84	Z. Sensível	Não cumpre	63	63	55	64
R240a	-39252.0	152353.9	78	Z. Sensível	Não cumpre	62	60	53	62
R240b	-39254.5	152376.1	82	Z. Sensível	Não cumpre	61	60	52	62
R240c	-39252.6	152405.3	83	Z. Sensível	Não cumpre	59	58	51	61
R241	-39184.5	152374.9	85	Z. Sensível	Não cumpre	62	62	54	64
R242	-39143.6	152377.8	90	Z. Sensível	Não cumpre	56	55	47	57
R243	-39271.1	152417.4	81	Z. Sensível	Não cumpre	55	52	45	55
R244	-39208.6	152419.2	88	Expropriação	-	-	-	-	-
R245	-39197.8	152431.5	91	-	-	59	58	50	63
R246	-39247.5	152435.9	84	Expropriação	-	-	-	-	-
R247	-39251.4	152446.9	83	-	-	58	56	48	62
R248	-39198.4	152464.1	93	-	-	60	59	51	63
R249	-39198.0	152473.4	94	-	-	60	58	51	63
R250	-39286.8	152471.0	84	-	-	56	54	47	62
R250a	-39443.8	152508.1	73	Escola	-	56	52	46	61
R251	-39300.6	152653.2	74	-	-	59	58	50	63
R252	-39283.1	152747.3	80	-	Não cumpre	63	62	54	66
R253 1	-39248.7	152794.9	81	-	Não cumpre	66	64	58	67
R253 2	-39248.7	152794.9	84	-	Não cumpre	67	66	59	68
R253 3	-39248.7	152794.9	87	-	Não cumpre	67	66	59	69
R254	-39232.2	152787.2	83	Expropriação	-	-	-	-	-
R255	-39204.5	152805.5	85	Expropriação	-	-	-	-	-
R256	-39154.8	152790.6	85	-	Não cumpre	63	63	56	65

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Níveis Sonoros, Ruído Ambiente [dB(A)] Particular ⊕ Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			L_d	L_e	L_n	L_{den}
R256a	-39155.7	152800.8	87	-	Não cumpre	64	63	56	65
R257	-39355.4	152887.9	81	-	-	61	59	55	63
R258	-39398.4	154563.3	115	-	-	63	62	54	64
R259	-39223.6	154620.8	121	-	-	59	55	54	62
R259b	-39116.2	154608.4	127	Escola	-	59	55	54	62
R260	-39407.5	154686.1	120	-	-	61	59	55	64
R261	-39267.9	154693.5	122	-	-	59	56	54	62
R262	-39357.2	154735.0	124	Expropriação	-	-	-	-	-
R263	-39679.2	155617.1	118	-	-	60	57	49	59
R264	-39630.3	155644.5	120	-	-	61	57	50	60
R265	-39764.7	155635.9	118	-	-	60	56	48	59
R266	-39602.6	155700.0	116	-	-	60	56	48	59
R267	-39741.4	155740.2	115	-	-	61	59	52	62
R268	-39740.6	155796.8	111	-	-	62	60	52	63
R269	-39667.5	155801.1	109	-	-	60	57	49	60
R270	-39782.4	155812.3	117	-	-	61	60	52	62
R271	-39720.9	155898.1	107	-	-	62	60	52	62
R272	-39866.6	155894.7	109	Z. Sensível	-	48	48	42	51
R273	-39821.9	155920.0	110	-	-	56	57	50	59
R274	-39830.1	155977.4	107	Z. Sensível	Não cumpre	54	54	47	56
R275	-39743.9	155962.2	101	-	-	63	63	55	65
R276	-39746.5	155983.8	102	Serviços	-	-	-	-	-
R277	-39768.3	156031.1	102	Serviços	-	-	-	-	-
R278	-39774.6	156064.3	100	-	-	59	59	52	61
R279	-39885.7	156069.0	101	Z. Sensível	Não cumpre	59	59	51	61
R280	-39806.8	156264.7	104	-	-	61	59	51	61
R281	-39843.4	156311.2	107	-	-	64	63	55	65
R282	-39868.4	156346.5	110	-	-	60	58	50	60
R283	-39967.9	156460.8	108	-	-	57	54	46	57
R284	-39863.5	156518.1	114	-	-	57	54	46	57
R285	-39875.4	156785.1	115	-	-	57	54	46	57
R286	-40007.3	157045.0	124	-	-	58	54	46	57
R287	-40020.3	157089.8	122	-	-	58	55	48	58

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Níveis Sonoros, Ruído Ambiente [dB(A)] Particular ⊕ Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			L_d	L_e	L_n	L_{den}
R288	-40133.1	157171.5	117	-	-	58	56	48	59
R289	-40117.0	157221.5	112	-	-	65	63	55	65
R290	-40019.8	157299.4	116	-	-	62	62	54	64
R291	-40084.0	157399.0	107	-	Não cumpre	70	69	61	71
R292	-40081.0	157428.7	107	-	Não cumpre	68	68	60	69
R293	-40086.5	157454.7	107	-	Não cumpre	69	68	61	70
R294	-40186.4	157524.3	104	-	-	62	61	53	63
R295	-40057.7	157639.5	108	-	Não cumpre	64	62	57	66
R295a	-40075.5	157661.4	108	-	Não cumpre	65	64	58	66
R296	-40103.8	157673.1	107	Expropriação	-	-	-	-	-
R297	-40126.6	158413.4	109	-	-	58	55	47	58
R298	-40121.2	158514.7	116	-	-	49	48	43	51
R299	-40218.9	158557.7	98	Z. Sensível	-	46	45	42	49
R299a	-40241.9	158399.6	103	Z. Sensível	-	47	46	42	50
R300	-40152.8	158596.9	117	Lar	-	48	48	43	51
R301	-39943.4	158611.2	120	-	-	48	47	43	50
R302	-40118.9	158731.7	114	-	-	57	58	52	60
R303	-40116.1	158772.2	115	-	-	58	58	52	60
R303a	-40090.8	158784.5	113	-	Não cumpre	65	65	57	67
R304	-40107.9	158801.5	113	-	-	56	55	49	58
R305	-40099.1	158814.2	110	-	-	55	55	47	57
R306	-40019.2	158897.4	109	-	Não cumpre	66	66	58	68
R306a	-40015.5	158889.1	109	-	Não cumpre	65	65	57	67
R307	-40123.4	158897.2	110	-	-	60	60	52	61
R308	-40022.2	158951.2	107	-	Não cumpre	67	66	58	68
R309	-40036.5	158998.5	101	Expropriação	-	-	-	-	-
R310	-40160.7	158947.7	108	-	-	58	58	51	60
R311	-40205.9	159226.2	104	-	-	55	53	45	55
R312 1	-39988.8	159379.8	111	-	-	55	52	44	55

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Níveis Sonoros, Ruído Ambiente [dB(A)] Particular ⊕ Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			L_d	L_e	L_n	L_{den}
R312 2	-39988.8	159379.8	114	-	-	57	55	47	58
R312 3	-39988.8	159379.8	117	-	-	62	61	53	63
R312 4	-39988.8	159379.8	120	-	-	64	63	55	65
R312a	-39935.4	159346.1	115	IPSS Z. Sensível	-	55	51	44	54
R313	-40023.6	159417.9	114	Expropriação	-	-	-	-	-
R314	-40029.3	159429.0	112	-	-	54	49	42	53
R315	-40038.2	159440.4	116	-	-	55	50	43	54
R316 1	-38850.0	162501.2	54	-	-	49	47	41	50
R316 2	-38850.0	162501.2	57	-	-	50	47	42	51
R316 3	-38850.0	162501.2	60	-	-	50	48	42	51
R316 4	-38850.0	162501.2	63	-	-	50	49	43	52
R316 5	-38850.0	162501.2	66	-	-	52	50	44	53
R316 6	-38850.0	162501.2	69	-	-	53	51	44	54
R316 7	-38850.0	162501.2	72	-	-	53	51	45	54
R316 8	-38850.0	162501.2	75	-	-	53	51	45	54
R316 9	-38850.0	162501.2	78	-	-	53	51	45	54
R317	-38754.8	162444.3	66	-	-	50	47	42	51
R318	-38826.8	162542.0	57	-	-	52	51	44	53
R319	-38740.7	162564.1	59	-	-	58	57	50	60
R320	-38815.3	162668.2	47	-	-	52	51	44	53
R321	-38821.4	162914.1	12	-	-	49	47	41	50
R322	-38411.3	163673.0	43	-	-	50	47	42	51
R323 1	-38681.8	163662.0	77	Escola	-	50	49	43	52
R323 2	-38681.8	163662.0	80	Escola	-	52	51	44	54
R323 3	-38681.8	163662.0	83	Escola	-	53	51	44	54
R323 4	-38681.8	163662.0	86	Escola	-	53	51	44	54
R324	-38447.0	163770.4	80	Z. Tranquila	-	51	49	43	52
R325	-38427.2	163781.9	81	Z. Sensível GIT (*)	-	59	57	50	60
R325a	-38181.6	164007.5	70	-	-	63	58	55	64
R325b	-38082.2	164102.2	71	-	-	63	58	55	64
R325c	-38031.8	164086.3	50	Expropriação	-	-	-	-	-
R325d	-38019.0	164093.9	51	-	-	63	57	55	64
R325e	-38000.2	164144.7	61	-	-	63	57	55	64

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Níveis Sonoros, Ruído Ambiente [dB(A)]			
	X	Y	Z			Particular ⊕ Residual Fase de Exploração			
						L_d	L_e	L_n	L_{den}
R325f	-37991.4	164157.6	61	-	-	63	57	55	64
R325g	-38025.7	164204.8	73	-	-	63	58	55	64
R325h	-38001.9	164271.9	70	-	-	63	58	55	64
R325i	-37921.0	164298.0	65	-	-	63	57	55	64
R325j	-37993.0	164377.6	72	-	-	63	57	55	64
R325k	-37894.2	164364.2	78	Expropriação	-	-	-	-	-
R325l	-37871.9	164400.8	72	-	-	62	58	55	64
R325m	-38035.3	164490.6	73	-	-	61	57	55	63
R325n	-37823.7	164650.2	68	Expropriação	-	-	-	-	-
R325na	-37803.0	164606.3	65	-	-	61	57	55	63
R325o 1	-37807.7	164671.4	66	-	-	61	57	55	63
R325o 2	-37807.7	164671.4	69	-	-	61	58	55	63
R325o 3	-37807.7	164671.4	72	-	-	61	58	55	63
R325o 4	-37807.7	164671.4	75	-	-	61	58	55	63
R325p	-37993.5	164771.9	78	-	-	61	57	55	63
R325q	-37927.5	164922.9	86	-	-	61	57	55	63
R325r	-38083.4	163974.0	55	-	-	63	57	55	64

Nota: (*) De acordo com https://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/ambiente-ruído/2020/minho_1.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).

Quadro 5 – Regra de Boa Prática (Diferença entre o Ruído Ambiente e o Ruído Residual) Calculada nos Recetores Individualizados Sem Medidas

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Diferença de Níveis Sonoros ΔL [dB(A)] Ambiente – Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			ΔL_d	ΔL_e	ΔL_n	ΔL_{den} n.a.
R154	-40186.0	145183.5	93	-	-	0	0	0	-
R155	-40382.2	145933.7	40	-	-	0	1	0	-
R156	-40105.3	146006.0	59	-	-	3	4	2	-
R157	-40193.8	146044.0	50	Expropriação	-	-	-	-	-
R157a	-40187.7	146068.0	51	-	-	0	0	0	-
R158	-40374.8	146116.1	69	-	-	3	3	1	-
R159	-40150.4	146140.5	58	-	-	2	2	1	-
R160	-40125.4	146151.9	62	-	-	3	4	2	-
R161	-40046.4	146238.9	75	-	-	3	3	2	-
R162	-40088.2	146372.2	86	-	-	1	2	2	-
R163	-40154.5	146391.2	84	-	-	1	1	1	-
R164	-40121.3	146431.4	85	-	-	3	4	4	-
R165	-39936.9	146591.7	84	-	-	8	9	5	-
R166	-39957.6	146716.3	67	-	-	10	10	6	-
R167	-40048.5	146783.2	61	-	-	8	9	5	-
R168	-39942.3	146762.2	67	-	-	11	12	8	-
R169	-40056.2	146806.7	60	-	-	8	9	5	-
R170	-39960.1	146878.7	59	Expropriação	-	-	-	-	-
R171	-40001.8	146972.8	46	-	-	4	5	2	-
R172	-39930.0	147061.5	50	-	-	2	2	1	-
R173	-39976.4	147096.3	53	-	-	8	9	5	-
R174	-39788.6	147109.0	49	-	-	7	8	5	-
R175	-39912.9	147150.6	52	-	-	5	6	3	-
R176	-39936.4	147198.8	55	-	-	9	10	5	-
R176a	-39918.8	147178.4	51	-	-	6	6	3	-
R177	-39909.5	147261.9	55	-	-	10	10	6	-
R178	-39802.2	147312.6	53	-	-	8	9	5	-
R179	-39874.7	147337.8	55	-	-	10	10	6	-
R179a	-39869.3	147309.4	54	-	-	8	9	5	-
R180	-39714.3	147394.6	53	-	-	8	9	5	-
R182	-39794.5	147510.0	63	Expropriação	-	-	-	-	-
R183	-39642.7	147513.2	55	-	-	5	5	3	-

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Diferença de Níveis Sonoros ΔL [dB(A)] Ambiente – Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			ΔL_d	ΔL_e	ΔL_n	ΔL_{den} n.a.
R184	-39809.9	147616.2	67	-	-	11	12	8	-
R185	-39681.8	147630.8	64	-	-	3	4	2	-
R186 1	-39742.0	147751.8	68	-	-	10	10	7	-
R186 2	-39742.0	147751.8	71	-	-	13	14	10	-
R186 3	-39742.0	147751.8	74	-	Não cumpre	15	16	11	-
R188	-39644.7	147785.6	75	-	-	0	1	1	-
R189	-39662.2	147876.6	86	-	-	0	1	1	-
R190	-39690.3	147903.7	87	-	-	0	0	0	-
R191	-39690.0	147932.1	89	-	-	0	0	0	-
R192	-39615.7	148046.7	95	-	-	0	0	0	-
R193	-39580.4	148070.5	95	-	-	0	0	0	-
R194	-39577.9	148136.1	94	-	-	0	0	0	-
R195	-39539.9	148195.5	96	-	-	0	0	0	-
R196	-39483.8	148313.5	96	-	-	0	0	0	-
R197	-39725.1	148324.6	84	-	-	0	0	0	-
R198	-39441.9	148374.9	99	-	-	0	0	0	-
R199	-39411.8	148555.2	98	-	-	0	0	0	-
R200	-39579.6	148555.2	91	-	-	0	0	0	-
R201	-39572.1	148770.1	80	-	-	0	0	0	-
R202	-39385.3	148935.9	91	-	-	0	0	0	-
R203	-39536.0	149015.1	76	-	-	0	0	0	-
R204	-39531.3	149068.3	77	-	-	1	1	0	-
R205	-39506.9	149320.0	61	-	-	3	5	5	-
R206	-39496.0	149402.0	68	-	-	9	14	10	-
R207	-39333.9	149625.4	78	-	Não cumpre	14	20	16	-
R207a	-39329.8	149602.5	75	-	Não cumpre	10	16	12	-
R208	-39375.5	149648.7	83	-	Não cumpre	16	21	17	-
R209	-39378.5	149674.6	82	-	Não cumpre	10	16	12	-
R210	-39390.1	149817.5	87	-		7	12	9	-
R211	-39311.2	149851.0	87	-	Não cumpre	14	20	16	-

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Diferença de Níveis Sonoros ΔL [dB(A)] Ambiente – Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			ΔL_d	ΔL_e	ΔL_n	ΔL_{den} n.a.
R212	-39291.3	149858.5	88	-	-	5	10	6	-
R213	-39420.1	150064.8	96	-	-	0	2	1	-
R214	-39283.1	150141.7	92	-	-	0	1	1	-
R215	-39324.3	150315.4	102	-	-	0	0	0	-
R216	-39140.6	150474.8	106	-	-	0	0	0	-
R217	-39328.3	150507.7	111	-	-	0	0	0	-
R218	-39280.9	150562.6	113	-	-	0	0	0	-
R219	-39285.4	150583.2	113	-	-	0	0	0	-
R220	-39244.0	150720.3	114	-	-	0	0	0	-
R221	-39191.2	150768.3	117	-	-	0	0	0	-
R222	-39289.1	150873.9	113	-	-	0	0	0	-
R223	-39278.2	150899.1	112	-	-	0	0	0	-
R224	-39231.7	150932.0	114	-	-	0	0	0	-
R225	-39235.3	150962.3	112	-	-	0	0	0	-
R226	-39281.4	150978.8	110	-	-	0	0	0	-
R227	-39224.8	150993.7	111	-	-	0	0	0	-
R228	-39270.0	151013.0	110	-	-	0	0	0	-
R229	-39300.2	151308.8	109	-	-	0	0	0	-
R230	-39147.4	151349.2	116	-	-	0	0	0	-
R230a	-39046.2	151318.1	119	Lusitânia Saúde	-	0	0	0	-
R231	-39310.1	151382.3	109	-	-	0	0	0	-
R232	-39173.1	151463.1	115	-	-	0	0	0	-
R233	-39304.3	151541.3	113	-	-	0	0	0	-
R234	-39149.1	151656.4	113	-	-	0	0	0	-
R235	-39159.2	151763.0	111	-	-	0	0	0	-
R236	-39159.2	151837.1	102	-	-	0	0	0	-
R236a	-39245.0	152088.1	95	-	-	2	5	4	-
R236aa	-39240.8	152081.2	94	-	-	3	6	5	-
R236ab	-39249.3	152095.2	95	-	-	3	6	5	-
R236b	-39252.5	152126.8	94	-	-	5	9	8	-
R237	-39260.6	152165.3	89	-	-	8	12	11	-
R238	-39155.5	152205.4	83	Z. Sensível	-	7	12	10	-
R238a	-39140.6	152178.2	88	Z. Sensível	-	5	10	10	-

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Diferença de Níveis Sonoros ΔL [dB(A)] Ambiente – Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			ΔL_d	ΔL_e	ΔL_n	ΔL_{den} n.a.
R239	-39200.8	152322.4	83	Z. Sensível	Não cumpre	15	21	19	-
R239a	-39182.4	152290.9	85	Z. Sensível	Não cumpre	13	18	17	-
R240	-39194.7	152351.3	84	Z. Sensível	Não cumpre	11	17	15	-
R240a	-39252.0	152353.9	78	Z. Sensível	-	10	14	13	-
R240b	-39254.5	152376.1	82	Z. Sensível	-	9	14	12	-
R240c	-39252.6	152405.3	83	Z. Sensível	-	7	12	11	-
R241	-39184.5	152374.9	85	Z. Sensível	Não cumpre -	10	16	14	-
R242	-39143.6	152377.8	90	Z. Sensível	-	4	9	7	-
R243	-39271.1	152417.4	81	Z. Sensível	-	3	6	5	-
R244	-39208.6	152419.2	88	Expropriação	-				-
R245	-39197.8	152431.5	91	-	-	4	9	7	-
R246	-39247.5	152435.9	84	Expropriação	-				-
R247	-39251.4	152446.9	83	-	-	3	7	5	-
R248	-39198.4	152464.1	93	-	-	5	10	8	-
R249	-39198.0	152473.4	94	-	-	5	9	8	-
R250	-39286.8	152471.0	84	-	-	1	5	4	-
R250a	-39443.8	152508.1	73	Escola	-	1	3	3	-
R251	-39300.6	152653.2	74	-	-	4	9	7	-
R252	-39283.1	152747.3	80	-	-	8	13	11	-
R253 1	-39248.7	152794.9	81	-	-	9	11	6	-
R253 2	-39248.7	152794.9	84	-	-	10	13	7	-
R253 3	-39248.7	152794.9	87	-	-	10	13	7	-
R254	-39232.2	152787.2	83	Expropriação	-	-	-	-	-
R255	-39204.5	152805.5	85	Expropriação	-	-	-	-	-
R256	-39154.8	152790.6	85	-	-	6	10	4	-
R256a	-39155.7	152800.8	87	-	-	7	10	4	-
R257	-39355.4	152887.9	81	-	-	2	4	1	-
R258	-39398.4	154563.3	115	-	-	8	13	11	-
R259	-39223.6	154620.8	121	-	-	0	0	0	-
R259b	-39116.2	154608.4	127	Escola	-	0	0	0	-
R260	-39407.5	154686.1	120	-	-	2	4	1	-

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Diferença de Níveis Sonoros ΔL [dB(A)] Ambiente – Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			ΔL_d	ΔL_e	ΔL_n	ΔL_{den} n.a.
R261	-39267.9	154693.5	122	-	-	0	1	0	-
R262	-39357.2	154735.0	124	Expropriação	-	-	-	-	-
R263	-39679.2	155617.1	118	-	-	0	1	1	-
R264	-39630.3	155644.5	120	-	-	1	1	2	-
R265	-39764.7	155635.9	118	-	-	0	0	0	-
R266	-39602.6	155700.0	116	-	-	0	0	0	-
R267	-39741.4	155740.2	115	-	-	1	3	4	-
R268	-39740.6	155796.8	111	-	-	2	4	4	-
R269	-39667.5	155801.1	109	-	-	0	1	1	-
R270	-39782.4	155812.3	117	-	-	1	4	4	-
R271	-39720.9	155898.1	107	-	-	2	4	4	-
R272	-39866.6	155894.7	109	Z. Sensível	-	2	3	1	-
R273	-39821.9	155920.0	110	-	-	10	12	9	-
R274	-39830.1	155977.4	107	Z. Sensível	-	8	9	6	-
R275	-39743.9	155962.2	101	-	Não cumpre	17	18	14	-
R276	-39746.5	155983.8	102	Serviços	-	-	-	-	-
R277	-39768.3	156031.1	102	Serviços	-				-
R278	-39774.6	156064.3	100	-	-	13	14	11	-
R279	-39885.7	156069.0	101	Z. Sensível	-	13	14	10	-
R280	-39806.8	156264.7	104	-	-	4	6	6	-
R281	-39843.4	156311.2	107	-	-	7	10	10	-
R282	-39868.4	156346.5	110	-	-	3	5	5	-
R283	-39967.9	156460.8	108	-	-	0	1	1	-
R284	-39863.5	156518.1	114	-	-	0	1	1	-
R285	-39875.4	156785.1	115	-	-	0	1	1	-
R286	-40007.3	157045.0	124	-	-	1	1	1	-
R287	-40020.3	157089.8	122	-	-	1	2	3	-
R288	-40133.1	157171.5	117	-	-	1	3	3	-
R289	-40117.0	157221.5	112	-	-	10	12	12	-
R290	-40019.8	157299.4	116	-	-	5	9	9	-
R291	-40084.0	157399.0	107	-	Não cumpre	13	16	16	-
R292	-40081.0	157428.7	107	-		11	15	15	-

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Diferença de Níveis Sonoros ΔL [dB(A)] Ambiente – Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			ΔL_d	ΔL_e	ΔL_n	ΔL_{den} n.a.
R293	-40086.5	157454.7	107	-	Não cumpre	12	15	16	-
R294	-40186.4	157524.3	104	-	-	5	8	8	-
R295	-40057.7	157639.5	108	-	-	4	6	3	-
R295a	-40075.5	157661.4	108	-	-	5	8	4	-
R296	-40103.8	157673.1	107	Expropriação	-	-	-	-	-
R297	-40126.6	158413.4	109	-	-	1	2	2	-
R298	-40121.2	158514.7	116	-	-	3	3	1	-
R299	-40218.9	158557.7	98	Z. Sensível	-	0	0	0	-
R299a	-40241.9	158399.6	103	Z. Sensível	-	1	1	0	-
R300	-40152.8	158596.9	117	Lar	-	2	3	1	-
R301	-39943.4	158611.2	120	-	-	2	2	1	-
R302	-40118.9	158731.7	114	-	-	11	13	10	-
R303	-40116.1	158772.2	115	-	-	12	13	10	-
R303a	-40090.8	158784.5	113	-	Não cumpre	19	20	15	-
R304	-40107.9	158801.5	113	-	-	10	10	7	-
R305	-40099.1	158814.2	110	-	-	9	10	5	-
R306	-40019.2	158897.4	109	-	Não cumpre	20	21	16	-
R306a	-40015.5	158889.1	109	-	Não cumpre	19	20	15	-
R307	-40123.4	158897.2	110	-	-	14	15	10	-
R308	-40022.2	158951.2	107	-	Não cumpre	21	21	16	-
R309	-40036.5	158998.5	101	Expropriação	-	-	-	-	-
R310	-40160.7	158947.7	108	-	-	12	13	9	-
R311	-40205.9	159226.2	104	-	-	1	4	4	-
R312 1	-39988.8	159379.8	111	-	-	1	3	3	-
R312 2	-39988.8	159379.8	114	-	-	3	6	6	-
R312 3	-39988.8	159379.8	117	-	-	8	12	12	-
R312 4	-39988.8	159379.8	120	-	-	10	14	14	-
R312a	-39935.4	159346.1	115	IPSS Z. Sensível	-	1	2	3	-
R313	-40023.6	159417.9	114	Expropriação	-	-	-	-	-
R314	-40029.3	159429.0	112	-	-	0	0	1	-

