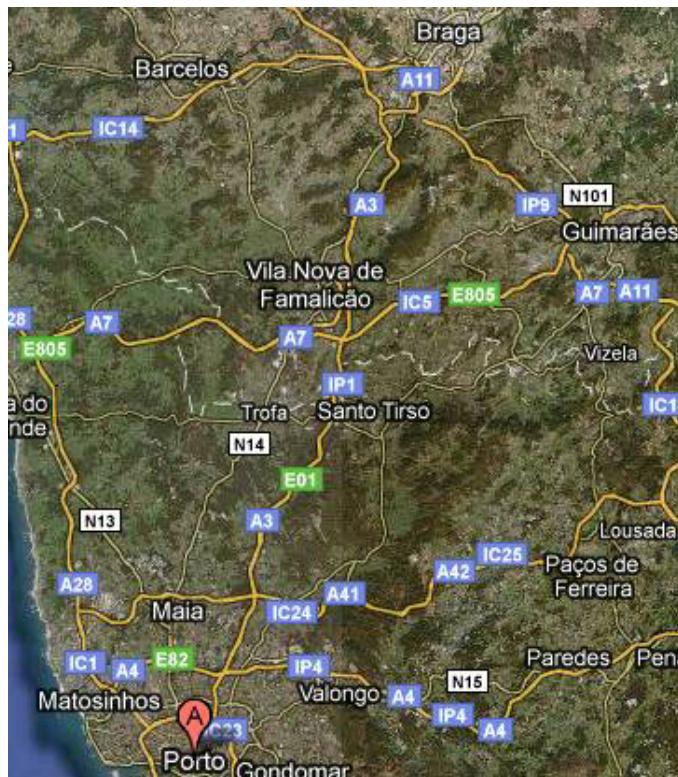


PLANO DE ACÇÃO

DOS SUBLANÇOS PORTO – BRAGA SUL

DA A3 – AUTOESTRADA PORTO/VALENÇA



Elaborado por
Teresa Canelas

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	5
2 OBJETIVO E ÂMBITO DE APLICAÇÃO	8
3 DESCRIÇÃO DA GIT	9
3.1. Localização e extensão	9
3.2. Volume e tipologia de tráfego	10
3.3 Municípios abrangidos	17
3.4 Caraterização da envolvente	20
4 ENTIDADES COMPETENTES	22
5 DEFINIÇÕES E ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO	24
5.1. Definições	24
5.2. Enquadramento legal e normativo	31
6 ANTECEDENTES E SITUAÇÃO ACÚSTICA EXISTENTE	33
6.1 Classificação acústica e Ações previstas pelo Município	33
6.2. Antecedentes	35
6.3. Situação acústica existente – resultados do MER atualizado	35
7 PLANO DE AÇÃO	36
7.1. Dados de base	36
7.2. Metodologia	39
7.3. Identificação dos receptores sobreexpostos	40
7.4. Medidas propostas e sua localização	41
7.5 Resultados obtidos	43
8 AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO	45
8.1 Áreas	45

9 | ANÁLISE COMPARATIVA DA REDUÇÃO FACE AO MER

46

10 | CONSULTA PÚBLICA

48

11 | CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES ESTRATÉGICAS DE LONGO PRAZO

68

12 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

69

ANEXO I – MAPAS DE RUÍDO RELATIVOS À ATUALIZAÇÃO DO MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO (1:10000).

72

ANEXO II – MAPAS DE RUÍDO RELATIVOS AO PLANO DE ACÃO (1:10000)

123

ANEXO III – IDENTIFICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PROPOSTAS NO ÂMBITO DO PLANO DE ACÃO (1:10000)

144

Ficha Técnica

Designação do Projeto	xxxxxxxxxxxxx A3 PORTO – BRAGA SUL
Cliente	
Morada	Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa 2785-599 São Domingos de Rana
Localização do projeto	A3 PORTO – BRAGA SUL
Fonte(s) do Ruído Particular	Tráfego rodoviário
Data de Emissão	2014-7-11-24

Equipa Técnica

O presente trabalho foi elaborado pela seguinte equipa técnica:

- Teresa Canelas, Eng.º Eletrotécnica (ISEP), Pós-Graduação em Engenharia da qualidade Responsável Técnica de acústica Vibrações e Fibras ópticas desde 2005.

1 | INTRODUÇÃO

O CONTEXTO DA CONCESSÃO BRISA

Atualmente, a Brisa Concessão Rodoviária, com base em dados de 2016, corresponde a uma rede de 11 autoestradas, num total de cerca de 1 096 km, dos quais 804 km são de 2x2 vias, 276 km são de 2x3 vias 16 km são de 2x4 vias. Ao longo desta rede existem 14 Centros Operacionais e 97 praças de portagem (ver figura 1 em baixo).

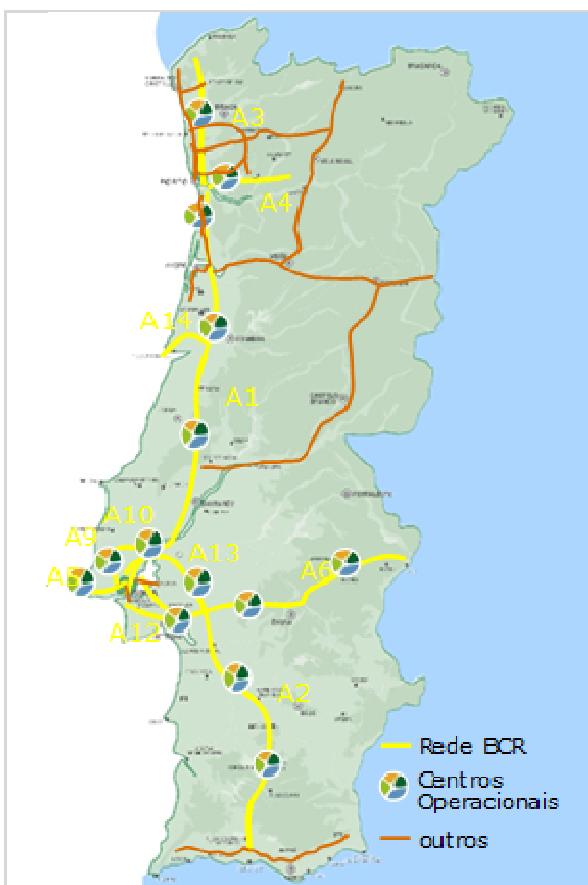


Figura N.º 1 – Rede de autoestradas da concessão principal da Brisa.

A gestão do ruído foi fundamentalmente introduzida nas atividades da BRISA, pelo Decreto-lei n.º 251/87, de 24 de Junho, o primeiro regulamento geral sobre o ruído. O cumprimento desta legislação levou à implementação das primeiras barreiras acústicas, numa extensão total de 31 km, como preconizado nos estudos de ruído então realizados, no contexto de Estudos de Impacte Ambiental.

Não obstante a importância do Decreto-lei n.º 251/87, foi o Decreto-lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, que posicionou o ruído como uma questão de grande relevância a não descurar em sede de Processo de Avaliação de Impacte Ambiental, como já era comummente assumido com a legislação anterior, e a ser avaliada, mas agora de forma sistemática, durante a fase de exploração das autoestradas. Efetivamente, por via deste decreto, as autoestradas em fase de exploração passaram a estar dotadas de instrumentos específicos para gerir a incomodidade devida ao ruído, os Planos de Monitorização e Redução de Ruído, que até finais de 2007 cobriam aproximadamente 726 km, cerca de 66% da atual rede principal de autoestradas concessionada à Brisa.

Para além dos Planos de Monitorização e Redução de Ruído elaborados para as autoestradas em exploração, foram elaborados Estudos de Medidas de Minimização de Ruído no âmbito do Processo de Avaliação de Impacte Ambiental das obras de alargamento ou de construção de novas autoestradas. Desta forma, até finais de 2007, a totalidade da rede principal de autoestradas concessionada à Brisa ficou coberta por estudos de ruído. Todos estes estudos de ruído projetaram medidas de minimização de ruído (com destaque para as barreiras acústicas), tendo sido, até finais de 2015, instaladas barreiras acústicas numa área total de cerca de 574 085m², ao longo de cerca de 163 993 m.

O CONTEXTO NACIONAL E DA EUROPA

A diretiva comunitária CE sobre ruído ambiental¹ obriga todos os estados membros da União Europeia, a determinar e a elaborar mapas da exposição ao ruído de todas as aglomerações habitacionais significativas (isto é, cidades com mais de 100 mil habitantes), tendo em conta os grandes eixos rodoviários e ferroviários e os grandes aeroportos, apresentando os dados sob a forma de mapas de ruído estratégicos.

Assim, a comissão sugere que a elaboração de mapas de ruído, eventualmente baseados em técnicas e procedimentos harmonizados², tem potencial para ser um meio efetivo e pouco dispendioso para o conhecimento dos dados relativos ao ruído e para a apresentação de resultados aos políticos e ao público em geral.

¹ Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Junho de 2002 relativa à gestão do ruído ambiental, transposta para a legislação nacional pelo Decreto-Lei 146/2006.

² Projecto Harmonise da CE.

Como consequência da execução dos mapas estratégicos de ruído, surge a premência da elaboração de Planos de Ação “destinados a gerir o ruído ambiente e os problemas dele derivados” sempre que se detetem situações em que os indicadores de ruído ambiente, L_{den} e L_n , ultrapassem os limites impostos pelo Regulamento Geral do Ruído.

A elaboração de um Plano de Redução de Ruído, pressupõe a existência de um mapa de ruído no qual se tenham identificado zonas de incumprimento ou futuro incumprimento.

A prevenção e o controlo da poluição sonora constituem objetivos fundamentais para a salvaguarda do ambiente e da saúde e bem-estar das populações. Nessa perspetiva, a legislação em vigor relativa ao ruído tem como objetivo prevenir e reduzir os efeitos prejudiciais da exposição ao ruído ambiente.

2 | OBJETIVOS E ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Este documento tem como objetivo principal a atualização do mapa estratégico de ruído bem como a elaboração de um plano de ação e de redução de ruído. De forma a atingir o objetivo proposto importa identificar locais de sobreexposição bem como dimensionar medidas de redução de ruído que permitam diminuir o número de pessoas expostas. Nesse sentido, estão vertidas neste documento as medidas de minimização de ruído que se demonstrem ser as mais adequadas ao fim em vista tendo em conta o aspeto de custo benefício. Neste plano de ação estão abrangidos todos os receptores sensíveis, a cujo direito legal a proteção acústica é imputável à concessionária, expostos a níveis de ruído superiores a $L_{den} > 65$ dB (A) e $L_n > 55$ dB (A), em virtude de esses serem os valores limite de exposição aplicáveis atendendo ao exposto no Art.º 11 alínea c) do RGR.

O Plano de Acção foi elaborado em conformidade com o estipulado na legislação aplicável, designadamente:

- > Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 57/2006, de 31 de Agosto;
- > Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (Regulamento Geral do Ruído), com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.

Foram ainda respeitadas as regras definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), nomeadamente as definidas nos documentos:

- > Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3, publicadas pela APA em Dezembro de 2011.
- > Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído – Versão 3, publicadas pela APA em Dezembro de 2011.
- > O novo quadro legal do ruído ambiente - Sessões destinadas às câmaras municipais, entidades fiscalizadoras, infraestruturas de transporte e atividades ruidosas permanentes, emitido pela APA em Abril de 2007.

3 | DESCRIÇÃO DA GIT

3.1. LOCALIZAÇÃO E EXTENSÃO

A infraestrutura em análise A3 Porto – Braga Sul, encontra-se inserida na sua totalidade nos distritos do Porto e de Braga, como se mostra na figura em baixo:

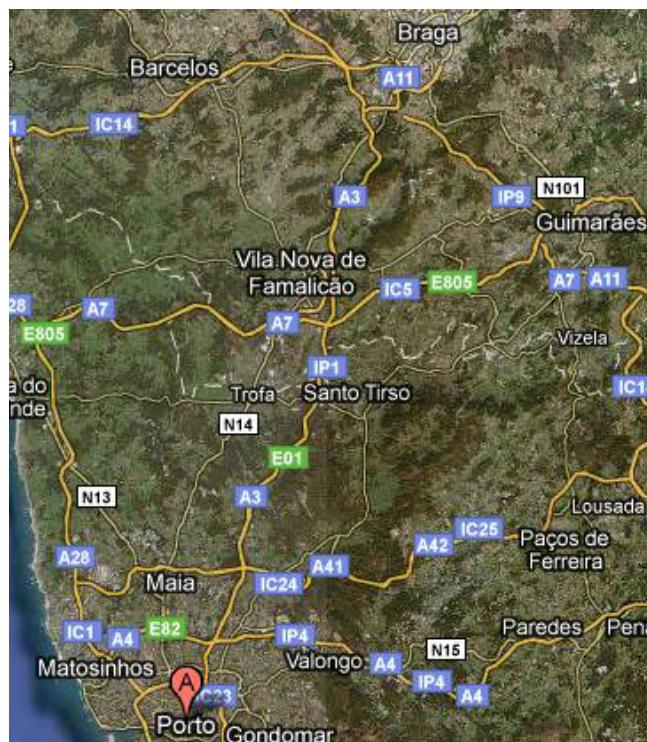


Figura N.^o2 – A3

o revestimento superficial da camada de desgaste atual e a sua extensão indicam-se na tabela em baixo:

Tabela n.º 1 Camada de desgaste

A3 Porto - Braga Sul	Porto (VCI) - EN12	1.000	BBdren
	EN12 - Águas Santas (Nó A3/A4)	2.100	BBdren
	Águas Santas (Nó A3/A4) - Maia	5.300	BBdren
	Maia - Sto. Tirso	12.800	BBdren
	Sto. Tirso - Famalicão	5.400	BBdren
	Famalicão - Cruz	8.600	BBdren
	Cruz - Braga (Sul)	7.300	BBdren
Extensão Total:		42.5 km	

3.2. VOLUME E TIPOLOGIA DE TRÁFEGO

Os valores de tráfego constantes dos mapas estratégicos de ruído correspondem ao TMDA (Tráfego Médio Diário Anual) que se apresenta na seguinte tabela:

Tabela n.º 2 Dados de tráfego referentes a 2013, em ambos os sentidos.

Infraestrutura Rodoviária GIT (A3)	Dados	TMH (veículos/h)			TMH Pesados			dade (km/ Velocih)	
		Diurno	Entardecer	Noturno	Diurno	Entardecer	Noturno	Ligeiros	Pesados
Porto (VCI) / EN12	Efetivos	5783	3298	836	193	61	34	120	90
Porto / Águas Santas	Efetivos	7119	4060	1030	238	75	42	120	90
Águas Santas / Maia	Efetivos	3630	2070	525	121	38	21	120	90
Maia / Santo Tirso	Efetivos	2774	1582	401	93	29	16	120	90
Santo Tirso / Famalicão	Efetivos	2383	1344	342	87	28	15	120	90
Famalicão / Cruz	Efetivos	1191	676	171	44	15	9	120	90
Cruz / Braga	Efetivos	1028	568	143	37	12	6	120	90
Tráfego dos nós de entrada e saída – dados de 2014									
Maia - Norte	Efetivos	351.6	116.9	63.7	16.9	4.0	3.8	60	40
Trofa- Sto. Tirso- Norte	Efetivos	140.6	38.9	18.9	5.9	1.0	1.2	60	40
Trofa- Sto. Tirso- Sul	Efetivos	344.8	128.5	57.3	9.4	1.3	2.1	60	40
A7 - A3 Norte	Efetivos	41.6	11.3	4.9	1.8	0.4	0.3	60	40
A7 - A3 Sul	Efetivos	691.4	257.9	115.1	23.6	5.1	5.9	60	40
Cruz - Norte	Efetivos	26.3	7.3	4.0	1.2	0.2	0.3	60	40
Cruz - Sul	Efetivos	104.8	46.3	25.6	4.4	1.7	2.3	60	40
Braga Sul - Norte	Efetivos	63.4	19.8	9.5	3.1	0.5	0.8	60	40
Braga Sul - Sul	Efetivos	390.8	143.7	62.1	10.2	1.7	2.4	60	40

Nota: Tendo em conta o desfasamento temporal do ano dos MER e a atualidade e levando em consideração o exposto no DL 146/2006 relativo aos PARR, artigo 11.º ponto 2 (revisão e alteração dos planos devido a alterações significativas na fonte), os cálculos relativos à

situação de referência bem com das medidas a implementar serão efetuados com os dados de tráfego de 2013 neste contexto.

Nota 1: Nos nós de acesso à GIT bem como nas portagens, foram consideradas as velocidades máximas permitidas para a via em questão. O tráfego apresentado foi arredondado à unidade mais próxima.

Na Tabela seguinte apresentam-se os elementos mais relevantes para descrição da GIT em análise.

Tabela n.º 3 – Descrição sucinta da GIT – elementos relevantes

Descrição sucinta	"FOTOGRAFIA AÉREA"
Ínicio da GIT, nó com a VCI	 

<p>Descrição sucinta</p> <p>Estabelecimentos de ensino superior ao pk 0+225 e o pk 0+750</p>	<p>"FOTOGRAFIA AÉREA"</p> 
---	---

Descrição sucinta	“FOTOGRAFIA AÉREA”
Nó de Águas Santas ao pk 3+000 Vista das barreiras existentes junto ao nó	
	

Descrição sucinta	"FOTOGRAFIA AÉREA"
Nó da Maia ao pk 8+300 e início do alargamento do troço Maia Santo Tirso.	

Descrição sucinta	"FOTOGRAFIA AÉREA"
Viaduto do rio de ave ao pk 23+000	
Nó de Famalicão ao pk 26+500	

Descrição sucinta	“FOTOGRAFIA AÉREA”
Viaduto antes do Nó de Braga sul junto ao aglomerado da Várzea	
Fim da GIT em análise ao PK 42+500 Nó de Braga Sul, Início da CSB.	 

3.3. MUNICÍPIOS ABRANGIDOS

A infraestrutura em análise encontra-se inserida entre os distritos do Porto e de Braga (conforme se apresenta na Figura N.^o 3). Assim, são atravessados os seguintes municípios: Porto, Maia, Matosinhos, S. Tirso, Famalicão e Braga.

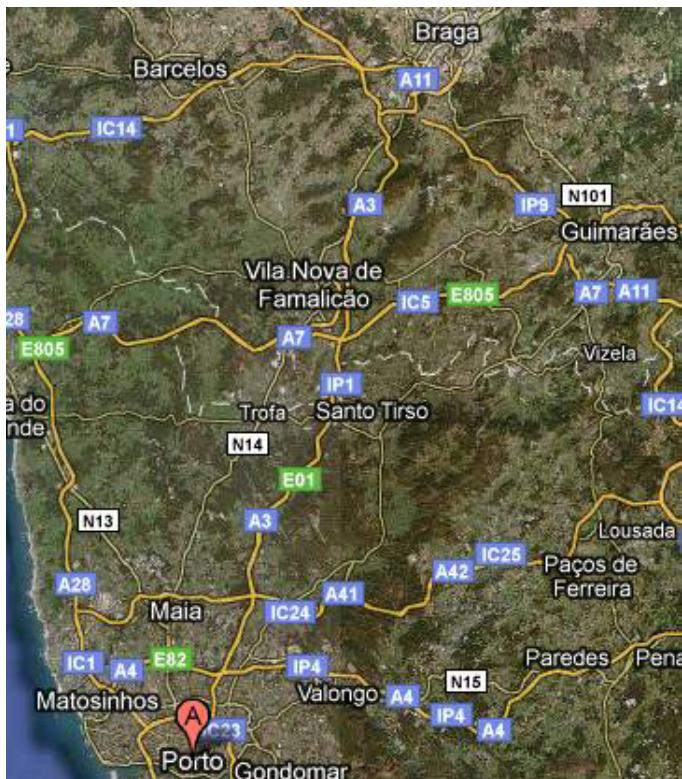


Figura N.º3 – A3, Municípios atravessados

A A3 atravessa zonas urbanas assim como zonas de população dispersa. Ao longo da GIT verifica-se a existência de vários receptores sensíveis (hospitais, escolas, bibliotecas, casas de culto), já identificados nos respetivos MER. Os municípios atravessados são densamente povoados junto às cidades, já as outras freguesias atravessadas têm população dispersa.

O distrito do Porto corresponde a área circunscrita pelo Grande Porto "Entre Douro e Vouga", abrange uma área de 2 395km², com uma população residente de 1 867 986 (dados referentes ao ano de 2011).

O distrito do Porto comprehende 18 municípios: Amarante, Baião, Felgueiras, Gondomar, Lousada, Maia, Marco de Canaveses, Matosinhos, Paços de Ferreira, Paredes, Penafiel, Porto, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Trofa, Valongo, Vila do Conde e Vila Nova de Gaia.

O distrito de Braga encontra-se localizado na região de entre o Douro e Minho e compreende 14 municípios, abrange uma área total de cerca de 2.705,1 km². O distrito de Braga é um território bastante acidentado, dominado por altitudes elevadas a leste, junto à fronteira espanhola e aos limites com o distrito de Vila Real, e descendo até ao litoral ocidental, num relevo cortado pelos vales de vários rios.

O distrito de Braga subdivide-se nos seguintes municípios: Amares, Barcelos, Braga, Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Esposende, Fafe, Guimarães, Póvoa de Lanhoso, Terras de Bouro, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão, Vila Verde e Vizela.

Na Figura N.^º 4 apresentam-se os municípios dos distritos do Porto e de Braga e na Figura N.^º 5 apresentam-se os limites dos Concelhos ao longo da infraestrutura em análise.



Figura N.^º4 Municípios do distrito do Porto e do distrito de braga

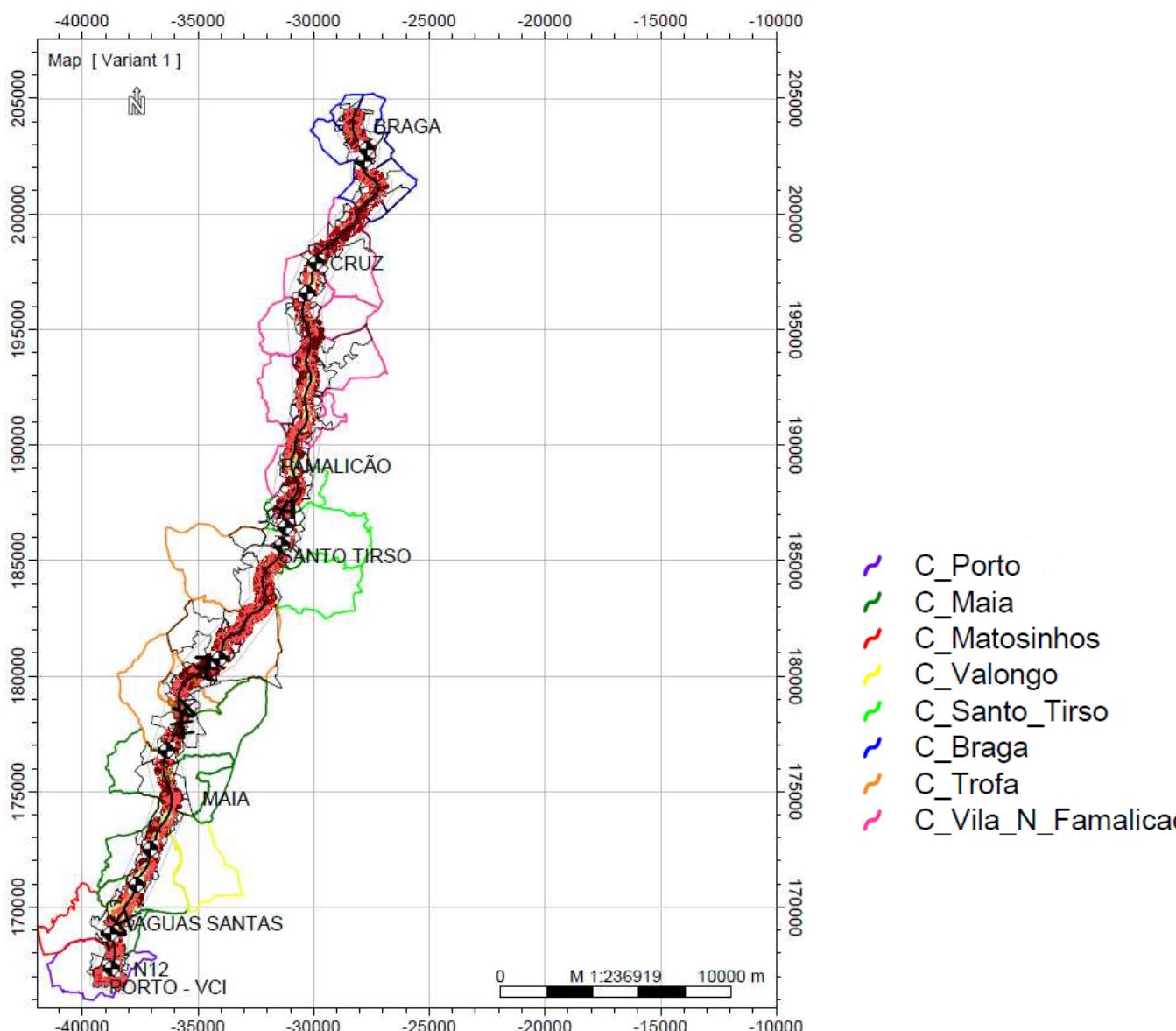


Figura N.º 5 - Mapa da A3 com limites de Concelhos

3.4 Caracterização da envolvente

Na tabela seguinte apresentam-se os dados da população, área e densidade populacional por cada uma das freguesias atravessadas pela GIT em análise.

Tabela n.º 4 n.º de habitantes das freguesias atravessadas pela GIT

FREGUESIA	POPULAÇÃO [Nº]	ÁREA [KM ²]	DENSIDADE POPULACIONAL [HAB./KM ²]	TIPO
PARANHOS	47800	6,67	7166.42	PREDOMINANTEMENTE URBANA
SÃO MAMEDE INFESTA	2376	5,21	456.05	PREDOMINANTEMENTE URBANA
ERMESINDE	37307	7,42	5027.90	PREDOMINANTEMENTE URBANA
ÁGUAS SANTAS	26503	7,86	3371.88	PREDOMINANTEMENTE URBANA
MILHEIROS	4704	3,42	1375.44	PREDOMINANTEMENTE URBANA
PEDROUÇOS	12009	2,25	5337.33	PREDOMINANTEMENTE URBANA
SILVA ESCURA	2464	5,58	441.58	PREDOMINANTEMENTE URBANA
SÃO PEDRO FINS	1828	5,23	349.52	PREDOMINANTEMENTE URBANA
FOLGOSA	3650	10,30	354.37	PREDOMINANTEMENTE URBANA
S. MAMEDE CORONADO	4149	6,26	662.78	PREDOMINANTEMENTE URBANA
S. ROMÃO DO CORONADO	4660	3,51	1327.64	PREDOMINANTEMENTE URBANA
COVELAS	1508	16,69	90.35	PREDOMINANTEMENTE URBANA
BOUGADO	20888	12,98	1609.24	PREDOMINANTEMENTE URBANA
VALE DE S. COSME	2898	6,31	459.27	PREDOMINANTEMENTE URBANA
CABEÇUDOS	1420	3,20	443.75	MEDIANAMENTE URBANA
LAGOA	876	2,95	296.95	MEDIANAMENTE URBANA
ABADE VERMOIM	431	0,33	1306.06	MEDIANAMENTE URBANA
ANTAS	6707	4,35	1541.84	PREDOMINANTEMENTE URBANA
REQUIÃO	3280	8,20	400.00	PREDOMINANTEMENTE URBANA
GAVIÃO	3588	4,41	813.61	MEDIANAMENTE URBANA
CRUZ	1712	3,82	448.17	MEDIANAMENTE URBANA
VALE DE S. MARTINHO	2019	4,05	498.52	MEDIANAMENTE URBANA
SEZURES	487	2,26	215.49	MEDIANAMENTE URBANA
OLIVEIRA	3317	2,85	1163.86	PREDOMINANTEMENTE URBANA
COUTO DE STA. CRISTINA	3990	7,79	512.20	PREDOMINANTEMENTE URBANA
SANTO TIRSO	13757	8,00	1719.63	CIDADE
PALMEIRA	1301	3,39	383.78	MEDIANAMENTE URBANA

FREGUESIA	POPULAÇÃO [Nº]	ÁREA [KM ²]	DENSIDADE POPULACIONAL [HAB./KM ²]	TIPO
GUISANDE	157	2,38	65.97	MEDIANAMENTE URBANA
PRISCOS	1296	3,72	348.39	PREDOMINANTEMENTE URBANA
FRADELOS	1206	1,46	826.03	MEDIANAMENTE URBANA
VIMIEIRO	745	2,81	265.12	PREDOMINANTEMENTE URBANA

De acordo com os dados recolhidos dos municípios, existem equipamentos sensíveis, numa faixa de 500m para cada lado, tais como escolas, hospitais no município do Porto. Relativamente aos municípios da Maia, Matosinhos, Santo Tirso, Trofa, Famalicão e Braga não existem equipamentos sensíveis na faixa em avaliação.

Junto ao nó de S.Tirso, o respetivo troço atravessa uma zona industrial.

Existem também alguns receptores sensíveis dentro dessa faixa, ao longo de toda a GIT que são as habitações mais próximas.

A metodologia de cálculo da população exposta foi realizada com base em informação fornecida pelo INE, por subsecção estatística, tal como referido na tabela resumo de configurações do cálculo utilizado.

No que respeita ao uso do solo e ao ambiente sonoro da envolvente da GIT De acordo com os dados recolhidos junto do Município de Braga, na generalidade das freguesias atravessadas não existem equipamentos sensíveis numa faixa de 350m para cada lado do troço em análise exceção seja feita ao hospital existente na freguesia de Nogueira. Existem, no entanto, alguns receptores sensíveis dentro dessa faixa, que são as habitações mais próximas.

4 | ENTIDADES COMPETENTES*

Concessionárias:

Os mapas estratégicos bem como os planos de ação e de redução de ruído das grandes infraestruturas de transporte (rodoviário, ferroviário e aéreo) são elaborados pelas entidades responsáveis pela exploração da respetiva infraestrutura. A Agência Portuguesa do Ambiente (APA) estabeleceu nas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído (2011) que as GIT que atravessam e/ou influenciam as aglomerações em termos sonoros devem disponibilizar os resultados dos seus mapas e os dados que lhe deram origem (dados de entrada do modelo de cálculo, opções de cálculo adotadas) aos respetivos Municípios, em formato que permita a sua integração nos mapas estratégicos de ruído daqueles Municípios. De entre outras ferramentas de gestão e controlo do ruído ambiental as concessionárias poderão optar pelas seguintes:

- a) Implementação de barreiras acústicas;
- b) Manutenção e /ou alteração dos pavimentos rodoviários acústicos;
- c) Alteração dos limites de velocidade de circulação.

Municípios:

As competências em matéria do controlo do ambiente sonoro, por parte das autarquias não é de agora. O atual RGR atribui especial protagonismo aos Municípios que são incumbidos de tomarem todas as medidas adequadas para o controlo e minimização dos incómodos causados pelo ruído resultante de quaisquer atividades (artigo 4.º, n.º 3 do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro). A fiscalização do ruído consta das atribuições municipais (artigo 26.º, alíneas b) e d), do Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro), o que implica necessariamente a promoção da realização dos ensaios técnicos necessários a apurar do cumprimento dos parâmetros ali fixados. Para além do anteriormente referido os Município tem a incumbência de:

- a) Promover as medidas de carácter administrativo e técnico adequadas à prevenção e controlo da poluição sonora (conforme DL 9/2007, artigo 4º);

- b) Estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.
- c) Acautelar, no âmbito das suas atribuições de ordenamento do território, a ocupação dos solos com usos suscetíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infraestruturas de transporte existentes ou programadas.
- d) Elaborar mapas de ruído para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos planos diretores municipais e dos planos de urbanização.
- e) Elaborar planos municipais de redução de ruído para as zonas sensíveis ou mistas com ocupação sensível expostas a ruído ambiente exterior que exceda os valores limite fixados no artigo 11.º do RGR, podendo contemplar o faseamento de medidas, considerando prioritárias as referentes a zonas sensíveis ou mistas expostas a ruído ambiente exterior que exceda em mais de 5 dB (A) os valores limite fixados no referido artigo 11.º
- b) Realizar controlo das operações urbanísticas, no que diz respeito a licenciamentos ou autorização de novos edifícios habitacionais, bem como escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer (conforme DL 9/2007, artigo 12º).

Particulares:

- a) Em construções ou licenças de construção posteriores à entrada da GIT em exploração, devem ter particular atenção ao isolamento da fachada das habitações, e adequá-lo ao ruído exterior existente.

Para além dos municípios é de referir ainda a competência das comissões de coordenação e desenvolvimento regional (CCDR) e da própria APA no controle e fiscalização de operações urbanísticas, por exemplo em sede de elaboração de planos municipais de ordenamento do território

5 | DEFINIÇÕES E ENQUADRAMENTO LEGAL

5.1 | DEFINIÇÕES

A

Absorção sonora - fenómeno físico que traduz a atenuação parcial da energia de uma onda sonora por um elemento;

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

Acústica – ciência que analisa a produção, o controlo, a transmissão e a receção do som bem como os efeitos do ruído no fenómeno da audição;

Aglomeração – Um Município com uma população residente superior a 100 000 habitantes e uma densidade populacional igual ou superior a 2500 habitantes por quilómetro quadrado (conforme DL 146/2006);

AIA – avaliação de impacte ambiental;

APA – Agência Portuguesa do Ambiente;

Asfalto – o asfalto ou betão betuminoso é um revestimento rodoviário constituído por uma mistura de inertes de diferente granulometria e ligante;

Avaliação acústica – a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados.

B

- BBD** – betão betuminoso drenante;
- BB**- Betão betuminoso
- BE (n)** – barreira existente, número;
- BMB** – betão modificado de borracha;
- BP (n)** - barreira proposta, número.

C

- CCZ** – carta de classificação de zonas;

D

Difração sonora – fenómeno físico que traduz o fracionamento de uma onda sonora por um obstáculo. Este fenómeno existe sempre que o comprimento da onda sonora é da mesma ordem de grandeza do obstáculo que encontra;

DRA – Diretiva Ruído Ambiente;

DL_R - Índice de Isolamento Sonoro, de acordo com a norma NP EN 1793-2;

DL_a - Índice de Absorção Sonora, de acordo com a norma NP EN 1793-1.

E

Efeitos prejudiciais – os efeitos nocivos para a saúde e bem-estar humanos.

F

Fonte de ruído – a ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

Fonte de ruído pontual – quando a dimensão da fonte sonora em relação ao seu receptor, localizado a uma distância d , se pode assemelhar a um ponto, esta denomina-se fonte pontual. Quando uma fonte desta natureza se localiza próximo do solo, a energia emitida propaga-se segundo um semi-hemisférico e o nível de pressão sonora L_p diminuirá cerca de 6dB sempre que a distância à fonte duplica (esta atenuação indicada só contabiliza a influência da divergência geométrica da distância e ou outros fatores que também estão envolvidos na atenuação sonora não são levados em consideração);

Fonte de ruído linear – quando a origem do som se assemelha a uma linha, por exemplo, o tráfego rodoviário resulta da junção de múltiplas fontes pontuais que emitem ruído num período simultâneo. O resultado da reunião de todas estas fontes pontuais ao longo de uma estrada pode-se assemelhar a uma *Fonte Linear*. Neste caso, a energia acústica propaga-se segundo um semi-tronco cilíndrico e o nível de pressão sonora L_p diminuirá 3dB quando a distância à fonte duplica (esta atenuação indicada só contabiliza a influência da divergência geométrica da distância e ou outros fatores que também estão envolvidos na atenuação sonora não são levados em consideração);

G

Grande infraestrutura de transporte rodoviário (GIT) – o troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional, identificados por um Município ou pela EP – Estradas de Portugal, E.P.E., onde se verifiquem mais de três milhões de passagens de veículos por ano.

I

Indicador de ruído – parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma possível relação com um efeito prejudicial;

INE – Instituto Nacional de Estatística;

Infraestrutura de transporte – a instalação e meios destinados ao funcionamento de transporte aéreo, ferroviário ou rodoviário;

Intervalo de tempo de longa duração – intervalo de tempo especificado para o qual o resultado das medições são representativos. O intervalo de tempo de longa duração consiste em uma série de intervalos de tempo de referência, e é determinado com o fim de descrever o ruído ambiente, sendo, geralmente, fixado pelas autoridades responsáveis;

Intervalo de tempo de medição – intervalo de tempo ao longo do qual se integra e determina a média quadrática da pressão sonora (em geral, ponderada A);

Intervalo de tempo de referência – intervalo de tempo a que se pode referir o nível sonoro contínuo equivalente ponderado A. Pode ser especificado nas normas internacionais ou nacionais ou pelas autoridades locais para abranger as actividades humanas típicas e as variações dos modos de funcionamento das fontes sonoras.

L

LBC – Betão clássico leve.

M

Mapa de ruído (MR) – descritor de ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB (A);

Mapa de ruído parcial – descritor do ruído ambiente exterior correspondente a uma determinada área parcial do total do território dum Município, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB (A);

Mapa de ruído sectorial – descritor do ruído ambiente exterior para um determinado sector de atividade e/ou entidade, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB (A);

Mapa estratégico de ruído (MER) – mapa para fins de avaliação global da exposição ao ruído ambiente exterior, em determinada zona, devido a várias fontes de ruído, ou para fins de estabelecimento de previsões globais para essa zona (conforma DL n.º146/2006);

MBGD – mistura betuminosa de granulometria descontínua;

MBBR - microbetão betuminoso rugoso, é uma mistura betuminosa de granulometria descontínua, composta por um esqueleto em agregados grossos britados, ligados com uma argamassa betuminosa. É geralmente formulada com aditivos e/ou ligantes modificados,

para permitir um aumento do teor em ligante e reduzir a segregação entre os grossos e a argamassa

MBR BMB – microbetão betuminoso rugoso, com betume modificado de borracha;

MB BMB – mistura betuminosa com betume modificado de borracha.

MC – mapa de conflito é uma ferramenta de gestão de ruído que permite de uma forma expedita e visual identificar zonas em sobreexposição face a um referencial, normalmente legislativo.

P

PA – plano de ação;

PDM – plano diretor municipal;

Período de referência – o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos (conforme DL 9/2007):

- Período diurno – das 7 às 20 horas;
- Período do entardecer – das 20 às 23 horas;
- Período noturno – das 23 às 7 horas;

Planeamento acústico – o controlo do ruído futuro, através da adoção de medidas programadas, tais como o ordenamento do território, a engenharia de sistemas para a gestão do tráfego, o planeamento da circulação e a redução do ruído por medidas adequadas de isolamento sonoro e de controlo do ruído na fonte;

Plano de ação – documento planificador destinado a gerir o ruído no sentido de minimizar os problemas resultantes, nomeadamente pela redução do ruído;

PMMR – plano municipal de redução de ruído;

PP – plano de pormenor;

PARR – plano de ação de redução de ruído.

R

Receptor – pessoa ou grupo de pessoas que estão (ou que se prevê venham a estar) expostas ao ruído ambiente;

Receptor sensível – o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

Revestimento de pavimentos – camada superficial da estrutura de um pavimento de uma via rodoviária que pode apresentar diversas texturas;

RGR – Regulamento Geral de Ruído (DL 9/2007 de 17 de Janeiro);

RMR – Regulamento Municipal de Ruído;

RRAE – Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios;

RSAA – Regulamento sobre o Ambiente Acústico;

Rugosidade de pavimentos – irregularidades produzidas pelas dimensões, forma e angularidade de um agregado;

Ruído – sons desagradáveis, não desejados ou sem conteúdo informativo para o ouvinte, classificados de uma forma qualitativa;

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

Ruído de vizinhança – o ruído associado ao uso habitacional e às atividades que lhe são inerentes, produzido diretamente por alguém ou por intermédio de outrem, por coisa à sua guarda ou animal colocado sob a sua responsabilidade, que, pela sua duração, repetição ou intensidade, seja suscetível de afetar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança;

Ruído particular – componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;

Ruído residual – o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

S

SC – separador Central.