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Diferença de Níveis Sonoros ΔL [dB(A)] Ambiente – Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			ΔL_d	ΔL_e	ΔL_n	ΔL_{den} n.a.
R315	-40038.2	159440.4	116	-	-	1	1	2	-
R316 1	-38850.0	162501.2	54	-	-	0	1	0	-
R316 2	-38850.0	162501.2	57	-	-	1	1	1	-
R316 3	-38850.0	162501.2	60	-	-	1	2	1	-
R316 4	-38850.0	162501.2	63	-	-	1	3	2	-
R316 5	-38850.0	162501.2	66	-	-	3	4	3	-
R316 6	-38850.0	162501.2	69	-	-	4	5	3	-
R316 7	-38850.0	162501.2	72	-	-	4	5	4	-
R316 8	-38850.0	162501.2	75	-	-	4	5	4	-
R316 9	-38850.0	162501.2	78	-	-	4	5	4	-
R317	-38754.8	162444.3	66	-	-	1	1	1	-
R318	-38826.8	162542.0	57	-	-	3	5	3	-
R319	-38740.7	162564.1	59	-	-	9	11	9	-
R320	-38815.3	162668.2	47	-	-	3	5	3	-
R321	-38821.4	162914.1	12	-	-	0	1	0	-
R322	-38411.3	163673.0	43	-	-	1	1	1	-
R323 1	-38681.8	163662.0	77	Escola	-	1	3	2	-
R323 2	-38681.8	163662.0	80	Escola	-	3	5	3	-
R323 3	-38681.8	163662.0	83	Escola	-	4	5	3	-
R323 4	-38681.8	163662.0	86	Escola	-	4	5	3	-
R324	-38447.0	163770.4	80	Z. Tranquila	-	2	3	2	-
R325	-38427.2	163781.9	81	Z. Sensível GIT	-	10	11	9	-
R325a	-38181.6	164007.5	70	-	-	0	1	0	-
R325b	-38082.2	164102.2	71	-	-	0	1	0	-
R325c	-38031.8	164086.3	50	Expropriação	-	-	-	-	-
R325d	-38019.0	164093.9	51	-	-	0	0	0	-
R325e	-38000.2	164144.7	61	-	-	0	0	0	-
R325f	-37991.4	164157.6	61	-	-	0	0	0	-
R325g	-38025.7	164204.8	73	-	-	0	1	0	-
R325h	-38001.9	164271.9	70	-	-	0	1	0	-
R325i	-37921.0	164298.0	65	-	-	0	0	0	-
R325j	-37993.0	164377.6	72	-	-	0	0	0	-
R325k	-37894.2	164364.2	78	Expropriação	-	-	-	-	-

Recetor	Coordenadas			Nota	Casos de Não Cumprimento	Diferença de Níveis Sonoros ΔL [dB(A)] Ambiente – Residual Fase de Exploração			
	X	Y	Z			ΔL_d	ΔL_e	ΔL_n	ΔL_{den} n.a.
R325l	-37871.9	164400.8	72	-	-	1	1	0	-
R325m	-38035.3	164490.6	73	-	-	0	0	0	-
R325n	-37823.7	164650.2	68	Expropriação	-	-	-	-	-
R325na	-37803.0	164606.3	65	-	-	0	0	0	-
R325o 1	-37807.7	164671.4	66	-	-	0	0	0	-
R325o 2	-37807.7	164671.4	69	-	-	0	1	0	-
R325o 3	-37807.7	164671.4	72	-	-	0	1	0	-
R325o 4	-37807.7	164671.4	75	-	-	0	1	0	-
R325p	-37993.5	164771.9	78	-	-	0	0	0	-
R325q	-37927.5	164922.9	86	-	-	0	0	0	-
R325r	-38083.4	163974.0	55	-	-	0	0	0	-

2.3 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, sem aplicação de medidas de minimização, determinam a ocorrência dos seguintes Impactes (assinalados a **azul negrito** nos Quadro 4 e Quadro 5):

- **Impactes Significativos** (previsão de incumprimento dos limites acústicos legais), Permanentes, Diretos e Indiretos de Magnitude média a elevada, nos seguintes Recetores:
 - Incumprimento do limite de Zona Mista (assinalados a **azul negrito** no Quadro 4):
 - R162
 - R163
 - R164
 - R186 2
 - R252
 - R253 1
 - R253 2
 - R253 3
 - R256

- R256a
- R292
- R295
- R295a
- Incumprimento do limite de Zona Mista e da Regra de Boa Prática da APA (assinalados a **azul bold** nos Quadro 4 e Quadro 5):
 - R186 3
 - R207
 - R208
 - R211
 - R291
 - R293
 - R303a
 - R306
 - R306a
 - R308
- Incumprimento da Regra de Boa Prática da APA (assinalados a **azul bold** no Quadro 5):
 - R207a
 - R209
 - R275
- Incumprimento do limite de Zona Sensível (assinalados a **azul bold** no Quadro 4):
 - R238
 - R238a
 - R240a
 - R240b
 - R240c
 - R242
 - R243
 - R274
 - R279

- Incumprimento do limite de Zona Sensível e da Regra de Boa Prática da APA (assinalados a **azul negrito** nos Quadro 4 e Quadro 5):
 - R239
 - R239a
 - R240
 - R241
- **Impactes Pouco Significativos** (previsão de cumprimento dos limites acústicos legais), Permanentes, Diretos e Indiretos de Magnitude média a elevada):
 - nos restantes Recetores.

3 PROJETO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

3.1 DIMENSIONAMENTO DAS MEDIDAS

Tendo por base as premissas assumidas na avaliação de impactes atrás apresentada (**ponto 2.1**), e para cumprir os limites acústicos legais aplicáveis nos recetores identificados, são necessárias as medidas que se listam nos quadros seguintes, e se identificam sobre Mapa de Ruído com influência dessas medidas apresentados no Anexo II a este documento.

Distinguem-se os 4 tipos de medidas considerados:

1. Colocação de material absorvente sonoro (Abs) em muros previstos (medida de minimização) (Quadro 6)
2. Implantação de Barreiras Acústicas (BA) (medida de minimização) (Quadro 7)
3. Implementação de Pavimento Menos Ruidoso (PMR), em restabelecimento rodoviário previsto (medida de compensação) (Quadro 8)
4. Aumento da absorção sonora nas bocas dos túneis (AbsBT). Ainda que previsivelmente não necessário, para cumprimento do Regulamento Geral do Ruído, consideração por razões de segurança (Quadro 9).

Quadro 6 – Características do Aumento de Absorção Sonora de Muros Previstos

Material Absorvente Sonoro Em Muros	Lado Da Via (E ou D)	km início	km fim	Extensão linear [m]	h* [m]	Área [m²]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1)
							DL _α [dB] Absorção
Abs01-E	E	51+499	51+619	119	7	833	6 10
Abs01-D	D	51+499	51+619	119	7	833	6 10
Abs02-E	E	52+921	53+022	102	6	612	6 10
Abs02-D	D	52+921	53+022	102	6	612	6 10
Abs03-E	E	54+849	54+957	109	7	763	6 10
Abs03-D	D	54+849	54+957	109	7	763	6 10
Abs04-E	E	55+047	55+149	102	7	714	6 10
Abs04-D	D	55+047	55+149	102	7	714	6 10
Abs05-E	E	64+129	64+211	82	5	410	6 10
Abs05-D	D	64+129	64+211	82	5	410	6 10

Notas:

E: à esquerda da via; **D:** à direita da via.

h*: o material absorvente sonoro deve ser colocado entre o topo do muro e uma cota *h* metros abaixo da cota do topo do muro.

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 7 – Características das Barreiras Acústicas Previstas

Barreira Acústica	Lado Da Via (E ou D)	km início	km fim	Extensão linear [m]	Altura [m]	Área [m²]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1 e EN 16272-2)		
							Nota	DL_{α} [dB] Absorção	DL_R [dB] Isolamento
BA01	D	57+466	57+668	202	5	1010	1	6 10	20 25
BA02	E	57+572	57+682	111	5	555	1	6 10	20 25
BA03	E	58+027	58+089	62	3	186	1	6 10	20 25
BA04	D	58+027	58+089	62	2	124	2	6 10	20 25
BA05	E	61+312	61+424	115	2	230	2	6 10	20 25
BA06	E	61+418	61+527	109	4	436	2	6 10	20 25
BA07	D	61+275	61+300	24	1.5	36	3	-	20 25
BA08	D	62+750	62+850	101	2	202	1	6 10	20 25
BA09	D	62+963	63+069	107	2	214	2	6 10	20 25
BA10	D	64+269	64+371	103	5	515	1	6 10	20 25

Notas:

E: à esquerda da via; **D:** à direita da via.

Nota 1: A Barreira deverá ser absorvente do lado da linha. Por razões de sombreamento deverá integrar painéis transparentes/translúcidos refletoras 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.

Nota 2: Barreira absorvente do lado da linha.

Nota 3: A Barreira pode ser refletora opaca.

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).

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).

Quadro 8 – Características do Pavimento Menos Ruidoso em restabelecimento rodoviário

Pavimento Menos Ruidoso	Lado Da Via (E ou D)	km	Extensão linear [m]	Área [m²]	Caraterísticas Técnicas
PMR01	E D	62+575	146	1784	Redução do ruído de tráfego rodoviário em pelo menos 3 dB

Quadro 9 – Características do Material Absorvente Sonoro nas Bocas dos Túneis

Material Absorvente Sonoro nas Bocas dos Túneis	Túnel	km indicativo	Extensão no interior da Boca do Túnel [m]	Perimetro indicativo da secção do túnel [m]	Área indicativa [m²]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1)
						DL_{α} [dB] Absorção
AbsBT01	Cassufas Boca sul	53+069	20	30	600	6 10
AbsBT02	Cassufas Boca norte	53+906	20	30	600	6 10

Material Absorvente Sonoro nas Bocas dos Túneis	Túnel	km indicativo	Extensão no interior da Boca do Túnel [m]	Perímetro indicativo da secção do túnel [m]	Área indicativa [m²]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1)
						DL _α [dB] Absorção
AbsBT03	A41 Boca sul	54+136	20	30	600	6 10
AbsBT04	A41 Boca norte	54+201	20	30	600	6 10
AbsBT05	Casaldeita Boca sul	55+357	20	30	600	6 10
AbsBT06	Casaldeita Boca norte	57+359	20	30	600	6 10
AbsBT07	Negrelos 1 Boca sul	59+988	20	30	600	6 10
AbsBT08	Negrelos 1 Boca norte	60+983	20	30	600	6 10
AbsBT09	Negrelos 2 Boca sul	61+673	20	30	600	6 10
AbsBT10	Negrelos 2 Boca norte	61+863	20	30	600	6 10
AbsBT11	Vila Nova de Gaia Boca sul	64+781	20	30	600	6 10
AbsBT12	Vila Nova de Gaia Boca norte	68+174	20	30	600	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).

3.2 PREVISÃO DOS NÍVEIS SONOROS APÓS IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS

No Quadro 10 apresenta-se a previsão dos níveis sonoros (Ruído Particular, Ruído Residual e Ruído Ambiente) para os recetores identificados como em incumprimento (**ponto 2.3**), após a implementação das medidas preconizadas.

Quadro 10 – Níveis sonoros do Ruído Particular, Ruído Residual e Ruído Ambiente previstos para os Recetores individualizados com necessidade de medidas e sob o seu efeito

Recetor	Medida	Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Residual [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]			
		L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}
R162	Abs01	54	54	46	56	63	61	54	64	64	62	55	65
R163	Abs01	51	51	43	53	63	61	55	64	63	61	55	64
R164	Abs01	56	56	49	58	63	61	54	64	64	62	55	65
R186 1	Abs02	54	54	47	56	51	50	47	54	56	55	50	58
R186 2	Abs02	59	59	52	61	51	50	47	54	60	60	53	62
R186 3	Abs02	61	61	53	62	51	50	47	54	61	61	54	63
R207	Abs03	57	57	49	59	51	45	41	51	58	57	50	60
R207a	Abs03	58	58	50	60	51	45	41	51	59	58	51	61
R208	Abs03	60	59	51	61	51	45	41	51	61	59	51	61
R209	Abs03	53	53	45	55	51	45	41	51	55	54	46	56
R211	Abs04	59	59	51	61	51	45	41	51	60	59	51	61

Recetor	Medida	Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Residual [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]			
		L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R238	BA01	49	49	42	51	52	46	40	51	54	51	44	54
R238a	BA01	51	51	44	53	52	46	40	51	55	52	45	55
R239	BA01	50	50	43	52	52	46	40	51	54	51	45	55
R239a	BA01	50	50	43	52	52	46	40	51	54	51	45	55
R240	BA01	51	51	43	53	52	46	40	51	55	52	45	55
R240a	BA02	48	48	41	50	52	46	40	51	53	50	44	54
R240b	BA02	51	51	43	53	52	46	40	51	55	52	45	55
R240c	BA02	51	51	44	53	52	46	40	51	55	52	45	55
R241	BA01	51	51	43	53	52	46	40	51	55	52	45	55
R242	BA01	49	49	42	51	52	46	40	51	54	51	44	54
R243	BA01	49	50	42	51	52	46	40	51	54	51	44	54
R252	BA03	61	60	53	62	56	52	51	59	62	61	55	64
R253 1	BA03	56	56	48	58	57	53	52	60	60	58	53	62
R253 2	BA03	58	58	50	60	57	53	52	60	61	59	54	63
R253 3	BA03	60	60	52	61	57	53	52	60	62	61	55	64
R256	BA04	59	59	51	61	57	53	52	60	61	60	55	64
R256a	BA04	60	60	52	61	57	53	52	60	62	61	55	64
R274	BA05	49	50	42	51	46	45	41	49	51	51	45	53
R275	BA07	57	57	50	59	46	45	41	49	57	57	51	59
R279	BA06	51	51	43	53	46	45	41	49	52	52	45	54
R289	PMR01	64	63	55	65	55	51	43	54	65	63	55	65
R291	BA08	60	60	52	62	57	53	45	56	62	61	53	63
R292	BA08	59	58	50	60	57	53	45	56	61	59	51	61
R293	BA08	59	59	51	61	57	53	45	56	61	60	52	62
R295	BA09	56	56	47	57	60	56	54	62	61	59	55	63
R295a	BA09	57	56	49	58	60	56	54	62	62	59	55	63
R303	Abs05	55	55	48	57	46	45	42	49	56	55	49	58
R303a	Abs05	60	60	52	61	46	45	42	49	60	60	52	61
R304	Abs05	49	49	42	51	46	45	42	49	51	50	45	53
R305	Abs05	52	52	44	52	46	45	42	49	53	53	46	54
R306	BA10	55	55	47	57	46	45	42	49	56	55	48	58
R306a	BA10	58	58	50	60	46	45	42	49	58	58	51	60
R308	BA10	47	47	39	49	46	45	42	49	50	49	44	52

No Quadro 11 apresenta-se a sistematização da verificação do cumprimento do ruído ambiente (zona mista e zona sensível) e da regra da boa prática APA.

Quadro 11 – Níveis sonoros do Ruído Ambiente e Regra de Boa Prática e verificação do cumprimento

Recetor	Medida	Nota	Cumprimento	Ruído Ambiente [dB(A)]				Regra Boa Prática (RBP) APA		
				L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
R162	Abs01	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	64	62	55	65	1	1	1
R163	Abs01	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	63	61	55	64	0	0	0
R164	Abs01	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	64	62	55	65	1	1	1
R186 1	Abs02	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	56	55	50	58	5	5	3
R186 2	Abs02	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	60	60	53	62	9	10	6
R186 3	Abs02	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	61	61	54	63	10	11	7
R207	Abs03	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	58	57	50	60	7	12	9
R207a	Abs03	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	59	58	51	61	8	13	10
R208	Abs03	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	61	59	51	61	10	14	10
R209	Abs03	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	55	54	46	56	4	9	5
R211	Abs04	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	60	59	51	61	9	14	10
R238	BA01	Z.Sensível (ZS)	Cumpre ZS e RBP	54	51	44	54	2	5	4
R238a	BA01	Z.Sensível (ZS)	Cumpre ZS e RBP	55	52	45	55	3	6	5
R239	BA01	Z.Sensível (ZS)	Cumpre ZS e RBP	54	51	45	55	2	5	5
R239a	BA01	Z.Sensível (ZS)	Cumpre ZS e RBP	54	51	45	55	2	5	5
R240	BA01	Z.Sensível (ZS)	Cumpre ZS e RBP	55	52	45	55	3	6	5
R240a	BA02	Z.Sensível (ZS)	Cumpre ZS e RBP	53	50	44	54	1	4	4
R240b	BA02	Z.Sensível (ZS)	Cumpre ZS e RBP	55	52	45	55	3	6	5
R240c	BA02	Z.Sensível (ZS)	Cumpre ZS e RBP	55	52	45	55	3	6	5
R241	BA01	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	55	52	45	55	3	6	5
R242	BA01	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	54	51	44	54	2	5	4
R243	BA01	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	54	51	44	54	2	5	4
R252	BA03	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	62	61	55	64	6	9	4
R253 1	BA03	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	60	58	53	62	3	5	1
R253 2	BA03	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	61	59	54	63	4	6	2
R253 3	BA03	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	62	61	55	64	5	8	3
R256	BA04	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	61	60	55	64	4	7	3
R256a	BA04	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	62	61	55	64	5	8	3

Recetor	Medida	Nota	Cumprimento	Ruído Ambiente [dB(A)]				Regra Boa Prática (RBP) APA		
				L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
R274	BA05	Z.Sensível (ZS)	Cumpre ZS e RBP	51	51	45	53	5	6	4
R275	BA07	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	57	57	51	59	11	12	10
R279	BA06	Z.Sensível (ZS)	Cumpre ZS e RBP	52	52	45	54	6	7	4
R289	PMR01	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	65	63	55	65	10	12	12
R291	BA08	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	62	61	53	63	5	8	8
R292	BA08	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	61	59	51	61	4	6	6
R293	BA08	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	61	60	52	62	4	7	7
R295	BA09	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	61	59	55	63	1	3	1
R295a	BA09	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	62	59	55	63	2	3	1
R303	Abs05	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	56	55	49	58	10	10	7
R303a	Abs05	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	60	60	52	61	14	15	10
R304	Abs05	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	51	50	45	53	5	5	3
R305	Abs05	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	53	53	46	54	7	8	4
R306	BA10	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	56	55	48	58	10	10	6
R306a	BA10	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	58	58	51	60	12	13	9
R308	BA10	Z.Mista (ZM)	Cumpre ZM e RBP	50	49	44	52	4	4	2

Verifica-se que com a implementação das medidas preconizadas em todos os recetores identificados passam a ser cumpridos os níveis sonoros para zonas mistas e zonas sensíveis e também a regra de boa prática da APA.

3.3 POSSIBILIDADES DE REVISÃO

As Medidas dimensionadas permitem com segurança, de acordo com a melhor informação disponível, fazer cumprir os limites acústicos legais do Regulamento Geral do Ruído em todos os Recetores Sensíveis identificados.

Só de forma tecnicamente justificada e fundamentada, e sem perder de vista o princípio da precaução, poderá ser equacionada a sua revisão, nomeadamente nos seguintes casos:

- Medidas inovadoras garantidamente com igual ou superior eficácia às medidas dimensionadas, com vantagens claras e justificadas, devendo a informação associada ao desempenho acústico da solução inovadora ser proveniente de estudos científicos com *referees* e/ou de instituições independentes e credíveis e/ou laboratórios acreditados para o efeito.

Não é suficiente uma informação de desempenho acústico proveniente apenas da empresa fornecedora da solução.

Em qualquer caso, deverá ser reforçado o papel da monitorização para um efetivo controlo do cumprimento dos resultados esperados, ou seja, do cumprimento dos limites acústicos legais do Regulamento Geral do Ruído nos Recetores Sensíveis protegidos pela nova solução.

- Informação clara e fundamentada de que os Recetores Sensíveis em causa vão ser expropriados e/ou que a classificação acústica vai ser revista – informação que atualmente não se possui – nomeadamente nos seguintes casos:

- R239a a R242, correspondente a Escola de equitação em local classificado como Zona Sensível.

Caso a Escola se mantenha neste local prevê-se que a Barreira Acústica BA01 seja suficiente para fazer cumprir os limites de Zona Sensível aplicáveis.

Caso exista deslocação da Escola de Equitação para outro local e a desclassificação acústica deste local, a Barreira Acústica BA01 poderá deixar de ser necessária, pelo menos parcialmente (atentar a R238).

- R238 e R238a, local classificado como Zona Sensível, mas aparentemente sem uso na atualidade.

A possibilidade de reclassificação acústica, pelo menos do “canto” mais próximo da linha de alta velocidade, pode fazer com que não seja necessária, pelo menos parcialmente, a Barreira Acústica BA01 (atentar a R239a a R242).

- R240a a R240c e R243, local classificado como Zona Sensível, em que se prevê expropriação de uma grande parte.

A possibilidade de reclassificação acústica da restante parte, pode fazer com que não seja necessária a Barreira Acústica BA02.

- R274 e R279, local classificado como Zona Sensível, em que se prevê expropriação da parte mais próxima da linha de alta velocidade.

A possibilidade de reclassificação acústica da restante parte, exceto da zona dos edifícios Escolares, que se encontram mais afastados e onde se prevê cumprimento dos limites de Zona Sensível mesmo sem medidas, pode fazer com que não sejam necessárias as Barreiras Acústicas BA05 e BA06.

4 MONITORIZAÇÃO

Com base nos princípios aqui definidos, o Programa de Monitorização do Ruído para a fase de exploração e nos termos da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, Anexo V, é apresentado no **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, também incluído no Tomo 10.02.04 – ANEXOS TÉCNICOS.

4.1 INTRODUÇÃO

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 direccionar-se para os períodos, fases e pontos com maior probabilidade de afetação acústica, tendo também em conta o seguinte:
 - 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:
 - Habitacões: 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, para verificação dos requisitos do DL 9/2007, serem efetuadas por laboratório acreditado para esse tipo de ensaio; para infraestruturas de transporte o denominando Critério de Exposição Máxima):

- 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 caracterizadas *in situ* também, para todas as barreiras acústicas e material absorvente sonoro em muros, instalados, pelo menos as seguintes propriedades aplicáveis, de acordo com as seguintes normas:

- Barreiras Acústicas e Absorção Sonora em Muros:
 - 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.*
- Só Barreiras Acústicas:
 - 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.*

Para obtenção das características 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: 2025. <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:
 - $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.
 - Zonas Sensíveis regulares ou Recetores não classificados assim equiparados:
 - $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$.

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.

4.2 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: 2015 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: 2025 e do Regulamento de Execução (UE) 2023/1694:

- Local de medição:
 - Distância de 7,5 m e altura de 1,2 m.
 - Velocidade do comboio: 250 km/h (ver Quadro 4 do Regulamento de Execução (UE) 2023/1694)).
 - Valor limite: $L_{pAeq, Tp} \leq 95$ dB(A).

Para a medição das características das Barreiras Acústicas (série de normas EN 16272) os parâmetros fundamentais são DL_R e DL_α (este último estendido também à absorção sonora em muros) que deverão possuir as seguintes características:

- Todas as Barreiras Acústicas, do lado absorvente, e Muros Absorventes: Idealmente $DL_\alpha \geq 10$ dB, no mínimo $DL_\alpha \geq 6$ dB.
- Todos as Barreiras Acústicas, Refletoras e Absorventes: Idealmente $DL_R \geq 25$ dB, no mínimo $DL_R \geq 20$ dB.

4.3 LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Os locais [Pontos de Monitorização da Fase de Exploração (PMFE)] e frequências de amostragem devem atentar ao seguinte:

- Caracterização das Barreiras Acústicas e do material absorvente sonoro em muros (uma única campanha, a realizar assim que as medidas forem instaladas e idealmente antes da entrada em circulação do comboio; PMFE_BAAbs-nn: Ponto de Monitorização nn da Fase de Exploração para Barreiras Acústica e Absorção Sonora em Muros):
 - Deve ser obtida informação administrativa, através do fornecedor das Barreiras e do Material Absorvente sonoro em muros, ou similar, das características de DL_α e DL_R .
 - Realização de medições *in situ* de DL_α e DL_R , nas Barreiras Acústicas e Material Absorvente Sonoro em Muros instalados:
 - **PMFE_BAAbs-01** (Abs01; 40°59'9.41"N 8°36'35.04"W) **PMFE_BAAbs-02** (Abs02; 40°59'52.37"N 8°36'18.54"W) **PMFE_BAAbs-03** (Abs03; 41° 0'53.50"N 8°36'3.44"W) **PMFE_BAAbs-04** (Abs04; 41° 1'0.41"N 8°36'2.44"W) **PMFE_BAAbs-05** (BA01; 41° 2'19.88"N 8°35'58.19"W) **PMFE_BAAbs-06** (BA02; 41° 2'22.08"N 8°35'58.70"W) **PMFE_BAAbs-07** (BA03; 41° 2'36.08"N 8°35'58.55"W) **PMFE_BAAbs-08** (BA04; 41° 2'36.22"N 8°35'58.05"W) **PMFE_BAAbs-09** (BA05; 41° 4'19.33"N 8°36'24.94"W) **PMFE_BAAbs-10** (BA06; 41° 4'23.05"N 8°36'25.46"W) **PMFE_BAAbs-11** (BA07; 41° 4'18.29"N 8°36'21.80"W) **PMFE_BAAbs-12** (BA08; 41° 5'5.79"N 8°36'36.89"W) **PMFE_BAAbs-13** (BA09; 41° 5'13.01"N 8°36'37.61"W) **PMFE_BAAbs-14** (Abs05; 41° 5'49.30"N 8°36'36.12"W) **PMFE_BAAbs-15** (BA10; 41° 5'54.28"N 8°36'34.40"W).
- Caracterização da emissão sonora do comboio (uma única campanha, a realizar na 1.ª campanha: 1.º ano de exploração: PMFE_C-nn: Ponto de Monitorização nn da Fase de Exploração para o Comboio):

- Deve ser obtida informação administrativa, através do fornecedor do Comboio, ou similar, das características de emissão sonora dos comboios de alta velocidade que estão a utilizar a linha, em termos de $L_{p,Aeq,Tp}$ [EN ISO 3095: 2025; medição à passagem do comboio a 250 km/h; limite constante no Regulamento (UE) n.º 1304/2014: $L_{p,Aeq,Tp} \leq 95 \text{ dB(A)}$].
- Realização de medição *in situ*, de $L_{p,Aeq,Tp}$, à passagem do comboio a 250 km/h, seguindo os princípios da EN ISO 3095, em ponto a 7.5 m de distância da linha e a 1.2 m de altura (ver EN ISO 3095: 2025). Ponto com localização a definir e que se denomina por:
 - **PMFE_C-01.**
- Realização de campanhas de caracterização dos níveis sonoros junto a recetores sensíveis, no período diurno, do entardecer e noturno, e com caracterização de L_{den} , por laboratório de medições de ruído com acreditação IPAC, para verificação do cumprimento do denominado Critério de Exposição Máxima, com as seguintes periodicidades e nos seguintes pontos de monitorização:
 - Periodicidade, relativamente aos anos de exploração em que se deve realizar a monitorização:
 - ano sim e ano não 5 primeiros anos (ano 1, 3 e 5) e depois periodicidade quinquenal (de 5 em 5 anos) a partir do 5.º ano de exploração (ano 5, ano 10, e assim sucessivamente, atendendo às especificações do presente Plano de Monitorização).
 - Pontos de monitorização Fase de Exploração nos Recetores (PMFE_R-nn):
 - **PMFE_R-01** (R164; 40°59'9.58"N 8°36'35.52"W; Medida Abs01) **PMFE_R-02** (R179; 40°59'38.98"N 8°36'25.16"W; Viaduto) **PMFE_R-03** (R186; 40°59'52.34"N 8°36'19.56"W; Medida Abs02) **PMFE_R-04** (R189; 40°59'56.12"N 8°36'16.27"W; Boca do túnel) **PMFE_R-05** (R208; 41° 0'53.86"N 8°36'4.44"W; Medida Abs03) **PMFE_R-06** (R211; 41° 1'0.43"N 8°36'1.64"W; Medida Abs04) **PMFE_R-07** (R237; 41° 2'15.39"N 8°35'59.95"W; Boca de Túnel) **PMFE_R-08** (R238; Zona Sensível; 41° 2'16.89"N 8°35'55.52"W; Medida BA01 e Boca do Túnel) **PMFE_R-09** (R239; Zona Sensível; 41° 2'20.55"N 8°35'57.46"W; Medida BA01) **PMFE_R-10** (R240b; Zona Sensível; 41° 2'22.17"N 8°36'0.01"W; Medida BA02) **PMFE_R-11** (R253; 41° 2'35.99"N 8°35'59.64"W; Medida BA03), **PMFE_R-12** (R256; 41° 2'36.04"N 8°35'55.62"W; Medida BA04) **PMFE_R-13** (R260; 41° 3'37.19"N 8°36'6.81"W; Boca de Túnel) **PMFE_R-14** (R274; Zona Sensível; 41° 4'19.02"N 8°36'24.92"W; Medida BA05) **PMFE_R-15** (R275; 41° 4'18.38"N 8°36'21.54"W; Medida BA07) **PMFE_R-16** (R279; Zona Sensível; 41° 4'21.75"N 8°36'27.40"W; Medida BA06) **PMFE_R-17** (R281; 41° 4'29.80"N 8°36'25.93"W; Boca de Túnel) **PMFE_R-18** (R289; 41° 4'59.02"N 8°36'37.88"W; Medida PAV01) **PMFE_R-19** (R293; 41° 5'6.56"N 8°36'36.60"W; Medida BA08) **PMFE_R-20** (R295a; 41° 5'13.37"N 8°36'36.23"W; Medida BA09) **PMFE_R-21** (R303a; 41° 5'49.59"N 8°36'37.29"W; Medida Abs05) **PMFE_R-22** (R306; 41° 5'53.46"N 8°36'33.97"W; Medida BA10) **PMFE_R-23** (R312; 41° 6'9.20"N 8°36'32.87"W; Boca do Túnel) **PMFE_R-24** (R318; 41° 7'51.79"N 8°35'43.89"W; Boca do Túnel) **PMFE_R-25** (R325; Zona Sensível GIT; 41° 8'32.30"N 8°35'26.98"W), **PMFE_R-26** (R325o; Escola; 41° 9'1.22"N 8°35'0.60"W).