Z

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

Zona sensível - a área definida em plano municipal de ordenamento de território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento noturno;

Zona tranquila de uma aglomeração – uma zona delimitada pela câmara municipal, no âmbito dos estudos e propostas sobre ruído que acompanham os planos municipais de ordenamento do território, que está exposta a um valor de L_{den} igual ou inferior a 55dB (A) e de L_n igual ou inferior a 45dB (A), como resultado de todas as fontes de ruído existentes;

Zona urbana consolidada – a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

Zona de conflito – a área geograficamente limitada, na qual o valor de exposição sonora se encontra acima dos valores limite referidos no RGR.

5.2 | ENQUADRAMENTO LEGAL

O Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, constitui o diploma legal fundamental em matéria de prevenção e controlo da poluição sonora. Nas tabelas seguintes encontram-se resumidos os principais diplomas legais ao nível da regulamentação da poluição sonora.

Tabela n.º 5 – Resumo da legislação aplicável em matéria de poluição sonora

DIPLOMA LEGAL	SUMÁRIO
Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro_ Regulamento Geral de Ruído	<p>Estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.</p> <p>(Revoga o Regime Legal sobre Poluição Sonora consagrado no Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 259/2002, de 23 de Novembro)</p> <p>Retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de Março e alterados os artigos 4.º e 15.º pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto</p>
Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho <i>Declaração de Retificação n.º 57/2006, de 31 de Agosto</i>	<p>Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.</p>

Tabela n.º 6 – Quadro resumo das atribuições das GIT's I em matéria de poluição sonora

Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho	
b) Art.º	Elaborar mapas estratégicos de ruído e planos de ação
4º	
Anexo V	<ul style="list-style-type: none"> > Requisitos mínimos para os planos de ação: > Uma descrição da aglomeração, das grandes infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo, tendo em conta outras fontes de ruído; > A entidade competente pela elaboração do plano e as entidades competentes pela execução das eventuais medidas de redução de ruído já em vigor e das ações previstas; > O enquadramento jurídico; > Os valores limites existentes no Regulamento Geral do Ruído; > Um resumo dos dados que lhes dão origem, os quais se baseiam nos resultados dos mapas estratégicos de ruído; > Uma avaliação do número estimado de pessoas expostas ao ruído, identificação de problemas e situações que necessitem de ser corrigidas; > Um registo das consultas públicas, organizadas de acordo com a legislação aplicável; > Eventuais medidas de redução do ruído já em vigor e projetos em curso; > Ações previstas pelas entidades competentes para os cinco anos seguintes, incluindo quaisquer ações para a preservação de zonas tranquilas; > Estratégia a longo prazo; > Informações financeiras (se disponíveis): orçamentos, avaliação custo-eficácia, avaliação custo-benefício; > Medidas previstas para avaliar a implementação e os resultados do plano de ação.

6 | ANTECEDENTES E SITUAÇÃO ACÚSTICA EXISTENTE

6.1 CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA E AÇÕES PREVISTAS PELOS MUNICÍPIOS

A legislação Portuguesa estabelece limites de exposição ao ruído exterior, de acordo com a classificação do solo em relação à sua utilização. Assim, de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007 e o Decreto-Lei n.º 146/2006, que transpõem para a lei nacional a diretiva comunitária, os valores limite são os apresentados na tabela seguinte:

Tabela n.º 7- Valores limite de exposição ao ruído ambiente exterior

Classificação de Zonas	Lden [dB (A)]	Ln [dB (A)]
Zonas Mistas	65	55
Zonas Sensíveis	55	45
Zonas Sensíveis na Proximidade de uma Grande Infraestrutura de Transporte	65	55
Receptores Sensíveis em Zonas não Classificadas	63	53

Na Tabela seguinte apresenta-se um resumo da gestão de ruído efetuada pelos municípios atravessados pela presente GIT.

Tabela n.º 8 Tabela resumo do ponto de situação da gestão de ruído efetuada pelos municípios atravessados:

MUNICÍPIO	SITUAÇÃO ATUAL	ESTRATÉGIA DE LONGO PRAZO
PORTO	Tem a classificação zonal aprovada em sede de PDM. Junto à GIT as zonas atravessadas são zona mista.	Tem aprovado o MER em 2007 O PMRR de 2010, que está em fase de revisão, identifica 8 zonas em sobre exposição e avalia o impacto das medidas já implementadas.
MAIA	Tem classificação zonal aprovada em sede de PDM. Junto à GIT as zonas atravessadas são zona mista	Dispõe de mapa de ruído aprovado O PMRR encontra-se já em fase de diagnóstico e permitirá identificar as medidas minimização a adotar.
MATOSINHOS	Não tem classificação zonal aprovada	Tem mapa estratégico de ruído aprovado em assembleia municipal de agosto de 2016. Está em fase de elaboração o PMRR que irá diagnosticar a exposição ao ruído por parte dos

		munícipes e estabelecer uma estratégia
VALONGO	Tem classificação zonal aprovada em sede de PDM. Junto à GIT as zonas atravessadas são zona mista.	Dispõe de mapa de ruído aprovado No que respeita a estratégia de longo prazo, começou agora a elaboração do PMRR.
SANTO TIRSO	Tem classificação zonal aprovada em sede de PDM. Junto à GIT as zonas atravessadas são zona mista	Dispõe de mapa de ruído aprovado
BRAGA	Dispõe de mapa de ruído e tem classificação zonal definida Junto à GIT as zonas atravessadas são zona mista	---
TROFA	Tem classificação zonal aprovada em sede de PDM Dispõe de mapa de ruído aprovado	O mapa de ruído tem dados relativos ao ano de 2019, onde consta uma nova linha ferroviária, para a qual se preveem algumas medidas de minimização para mitigar o seu ruído.
VN FAMALICÃO	Tem classificação zonal aprovada em sede de PDM Dispõe de mapa de ruído aprovado	---

6.2 ANTECEDENTES

A envolvente da A3 caracteriza-se por ser densamente povoado junto aos concelhos do Porto e da Maia bem como junto a Braga. Para esta GIT, foi elaborado um MER, relativo aos dados de tráfego de 2007.

Os valores encontrados foram comparados com os valores de $L_{den} \leq 65\text{dB}$ (A) e $L_n \leq 55\text{dB}$ (A) visto que estamos na presença de uma infraestrutura de transporte rodoviário em exploração. Assim, concluímos que 14.7% da população residente, nesta faixa, estava exposta a níveis de ruído ambiente superiores aos estabelecidos para o parâmetro do L_{den} , sendo que 9 % encontra-se na classe de sobreexposição muito elevada, com necessidade de atuação imediata. No que respeita ao L_n essa percentagem assumia valores na ordem dos 16.6 % acima dos valores limite e 9.9 % com sobreexposição muito elevada.

6.3 SITUAÇÃO ACÚSTICA EXISTENTE - RESULTADOS DO MER ATUALIZADO

Face aos resultados obtidos no MER de 2007, e tendo em conta o desfasamento temporal, procedeu-se à atualização do MER com dados de tráfego de 2013, denotando-se um ligeiro decréscimo dos níveis sonoros maioritariamente devido ao decréscimo do tráfego rodoviário de pesados.

No capítulo 9 são apresentados os dados de superfícies totais em km^2 , expostos a valores de L_{den} superiores a 55, 65 e 75 dB (A), o número total de habitações assim como o número total de pessoas (em unidades) que vivem nessas zonas.

7 | PLANO DE AÇÃO

De modo a reduzir a sobre-exposição dos receptores sensíveis identificados à frente foi elaborado um plano de ação que está descrito nos parágrafos e /ou capítulos seguintes onde constarão as medidas propostas de modo a obter a redução sonora necessária, bem como a análise da sua eficácia.

7.1 DADOS DE BASE

Os dados de base deste PA são os do MER. De uma forma resumida a cartografia base para a criação do modelo digital, a altimetria do terreno (curvas de nível, pontos cotados), a localização e altura dos edifícios, as fontes de ruído (infraestruturas de transporte e fontes fixas) e os obstáculos permanentes à propagação de ruído (muros, taludes e barreiras), foram fornecidos pela Brisa.

A definição da área de estudo foi feita em conjunto com a Brisa. Os dados necessários à realização do projeto foram obtidos junto de entidades públicas e privadas, tais como, a Brisa, o Instituto Nacional de Estatística, o Instituto de Meteorologia e as Câmaras Municipais.

A caracterização das fontes sonoras divide-se em caracterização física e caracterização quantitativa.

Na caracterização física das fontes sonoras, temos como principais variáveis o número de faixas de rodagem e a respetiva largura, o declive da via, a dimensão das bermas e do separador central e o tipo de piso.

Na caracterização quantitativa das fontes sonoras (dados de emissão), são de salientar o número de veículos por hora, tanto ligeiros como pesados, para cada período de referência (diurno, entardecer e noturno), a velocidade média dos veículos e o seu modo de circulação (fluído, acelerado ou desacelerado).

Para calcular os indicadores de ruído de longa duração a propagação do som ao ar livre, de acordo com as normas NP ISO 9613-1,2:2014, entrou-se em linha de conta com correções meteorológicas devido à, temperatura ambiente, humidade relativa do ar, direção e velocidade do vento. Neste contexto, são necessários dados estatísticos relativos aos últimos 10 anos. Assim, foram considerados os valores por defeito recomendados pela

Agência Portuguesa do Ambiente (APA), bem como por documentos técnicos³: 15°C, 70%hr, vento favorável à propagação.

Por fim, de acordo com as normais climatológicas, a temperatura média do ar é de 14°C, sendo que nos meses de Junho a Setembro são mais quentes atingindo uma temperatura média de 19°C. Relativamente à humidade relativa, o valor médio anual é de 78%. No que respeita à velocidade do vento (ver figura N.º 6), predominam os ventos de Sul /Sudoeste no Porto e em Santo Tirso, em Braga, a predominância dos ventos é de Este/Noroeste , sendo que o seu valor médio de velocidade do vento varia entre os 6 km/h de Braga e os 15 km/h no Porto.

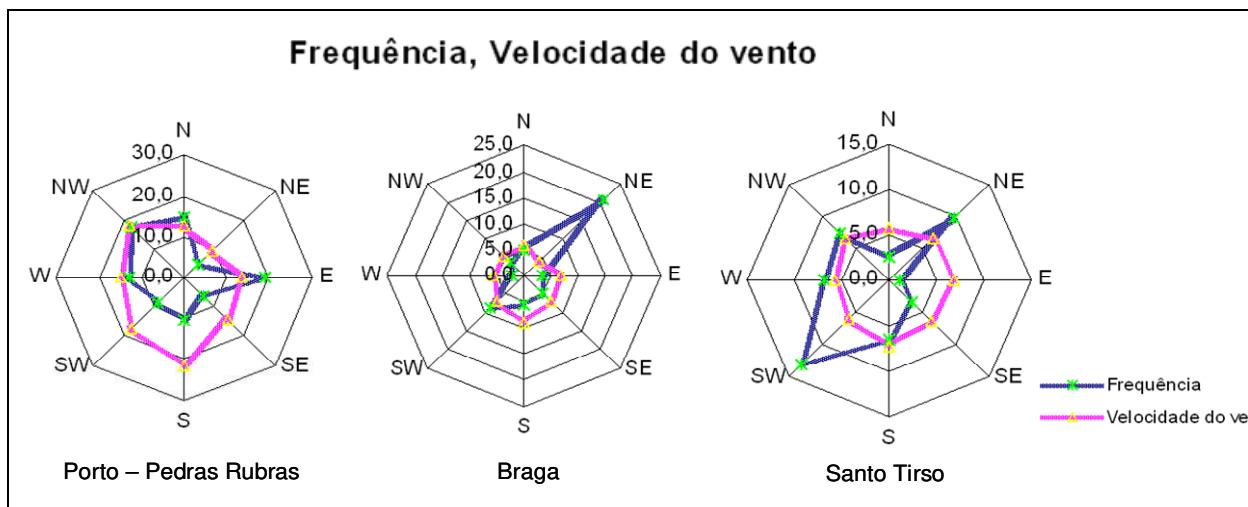


Figura N.º 6 - Gráficos representativos da velocidade e frequência do vento

³ IMA32TR-040510-SP08 Determination of Lden and Lnight using measurements

Os mapas foram produzidos utilizando o software **IMMI**, versão 2009-2. Todos os mapas, contêm isolinhas afastadas de 5dB (A), desde as bandas mais baixas às mais altas. O código de cores utilizado é o proposto Agência Portuguesa do ambiente no documento de elaboração de mapas de ruído de 2011.

A elaboração do mapa estratégico de ruído foi efetuada utilizando uma escala de trabalho de 1:10 000 e uma equidistância à curva de nível de 5 metros. Para o cálculo (ver Tabela N.º 9) foi considerada a 2^a ordem de reflexão para todos os edifícios e obstáculos, com uma malha de cálculo de passo regular, sendo o passo médio da grelha de 20mx20m.

Nas zonas dos aglomerados habitacionais considerou-se que o solo era refletor, atribuindo um G=0. Nas restantes zonas considerou-se um valor de G=0,86 tendo em conta a distribuição das zonas impermeáveis e com vegetação existentes.

Tabela n.º 9 - Resumo das configurações de cálculo utilizado

Geral	Software e versão utilizada	IMMI 2009-2
	Máximo raio de busca	2km
	Ordem de reflexão	2. ^a ordem
	Erro máximo definido para o cálculo	2dB (A)
	Métodos/normas de cálculo	XPS 31-133:2001
	Absorção do solo	G=0,50
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis diurno/entardecer/noturno	Diurno: 50%; Entardecer: 75%; Noturno: 100%
	Temperatura	15°C
	Humidade relativa	70%
Mapa	Malha de cálculo (básico/detalhado)	20x20
	Tipo de malha de cálculo (fixa/variável)	Fixa
	Altura ao solo	4 metros do solo
Avaliação nas fachadas/população exposta	Distância recetor/fachada	2m
	Distância mínima recetor/refletor	2,5m
	Altura dos receptores de fachada	4m
	Tipo de nível de ruído atribuído ao edifício (máximo/médio)	L _{max} (método END)
	Modo de atribuição da população a edifícios	Dados estatísticos do INE ao nível da subsecção estatística aferido pela área atribuída pelo software por pessoa tendo em conta altura dos edifícios.

7.2 Metodologia

Para a execução do presente estudo de minimização de ruído foi adotada a seguinte metodologia:

- > Atualização do modelo matemático relativamente aos dados de tráfego rodoviário, velocidade de circulação e camada superficial de desgaste
- > Cálculo da propagação sonora com os dados atualizados
- > Elaboração de mapas de conflito para identificação de “zonas críticas” que serão alvo do plano de Ação
- > Identificação dos receptores sensíveis sobreexpostos e Cálculo da população exposta.
- > Avaliação da adequação das medidas de minimização existentes
- > Dimensionamento de novas barreiras acústicas e apresentação de propostas de outras medidas caso subsista o incumprimento
- > Avaliação da eficácia das medidas proposta e da redução da população exposta

7.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RECETORES SOBREEXPOSTOS

Na tabela abaixo apresentam-se os receptores sensíveis identificados no projeto:

Tabela n.º10 - Recetores sensíveis identificados – níveis sonoros e atenuações necessárias:

Locais a proteger			Sentido	Níveis de ruído [dB (A)] L_n	Atenuações sonoras necessárias [dB (A)] L_n
Pk Inicial	Pk Final	Receptor			
[km]	[km]	Sensível nº			
0+375	0+480	RS-1	S/N	56	1
		RS-2	S/N	56	1
		RS-3	N/S	49	-6
		RS-4	N/S	47	-8
0+716	0+750	RS-5	N/S	54	-1
1+000	1+200	RS-6	S/N	55	0
1+300	1+500	RS-7	S/N	57	2
		RS-8		52	-3
1+490	1+510	RS-9	N/S	58	3
1+600	1+770	RS-10	S/N	58	3
		RS-11	N/S	61	6
		RS-12	S/N	58	3
1+800	2+450	RS-13	S/N	57	2
		RS-14	S/N	59	4
		RS-15	N/S	50	-5
		RS-16	S/N	56	1
		RS-17	N/S	57	2
		RS-18	N/S	58	3
3+500	3+700	RS-19	S/N	59	4
4+030	4+100	RS-20	N/S	55	0
5+800	5+900	RS-21	S/N	51	-4
6+350	6+450	RS-22	S/N	57	2
12+217	12+330	RS-23	N/S	63	8
13+150	13+300	RS-24	N/S	46	-9
14+275	14+330	RS-25	N/S	51	-4
14+225	14+300	RS-26	S/N	57	2
15+510	15+550	RS-27	S/N	52	-3
21+720	22+000	RS-28	N/S	51	-4
21+928	22+037	RS-29	N/S	58	3
22+250	22+400	RS-30	N/S	60	5
		RS-31	N/S	60	5

Locais a proteger			Sentido	Níveis de ruído [dB (A)] L_n	Atenuações sonoras necessárias [dB (A)] L_n
Pk Inicial	Pk Final	Recetor			
[km]	[km]	Sensível nº			
23+450	23+550	RS-32	N/S	62	7
24+200	24+500	RS-33	N/S	65	10
26+850	27+000	RS-34	N/S	56	1
32+900	33+000	RS-35	S/N	57	2
33+050	33+120	RS-36	N/S	54	-1
34+070	34+200	RS-37	S/N	57	2
		RS-38		60	5
34+350	34+450	RS-39	N/S	54	-1
34+500	34+650	RS-40	N/S	50	-5
40+000	40+100	RS-41	N/S	49	-6
40+600	40+785	RS-42	S/N	57	2
42+300	42+500	RS_43	S/N	58	3

7.4 – MEDIDAS PROPOSTAS E SUA LOCALIZAÇÃO

MEDIDAS DE REDUÇÃO NO MEIO DE PROPAGAÇÃO DE RUÍDO

Na sequência da análise efetuada, no presente Plano de Ação serão dimensionadas barreiras acústicas para reduzir os níveis de ruído provenientes da A3 junto aos receptores sobreexpostos

A construção de barreiras acústicas de diversos tipos em função do local de aplicação, permite variações da atenuação efetiva entre 0 e 15dB (A). Estas medidas são, no entanto, demasiado dispendiosas quando utilizadas para proteger um único receptor sensível.

Nas situações em que não é possível aumentar a altura da barreira e o incumprimento dos VLE's subsistir sugerimos a implementação de topes difratores que permitem a redução entre 2 a 4.5 dB. Por exemplo topes em T ou multi-topos podem acrescentar uma atenuação de 2 a 2,5dB, ou os topes em Y ou topes cilíndricos podem chegar a aumentar a atenuação de 4 a 5,2dB.

Na Tabela N.º 11 apresentam-se as barreiras acústicas preconizadas tendo em conta os níveis de ruído ambiente junto aos receptores sensíveis identificados.