ANEXOS

ANEXO I. MAPAS DE RUÍDO PARTICULAR SEM MEDIDAS

Anexo 1.1 Lden

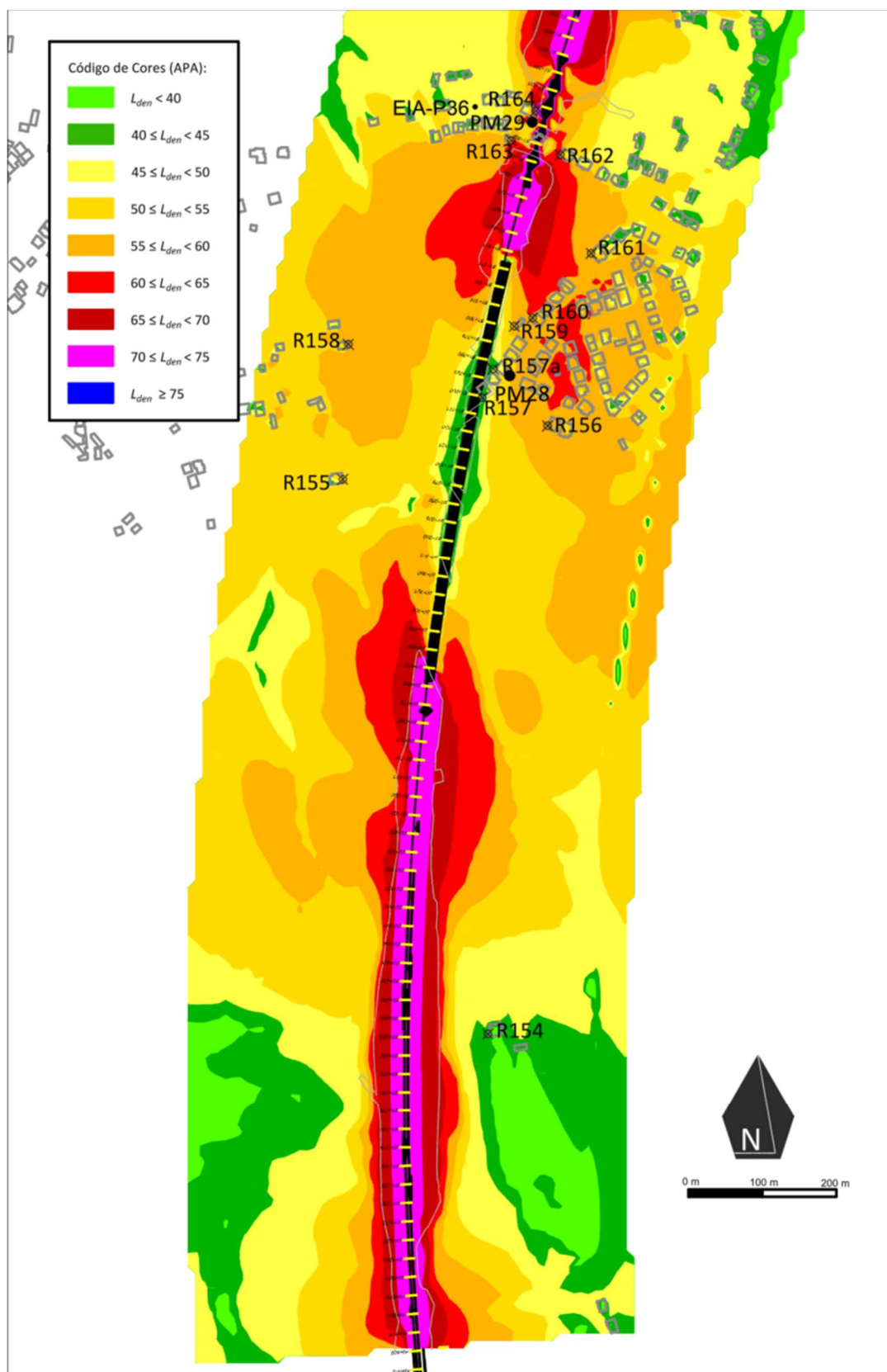


Figura A. 1 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 49+900 a km 51+725; R154 a R164; a branco/cinza limite de expropriação)

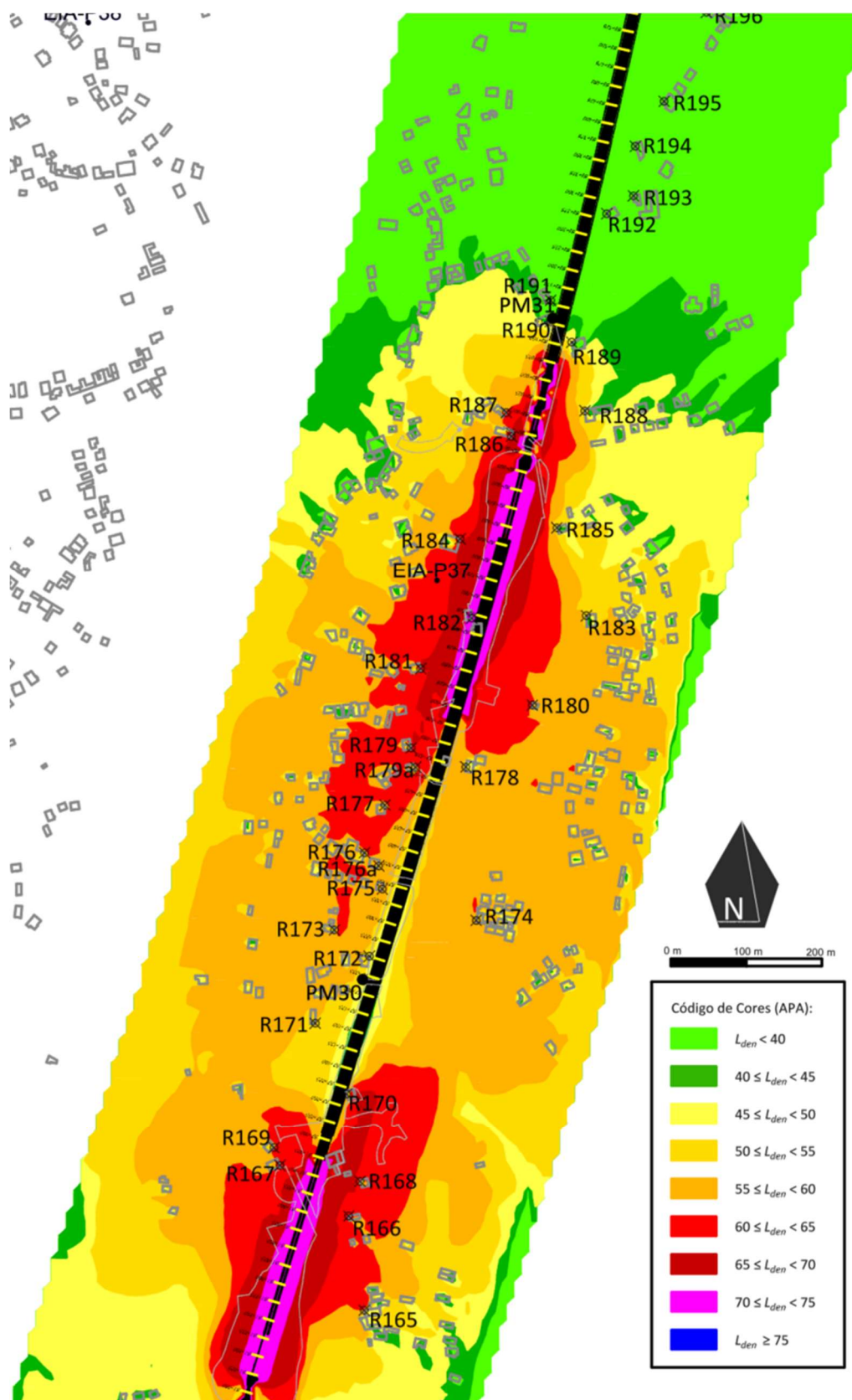


Figura A. 2 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 51+725 a km 53+500; R165 a R195; a branco/cinza limite de expropriação)

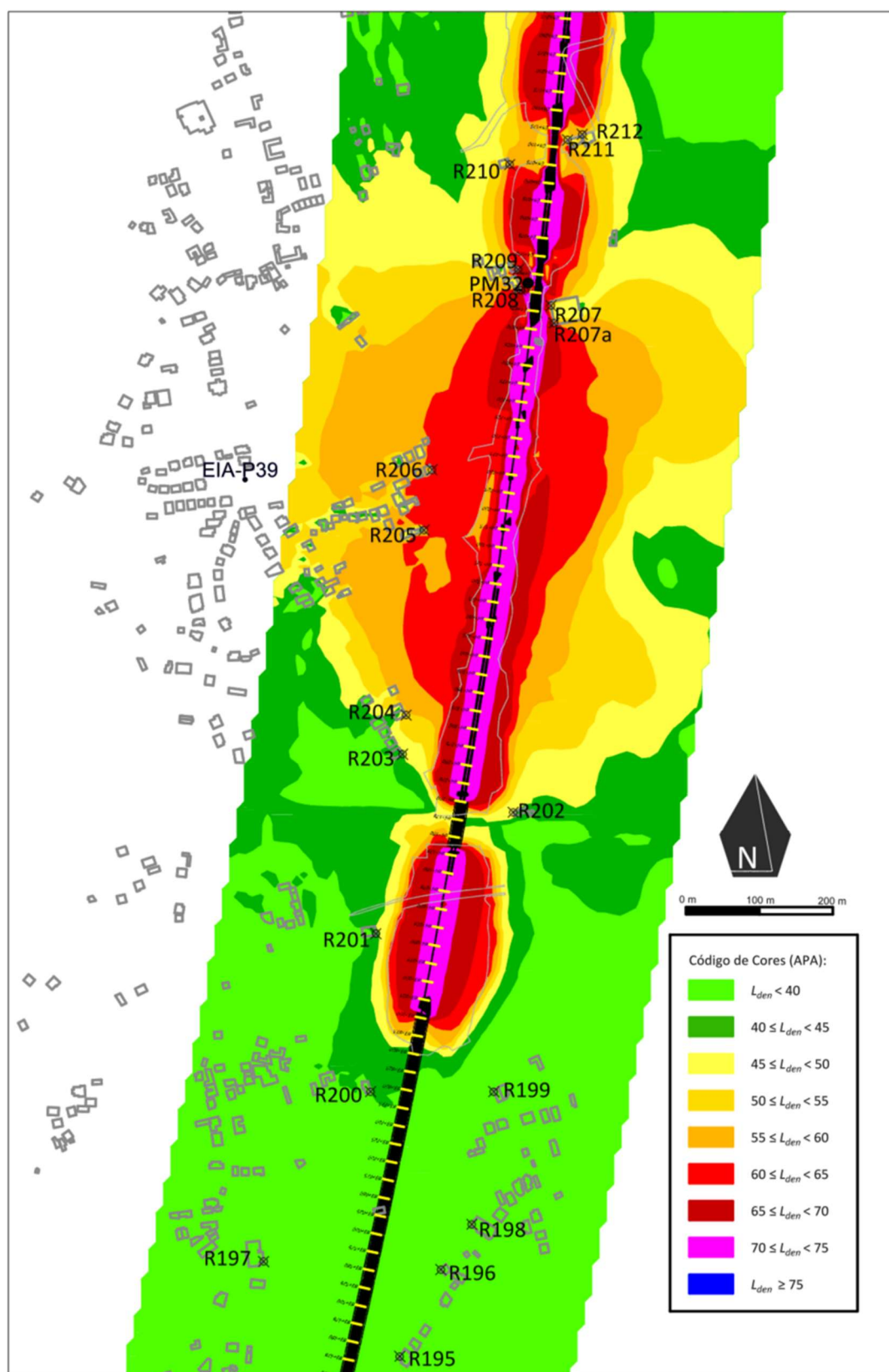


Figura A. 3 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 53+450 a km 55+250; R195 a R212; a branco/cinza limite de expropriação)

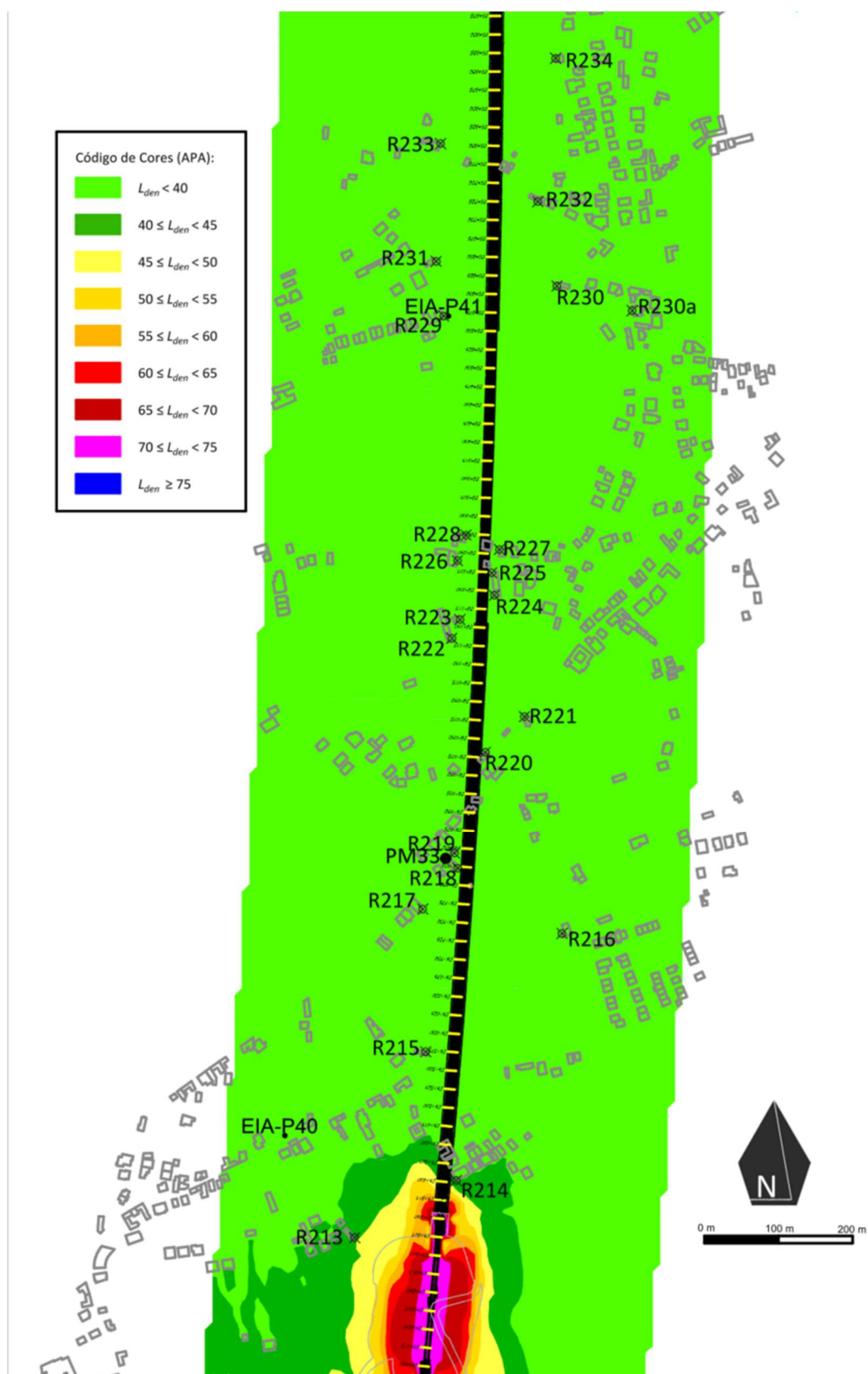


Figura A. 4 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 55+175 a km 56+925; R213 a R234; a branco/cinza limite de expropriação)

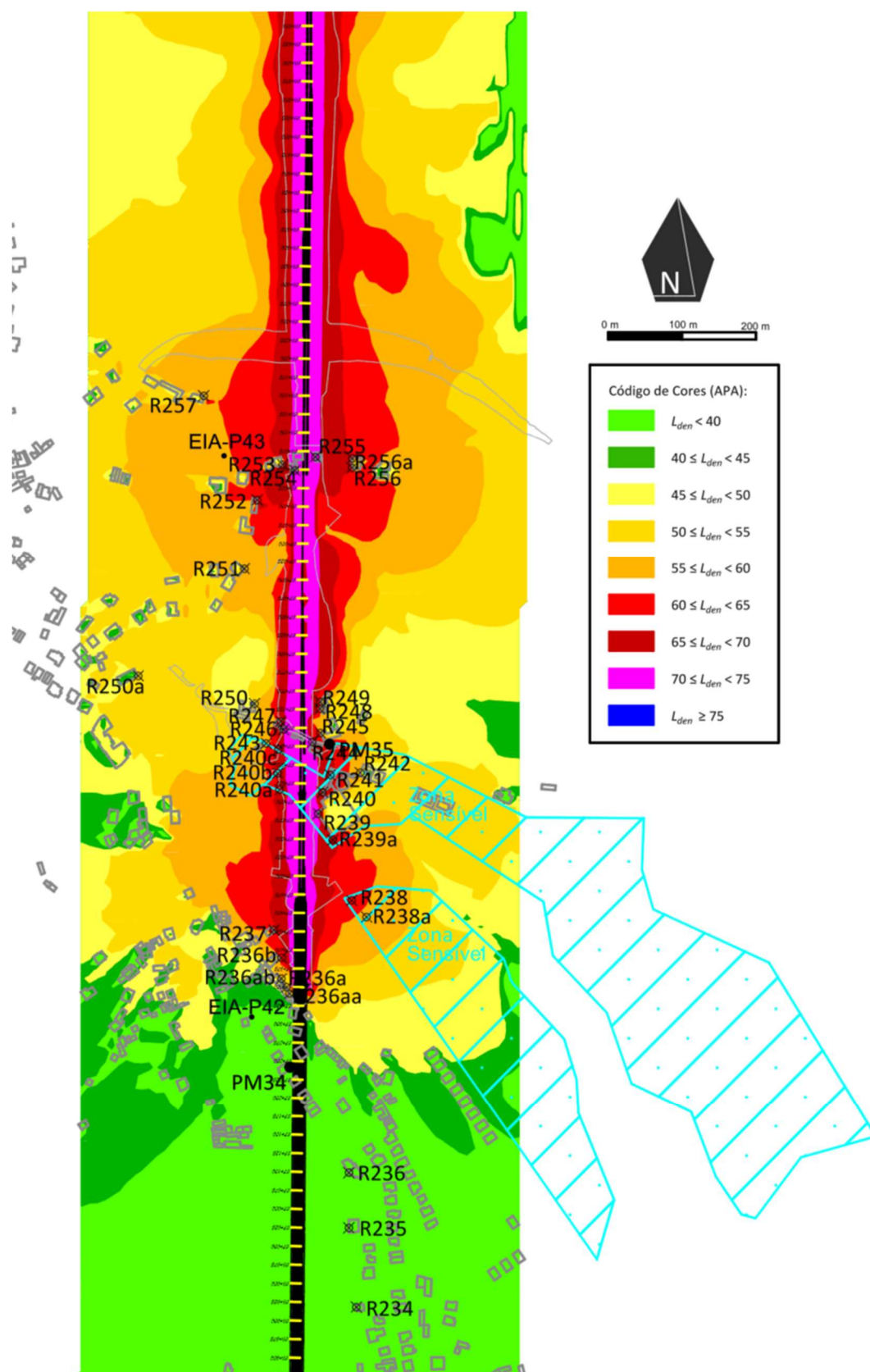


Figura A. 5 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 56+925 a km 58+625; R234 a R257; a branco/cinza limite de expropriação)

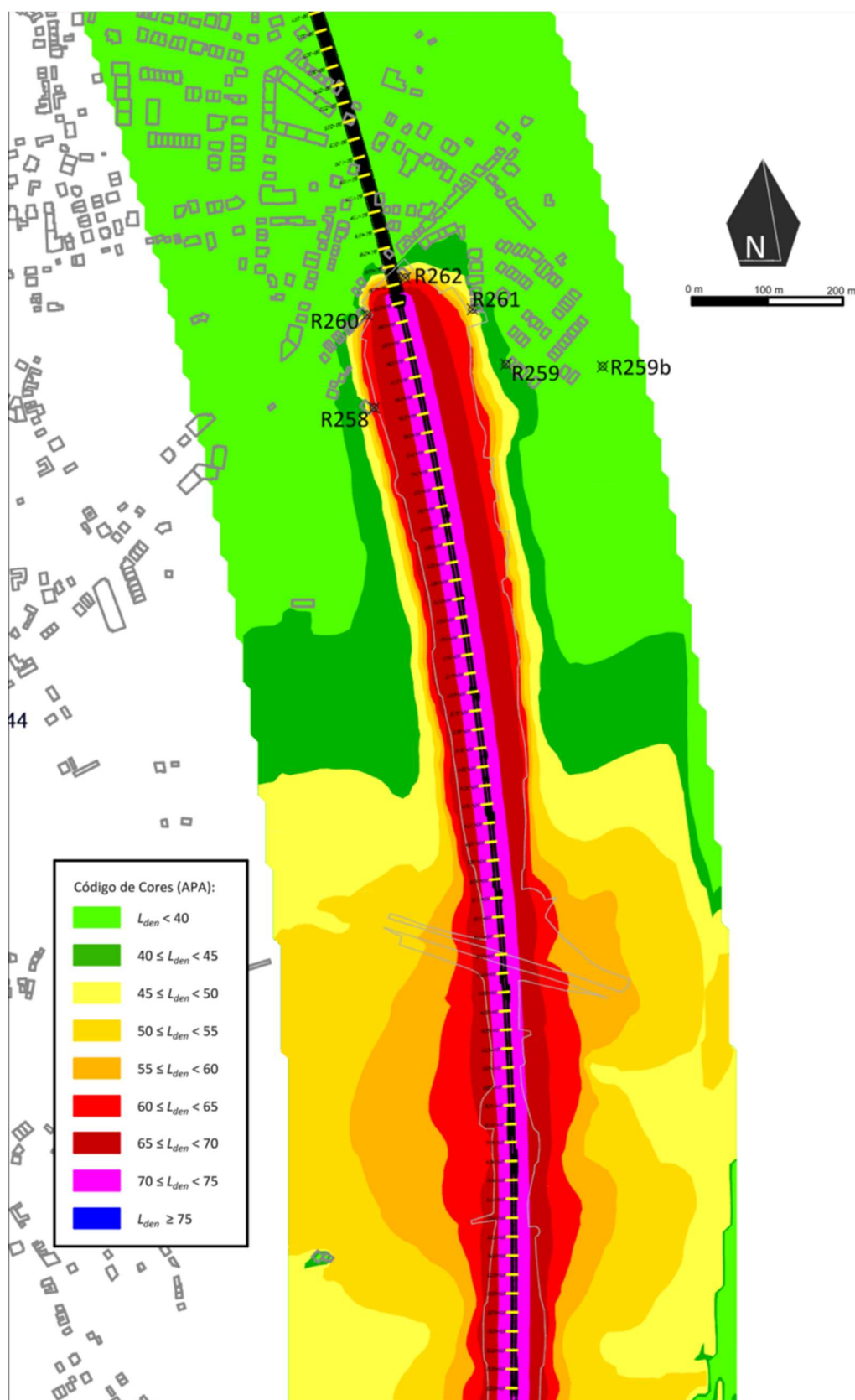


Figura A. 6 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 58+625 a km 60+325; R258 a R262; a branco/cinza limite de expropriação)