Tabela n.º 11 Barreiras acústicas preconizadas

Barreira	Lado da Via	Localização		Recetores afetados	Tipo barreira	Altura	Extensão	Área	Área Total
		Início	Fim						
(nome da BA)	(sentido)	pk inicial	pk final		Abs, duplamente abs ou refletora	(m)	(m)	m ²	m ²
BP 1	S/N	3+500	3+700	RS 19	Absorvente	4	60	240	240
BP 2	S/N	32+960	33+043	RS 35	Absorvente	3	83	575	279
BP3	S/N	34+000	34+081	RS 37	Absorvente	5	81	455	455
BP 4	S/N	34+095	34+155	RS 38	Absorvente	5	60	300	300
BP 5	S/N	40+686	40+753	RS 42	Absorvente	4	70	210	210
BP 6	S/N	42+225	42+500	RS 43	Absorvente(acompanha o nó de saída)	3	500	1500	2000
BP 7	N/S	12+162	12+297	RS 23	Absorvente	5	135	675	675
BP 8	N/S	21+928	22+037	RS 29	Absorvente	5	109	545	545
BP 9	N/S	22+500	22+732	RS 30 RS 31	Absorvente	4	232	928	696
BP 10	N/S	23+480 23+500 23+650	23+500 23+650 23+665	RS 32	Absorvente	5	185	925	9285
BP 11	N/S	24+387	24+492	RS 33	Absorvente	3	105	315	315
BP 12	N/S	26+704	26+881	RS 34	Absorvente	5	177	885	885
BP 13	S/N	14+225	14+285	RS 26	Absorvente	5	60	300	300

Tabela n.º 12 Topos difratadores preconizados

Barreira	Lado da Via	Localização		Recetores afetados
		Início	Fim	
(nome da BA)	(sentido)	pk inicial	pk final	
B1	S/N	0+098	0+495	RS 2
B2	S/N	1+185	1+500	RS 7
B5	S/N	1+800	2+000	RS 13+ RS 14
B6	S/N	2+195	2+300	RS 6
B30	N/S	1+400	1+500	RS 9
B32	N/S	1+970	2+200	RS 10+RS 11 + RS 12
B33	N/S	2+235	2+540	RS 17+ RS 18

No caso das barreiras absorventes, a face da barreira voltada para a auto-estrada, deverá ser absorvente. As barreiras poderão integrar secções transparentes (por exemplo, painéis em policarbonato), de modo a minimizar a obstrução visual, a sensação de enclausuramento das populações residentes e a sombra projetada nas habitações, nos casos em que estas ficam muito próximas das barreiras.

No entanto, a área total dos elementos transparentes (refletores sonoros) não deverá exceder 20% da área total de cada barreira, de modo a não prejudicar a característica sonora absorvente.

Independentemente das soluções adotadas para instalação/fixação das barreiras, a estrutura de suporte das mesmas (prumos, estacas, sapatas de fundação, lintéis, etc.), deverá ser convenientemente projetada em função das características do terreno no local da edificação, garantindo resistência estrutural adequada aos esforços e ações a que as barreiras estarão sujeitas (vento, vandalismo, outros).

Como referido acima, nos casos em que esteja prevista a instalação de barreiras sobre pontes, viadutos, passagens inferiores ou sobre muros de suporte de terras, a estrutura de suporte das barreiras deverá atender às condições estruturais dos mesmos, de modo a não comprometer a sua segurança estrutural.

Previamente à implementação das barreiras propostas no presente Plano de Ação, estas serão validadas, na medida em que a responsabilidade de proteção acústica dos receptores envolvidos terá que ser confirmada através da análise dos respetivos processos de licenciamento e eventuais antecedentes jurídicos.

7.5 – RESULTADOS OBTIDOS

As medidas de redução de ruído preconizadas no presente Plano de Ação permitem diminuir os níveis de ruído provenientes da GIT em análise junto aos receptores abrangidos conforme se demonstra na tabela seguinte.

Tabela n.º13 – Níveis sonoros após a implementação das medidas

Locais a proteger			Sentido	Níveis de ruído [dB (A)] L_n	Atenuações sonoras necessárias [dB (A)] L_n
Pk Inicial	Pk Final	Receptor			
[km]	[km]	Sensível nº			
0+375	0+480	RS-1	S/N	54	-1
		RS-2	S/N	54	-1
		RS-3	N/S	52	-3
		RS-4	N/S	42	-13
0+716	0+750	RS-5	N/S	49	-6
1+000	1+200	RS-6	S/N	55	0
1+300	1+500	RS-7	S/N	55	0
		RS-8		48	-7
1+490	1+510	RS-9	N/S	55	0
1+600	1+770	RS-10	S/N	55	0
		RS-11	N/S	51	-4
		RS-12	S/N	55	0
1+800	2+450	RS-13	S/N	54	-1
		RS-14	S/N	55	0
		RS-15	N/S	51	-4
		RS-16	S/N	54	-1
		RS-17	N/S	55	0
		RS-18	N/S	55	0
3+400	3+600	RS-19	S/N	55	0
4+030	4+100	RS-20	N/S	55	0
5+800	5+900	RS-21	S/N	51	-4
6+350	6+450	RS-22	S/N	55	0
12+217	12+330	RS-23	N/S	52	-3
13+150	13+300	RS-24	N/S	45	-10
14+275	14+330	RS-25	N/S	50	-5
14+225	14+300	RS-26	S/N	55	0
15+510	15+550	RS-27	S/N	51	-4
21+720	22+000	RS-28	N/S	51	-4
22+343	22+400	RS-29	N/S	55	0

Locais a proteger			Sentido	Níveis de ruído [dB (A)] L_n	Atenuações sonoras necessárias [dB (A)] L_n
Pk Inicial	Pk Final	Receptor			
[km]	[km]	Sensível nº			
22+250	22+400	RS-30	N/S	53	-2
		RS-31	N/S	50	-5
23+450	23+550	RS-32	N/S	52	-3
24+200	24+500	RS-33	N/S	55	0
26+850	27+000	RS-34	N/S	47	-8
32+900	33+000	RS-35	S/N	54	-1
33+050	33+120	RS-36	N/S	54	-1
34+070	34+200	RS-37	S/N	55	0
		RS-38	S/N	55	0
34+350	34+450	RS-39	N/S	54	-1
34+500	34+650	RS-40	N/S	50	-5
40+000	40+100	RS-41	N/S	49	-6
40+600	40+785	RS-42	S/N	53	-2
42+300	42+500	RS_43	S/N	54	-1

8.1 – ÁREA DE SUPERFÍCIE EM SOBREEXPOSIÇÃO

Na tabela seguinte são apresentados os dados de superfícies totais em km², expostos a valores de Lden superiores a 55, 65 e 75 dB (A). O número total de habitações assim como o número total de pessoas (em unidades) que vivem nessas zonas.

Tabela n.º 14: Dados relativos a superfícies expostas a diferentes gamas de Lden, n.º estimado de habitações, fogos habitacionais e pessoas expostas ao ruído da A14, em unidades, como definido no DL 146/2006 .

Classes	Área Total [km ²]		Número Estimado de Habitações		Número Estimado de Pessoas	
	MER	PA	MER	PA	MER	PA
L _{den} > 55	19.48	19.11	8602	8169	18054	17143
L _{den} > 65	5.27	5.06	1293	1164	2713	2446
L _{den} > 75	2.89	1.21	9		18	5
Classes	Redução de Área Total [km ²]	% Redução (áreas)	Número Estimado de Habitações	% Redução (fogos)	Número Estimado de Pessoas	% Redução (pessoas)
L _{den} > 55	-0.37	-1.90%	-433	-5.03%	-911	-5.05%
L _{den} > 65	-0.21	-3.98%	-129	-9.98%	-268	-9.8%
L _{den} > 75	-1.68	-58.1%	-7	-77.78%	-13	-72.2%

9 | ANÁLISE COMPARATIVA DA REDUÇÃO FACE AO MER

Nas tabelas abaixo podemos ver um resumo dos resultados comparativos entre o diagnóstico efetuado no MER e a situação após a implementação das medidas propostas neste PA.

Total							
N.º Estimado de Pessoas							
Classes	MER	PA	Classes	MER	PA	Variação MER-PA	
	Lden	Lden		Ln	Ln	Lden	Ln
55 < L_{den} ≤ 60	11381	11039	45 < L_n ≤ 50	13288	12882	-2.38%	-3.06%
60 < L_{den} ≤ 65	3960	3663	50 < L_n ≤ 55	5853	5107	-7.5%	-12.7%
65 < L_{den} ≤ 70	1732	1573	55 < L_n ≤ 60	2210	1801	-9.81%	-18.5%
70 < L_{den} ≤ 75	963	868	60 < L_n ≤ 65	1061	989	-9.87%	-6.79%
L_{den} > 75	18	5	65 < L_n ≤ 70	76	23	-72.2%	-68.4%
L_n > 70				0	0	---	---

Tabela n.º 15 - População exposta a diferentes níveis de ruído, L_{den} e L_n, nas fachadas dos edifícios, em unidades

Total							
N.º Estimado de Pessoas							
Classes	MER	PA	Classes	MER	PA	Variação MER-PA	
	Lden	Lden		Ln	Ln	Lden	Ln
55 < L_{den} ≤ 60	5421	5258	45 < L_n ≤ 50	6331	6135	-3.0%	-3.1%
60 < L_{den} ≤ 65	1888	1747	50 < L_n ≤ 55	2789	2434	-7.5%	-12.7%
65 < L_{den} ≤ 70	825	749	55 < L_n ≤ 60	1052	858	-9.2%	-8.8%
70 < L_{den} ≤ 75	459	413	60 < L_n ≤ 65	505	471	-10%	-6.9%
L_{den} > 75	9	2	65 < L_n ≤ 70	31	9	-77.8%	-71%
L_n > 70				0	0	---	---

Tabela n.º 16

Habitações expostas a diferentes níveis de ruído, L_{den} e L_n, nas fachadas dos edifícios, em unidades

Total							
N.º Estimado de Pessoas							
Classes	MER	PA	Classes	MER	PA	Variação MER-PA	
	Lden	Lden		Ln	Ln	Lden	Ln
55 < L_{den} ≤ 60	5421	5258	45 < L_n ≤ 50	6331	6135	-3.0%	-3.1%
60 < L_{den} ≤ 65	1888	1747	50 < L_n ≤ 55	2789	2434	-7.5%	-12.7%
65 < L_{den} ≤ 70	825	749	55 < L_n ≤ 60	1052	858	-9.2%	-8.8%
70 < L_{den} ≤ 75	459	413	60 < L_n ≤ 65	505	471	-10%	-6.9%
L_{den} > 75	9	2	65 < L_n ≤ 70	31	9	-77.8%	-71%
L_n > 70				0	0	---	---

De realçar que o n.º de pessoas expostas às classes de nível sonoro $L_{den} < 55\text{ dB(A)}$ e $L_n < 45\text{ dB(A)}$ aumentou significativamente em função da implementação das medidas de minimização de ruído.

10 | CONSULTA PÚBLICA

De acordo com o D.L. n.º 146/2006, os planos de ação são sujeitos a consulta pública antes da sua aprovação final.

Este processo inicia-se com a publicação de um anúncio em órgãos de comunicação social, no qual devem constar o calendário em que decorre a consulta, os locais onde o projeto de plano pode ser consultado e a forma de participação dos interessados. O período de consulta pública não poderá ser inferior a 30 dias, cabendo às entidades competentes decidir, em função da complexidade do plano, a duração do mesmo. Fim do período de consulta pública, a entidade responsável elabora a versão final do plano, tendo em consideração os resultados da participação pública.

No decurso do período de consulta pública do PA da A3 PORTO – BRAGA SUL, foram recebidas pelas Brisa diversas comunicações de entidades públicas e particulares, às quais este documento dá resposta. As respostas encontram-se organizadas nos pontos subsequentes por entidade.

Município da Maia




J.BGI
António da Silva Tiago
180218

5-1934/2018
À Brisa - Concessão Rodoviária, S.A
Ex.mo Senhor Diretor Vitor Santiago
Quinta da Torre da Aguilha - Edifício Brisa
2785-599 São Domingos De Rana

Sua referência: _____ Sua comunicação de: _____ Nossa referência: _____ Data: _____
 S-1934/2018 2018/02/19

NIPG: 496/18

Assunto: A3 - AUTO ESTRADA DO PORTO/VALENCA - A4 AUTOESTRADA PORTO/AMARANTE - CONSULTA PÚBLICA

Ex.mo Senhor

A Câmara Municipal da Maia emitiu parecer sobre os planos de ação supra referidos. Contudo, as fotografias e imagens que constam do nosso parecer não foram passíveis de inserção dada a ultrapassagem da capacidade disponível na mencionada plataforma digital.

Porque no nosso entendimento o parecer emitido pelos serviços técnicos da Câmara Municipal só se interpreta e comprehende com as imagens e fotomontagens produzidas, tomamos a liberdade de enviar o parecer global emitido; solicitando a sua maior consideração.

Sem mais, valho-me desta oportunidade para endereçar a V.Ex.^o os meus melhores cumprimentos e os protestos da mais elevada estima e consideração.

O PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL



(Eng.^o António da Silva Tiago)

BCR	ENTRADA	
	Nº	DATA
	320	26/02/18

D.A.P.G.U.-D.A. (pedrosa) 2018/02/19

Página 1 de 1

Praça do Doutor José Vieira de Carvalho • 4474-006 Maia
 Tel. 229408800 • Fax 229418411 • geral@cm-maia.pt • www.cm-maia.pt

- BGI - R18 - 00000 170





Registo nº 439/18

Parecer

Consulta pública dos planos de ação

A3 – Autoestrada do Porto/Valença - Sublanço entre Porto e Braga Sul

A4 – Autoestrada Porto/Amarante

1. Introdução

A Brisa – Concessão Rodoviária S.A colocou em consulta pública até ao dia 18 de Fevereiro os planos de ação supra mencionados que versam sobre as A3 e A4, os quais em ambos os casos afetam parte do Município da Maia. O plano de ação é um documento planificador destinados a gerir o ruído no sentido de minimizar os problemas resultantes, nomeadamente pela redução de ruído.

As Grandes Infraestruturas Rodoviárias (GIT) estão obrigadas à elaboração destes planos de ação.

Antecedendo a elaboração dos planos de ação decorre a elaboração das respetivas memórias descritivas e mapas estratégicos de ruído (básico e detalhado). Este tipo de mapa de ruído é elaborado para fins de avaliação global da exposição ao ruído ambiente exterior, em determinada zona, devidos a várias fontes de ruído ou para o estabelecimento de previsões globais para essa zona conforme decorre do Decreto-Lei nº 146/2006.

Foram elaborados mapas para cada um dos indicadores de ruído previsto legalmente, nomeadamente

- L_{den} : indicador de ruído diurno-entardecer-noturno dB (A), estando associado ao incômodo geral;
- L_n : indicador de ruído noturno, ou seja, o nível médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos noturnos, representativo de 1 ano. Está associado ao incômodo durante o período noturno e é expresso em dB(A).

2. Considerações tecidas nos documentos apresentados

2.1 Plano de Ação da A4

Os dados de tráfego fornecidos pela Brisa reportam-se ao tráfego médio diário anual de 2013. Nos sublanços onde existe cobrança de portagem os dados são obtidos por esses registo. Nos demais casos, são calculados por estimativa.

O revestimento superficial da camada de desgaste atual e sua extensão no troço Aguas Santas (Nº A3/A4)

– Ermesinde é de 3 km e do tipo BBdren.



Registo nº 439/18

Junto à esta GIT as zonas atravessadas são classificadas de mistas, verificando-se que existem 8 receptores sensíveis concluindo-se que as atenuações variam entre 0 e 11 dB(A), sendo RS 5 o local mais crítico.

Para o efeito o estudo recomenda o dimensionamento de barreiras acústicas para reduzir os níveis de ruído, com a construção de barreiras acústicas de diversos tipos e função do local de aplicação, permitindo variações de atenuação entre 0 e 15 dB(a). Contudo, estas medidas são consideradas excessivamente dispendiosas quando se trate de proteger um único receptor sensível. Assim, no troço que atravessa o Concelho das Maia, são preconizadas 3 novas barreiras acústicas entre os Km 8+532 e 8+597 (BPO), 10+190 e 10+390 (BP1), 10+570 e 10+780 (BP2) todas absorventes na face voltada para a estrada e outras 2 barreiras entre os km 10+149 e 10+139 (BP18) e 10+239 e 10+830 (BP19) ambas também absorventes na face voltada para a estrada. A colocação destas barreiras permitirá que nos 8 receptores sensíveis existentes na Maia não exista impacte do ruído emitido pela autoestrada A4. Os resultados apresentados no estudo permitem concluir que o plano de ação terá um forte impacte positivo no ambiente sonoro da envolvente.

Altura e comprimento das barreiras previstas:

- BPO: altura=3 m e comprimento=65m;
- BP1: altura=2.5-5 m e comprimento=96m;
- BP2: altura=3 m e comprimento=210 m;
- BP 18: altura= 4.5m e comprimento=90m;
- BP 19: altura= 4-5 m e comprimento= 710 m.

Nos casos das barreiras absorventes, a face da barreira voltada para a autoestrada, deverá ser absorventes. As barreiras poderão integrar secções transparentes (ex: painéis de policarbonato) de modo a minimizar a obstrução visual, a sensação de enclausuramento das populações residentes e a sombra projetada nas habitações nos casos destas ficarem muito próximas das barreiras

2.2 Plano de Ação da A3

Os dados de tráfego fornecidos pela Brisa reportam-se ao tráfego médio diário anual de 2013.

O revestimento superficial da camada de desgaste atual e sua extensão no troço que atravessa a Maia (cerca de 10 Km) é do tipo BBdren.



Registo nº 439/18

Esta GIT afeta as freguesias de Águas santas, Milheirós, Pedrouços, Silva Escura, São Pedro Fins e Folgosa, verificando-se que na sua envolvente, pese embora, predominantemente urbana, só foi identificado um receptor sensível.

Assim, no Concelho da Maia está apenas preconizada a colocação de uma nova barreira BP1 entre km 3+500 e 3+700, que afeta o RS sensível 19 em Pedrouços, junto a empreendimento habitacional, preconizando uma barreira absorvente com altura = 4 m e comprimento = 60 m.

Esta medida permite no Concelho da Maia verificar-se o cumprimento dos valores limite de exposição previsto nº Decreto-lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro.

No caso das barreiras absorventes, a face da barreira voltada para a autoestrada, deverá ser absorvente. As barreiras poderão integrar secções transparentes (ex: painéis de policarbonato) de modo a minimizar a obstrução visual, a sensação de enclausuramento das populações residentes e a sombra projetada nas habitações nos casos destas ficarem muito próximas das barreiras.

Os documentos apresentados são omissos e imprecisos quanto aos seguintes aspetos:

- localização pormenorizada das barreiras;
- pormenores construtivos e materiais de construção;
- Ausência de análise e resolução dos efeitos negativos gerados pela implantação de barreiras acústicas, como a poluição visual, e a sua falta de capacidade de integração na paisagem e no tecido urbano.

3. Análise técnica efetuada pela Divisão de Ambiente e Divisão de Planeamento Territorial e Projetos

Após reunião interna realizada entre a Eng.^o Maria João Pedrosa, a Arqt.^o Mariana Soares, o Eng.^o Artur Branco e o Arqt.^o Filipe Ramalhão, promoveu-se uma visita conjunta aos locais no passado dia 9 de Fevereiro, pelo que há que tecer as seguintes considerações sobre as barreiras preconizadas, que cumprem com o objetivo concreto relativo à diminuição do ruído, todavia apresentam-se como estruturas de paisagem cuja implantação deve ter em conta também os seguintes aspetos:

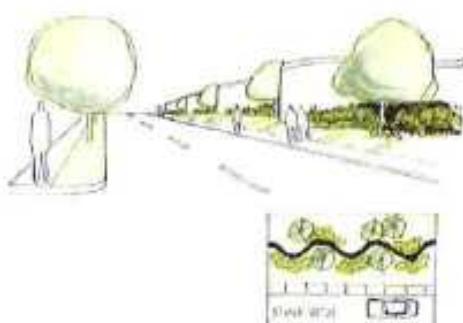
- Exposição solar: a inserção de barreiras sonoras não deve prejudicar a insolação do edificado existente. Nos casos de alteração significativa da condição da exposição solar existente, deverá ser privilegiada a colocação de painéis translúcidos;
- Absorção visual: sempre que possível (nos casos de painéis não translúcidos) a sua implantação deve ser acompanhada de plantação de composição vegetal que incorpore árvores e arbustos. No caso de não existir área disponível para a plantação dos dois lados da barreira sonora, deve privilegiar-se a plantação do lado da confrontação com o edificado existente em detrimento do lado



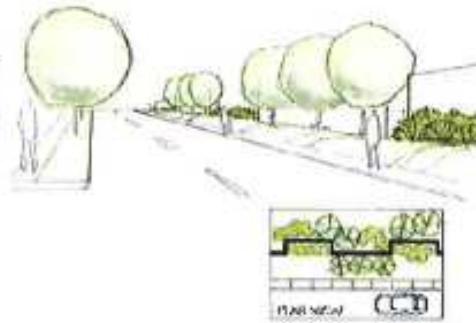
Registo nº 439/18

da autoestrada. No entanto, mesmo sem espaço do lado da via para plantações, julga que alguma vegetação e/ou intervenção artística deve ser considerada.

Snaking Wall Configuration



Custalated Wall Configuration



- **Profundidade visual** – deve ter-se especial atenção à distância da implantação de barreiras sonoras com o edificado existente por forma a não se apresentar um obstáculo visual devendo para o efeito utilizar-se painéis translúcidos uma vez que permitem manter a visibilidade.
- **Proximidade aos centros urbanos** – em locais estratégicos de elevada visibilidade, deve apostar-se na diferenciação das barreiras sonoras a implementar dotando-as de qualidade estética onde a sua presença adquire um carácter transformativo aliando a função ao interesse plástico.





Registo nº 439/18

- Promoção da biodiversidade** – a necessidade de colocação de barreiras sonoras em espaços de exiguous dimensões devem contribuir para a inovação na construção de barreiras sonoras que incorporem a possibilidade de instalação de vegetação nas mesmas por forma a diminuir o impacte da estrutura na paisagem, promover a biodiversidade. As estruturas com vegetação para além da absorção e reflexão sonora, têm ainda a capacidade de diversificação dos sons produzidos, o que atenua a sensação de ruído de fundo permanente. Do ponto de vista ambiental, a existência de barreiras vivas contribui para diversos aspetos extremamente relevantes, tais como:

- Regulação do ciclo urbano da água e mitigação dos efeitos da impermeabilização das vias,
- Capacidade de absorção de partículas atmosféricas poluentes
- Fixação de CO₂
- Regulação térmica
- Promoção da biodiversidade

Planting Troughs Nested In the Wall



Living Barrier





Registo nº 439/18

Na mencionada visita aos locais, verificou-se que a implantação das barreiras acústicas propostas promoverão um cenário de rotura urbana e paisagística, conforme é visível nas imagens com simulação aproximado das propostas, que abaixo se apresentam, a saber:

- genericamente as barreiras irão de "enclausurar" várias zonas do Concelho em Águas Santas e Pedrouços, resolvendo a questão da exposição ao ruído, mas criando um novo problema, não menos importante, como sendo a rotura ao nível da salubridade da paisagem e do tecido urbano.
- As barreiras preconizadas apresentam comprimentos e alturas muito significativas, já mencionados no ponto 2, contribuindo para o aspeto referido no ponto anterior.





Registo nº 439/I



Figuras nºs 1, 2 e 3 - Extractos das plantas com a localização das principais barreiras acústicas propostas





Registo nº 439,





Registo nº 439/18



Barreira_BP2
Altura = 3 metros
Extensão = 210 metros
[vista da R. Dr. Mário Rosas Silveira]



Barreira_BP19
Altura = 4 a 5 metros
Extensão = 710 metros
[vista do Apeadeiro dos Palmilheiros]

Simulações aproximadas do resultado da implementação das barreiras acústicas propostas

4 – Conclusões

Tratando-se de matéria que tem sido alvo de atenção especial no acompanhamento prestado a intervenções e projetos para vias de hierarquia superior, designadas autoestradas intraurbanas, entendemos oportuno, mais uma vez, recuperar doutrina existente sobre o tema, a saber:



Registo nº 439/18

A. Integração Paisagística

Do ponto de vista do ambiente urbano – salubridade, funcionalidade, paisagem – uma autoestrada intraurbana assume no território a figura de um extenso e fraturante edifício muito mais impactante para quem reside na sua vizinhança (presença permanente) do que para quem circula no seu interior (passagem fugaz). Por essa razão deveremos ter especial atenção, entre outros, às passagens superiores, inferiores, muros de contenção, **barreiras acústicas**, entre outros, para que o impacte destes elementos construtivos nas populações afetadas seja minorado, enquadrando-os territorialmente e urbanisticamente.

É fundamental a existência de um projeto de execução de paisagismo com a integração dos elementos mencionados anteriormente no tecido urbano existente, através da sua máxima harmonização com a envolvente, seja urbana, periurbana ou mesmo rural.

B. Barreiras Acústicas

Em relação especificamente às barreiras acústicas é necessário que o projeto de conceção das mesmas tenha em atenção não só a sua função protetora do ruído, mas também a sua capacidade de integração na paisagem e no tecido urbano, quer do ponto de vista estético na cor e textura dos materiais constituintes da barreira quer do ponto de vista formal na conceção da barreira como um edifício, que terá forçosamente de possuir coerência e unidade, sobretudo, tendo sempre em vista que, como já foi referido, do ponto de vista urbano a "fachada principal" é o exterior da esteira da via.

A implantação das barreiras tem que respeitar as distâncias exigíveis e necessárias às habitações existentes, bem como não se afirmar como um obstáculo à insolação e salubridade geral das mesmas.

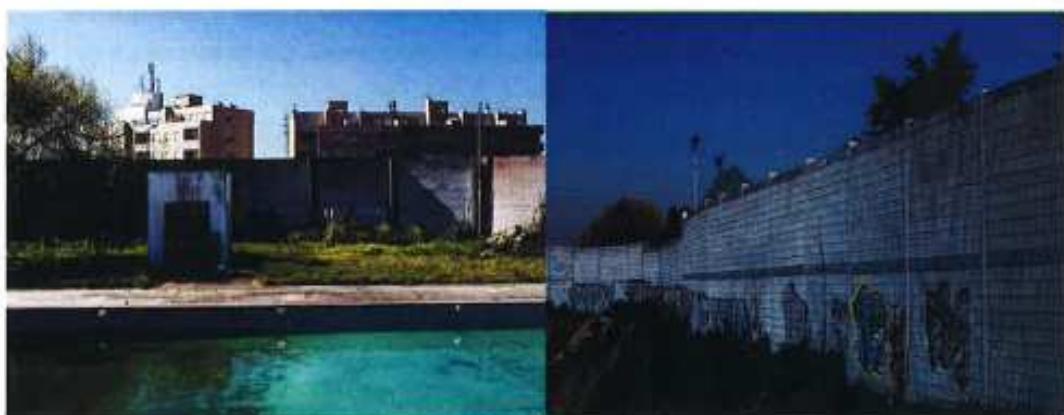
A implantação de barreiras acústicas, independentemente do momento da ocorrência, deve contemplar um projeto de integração paisagística que considerará como critério colaborante no controlo do ruído o estudo de arborização da esteira. Com efeito, em múltiplas situações será possível implementar a plantação de árvores e/ou arbustos e/ou atapetantes e trepadeiras com o objetivo de melhor enquadrar (e enriquecer, até) paisagicamente a rodovia.



Registo nº 439/18

Adicionalmente, entende-se que, sendo a paisagem considerada um bem de interesse público e bem ainda que poluição visual se revela tão nefasta quanto a sonora no que respeita ao bem estar da população outrossim dos utentes da via, sugere-se que as restantes barreiras acústicas, que o documento não prevê intervenção, deverão também ser alvo de ação de beneficiação no que respeita à sua integração na paisagem, seja no interior ou exterior da via.

Acrescentam-se ainda fotografias do repórter Paulo Pimenta, do Jornal Público que retratam a fragilidade das soluções criadas pelas barreiras acústicas, quando não é considerada toda a complexidade de cada situação, e se intervém no território com um propósito único – a redução do ruído. A desconsideração de todas as outras condicionantes, tanto locais, como globais leva à criação de “não lugares”, onde os indivíduos não desenvolvem uma relação identitária, cultural ou social com o local, levando a uma tensão solitária. Neste sentido é imperiosa a reflexão sobre as alternativas aqui propostas, para que a mitigação do ruído não contribua negativamente, para a sociedade que pretende servir.





Registo nº 439/18



O ordenamento do território é a medida de prevenção de ruído por excelência, numa ótica de sustentabilidade. Só uma criteriosa localização das fontes sonoras e dos receptores sensíveis ao ruído, permite harmonizar a utilização dos espaços, evitando desse modo, usos conflituosos do solo. Controlar o ruído para proteger receptores sensíveis, em coexistência com fontes sonoras tem sido um desafio, nem sempre conseguido, das políticas tradicionais de redução de ruído ambiente exterior. Esta boa prática parte do pressuposto da existência de adequado planeamento da infraestrutura, ou seja, desde o início deveria a entidade responsável ter expropriado todo o espaço canal necessário a um determinado valor de pleno funcionamento (suponham 4x4 vias, por exemplo, ou mais) integrando desde o inicio a criação de duas generosas faixas verdes nos limites, que permitissem trabalhar paisagisticamente este elemento fraturante.

RESPOSTA CM MAIA:

Previamente à implementação das barreiras propostas no presente Plano de Ação, estas serão validadas, na medida em que a responsabilidade de proteção acústica dos receptores envolvidos terá que ser confirmada através da análise dos respetivos processos de licenciamento e eventuais antecedentes jurídicos.

Acresce o facto de embora se indique no presente PA que as barreiras devem ser absorventes, principalmente na face voltada para a auto-estrada, os painéis absorventes podem ser intercalados com secções transparentes, desde que a capacidade de absorção sonora projetada não seja comprometida, evitando desta forma a sensação de enclausuramento.

A concretização de pormenores construtivos bem como a localização efetiva das barreiras não estão dentro do âmbito deste PA serão alvo de projeto de execução próprio.

MUNICÍPIO DE VALONGO:



Emissor = BGI

Lam
180228

Gámaria Municipal de Valongo
Gabinete de Apoio à Presidência

Brisa – Concessão Rodoviária

Quinta da Torre da Agulha - Edifício Brisa
2785-599 São Domingos de Rana

Ofício n.º 02/GAP

Data: 19.02.2018

Assunto: Contributo do Município de Valongo, no âmbito do procedimento de consulta pública dos MER e Plano de Ação de Ruído – A4 e A3
Processo: 2018/800.10.300/2
Local: A4 e A3 - Valongo

Exmos. Srs,



Acusamos a receção dos Mapas Estratégicos de Ruído e dos Planos de Ação de Ruído relativos ás Autoestradas A4 e A3, no âmbito do procedimento de consulta pública previsto no artigo 14º do Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de Julho.

Na qualidade de autoridade local muito próxima dos problemas da comunidade, estamos cientes da problemática associada ao ruído proveniente das infraestruturas rodoviárias.

Como é do vosso conhecimento, a problemática do ruído na Autoestrada A4 não é recente, tendo levado esta autarquia a encetar, ao longo de vários anos, diversas diligências junto de V. Exas, no sentido de vos compelir a cumprir com as disposições legais relativamente a essa matéria.

As vias alvo de análise são, por isso, uma fonte de ruído muito preocupante no território de Valongo, apresentando volumes de tráfego muito elevados no que diz respeito aos sublanços que atravessam o concelho.

Efetivamente, perspetiva-se um aumento de tráfego a curto prazo na sequência do alargamento da via e do novo túnel em Águas Santas, considerado como o túnel rodoviário mais largo da Península Ibérica, estimando-se que esteja a funcionar em 2019.

Pelo exposto, e considerando que os mapas de ruído estratégicos e respetivos planos de ação constituem uma fonte de informação para os cidadãos e para a gestores locais, no sentido de otimizar a gestão de ruído e minimizar os problemas deles resultantes, não se comprehende como é que V. Exas. apresentam planos de ação com dados de tráfego com cerca de cinco anos.

Acresce o facto dos referidos planos não definirem qualquer estratégia a longo prazo, nem prazos para a implementação das medidas preconizadas, partes fundamentais e intransponíveis em planos desta natureza.

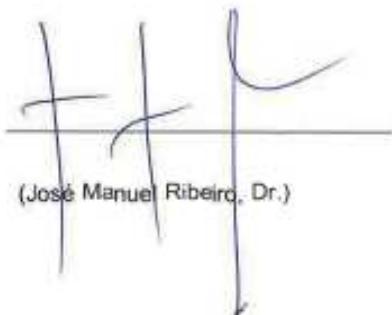
Pelo exposto, entendemos que os planos de ação em apreço se apresentam como instrumentos meramente orientadores, colocando-se em causa a sua verosimilhança e eficiência para responder aos atuais problemas de ruído e dos próximos 5 anos.

Solicita-se assim a vossa melhor atenção para este assunto, devendo V. Exas. apresentar planos de ação concretos e definidos, que sejam capazes de responder aos potenciais aumentos de tráfego e de ruído a curto, médio e a longo prazo, considerando os pontos elencados acima e os receptores expostos de cada município, à data atual.

Não obstante, esta Autarquia envidará os esforços necessários para que V. Exas. atuem visando a prevenção e controlo da poluição sonora, nos limites da lei e no respeito do interesse público e na salvaguarda dos direitos dos cidadãos.

Com os melhores cumprimentos,

O Presidente da Câmara Municipal,



(José Manuel Ribeiro, Dr.)

RESPOSTA CM VALONGO:

O estudo acústico relativo ao PA da A3 teve início em 2014 pelo que foram utilizados os dados de tráfego mais atualizados à data e que reportam a 2013. Na próxima revisão do PA esses dados serão atualizados em conformidade.

Previamente à implementação das barreiras propostas no presente Plano de Ação, estas serão validadas, na medida em que a responsabilidade de proteção acústica dos receptores envolvidos terá que ser confirmada através da análise dos respetivos processos de licenciamento e eventuais antecedentes jurídicos

A concretização de pormenores construtivos bem como a localização efetiva das barreiras não estão dentro do âmbito deste PA serão alvo de projeto de execução próprio.

UNIÃO DE FREGUESIAS DE VILAÇA E FRADELOS:

União de Freguesias de Vilaça e Fradelos

Freguesia

freguesiavilacaefradelos@gmail.com

Rua Sede da Junta, 11

4705-651 Vilaça Braga

A União de Freguesias de Vilaça e Fradelos, concelho e distrito de Braga, tem a sugerir a colocação de painéis limitadores de som na Freguesia de Vilaça na zona entre a ponte e o final do parque de Lazer da freguesia. Coordenadas 41°31'00.9"N 8°28'48.3"W. Conforme imagem em anexo. Sentido Braga Valença.

Localização Google:

<https://www.google.pt/maps/dir/41.515836,-8.4780286/41.5174188,-8.4807327/@41.5172959,-8.4827416,564m/data=!3m1!1e3!4m2!4m1!3e0>

Sugere-se também a colocação de painéis limitadores de som na conjunto habitacional situado na Freguesia de Vilaça, no limite da Freguesia de Vilaça com Sequeira, na margem direita sentido Braga- Valença.

Esta é já uma reivindicação antiga das pessoas que vivem junto ao troço da autoestrada. Além da zona habitacional, há uma zona de lazer que movimenta centenas de pessoas e que durante os alguns meses do ano "sofrem" com o barulho feito pelo trânsito nesse troço da A3. Existe nessa zona também um espaço desportivo com utilização regular.

Atenciosamente
Paulo Ferreira

RESPOSTA

O local acima indicado não se encontra abrangido pelo presente Plano de Ação por ter um pk acima dos 42+500.

11 | CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES ESTRATÉGICAS DE LONGO PRAZO

Este Plano de acção permite resolver as situações de incumprimento detetadas bem como reduzir a população exposta a níveis sonoros superiores aos Valores Limite de Exposição que se encontram legislados.

Os resultados apresentados no presente estudo permitem concluir que o Plano de Ação terá um forte impacto positivo no ambiente acústico da envolvente dos sublanços compreendidos entre o Porto e Braga Sul, da A3.

12| DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

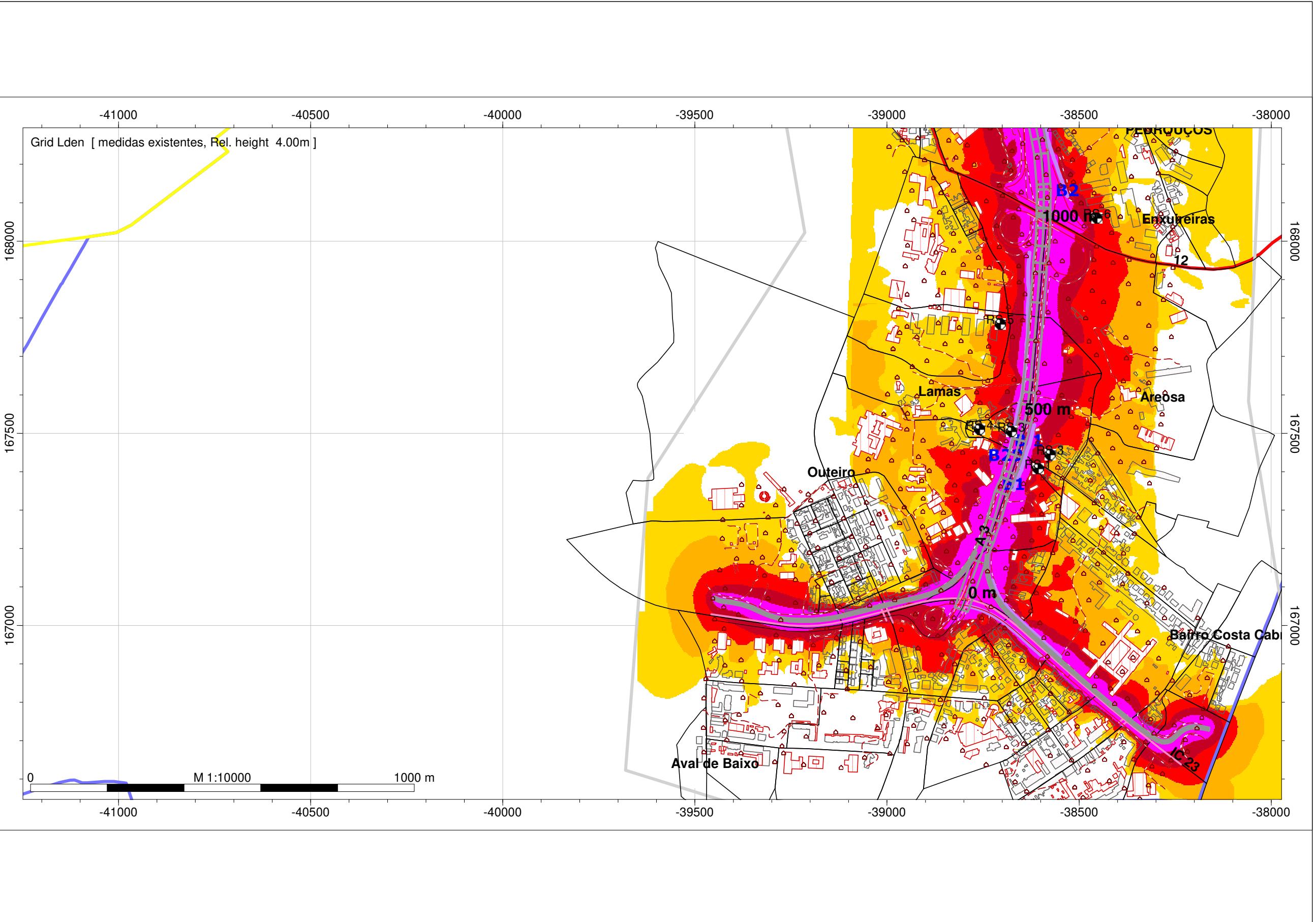
- Decreto-Lei 9/2007 de 17 de Janeiro;
- Decreto – Lei 146/2006 de 31 de Julho;
- XPS 31-133:2001 "Acoustique. Bruit des infrastructures de transports terrestres. Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques";
- ISO 9613-2:1996 "Acoustics. Attenuation of sound during propagation outdoors. General method of calculation";
- NP 4361-2:2001 "Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Método geral de cálculo";
- NP 1730:1996 "Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente";
- "Directrizes para elaboração de mapas de ruído". Versão 2:2008. (Agência Portuguesa do Ambiente);
- "Identification and development of good practice toolkit for noise mapping and the determination of associated information on the exposure of people to environmental noise", DEFRA Abril de 2004;
- "Harmonised Accurate and Reliable Methods for the EU Directive on the Assessment and Management Of Environmental Noise-POSITION PAPER", Harmonoise de Julho de 2003.
- IMA32TR-040510-SP08: "Determination of Lden and Lnigh using measurements".
- Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), Janeiro de 2006.
- "Mapas de Ruído: Ferramenta estratégica para a melhoria do ambiente urbano" Outubro 2009 (Paulo Cabral e Teresa Canelas - IEP)
- www.recipac.pt
- "Manual Técnico para Elaboração de Planos Municipais de Redução de Ruído", A.P. Oliveira de Carvalho, Cecília Rocha (FEUP+APA).
- SIVIA [Silenda Via] – "Guidance Manual For The Implementation of Low-Noise Road Surfaces".