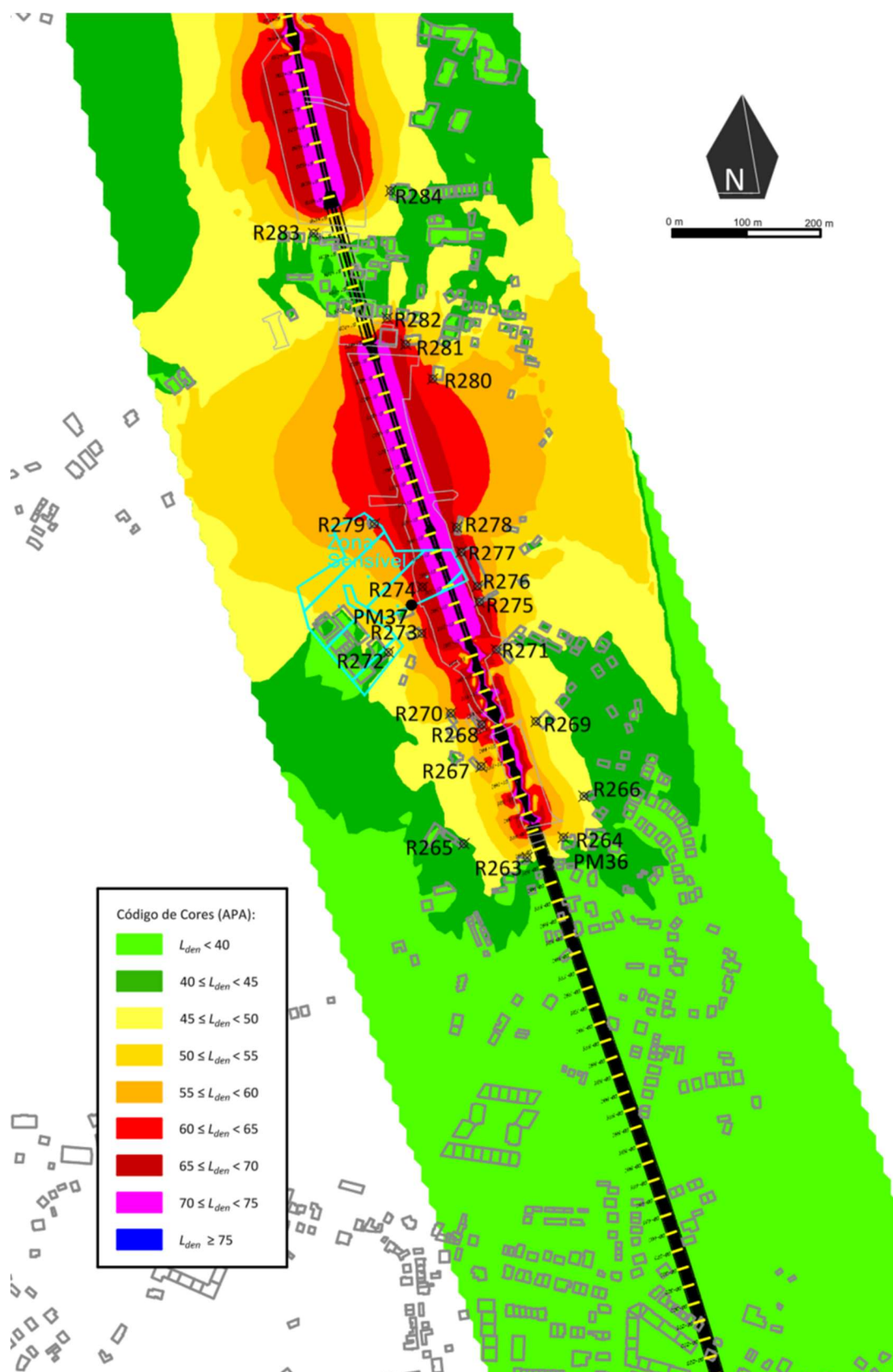


Figura A. 7 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 60+225 a km 62+075; R263 a R284; a branco/cinza limite de expropriação)

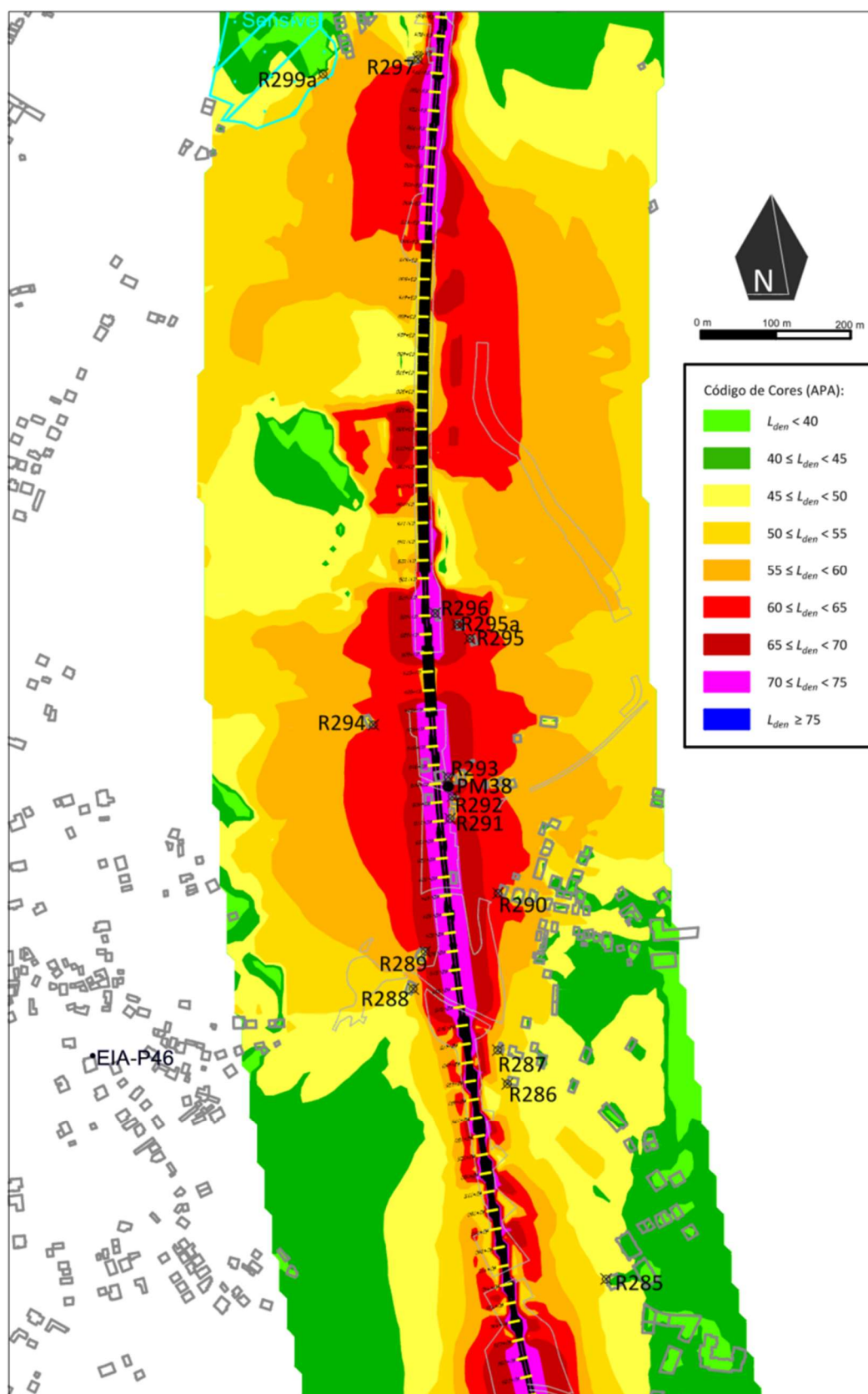


Figura A. 8 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 62+050 a km 63+800; R285 a R299a; a branco/cinza limite de expropriação)

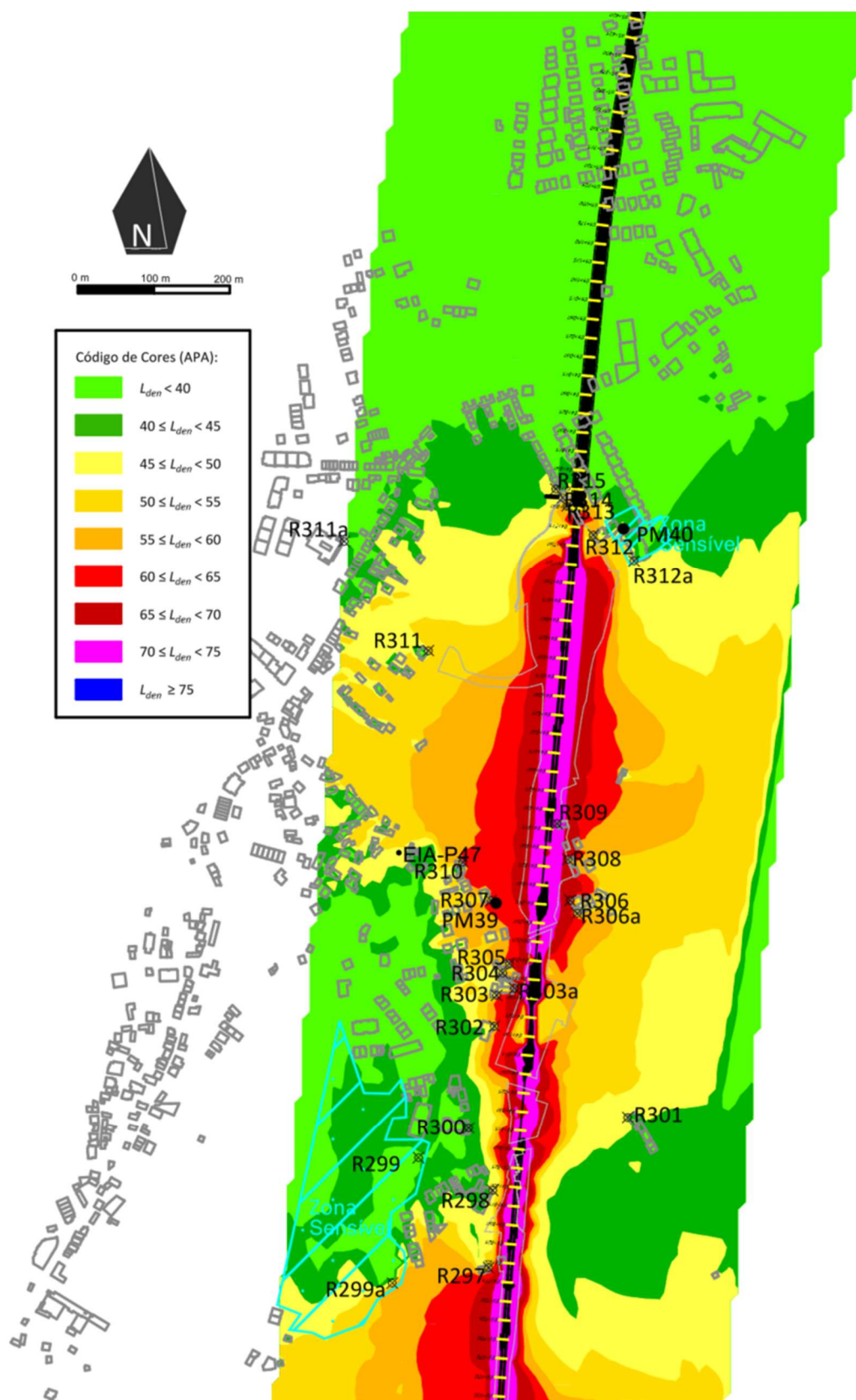


Figura A. 9 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 63+650 a km 65+425; R297 a R315; a branco/cinza limite de expropriação)

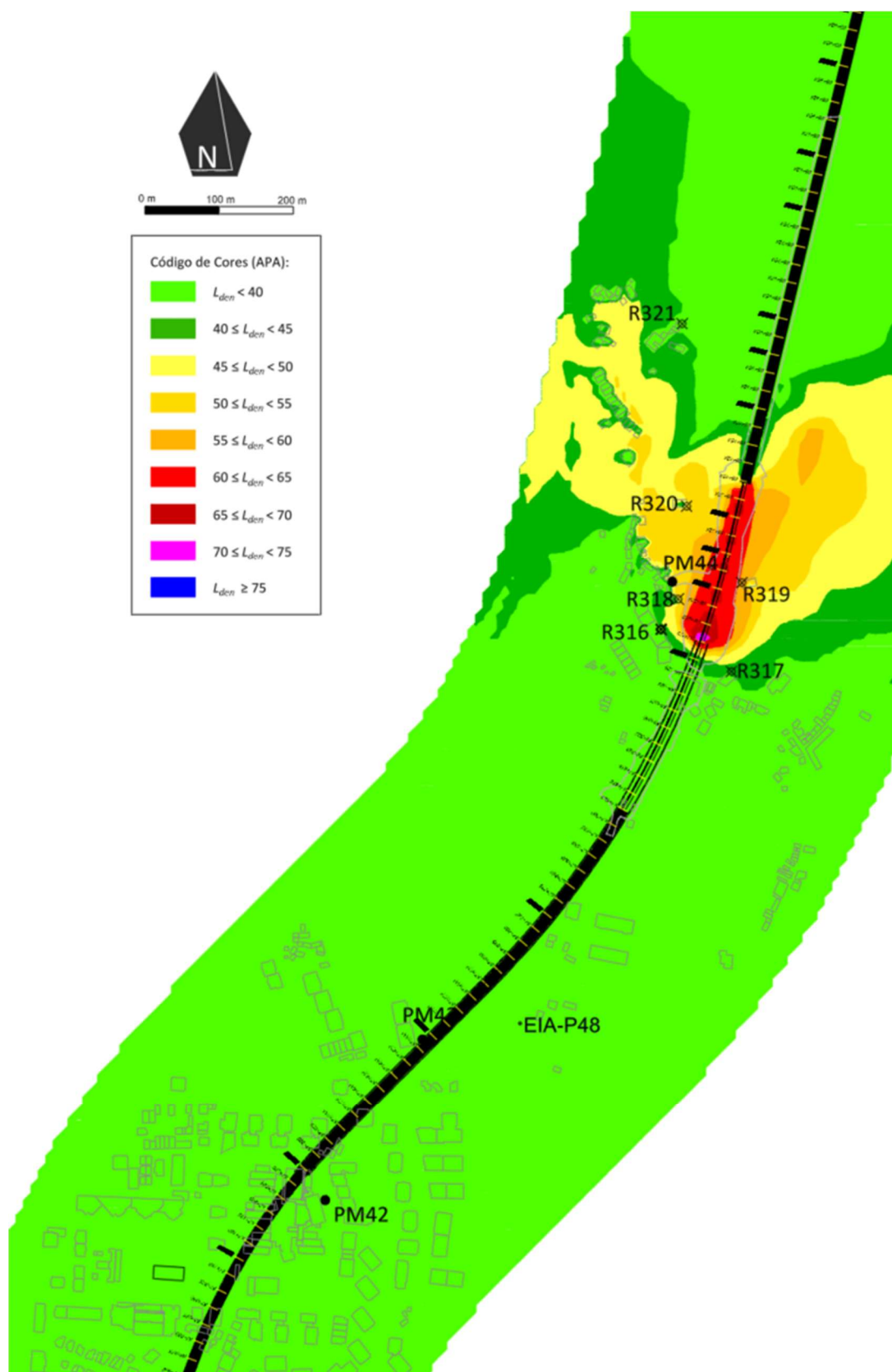


Figura A. 10 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 67+000 a km 69+000; R316 a R321; a branco/cinza limite de expropriação)

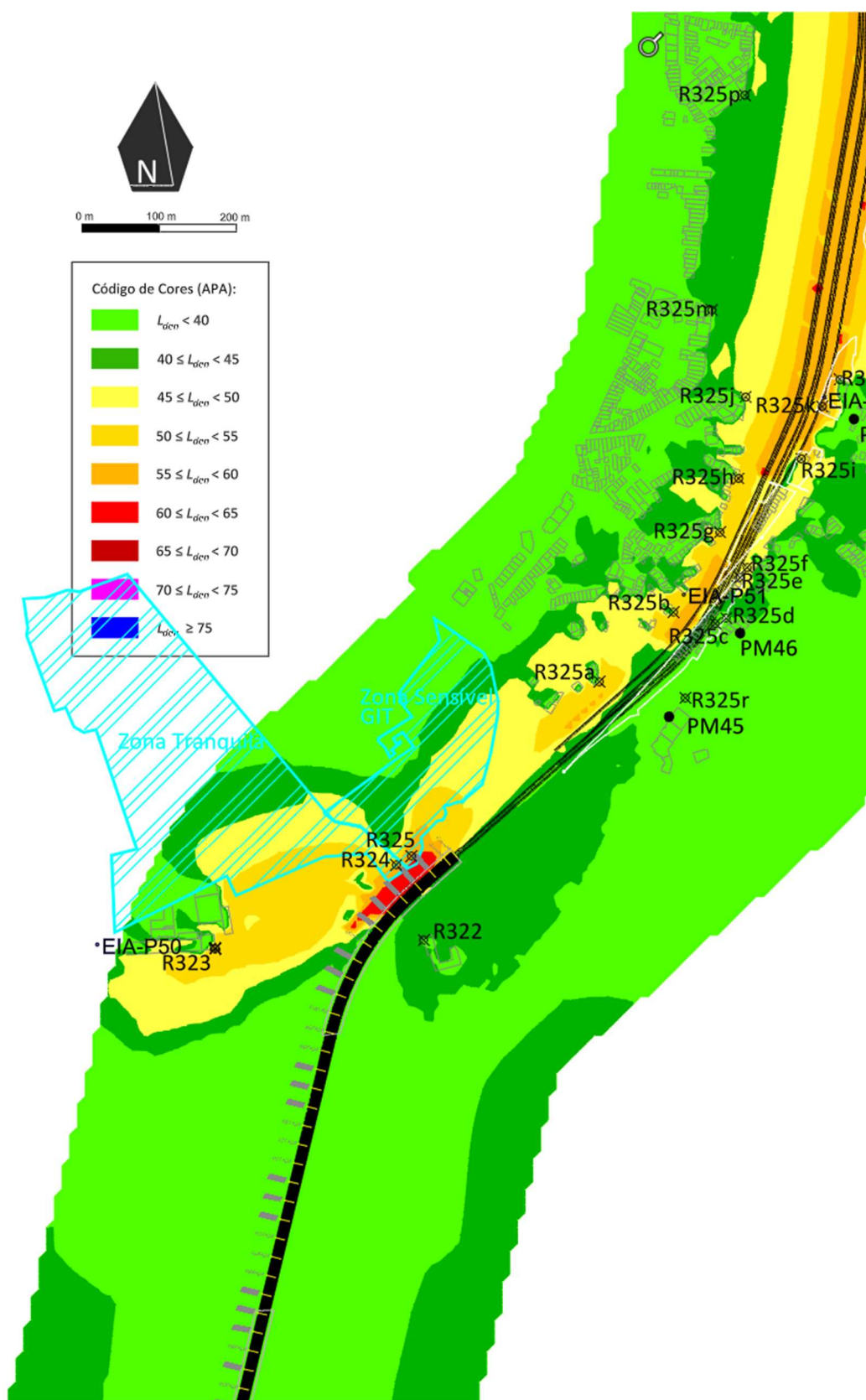


Figura A. 11 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 69+000 a km 69+563; R322 a R325; a branco/cinza limite de expropriação)

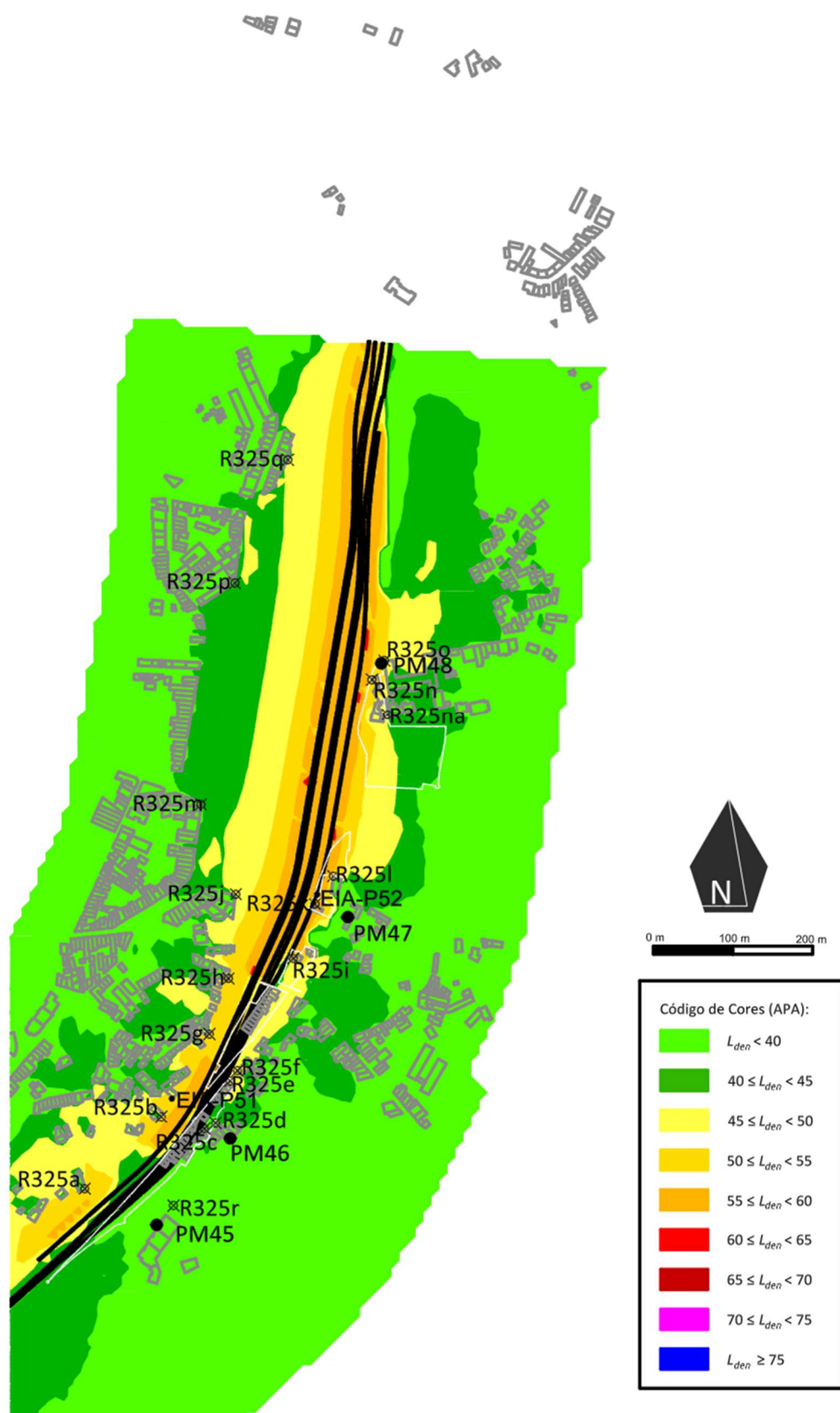


Figura A. 12 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST5 km 69+563 a km 71+029; R325a a 325r; a branco/cinza limite de expropriação)

Anexo 1.2 Ln

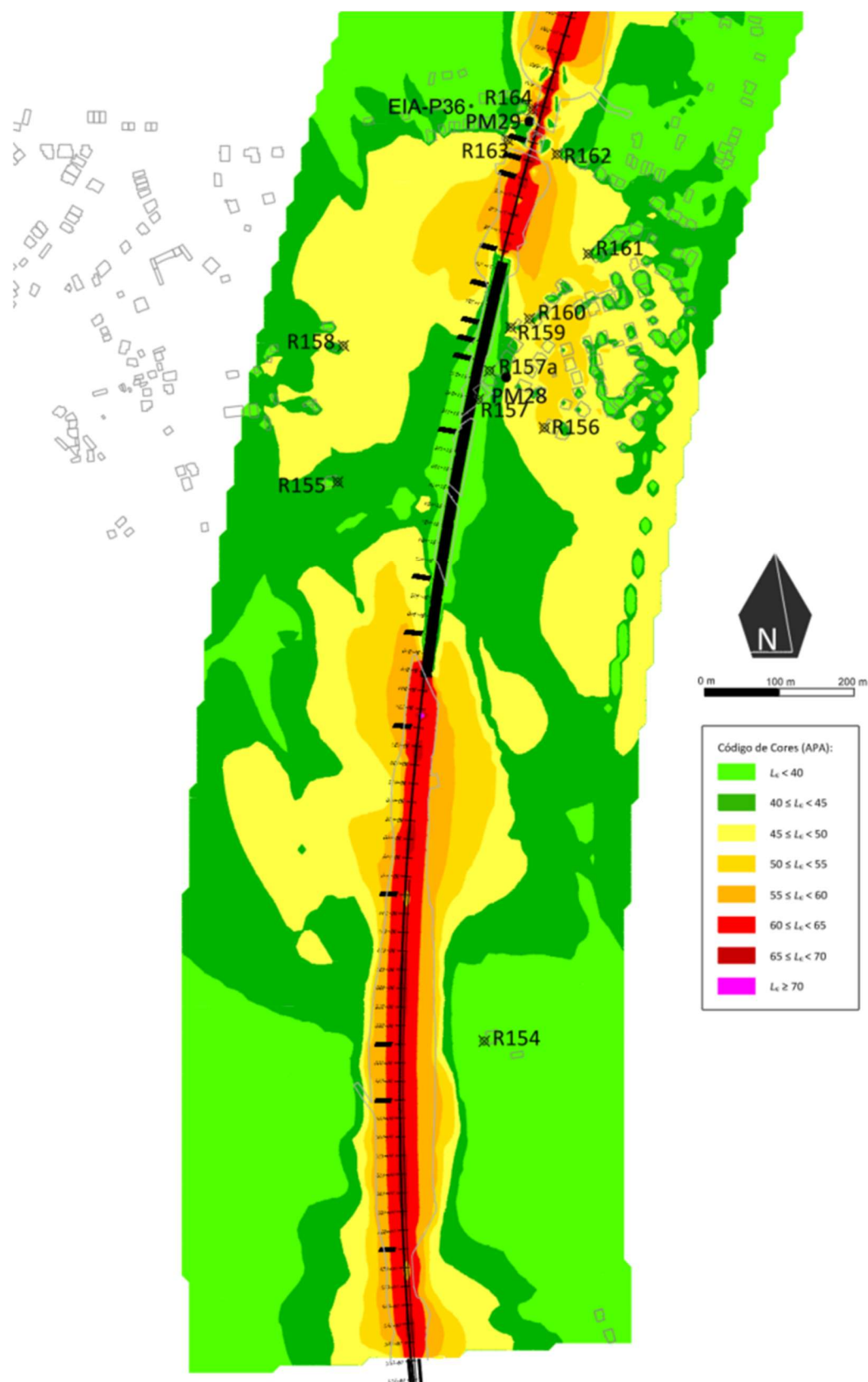


Figura A. 13 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 49+900 a km 51+725; R154 a R164; a branco/cinza limite de expropriação)

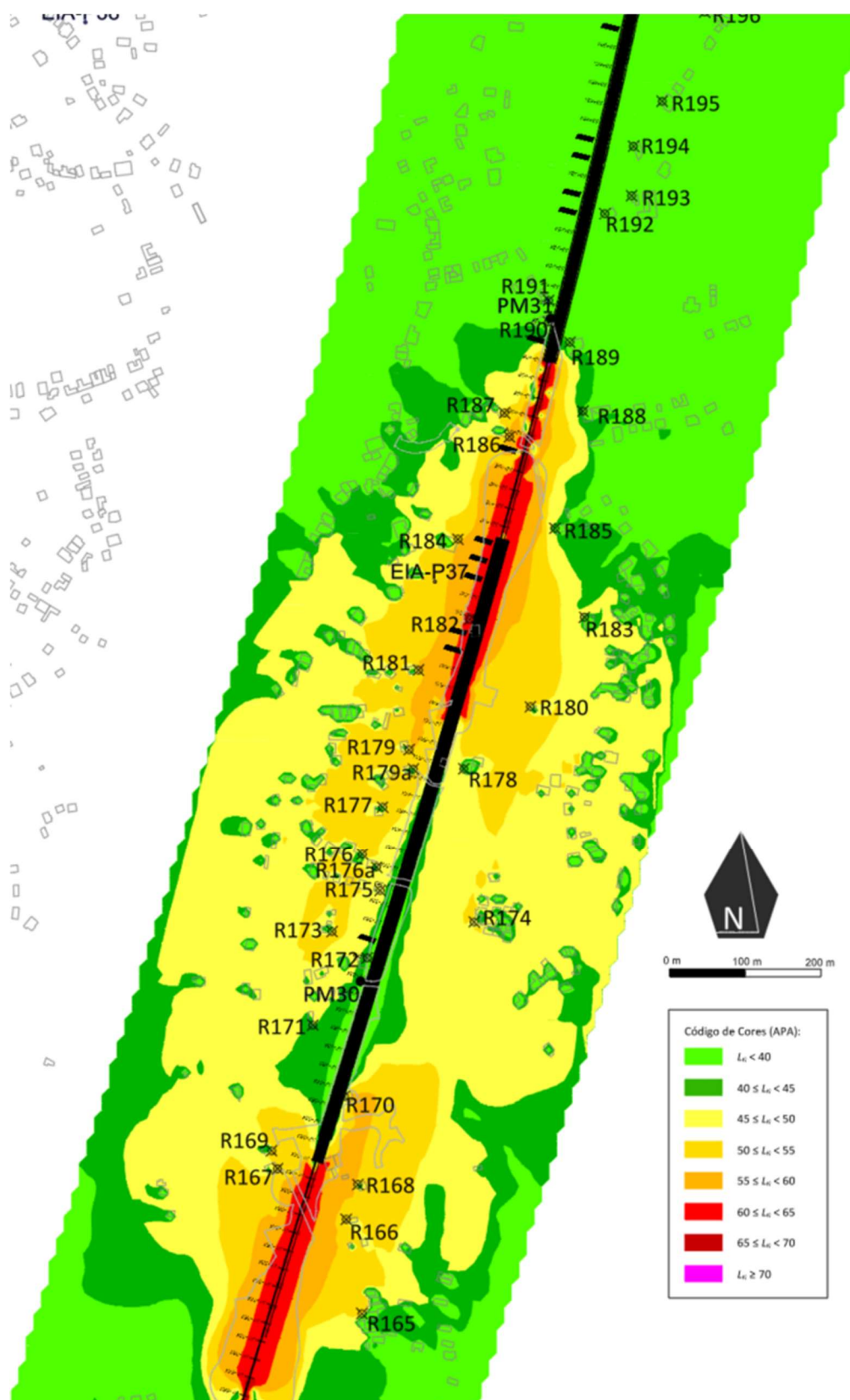


Figura A. 14 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 51+725 a km 53+500; R165 a R195; a branco/cinza limite de expropriação)

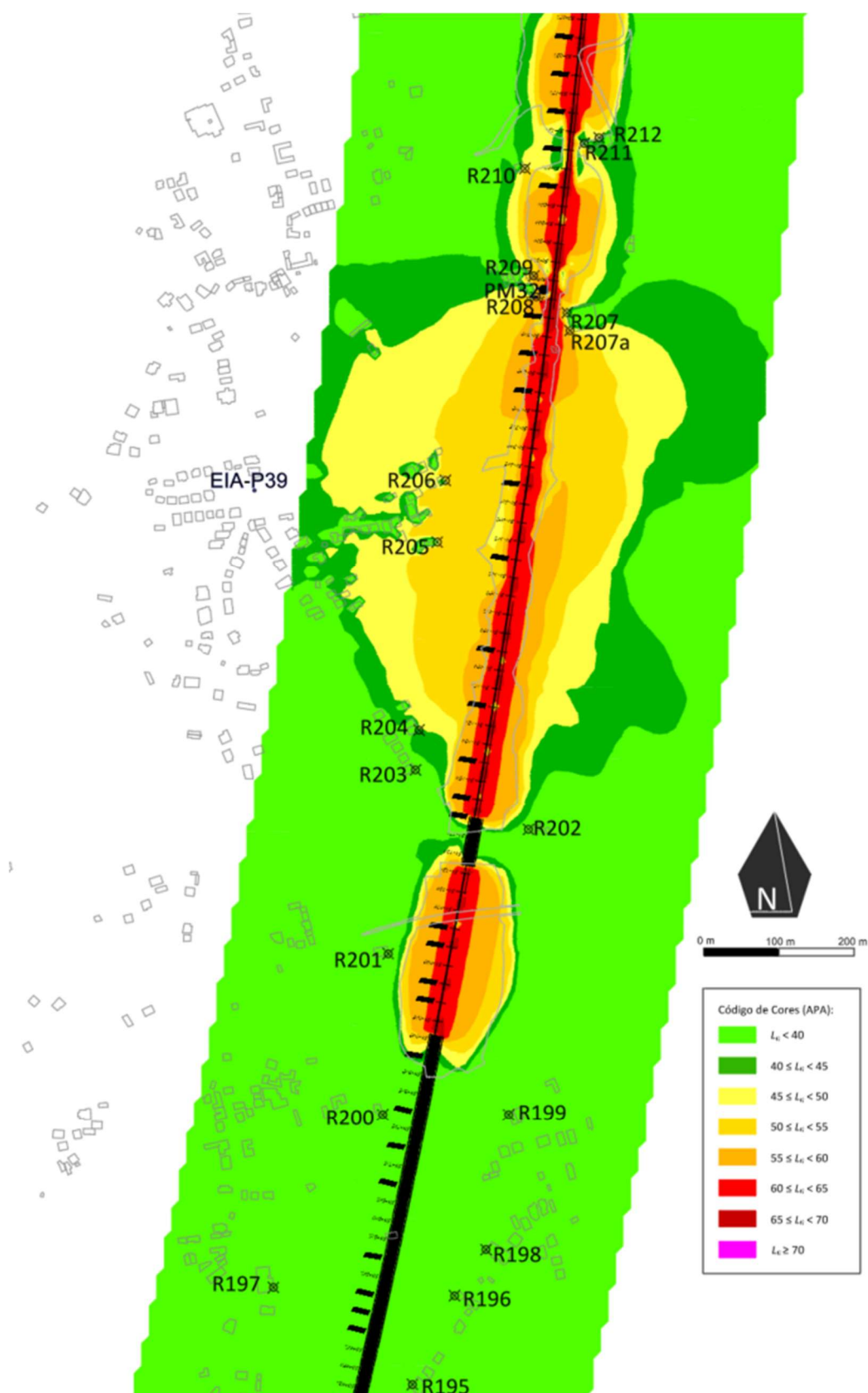


Figura A. 15 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 53+450 a km 55+250; R195 a R212; a branco/cinza limite de expropriação)

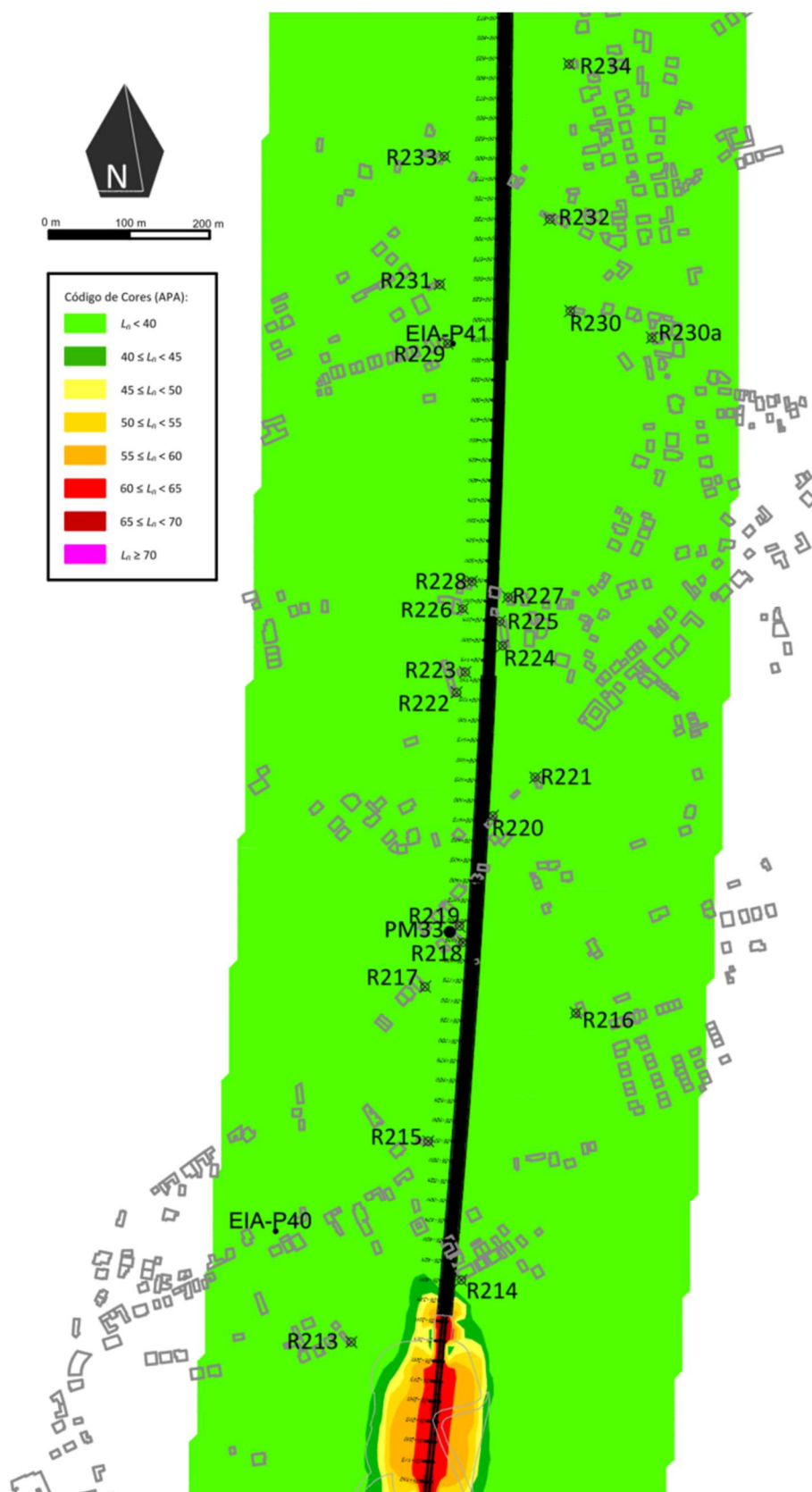


Figura A. 16 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 55+175 a km 56+925; R213 a R234; a branco/cinza limite de expropriação)

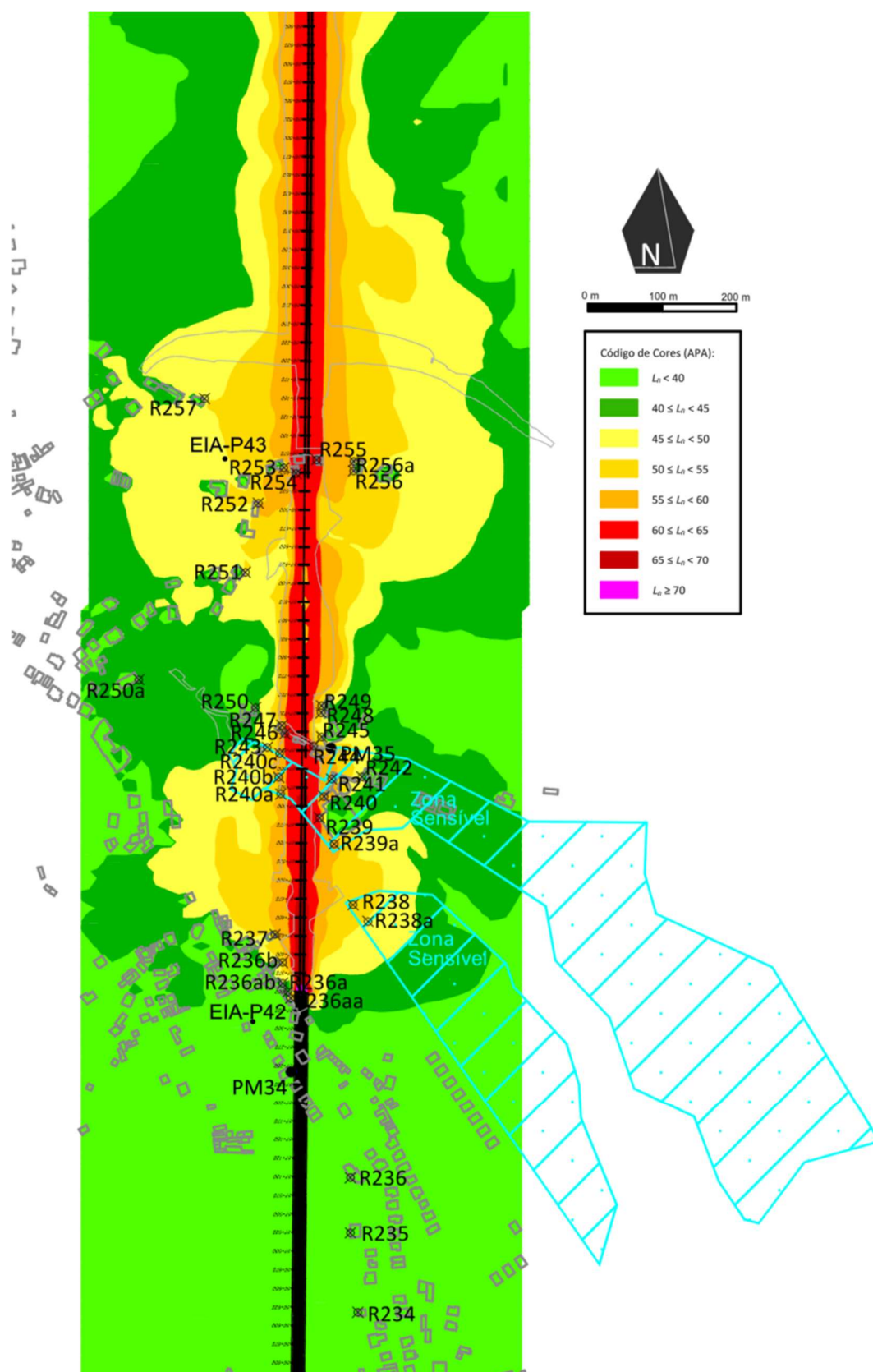


Figura A. 17 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 56+925 a km 58+625; R234 a R257; a branco/cinza limite de expropriação)

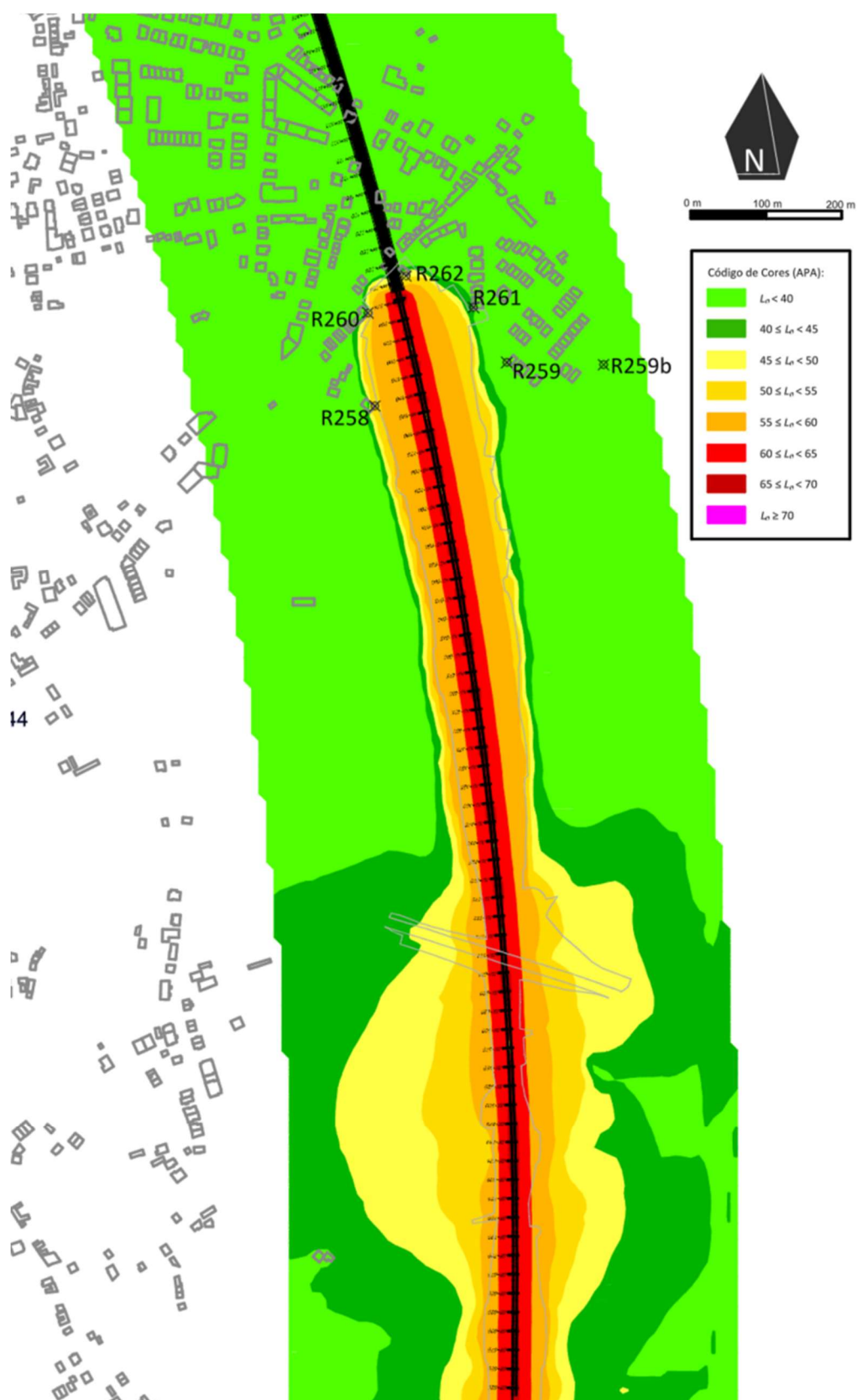


Figura A. 18 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 58+625 a km 60+325; R258 a R262)

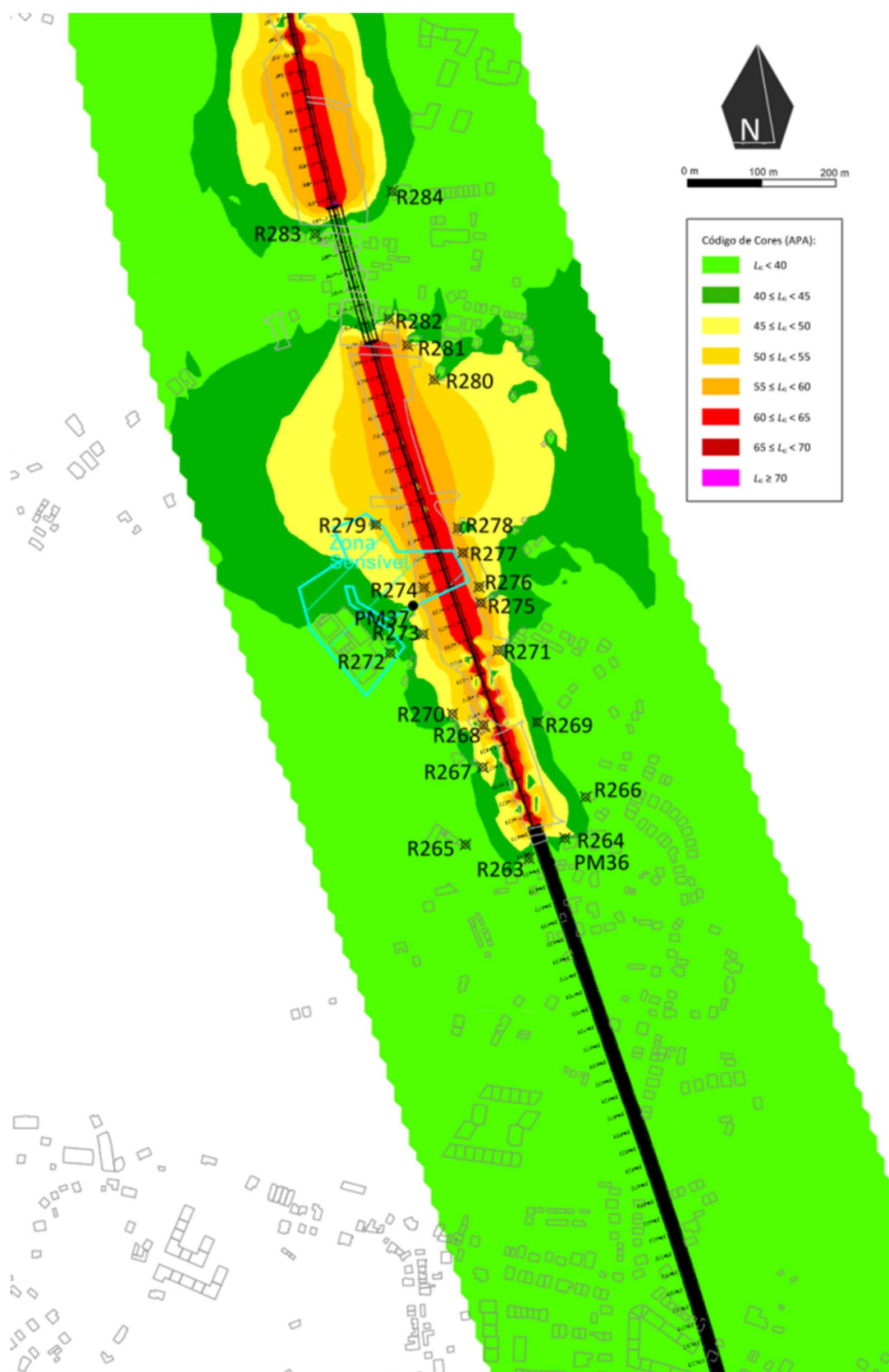


Figura A. 19 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 60+225 a km 62+075; R263 a R284; a branco/cinza limite de expropriação)

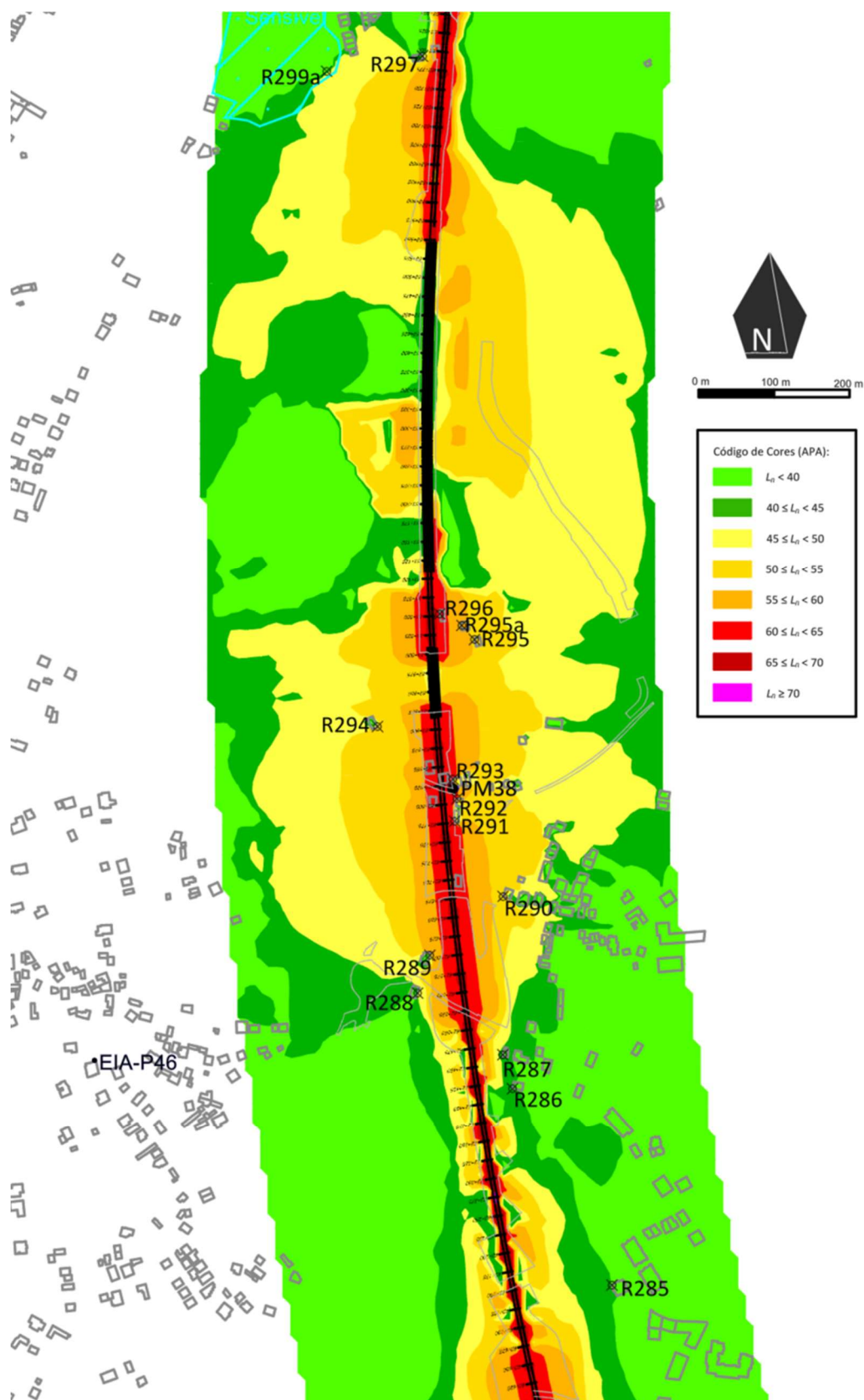


Figura A. 20 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 62+050 a km 63+800; R285 a R299a; a branco/cinza limite de expropriação)