- EN ISO 1793 - 1,2 e 3: 2008
- NP EN ISO 1974-2: 2008
- "Noise attenuation provided by road and rail barriers earth berms, buildings and vegetation" – by Kirill Horoshenkov and Yiu W. Lam on handbook of noise and vibration control , Malcom J. Cocker 2007
- Euronoise 2009 – "Noise absorption of gap graded mixtures with rubberized asphalt" Octávio Inácio.
- "A utilização do betume modificado de borracha BMB em Portugal: A experiência adquirida ao longo de 7 anos nas obras em serviço", Paulo Fonseca (recipav) e Rui Barros (norvia/pronorsan)
- Guidelines on design of noise barriers – Environmental Protection Department, Highways Department, Government of the Hong Kong SAR, second issue, January 2003.
- "Contribuição da superfície dos pavimentos para a produção de ruído", Elisabete Freitas
- Caracterização acústica de pavimentos rodoviários e influência na emissão sonora – Alfredo Herculano Pinto Pereira – Janeiro de 2010.

ANEXO I – MAPAS DE RUÍDO RELATIVOS À ACTUALIZAÇÃO DO MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO (1:10000).

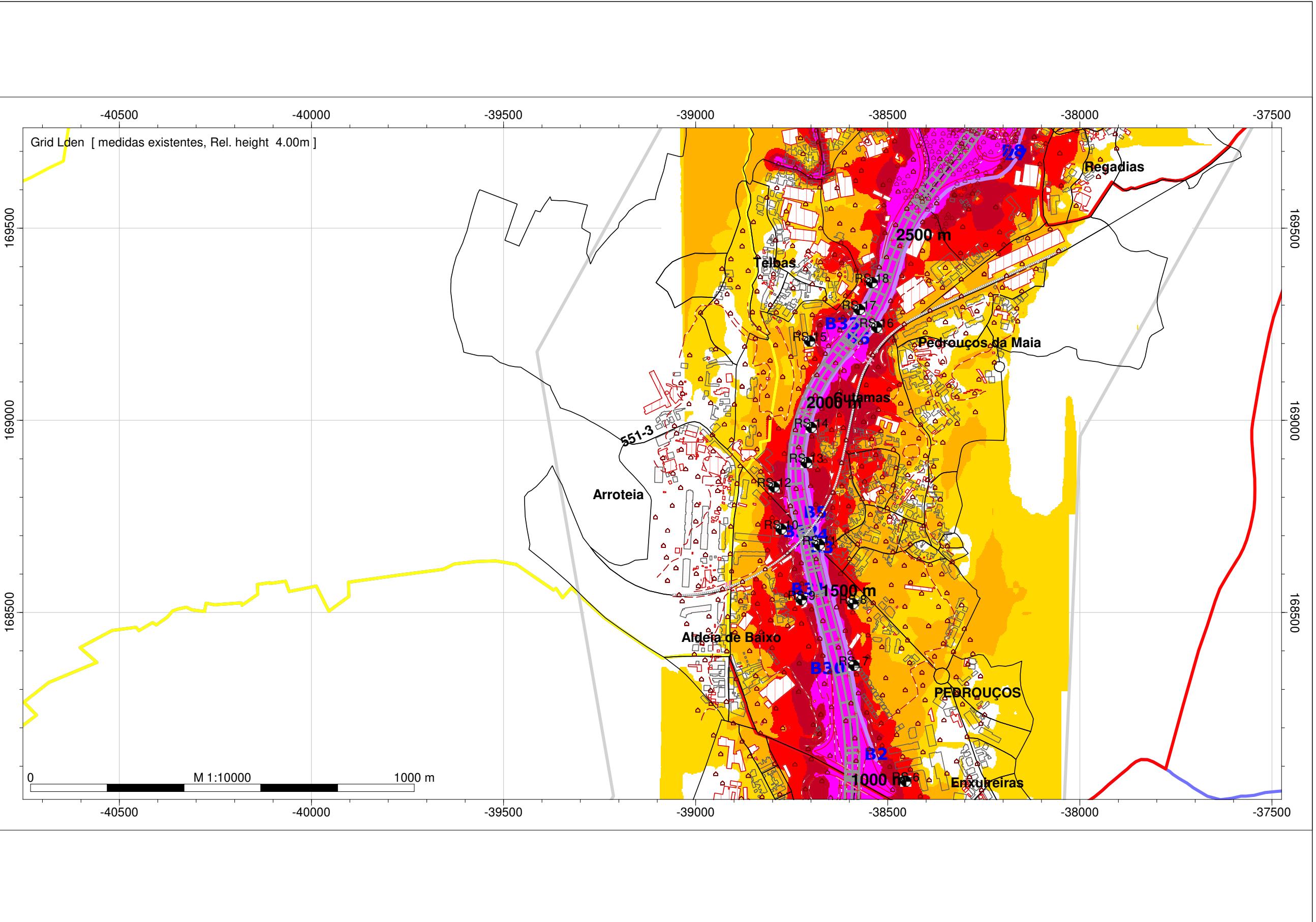
A3 - MER

iep



A3 - MER

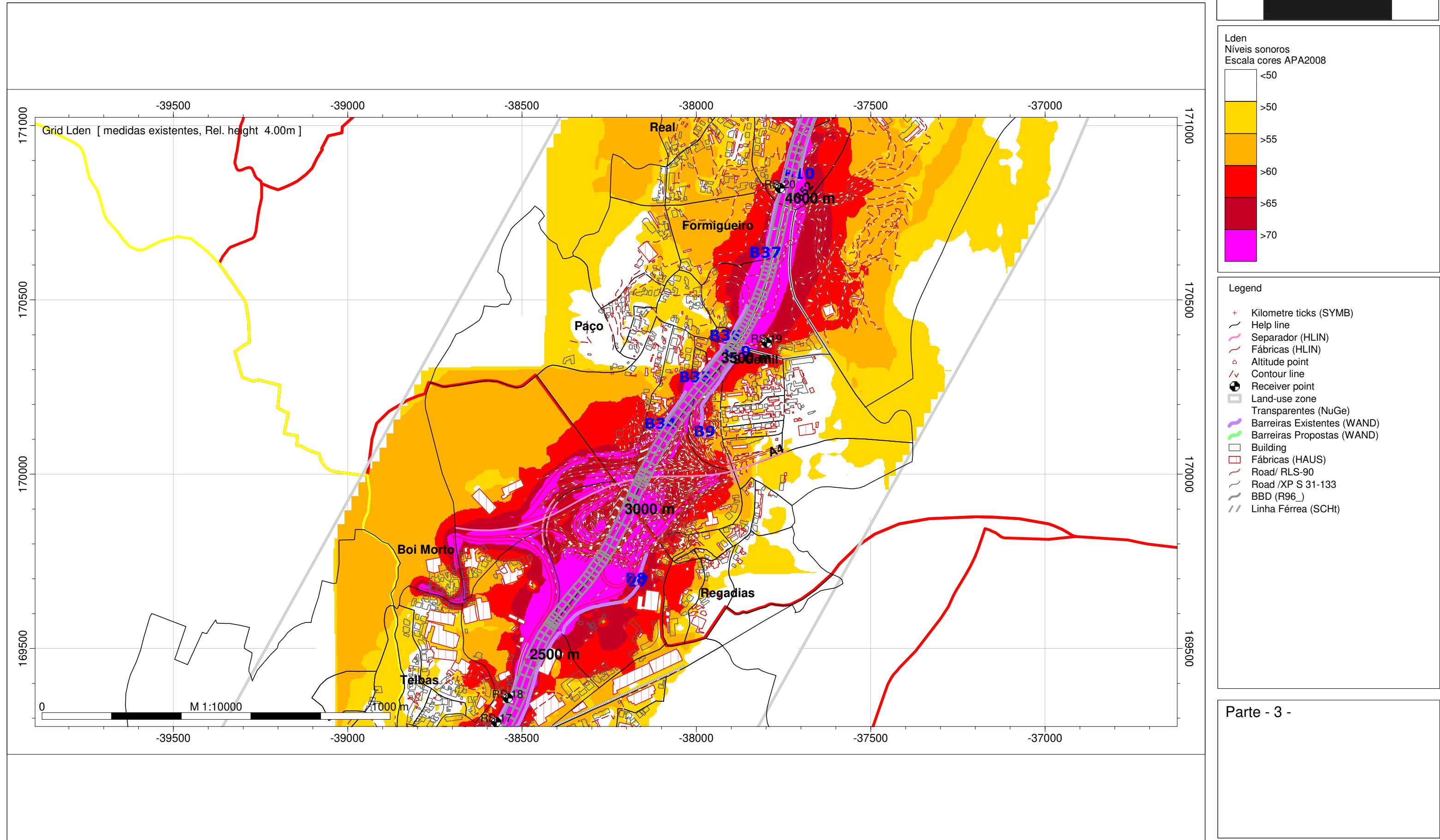
iep



Parte - 2 -

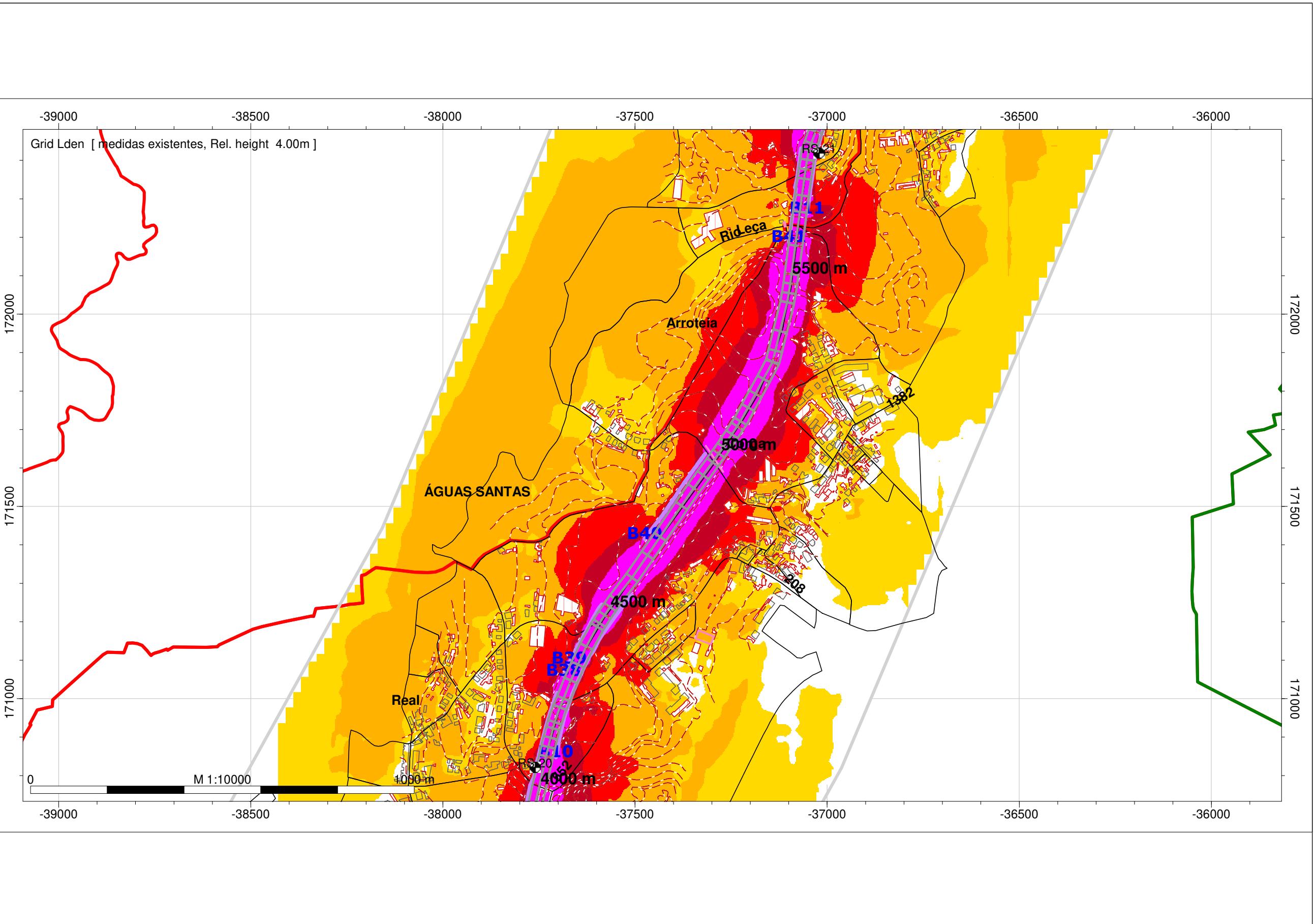
A3 - MER

iep

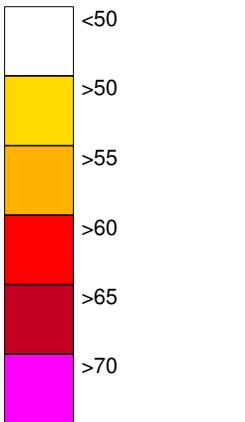


A3 - MER

iep

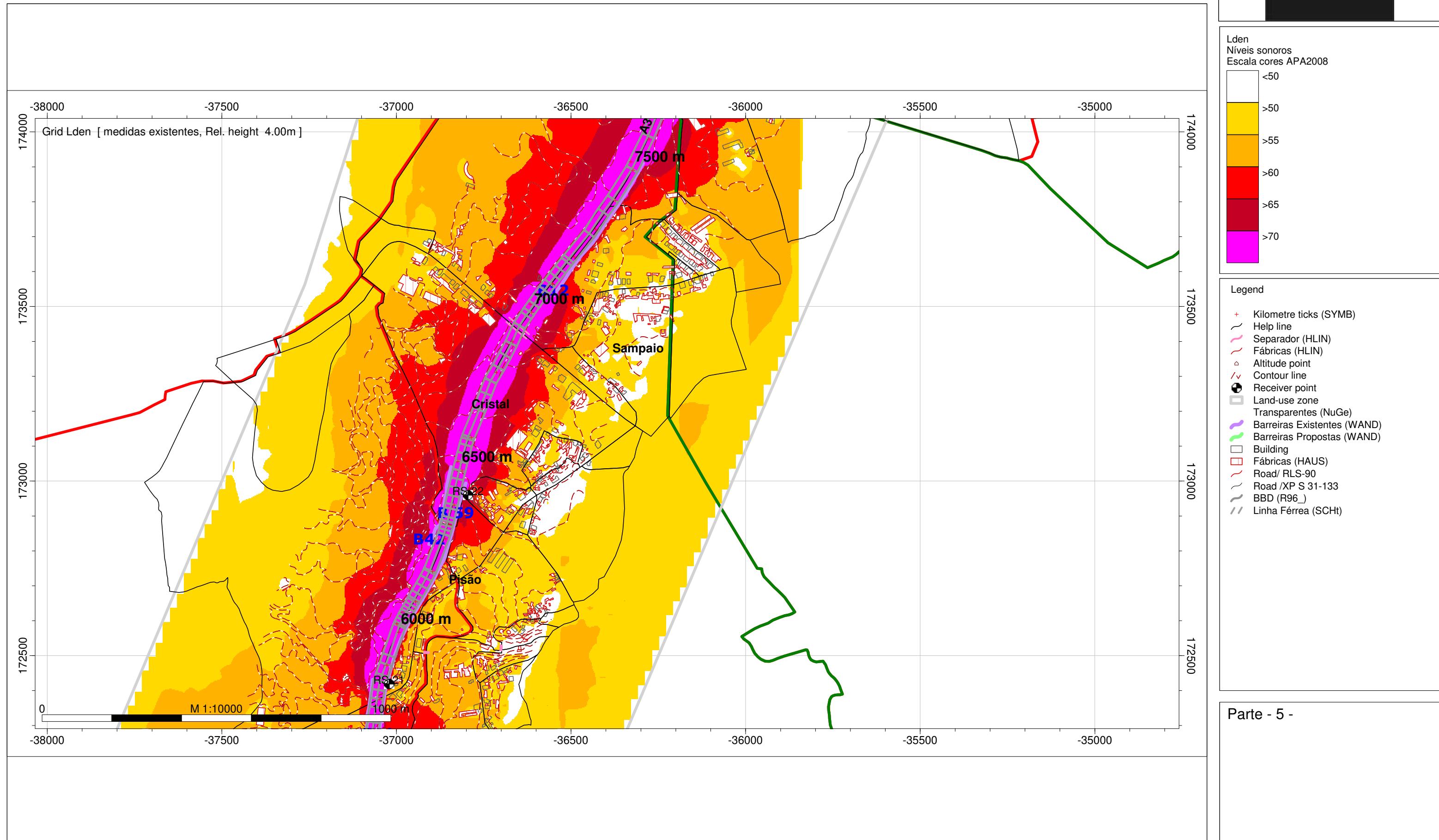


Lden
Níveis sonoros