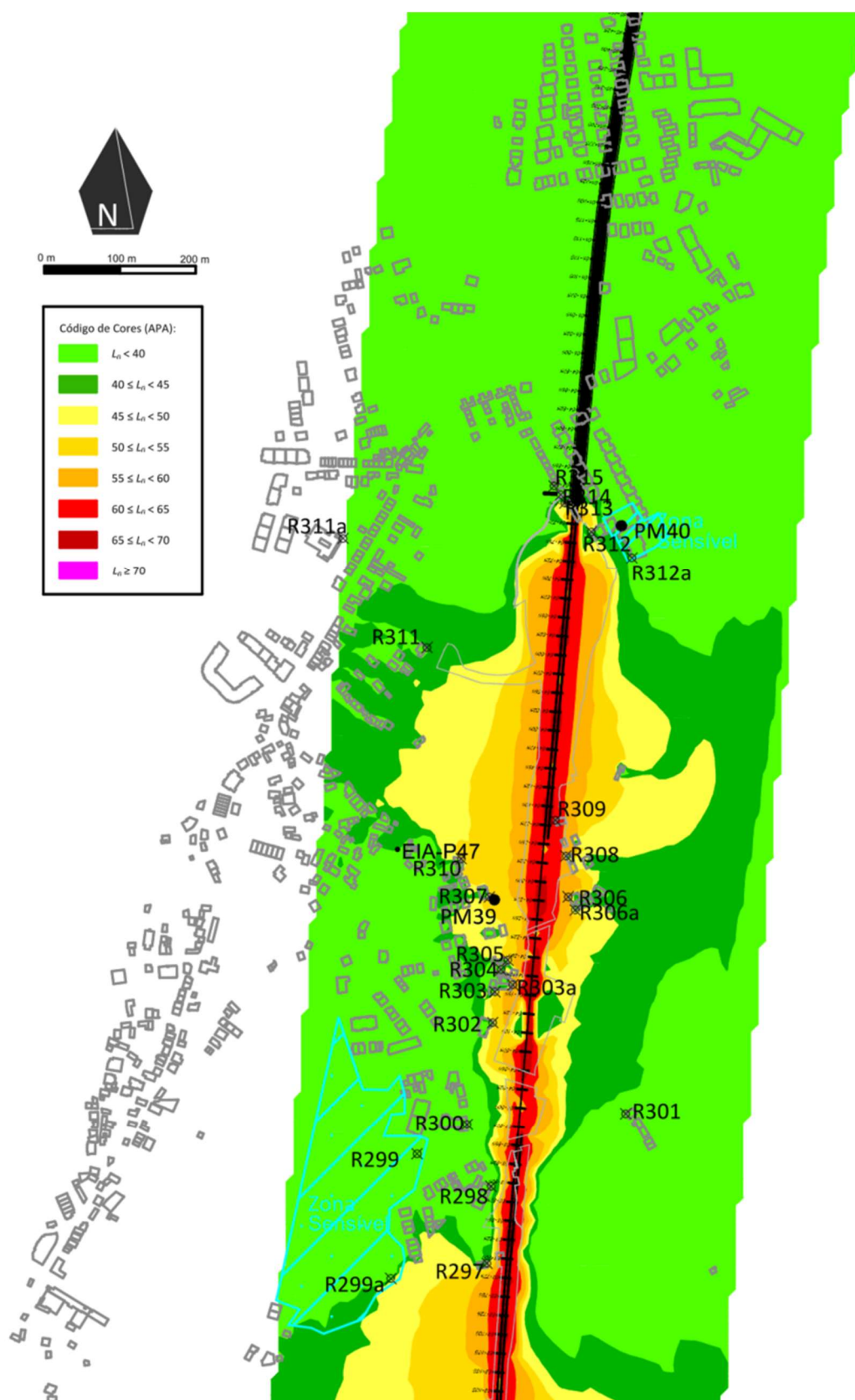


Figura A. 21 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 63+650 a km 65+425; R297 a R315; a branco/cinza limite de expropriação)

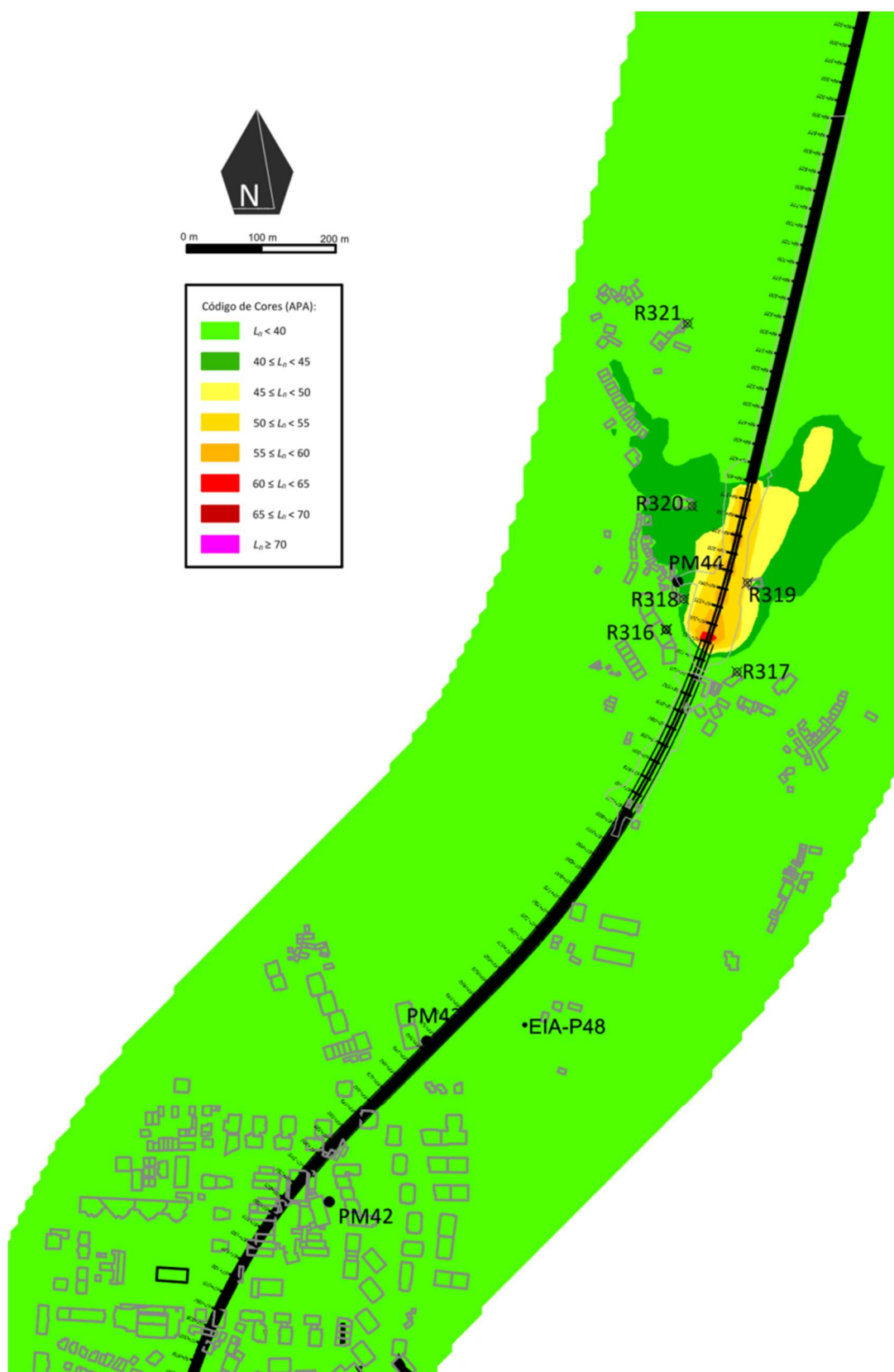


Figura A. 22 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 67+000 a km 69+000; R316 a R321; a branco/cinza limite de expropriação)

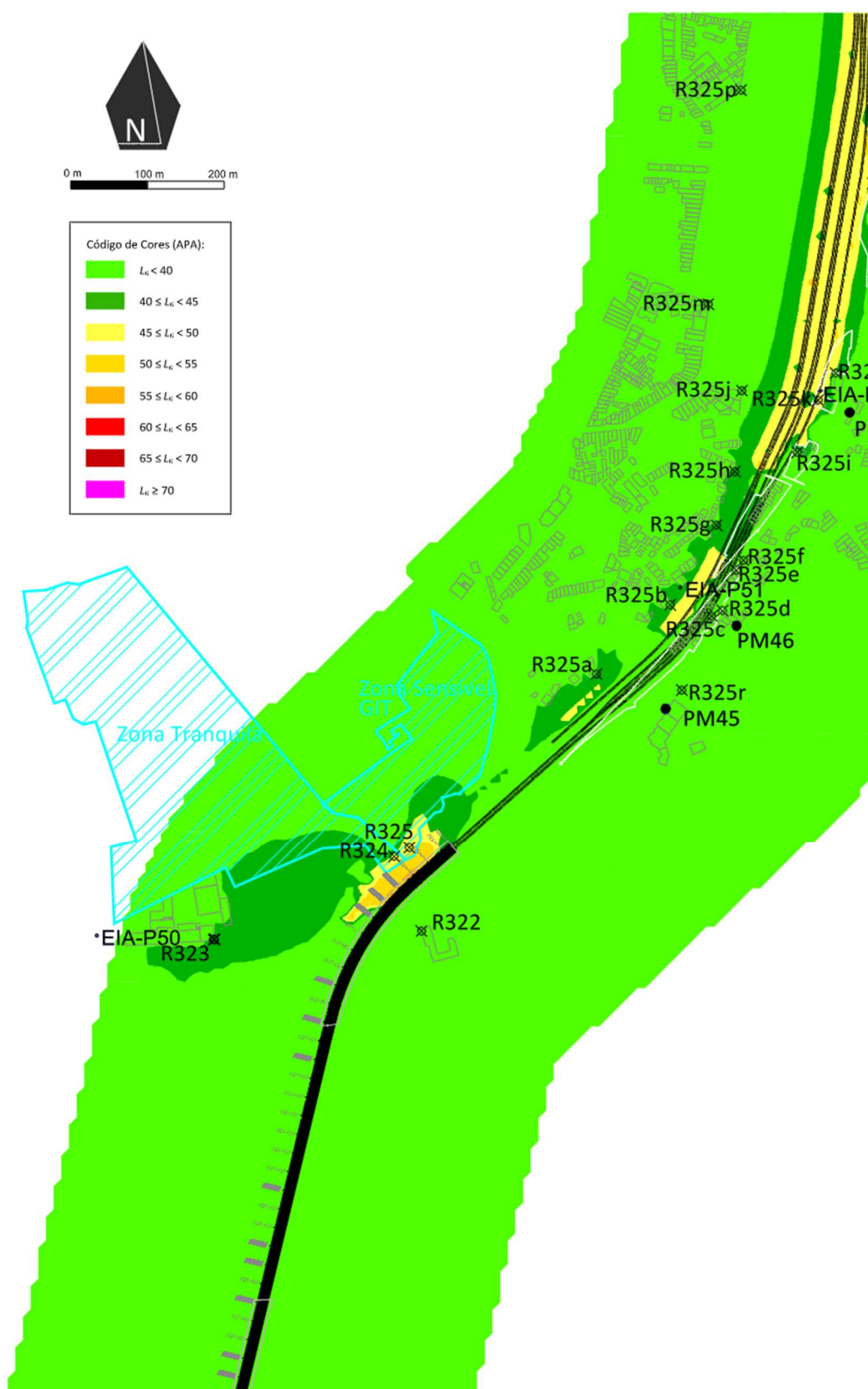


Figura A. 23 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 69+000 a km 69+563; R322 a R325; a branco/cinza limite de expropriação)

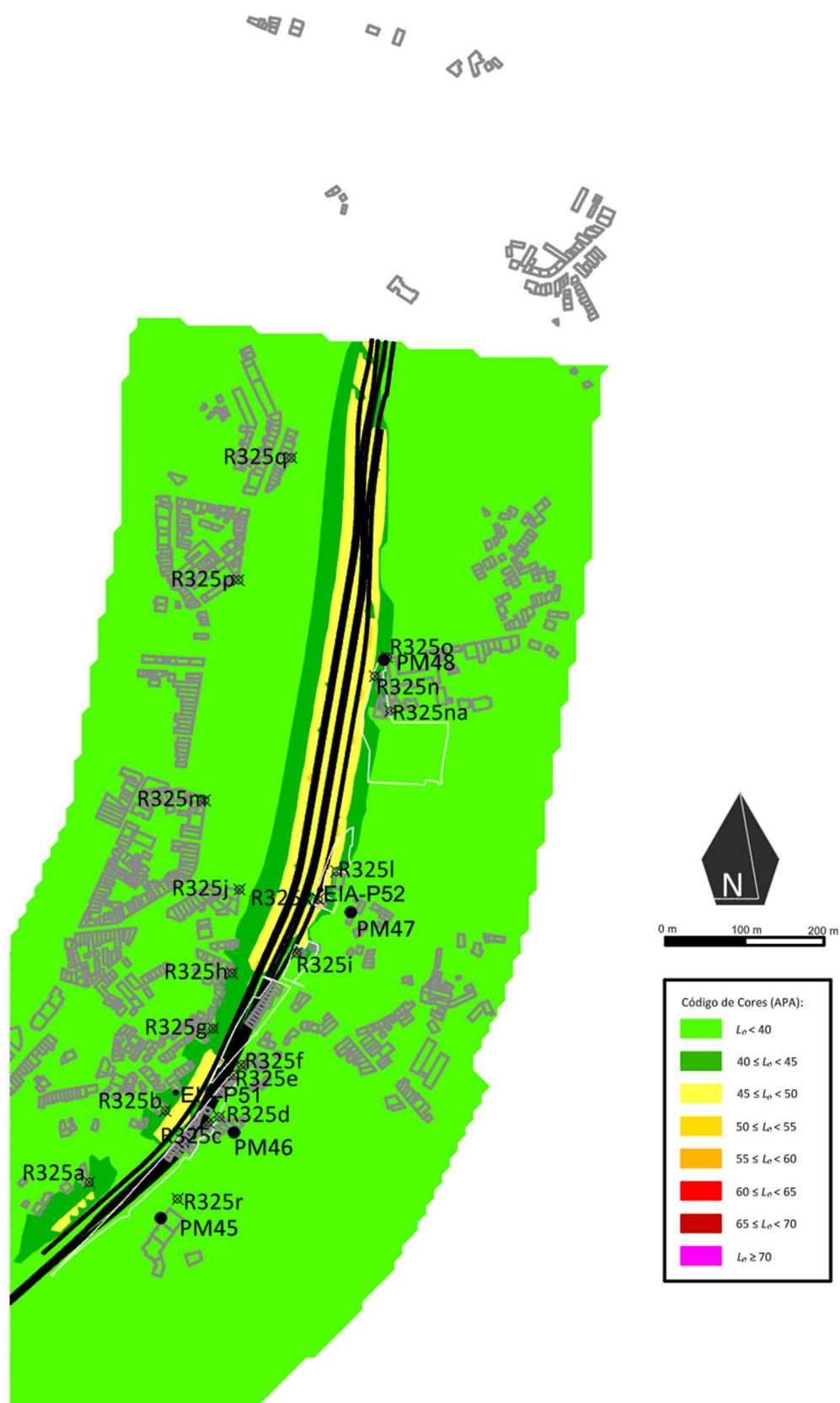


Figura A. 24 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST5 km 69+563 a km 71+029; R325a a R325r; a branco/cinza limite de expropriação)

ANEXO II. MAPAS DE RUÍDO PARTICULAR COM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

ANEXO 2.1 LDEN

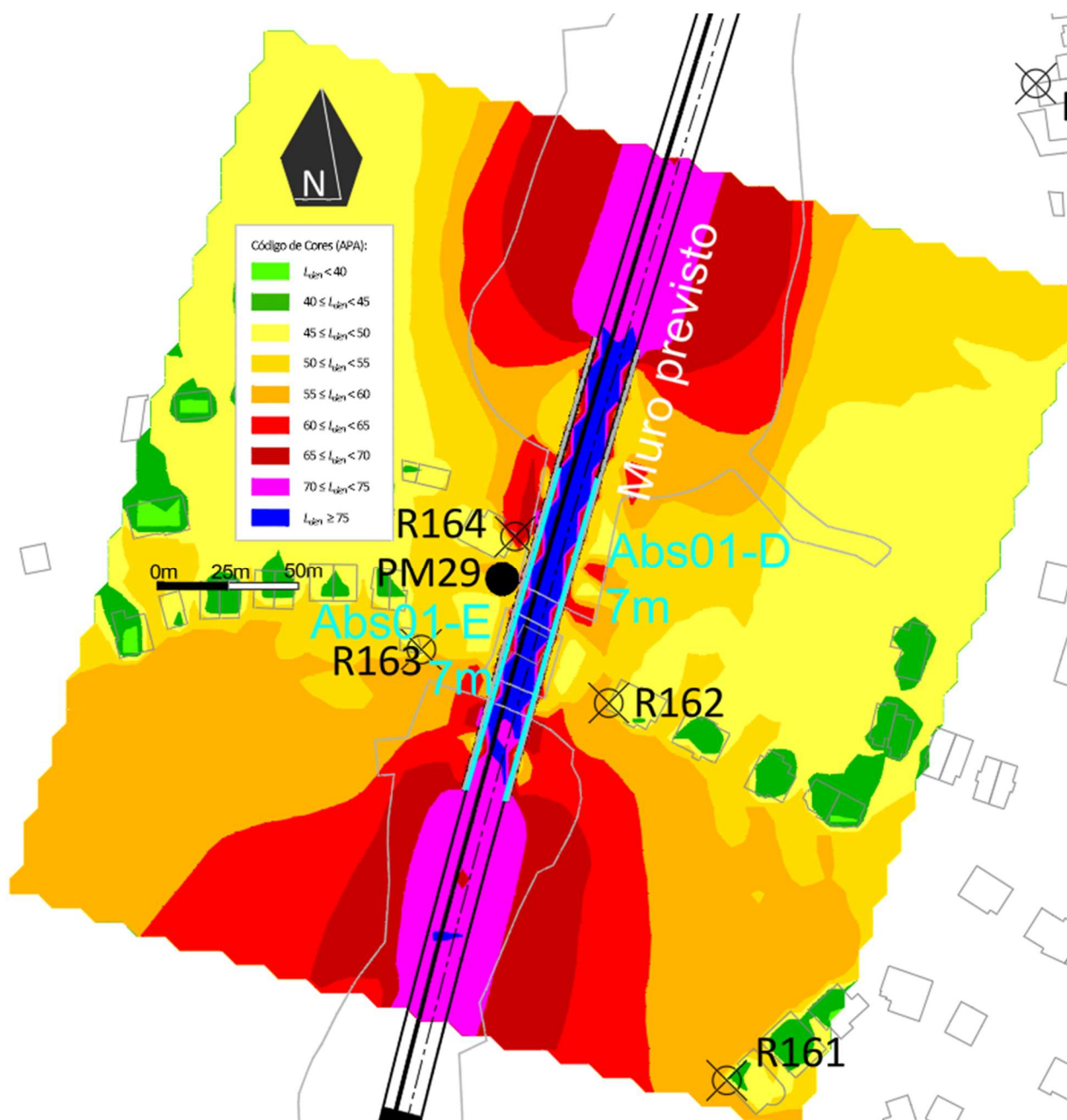


Figura A. 25 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_{den}; ST4 km 51+300 a km 51+750; R161 a R164; Absorção Sonora em muro previsto: Abs01-D e Abs01-E)

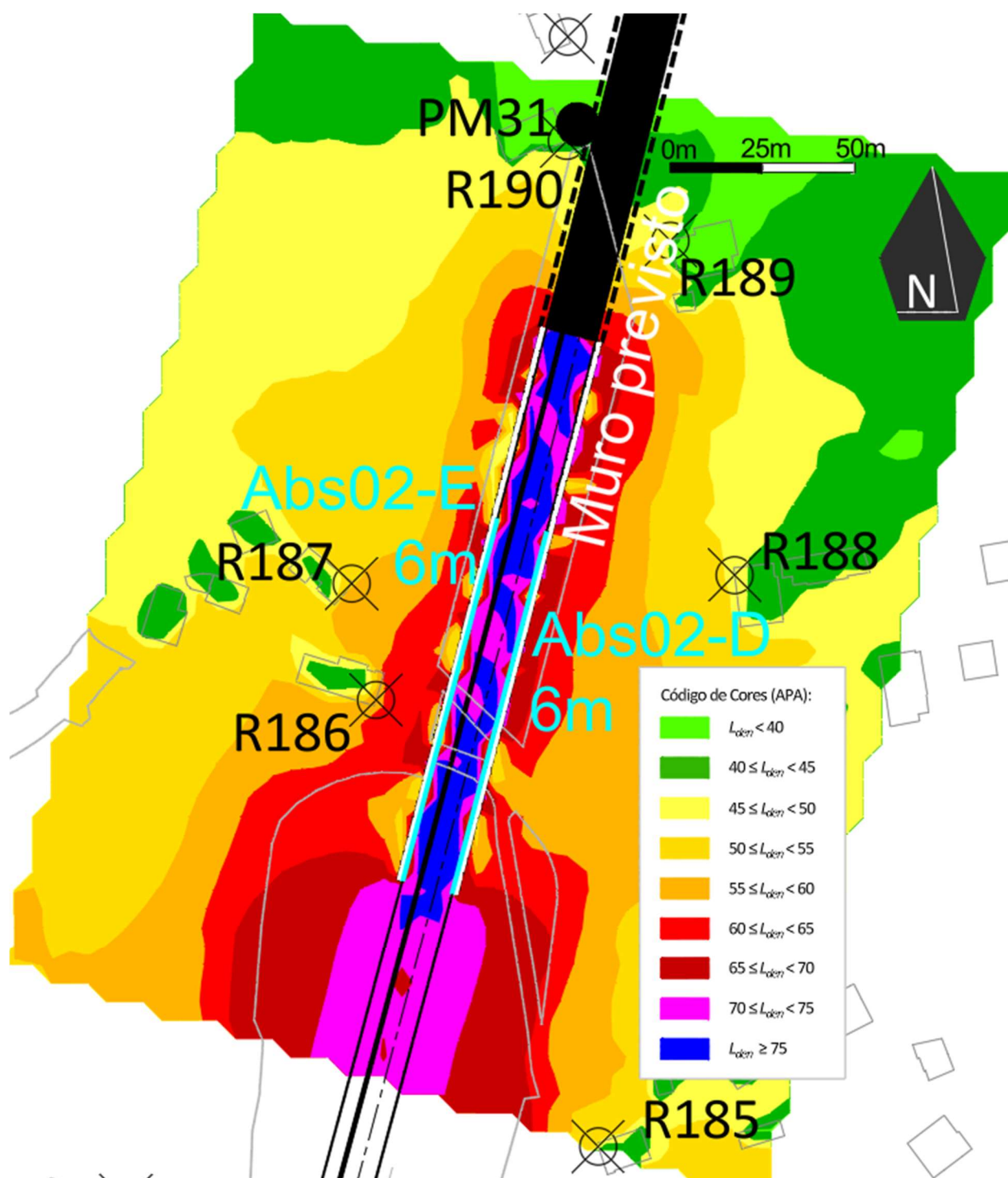


Figura A. 26 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 52+800 a km 53+200; R185 a R190; Absorção Sonora em muro previsto: Abs02-D e Abs02-E)

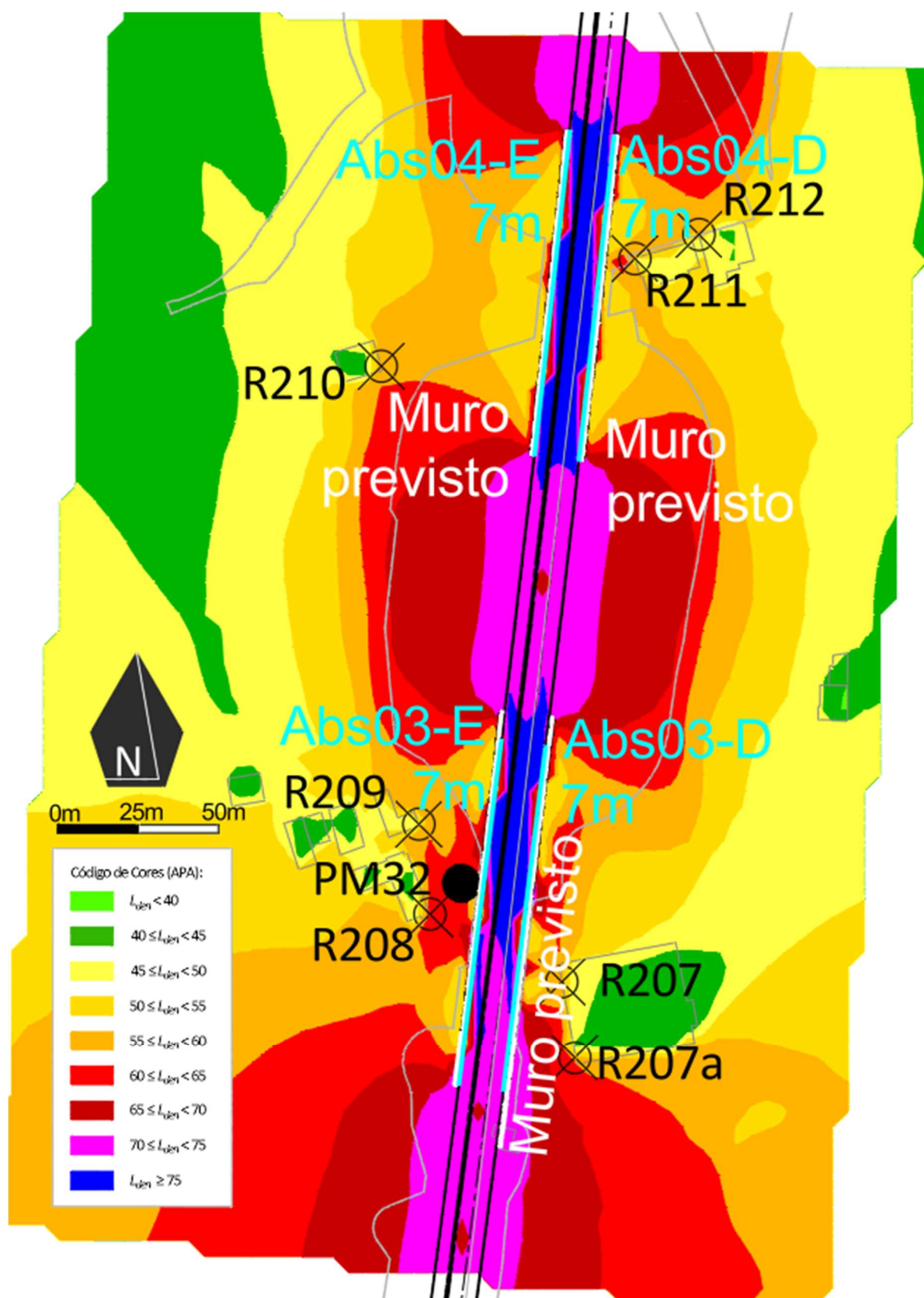


Figura A. 27 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 54+775 a km 55+200; R207a a R212; Absorção Sonora em muro previsto: Abs03-D e Abs03-E; Abs04-D e Abs04-E)

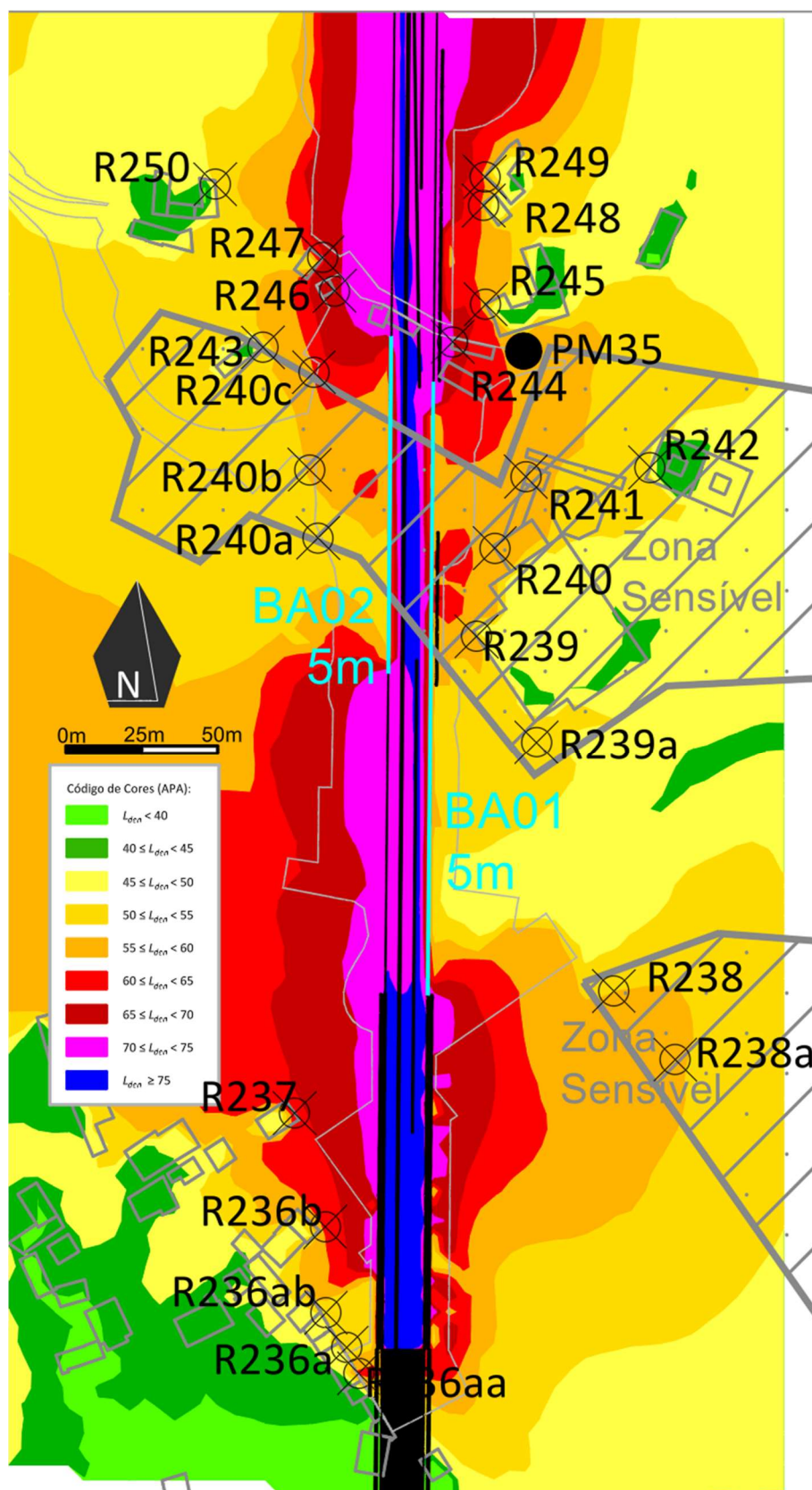


Figura A. 28 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 57+225 a km 57+800; R336aa a R250; Barreiras Acústicas: BA01 e BA02)

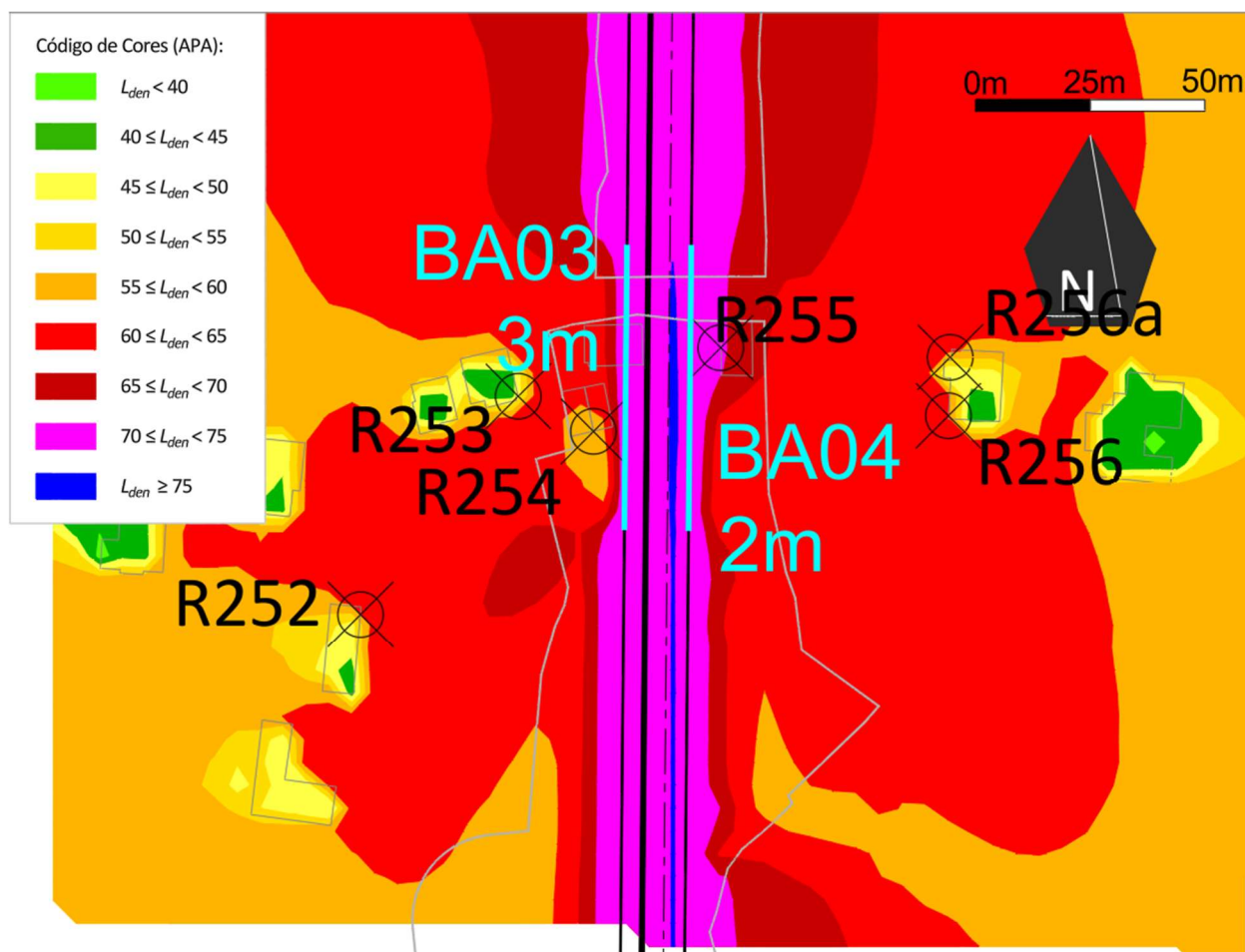


Figura A. 29 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 57+850 a km 58+200; R252 a R256a; Barreiras Acústicas: BA03 e BA04)

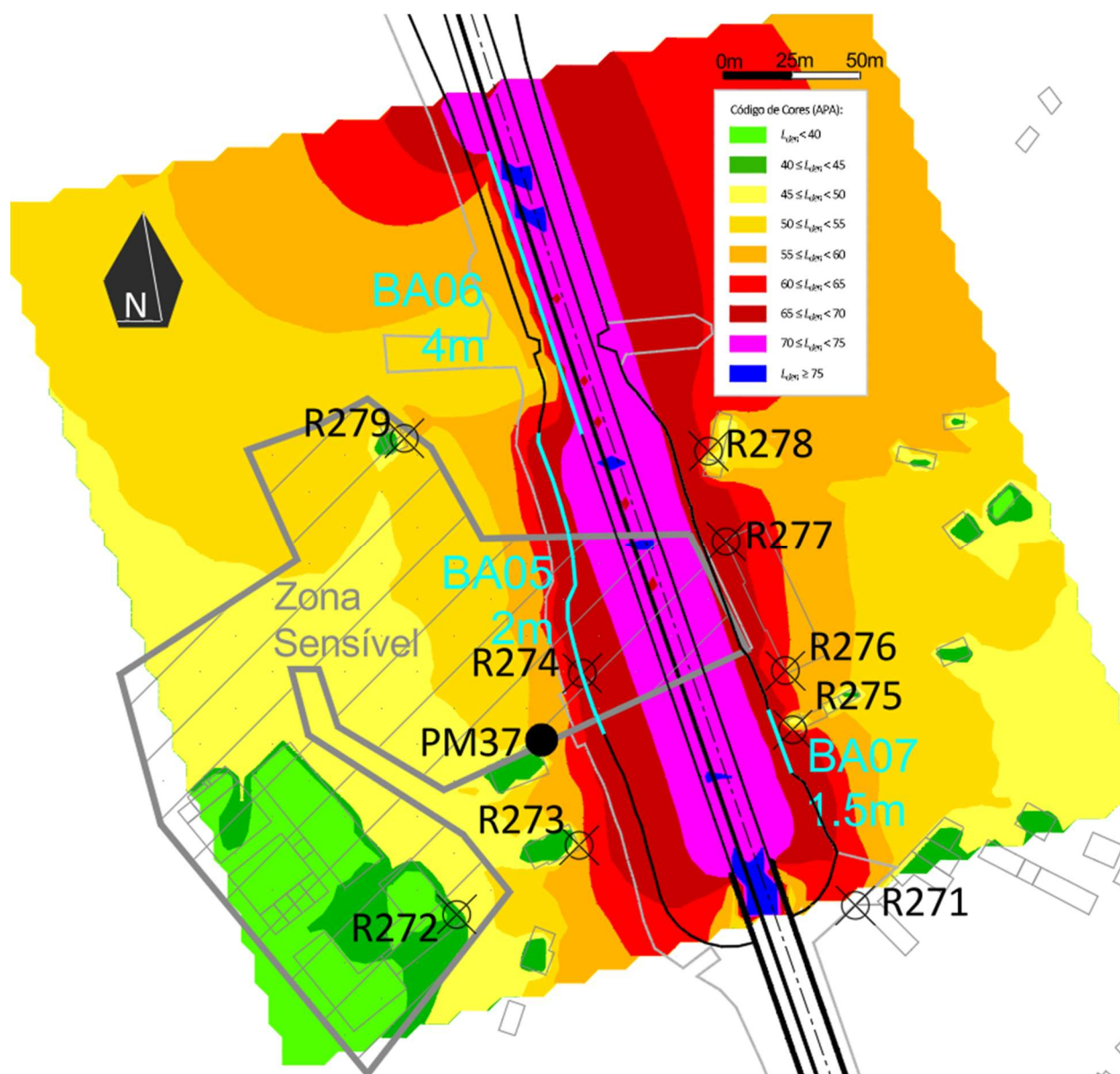


Figura A. 30 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 61+200 a km 61+625; R271 a R280; Barreiras Acústicas: BA05 a BA07)

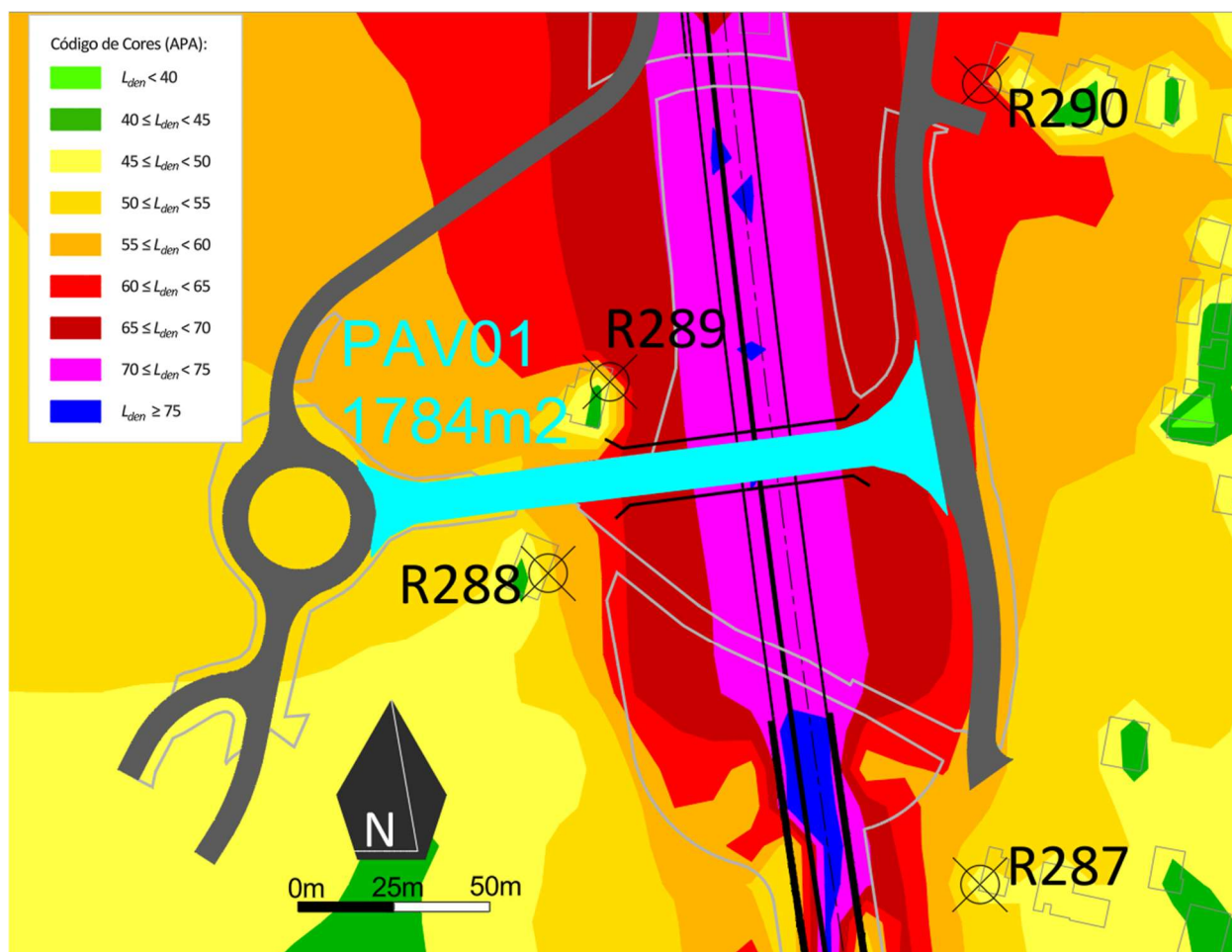


Figura A. 31 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo [L_{den} ; ST4 km 62+450 a km 62+750; R288 a R289; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso: Pav01; Nota: Garantir Ruído Residual Rodoviário: $L_{den} \approx 54$ dB(A); Prevê-se Ruído Particular Ferroviário: $L_{den} \approx 65$ dB(A); previsão individualizada no Recetor mais rigorosa que Mapa de Ruído de 10m em 10m]

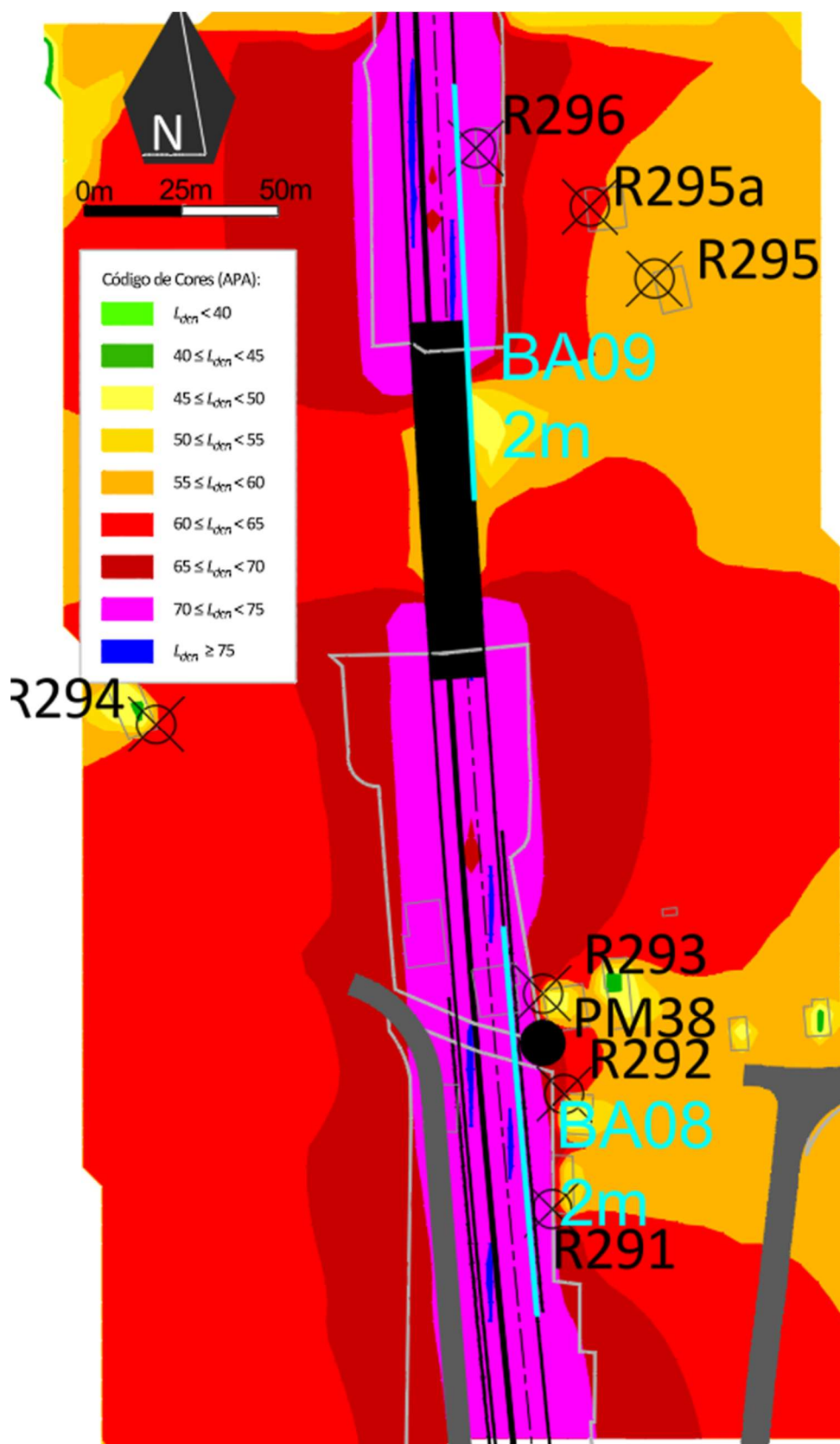


Figura A. 32 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_{den} ; ST4 km 62+700 a km 63+125; R291 a R296; Barreiras Acústicas: Barreiras Acústicas: BA08 e BA09)



Anexo 2.2 Ln

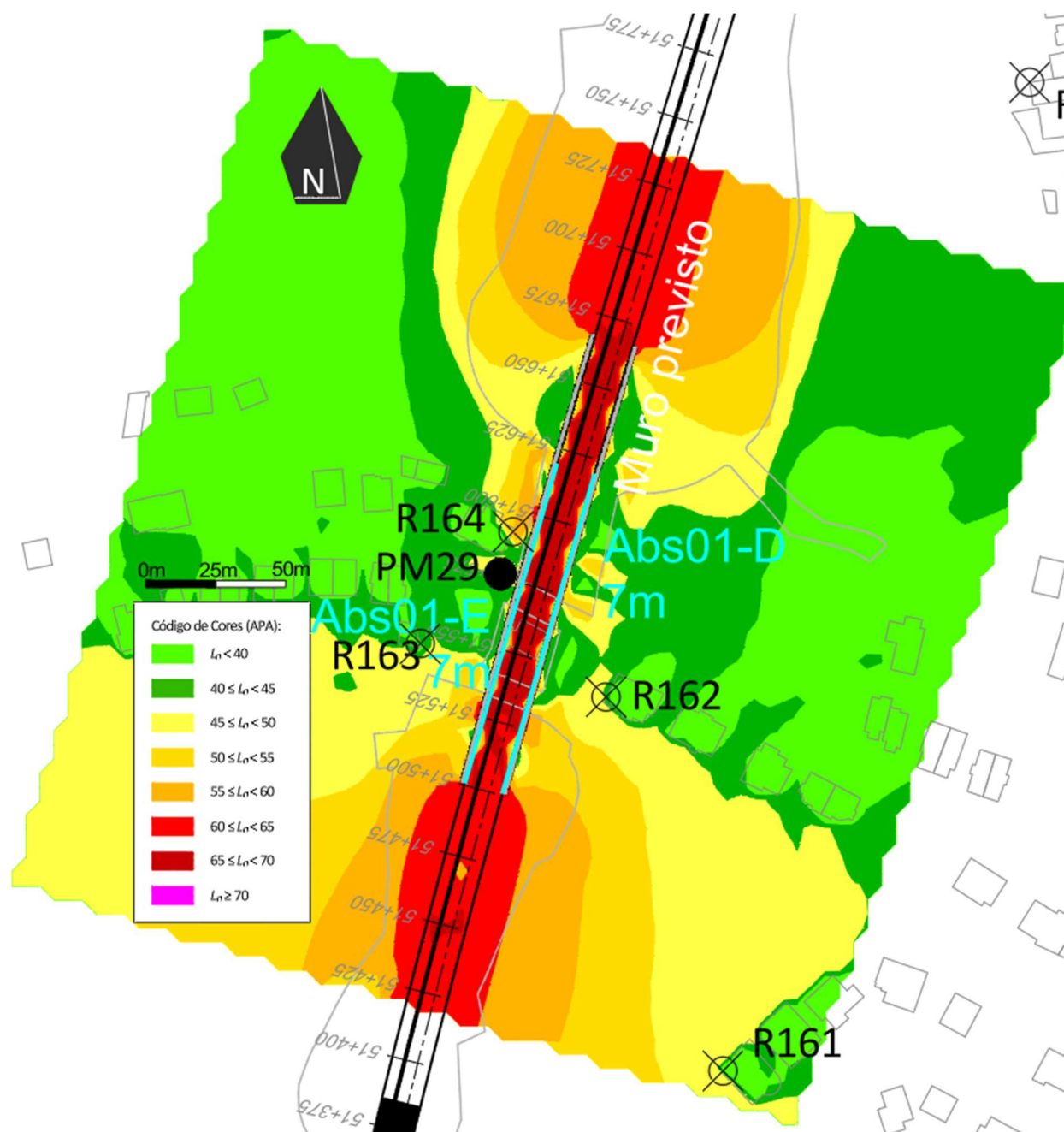


Figura A. 34 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 51+300 a km 51+750; R161 a R164; Absorção Sonora em muro previsto: Abs01-D e Abs01-E)

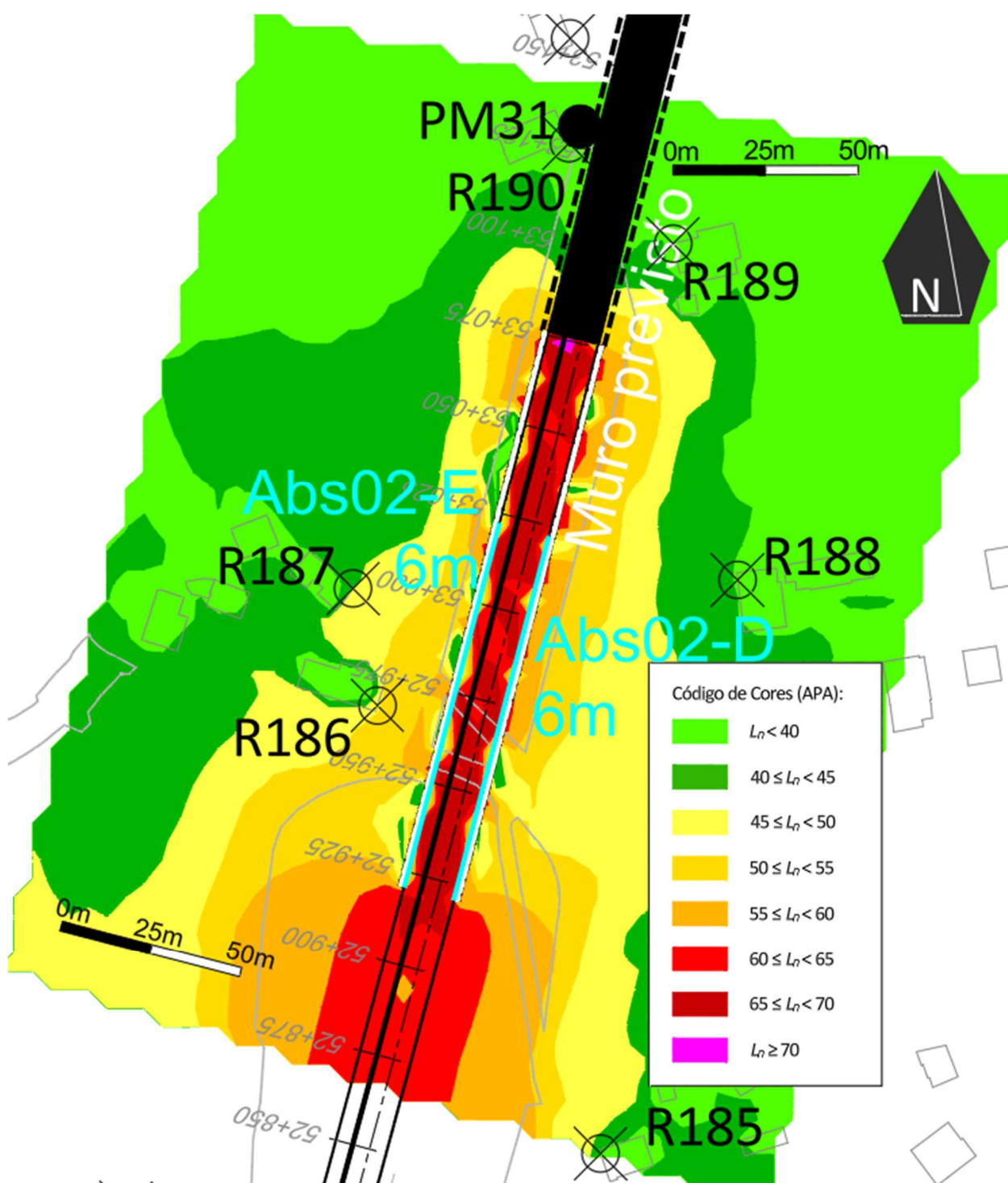


Figura A. 35 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 52+800 a km 53+200; R185 a R190; Absorção Sonora em muro previsto: Abs02-D e Abs02-E)

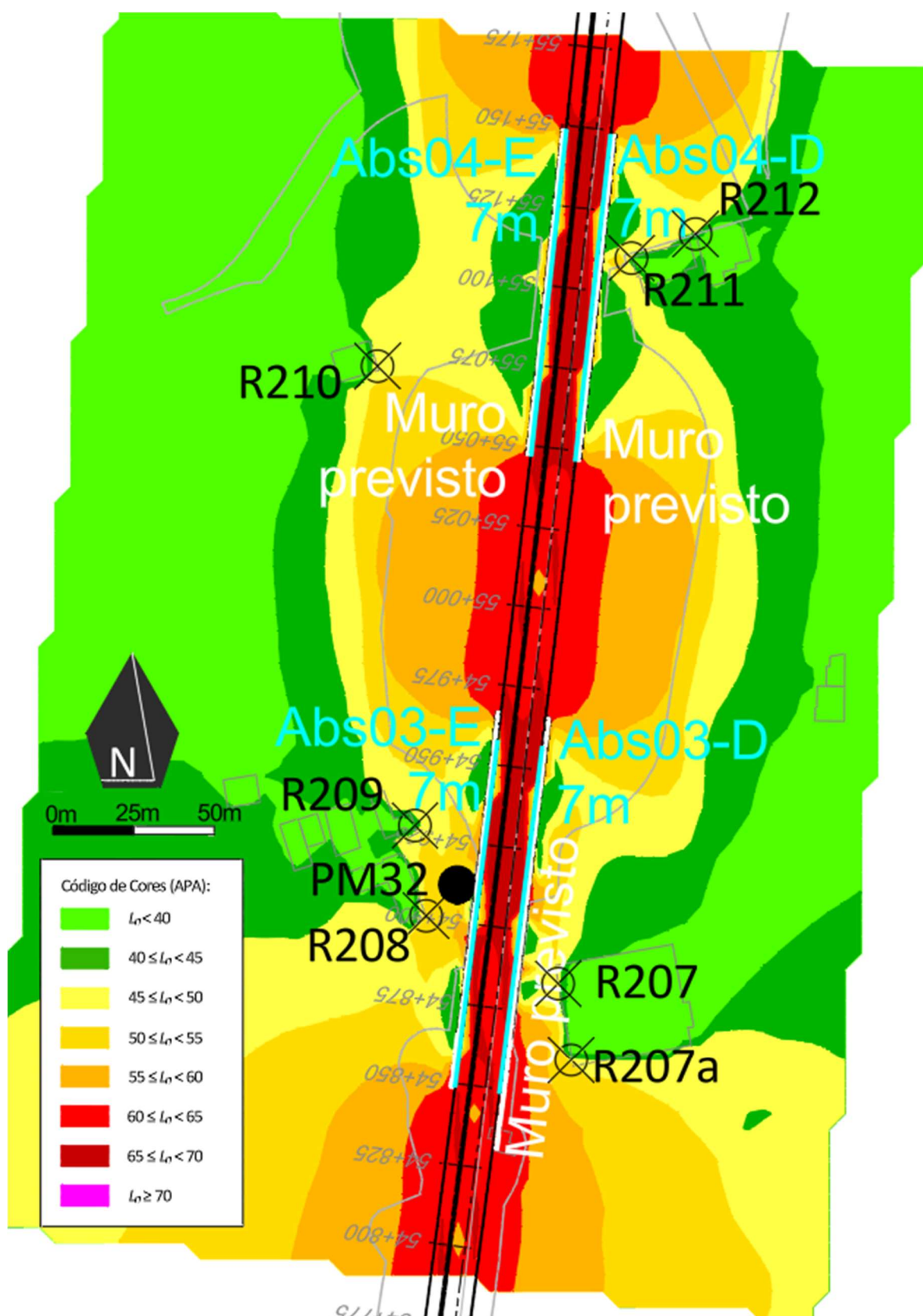


Figura A. 36 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 54+775 a km 55+200; R207a a R212; Absorção Sonora em muro previsto: Abs03-D e Abs03-E; Abs04-D e Abs04-E)

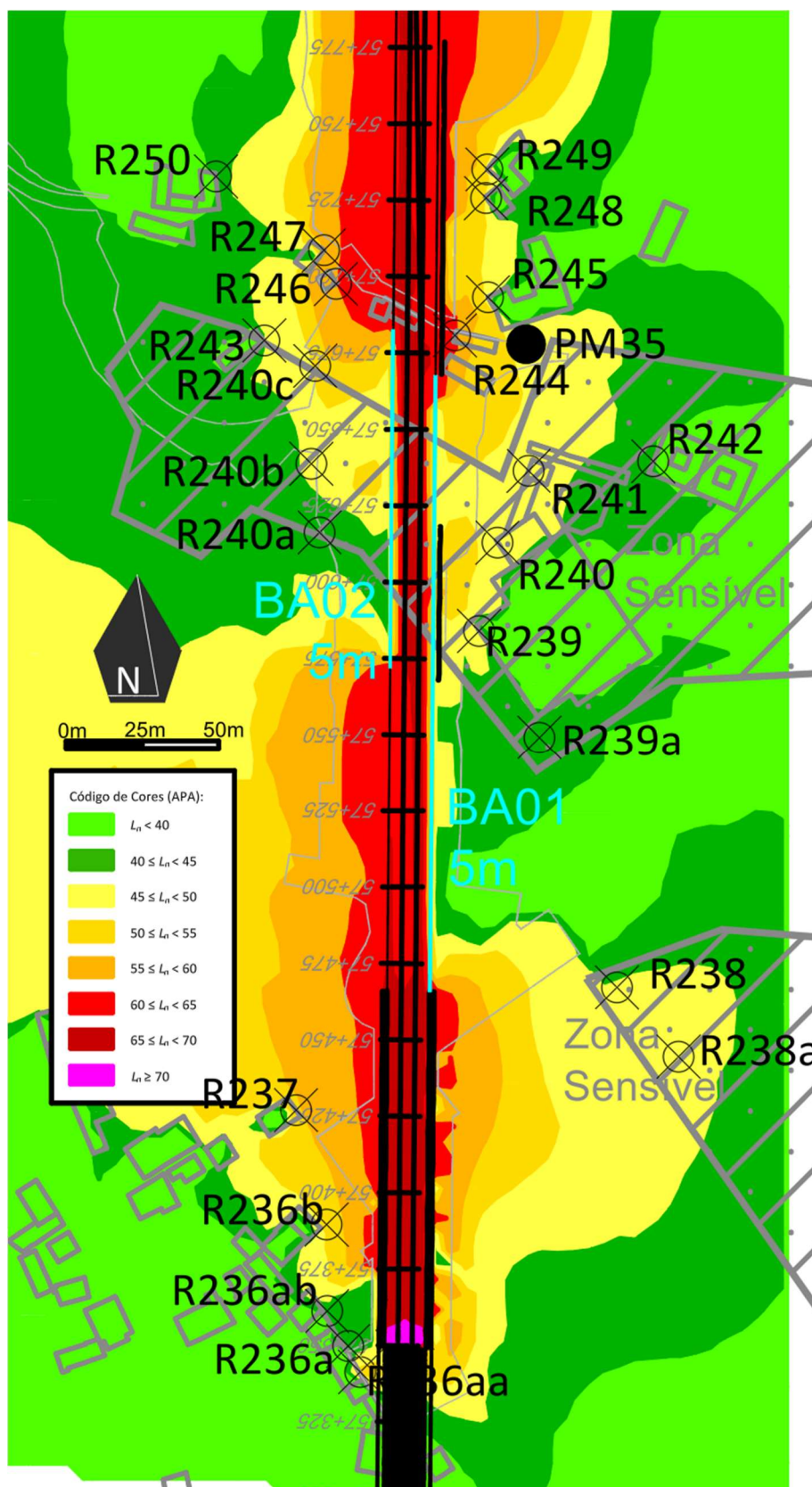


Figura A. 37 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 57+225 a km 57+800; R336aa a R250; Barreiras Acústicas: BA01 e BA02)

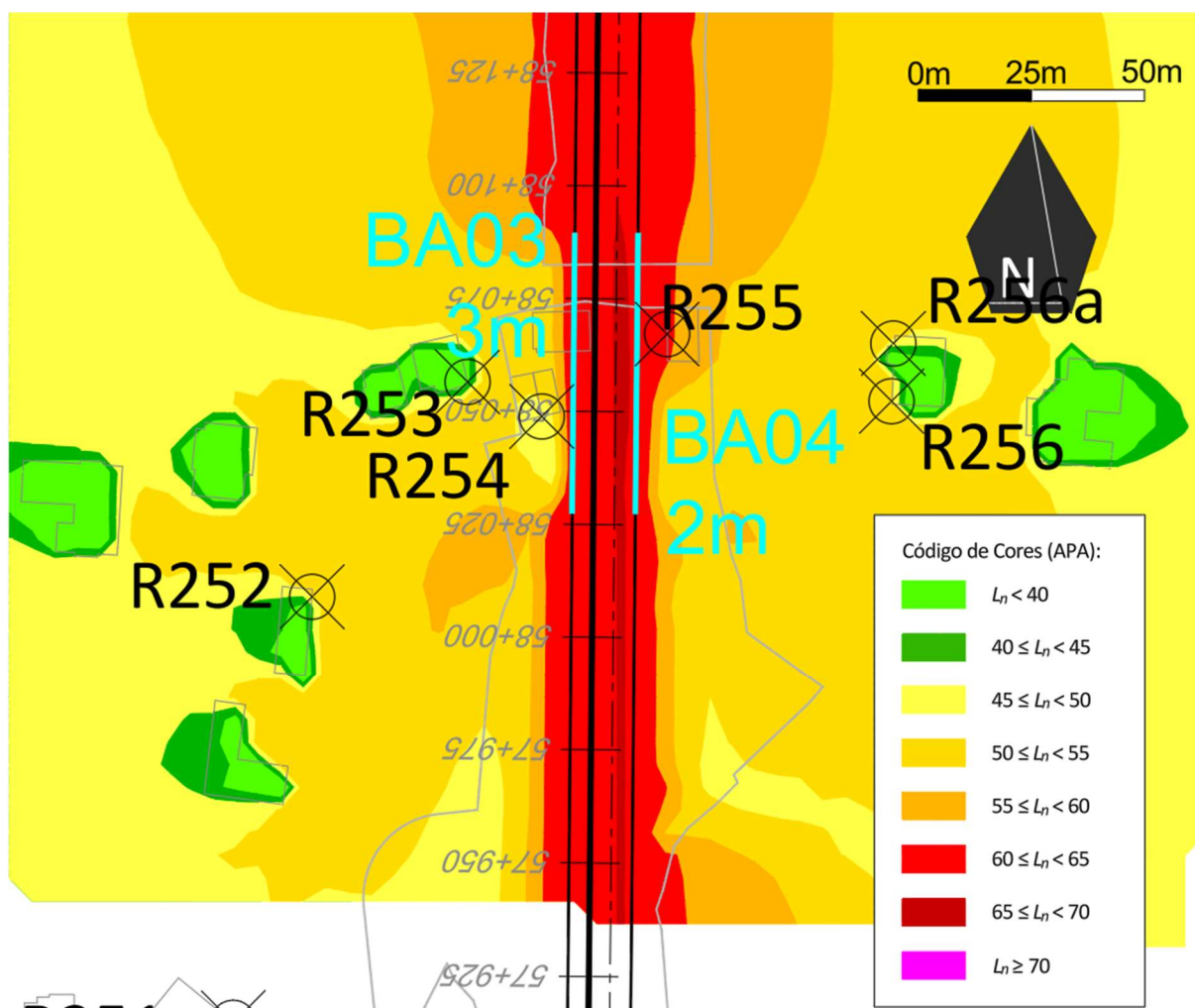


Figura A. 38 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 57+850 a km 58+200; R252 a R256a; Barreiras Acústicas: BA03 e BA04)

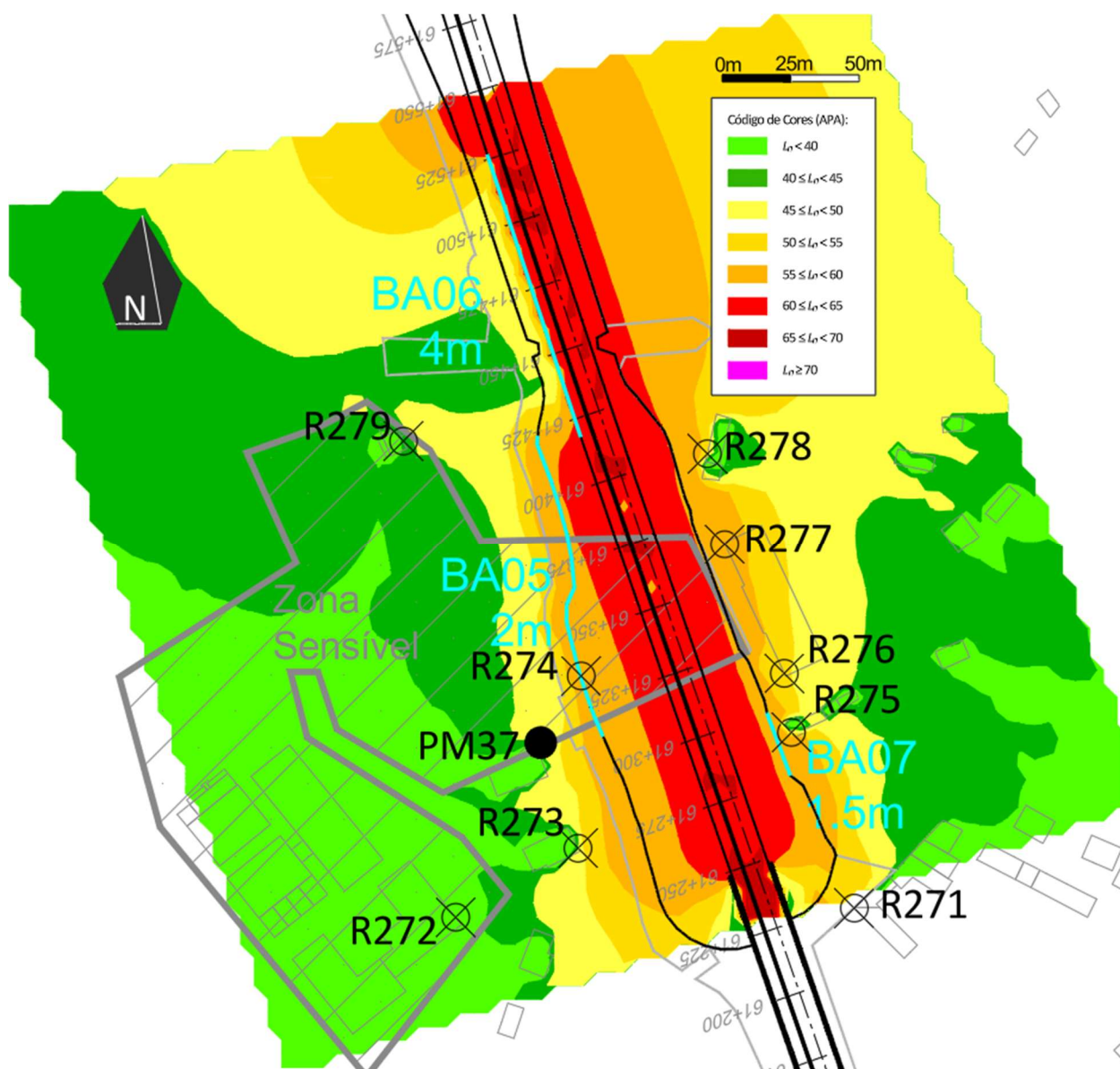


Figura A. 39 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 61+200 a km 61+625; R271 a R280; Barreiras Acústicas: BA05 a BA07)

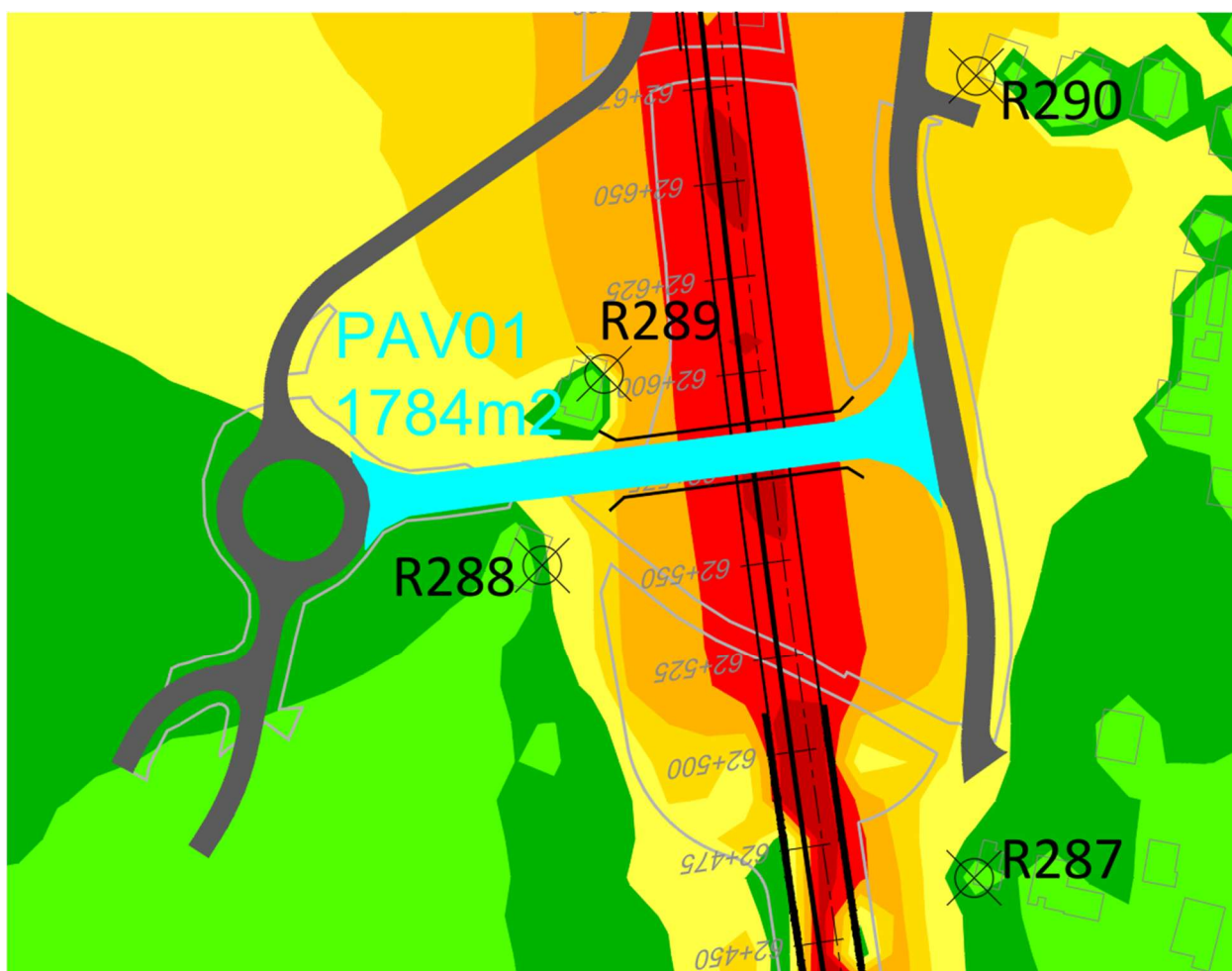


Figura A. 40 - Mapa de Ruído Particular sem medidas a 4m acima do solo [L_n ; ST4 km 62+450 a km 62+750; R288 a R289; Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso: Pav01; Nota: Garantir Ruído Residual Rodoviário: $L_n \approx 43$ dB(A); Prevê-se Ruído Particular Ferroviário: $L_n \approx 55$ dB(A); previsão individualizada no Recetor mais rigorosa que Mapa de Ruído de 10m em 10m]

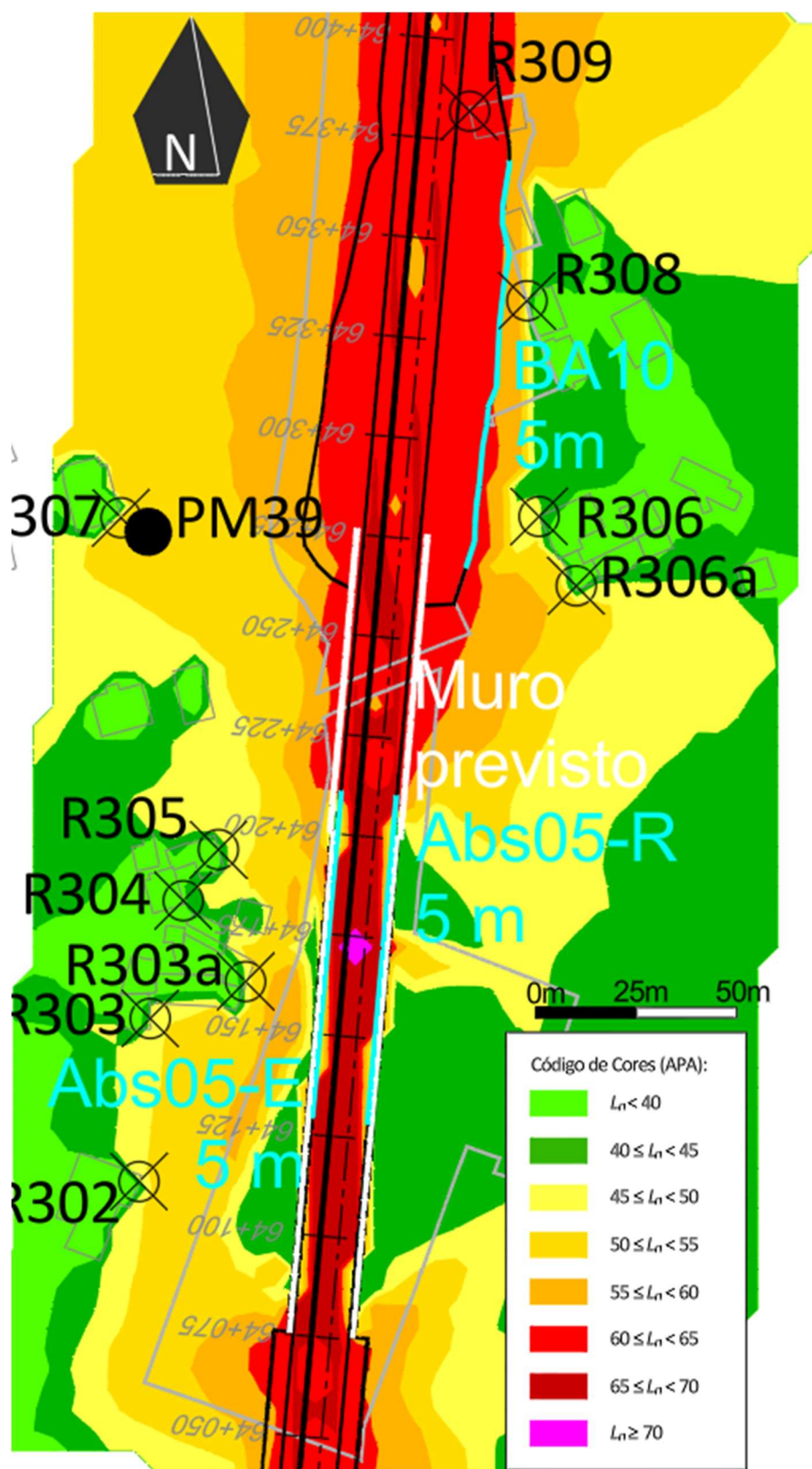


Figura A. 42 - Mapa de Ruído Particular com medidas a 4m acima do solo (L_n ; ST4 km 64+250 a km 64+450; R302 a R309; Absorção Sonora em muros previstos: Abs05-D e Abs05-E; Barreiras Acústica: BA10)