Escala cores APA2008



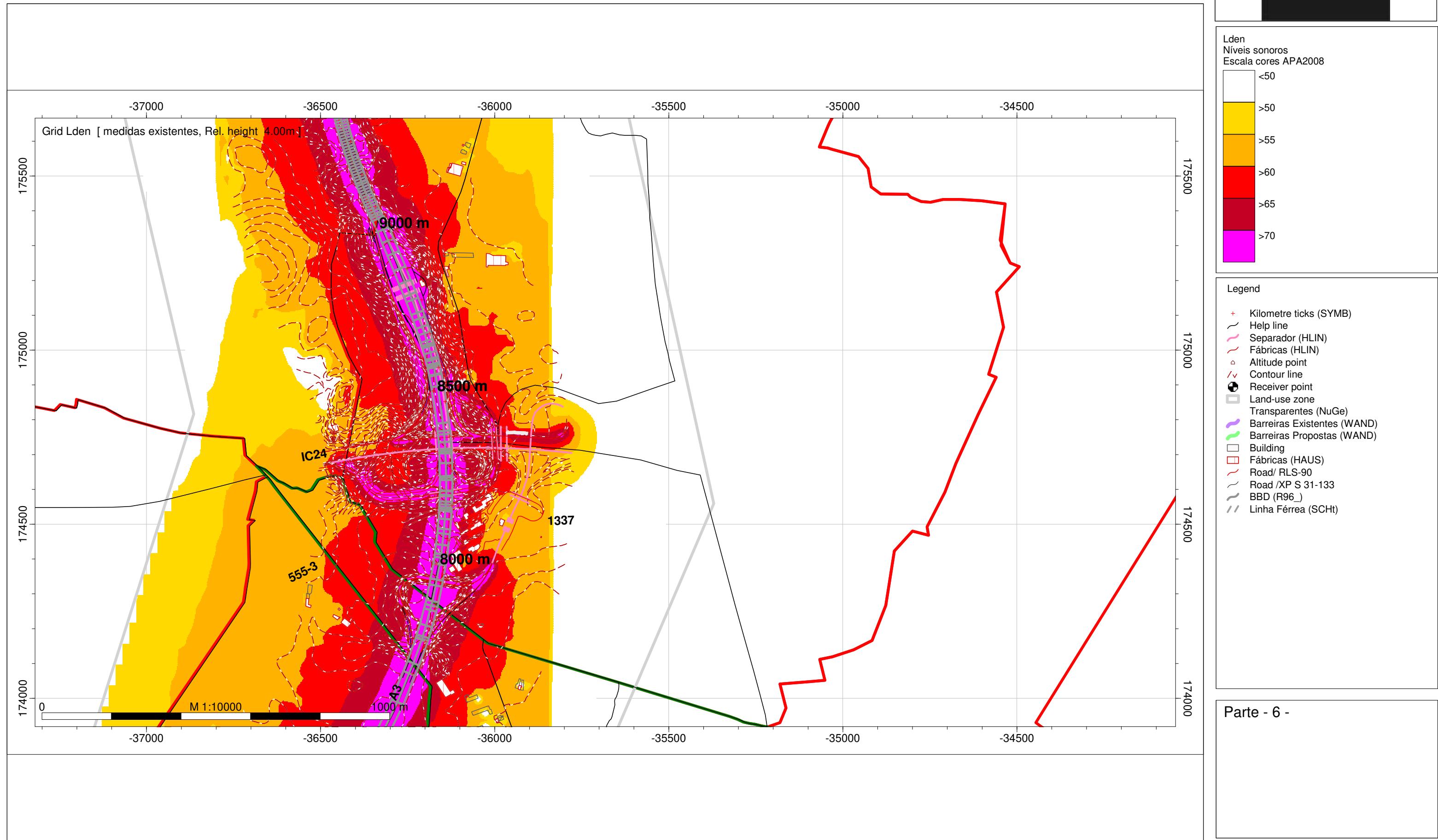
A3 - MER

iep



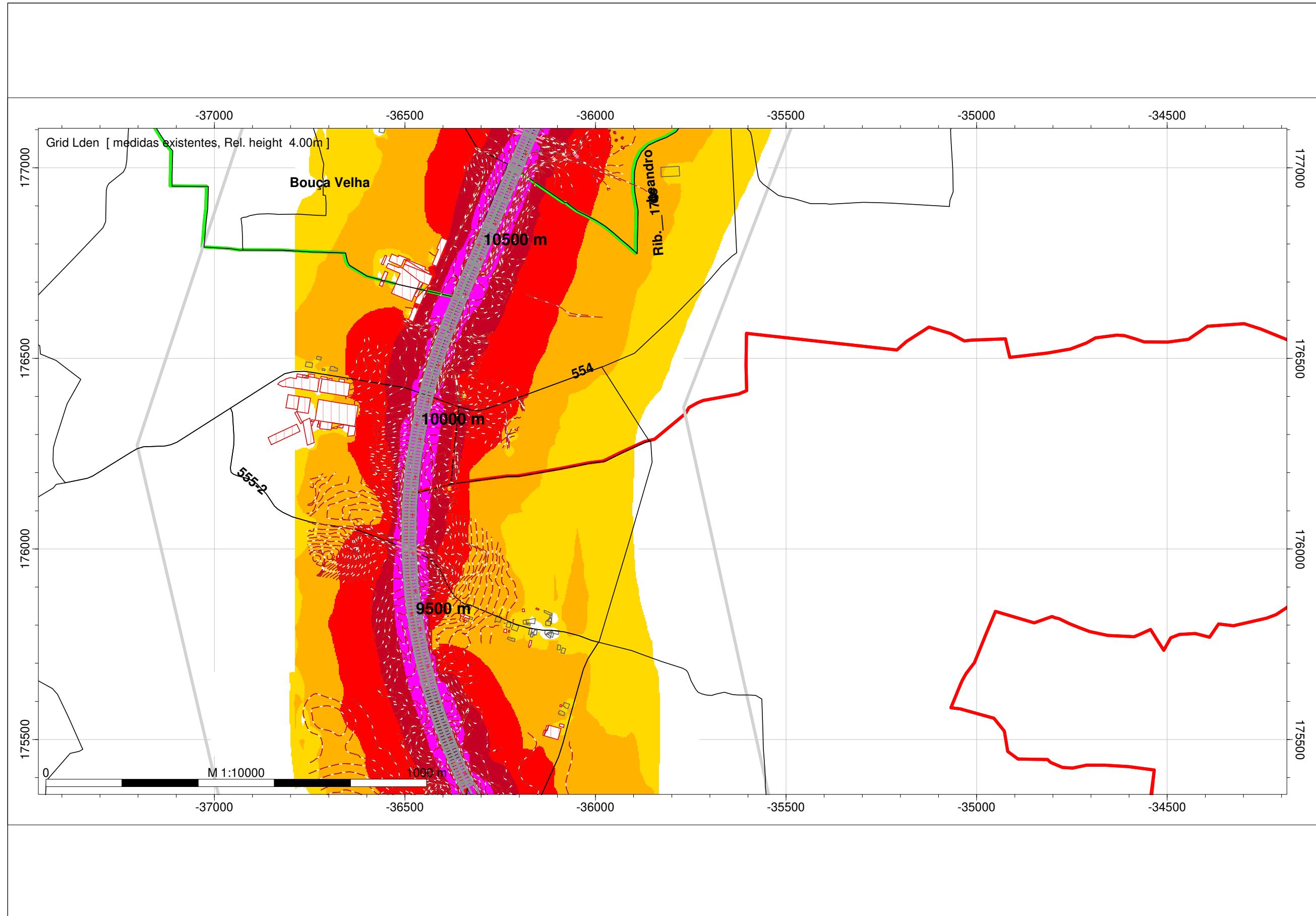
A3 - MER

iep



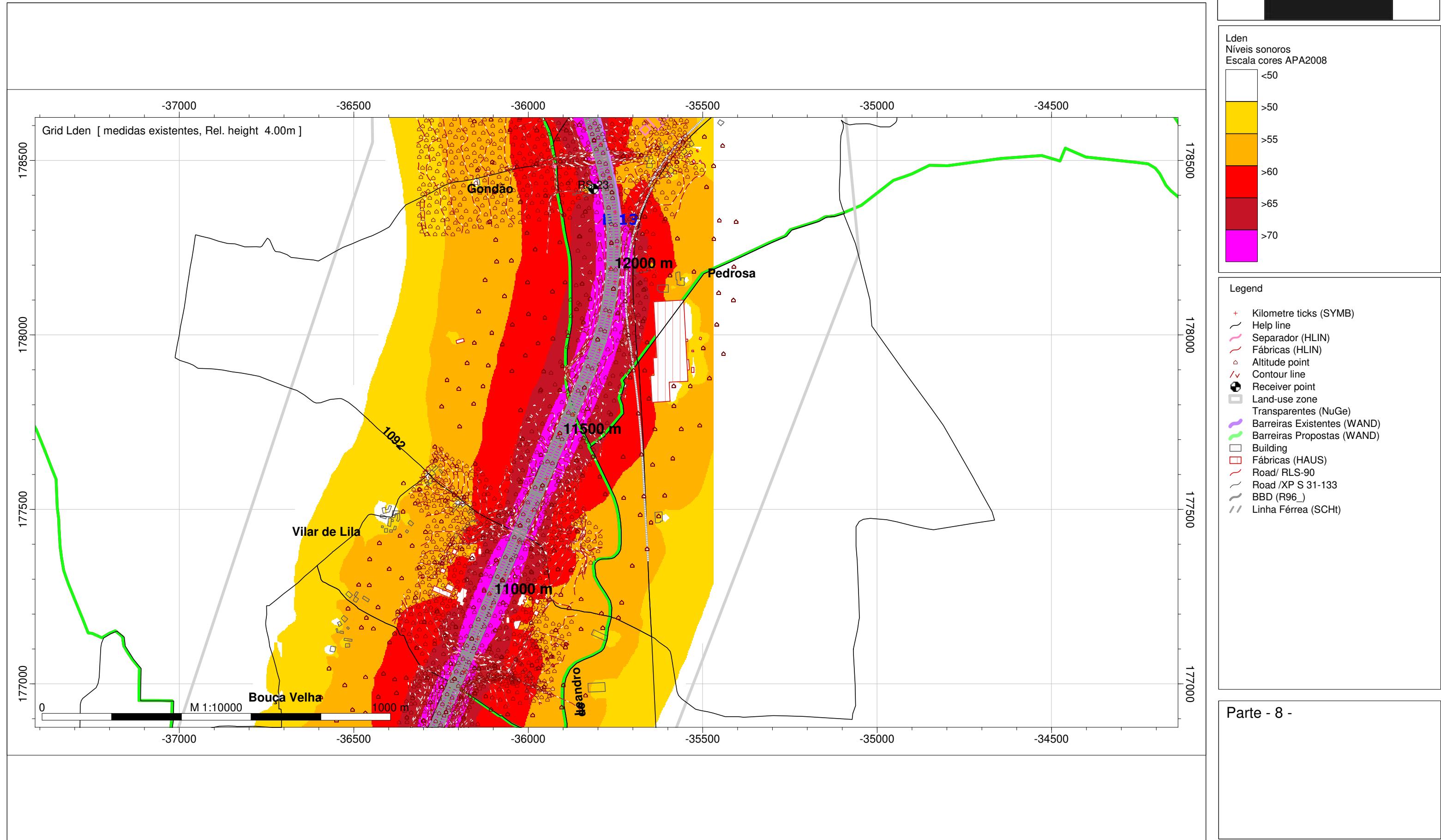
A3 - MER

iep



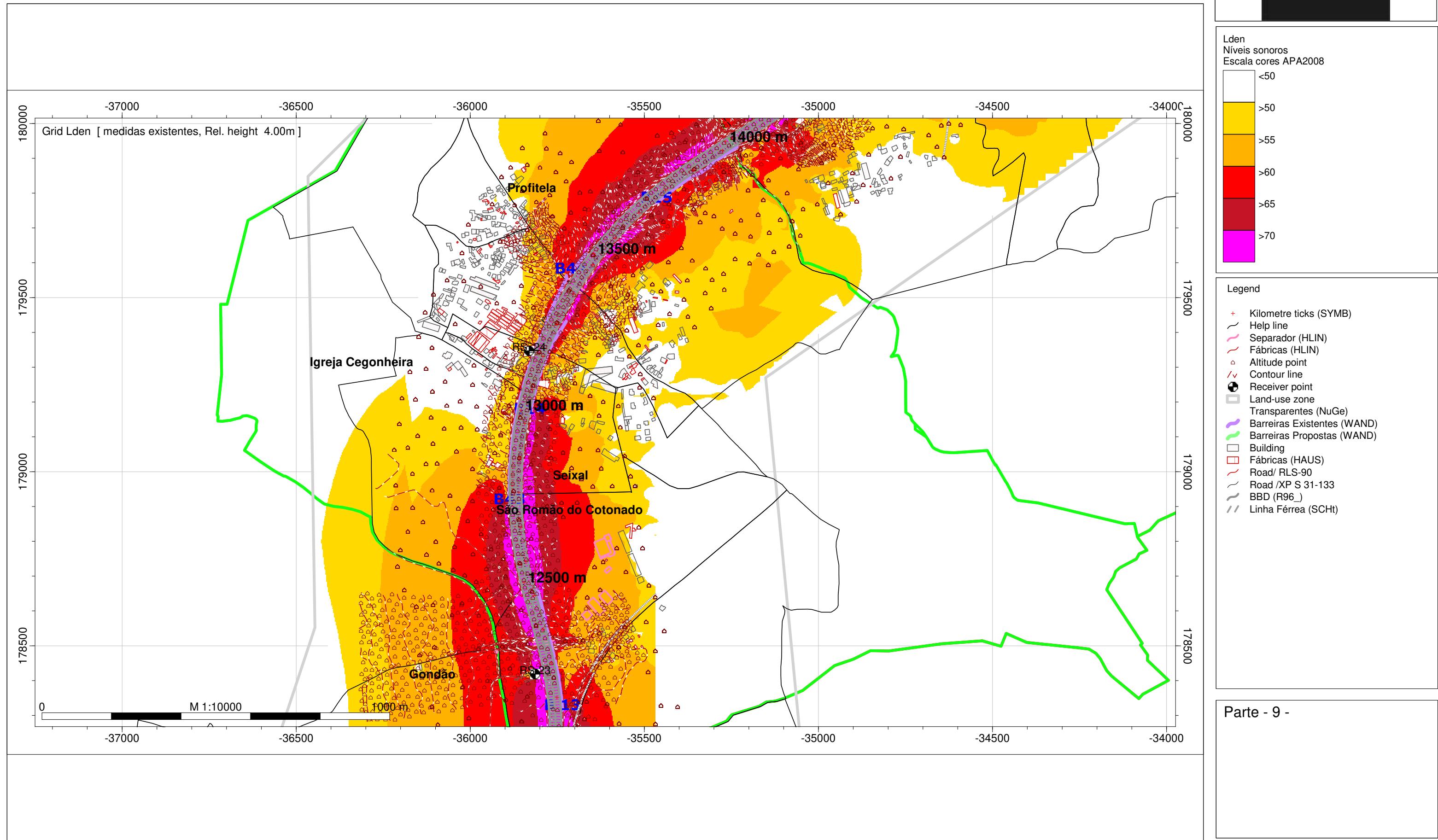
A3 - MER

iep

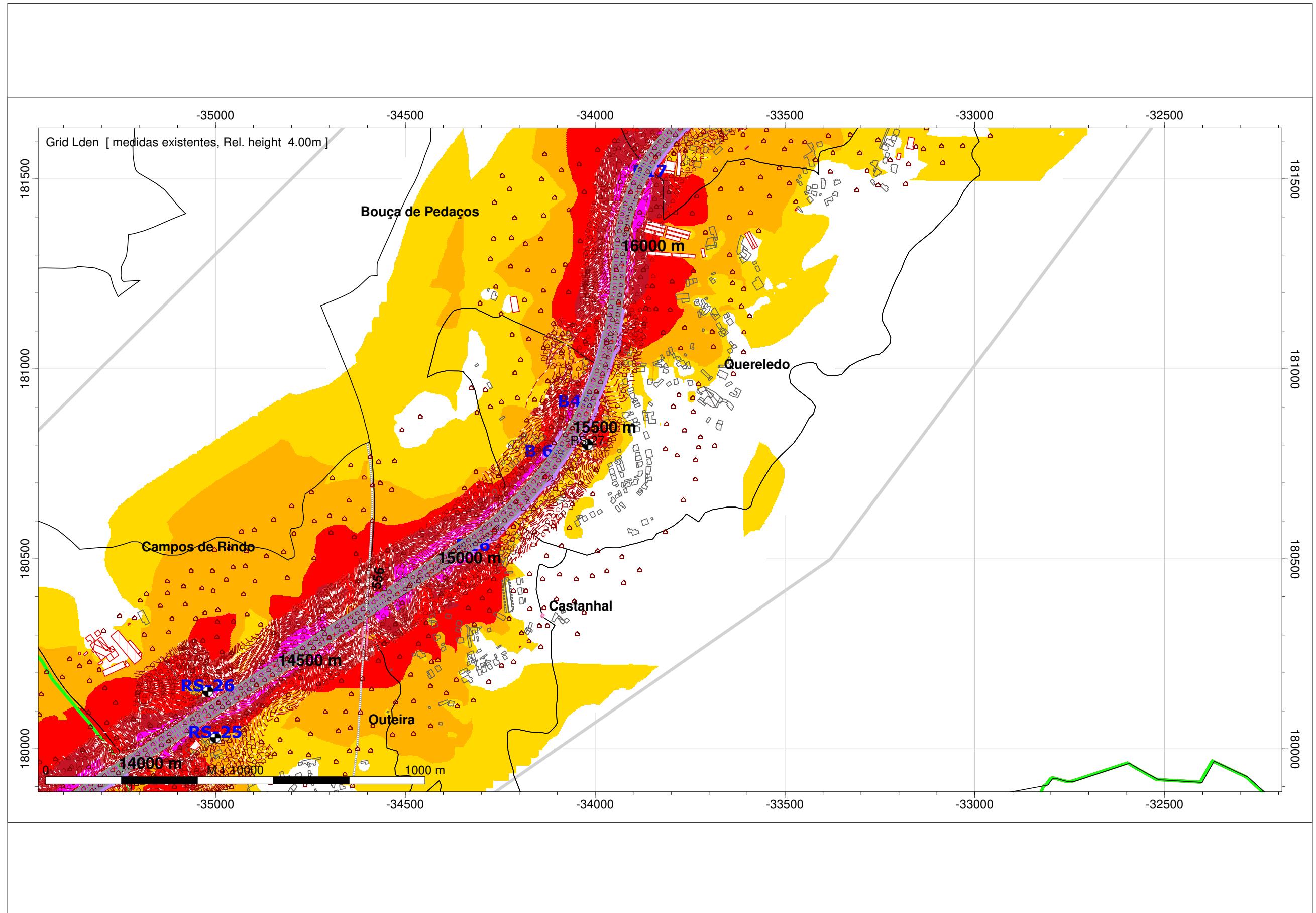


A3 - MER

iep

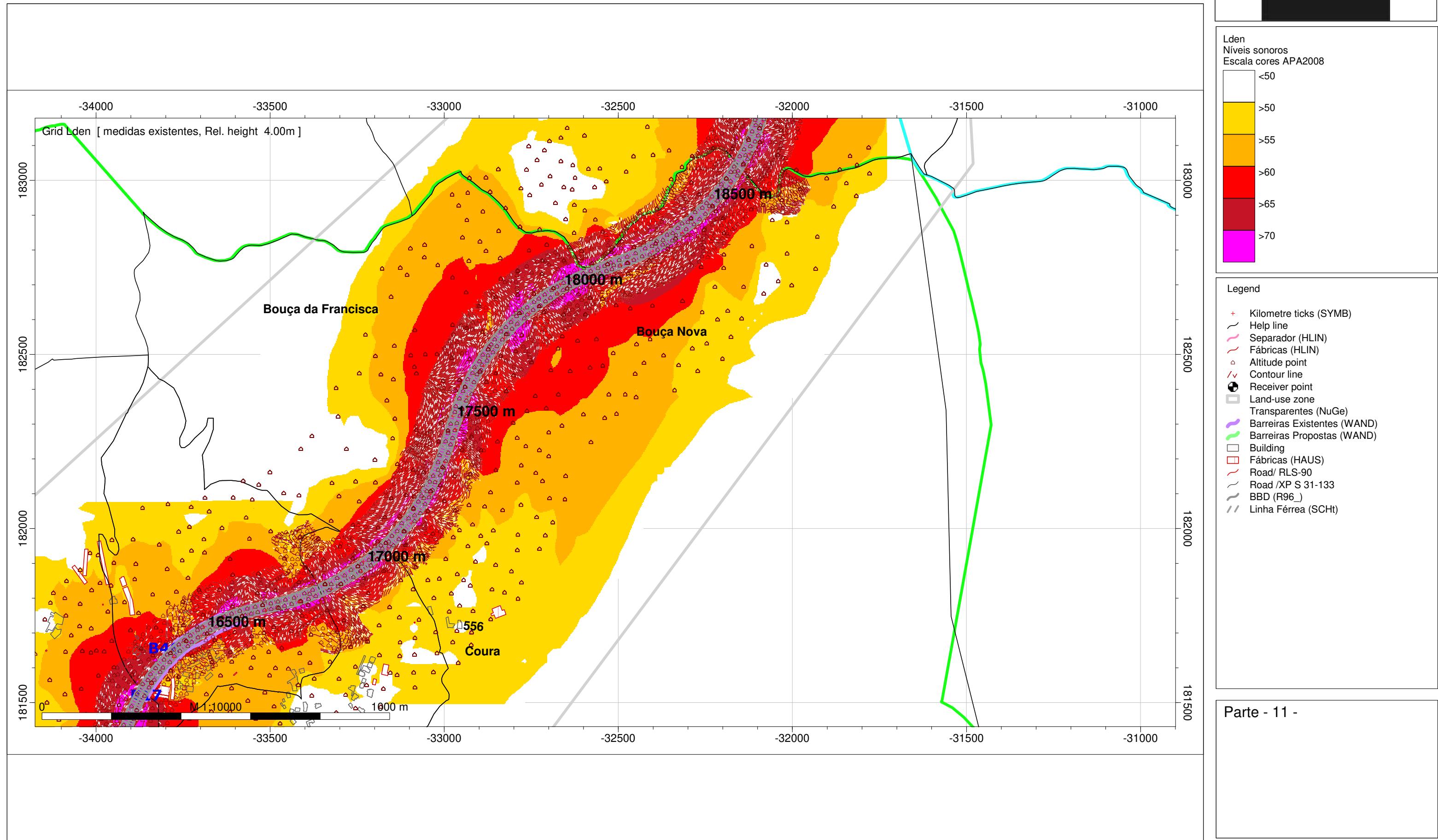


A3 - MER



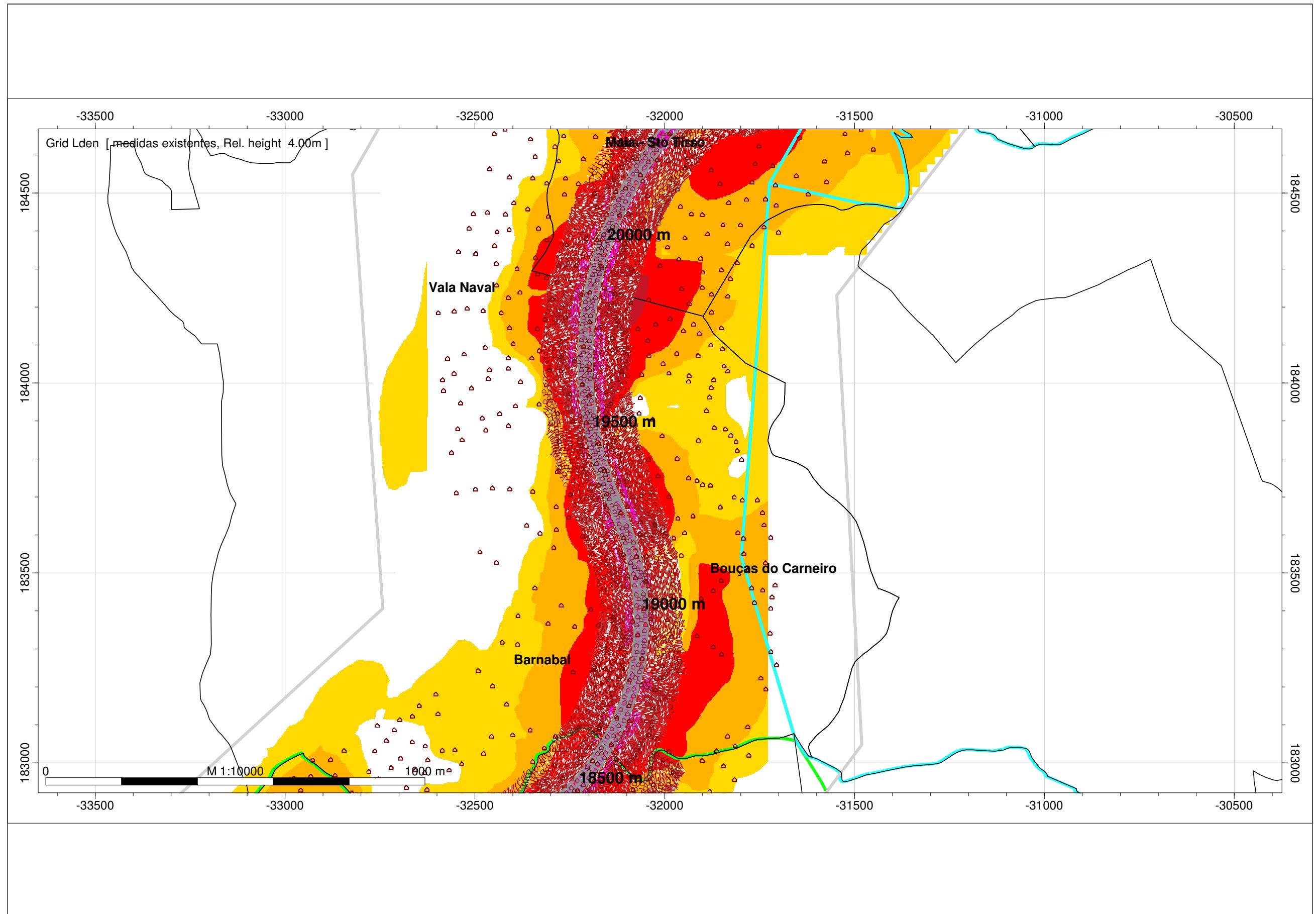
A3 - MER

iep



A3 - MER

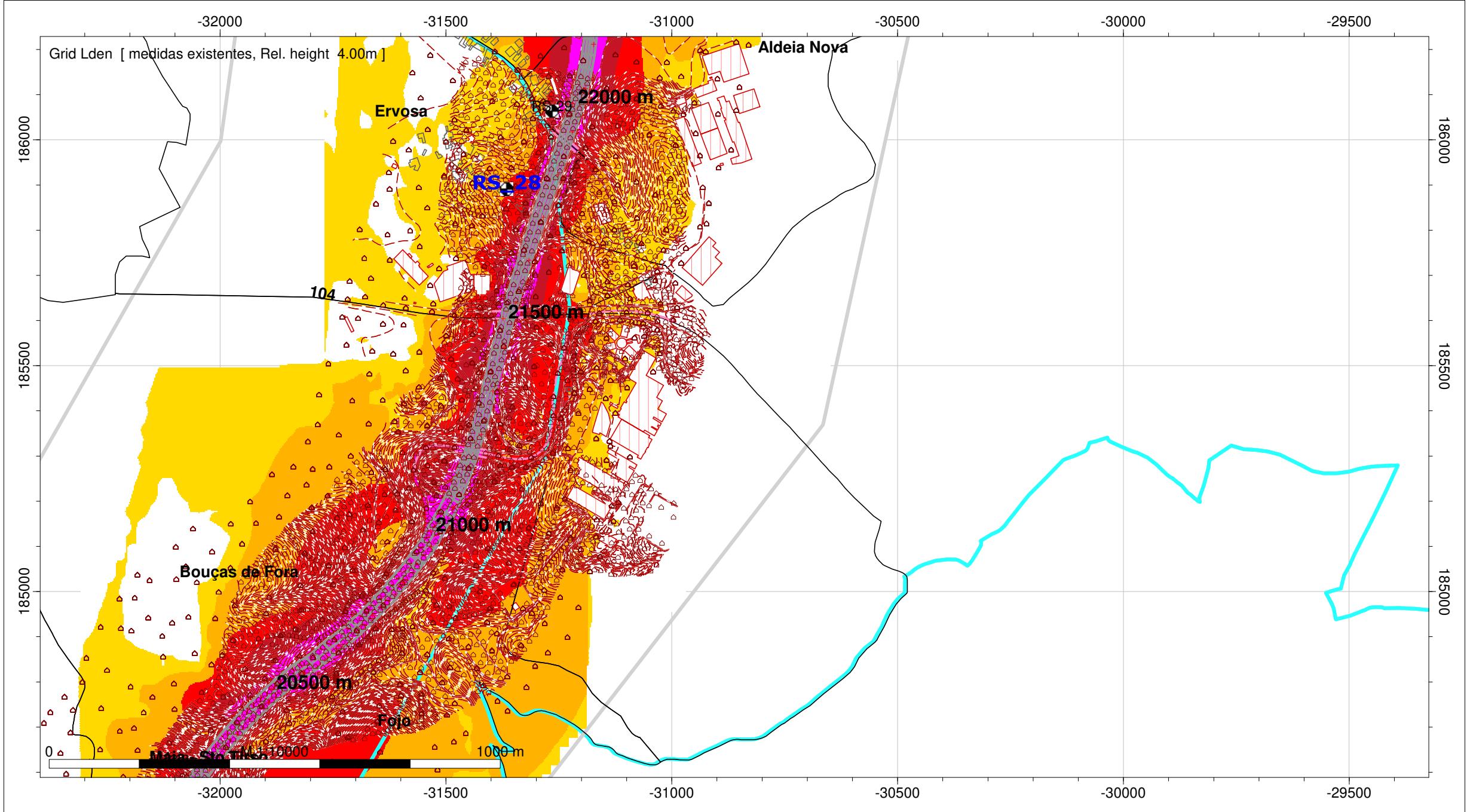
iep



Parte - 12 -

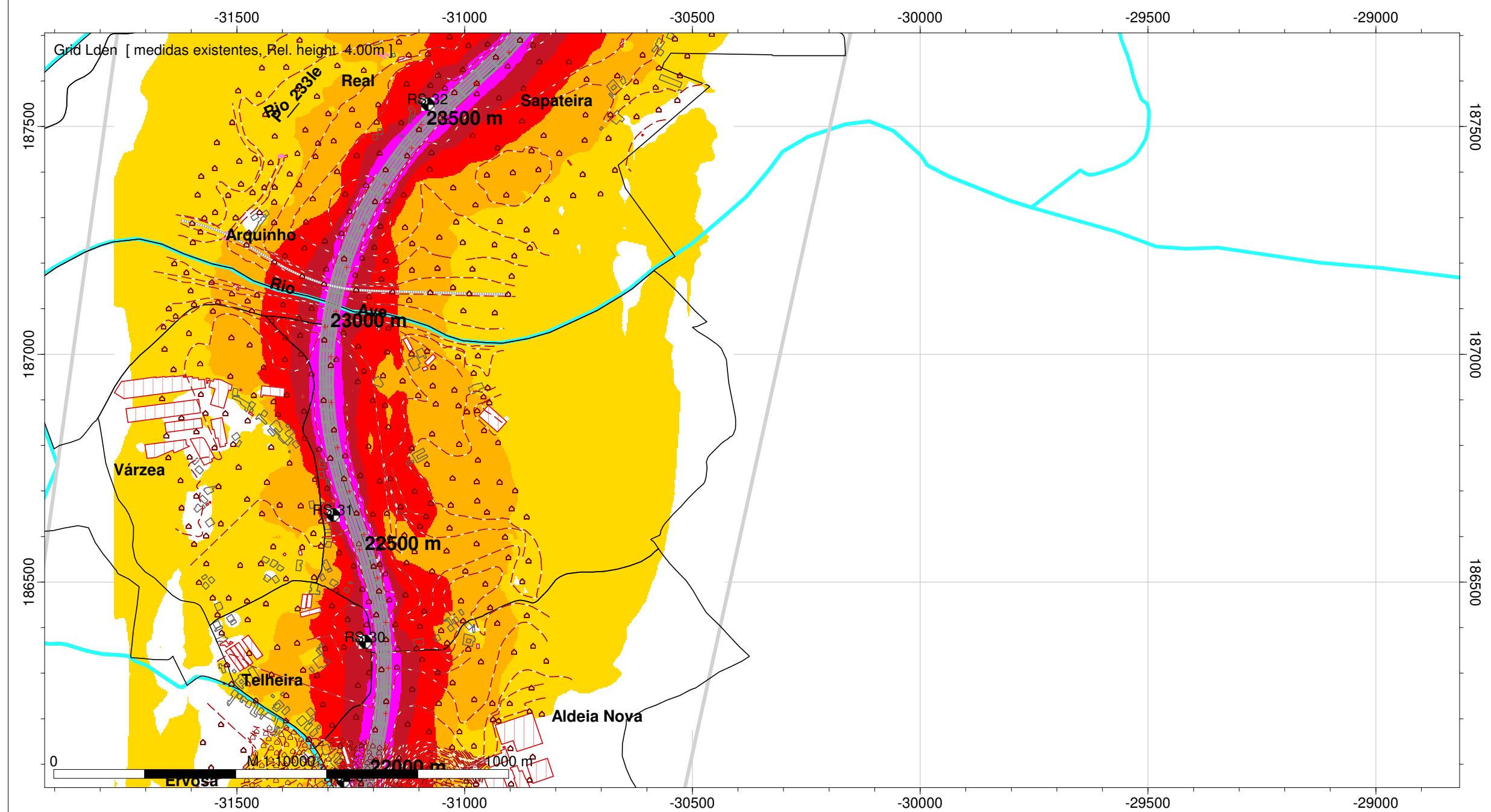
A3 - MER

iep



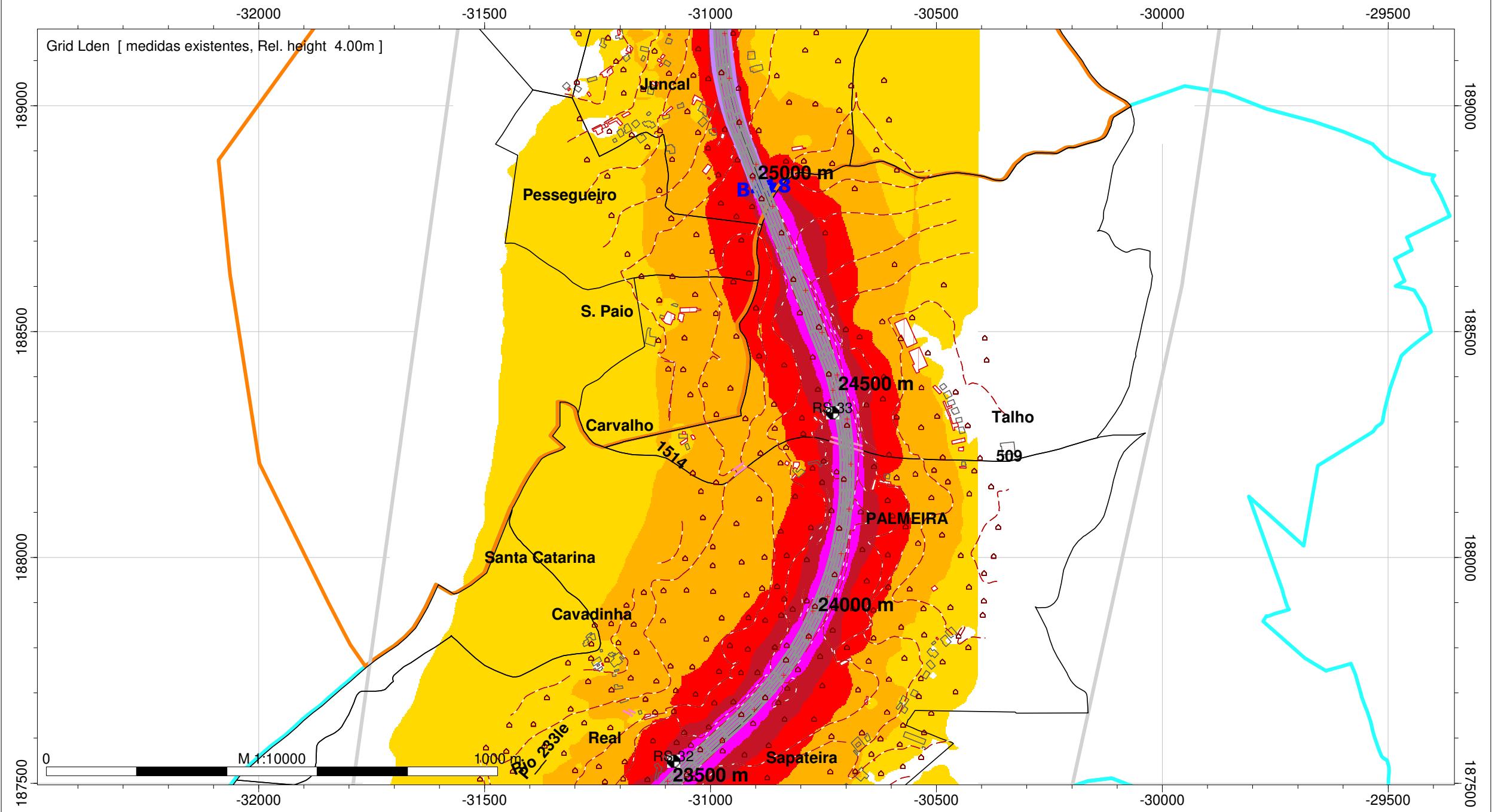
Parte - 13 -

A3 - MER



A3 - MER

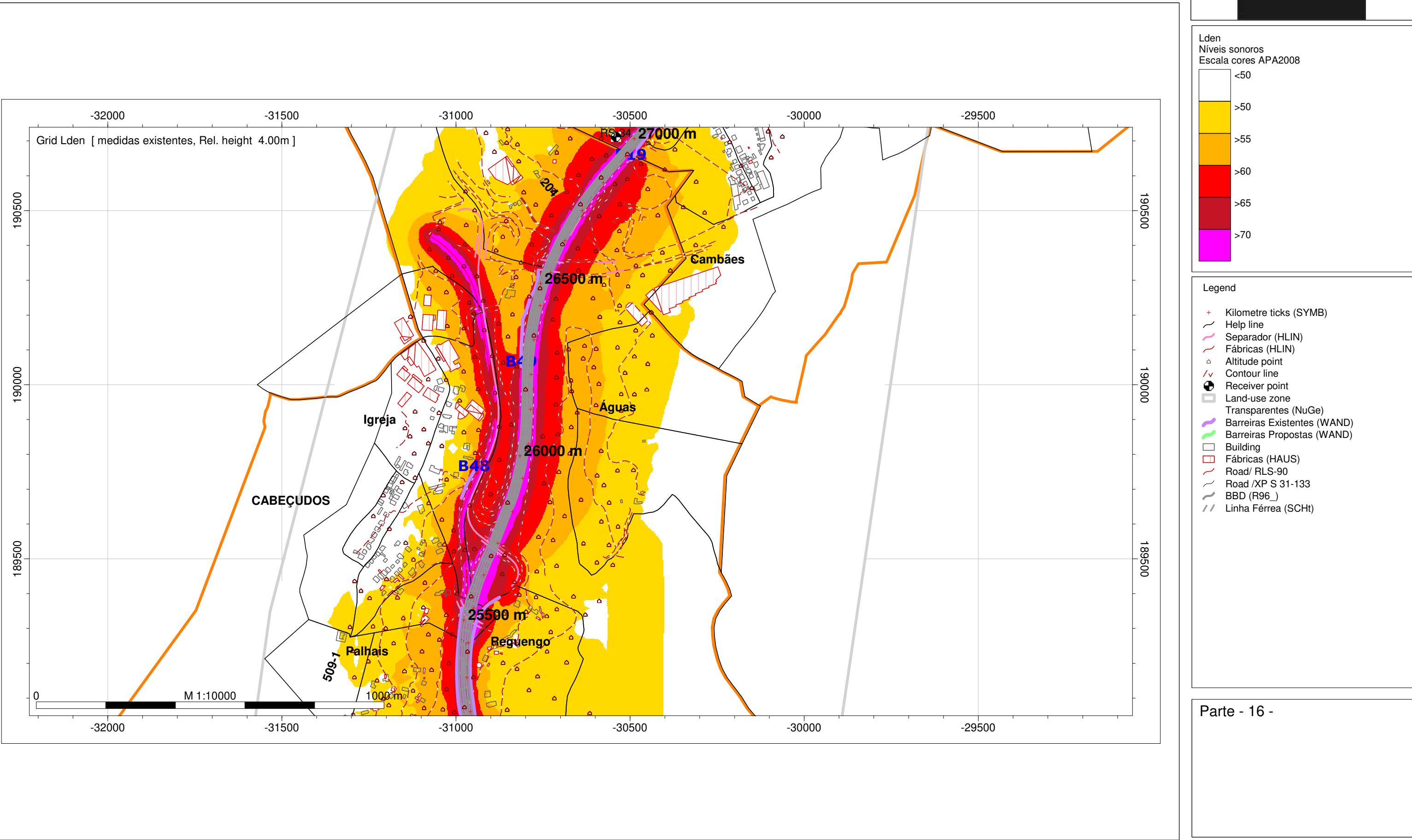
iep



Parte - 15 -

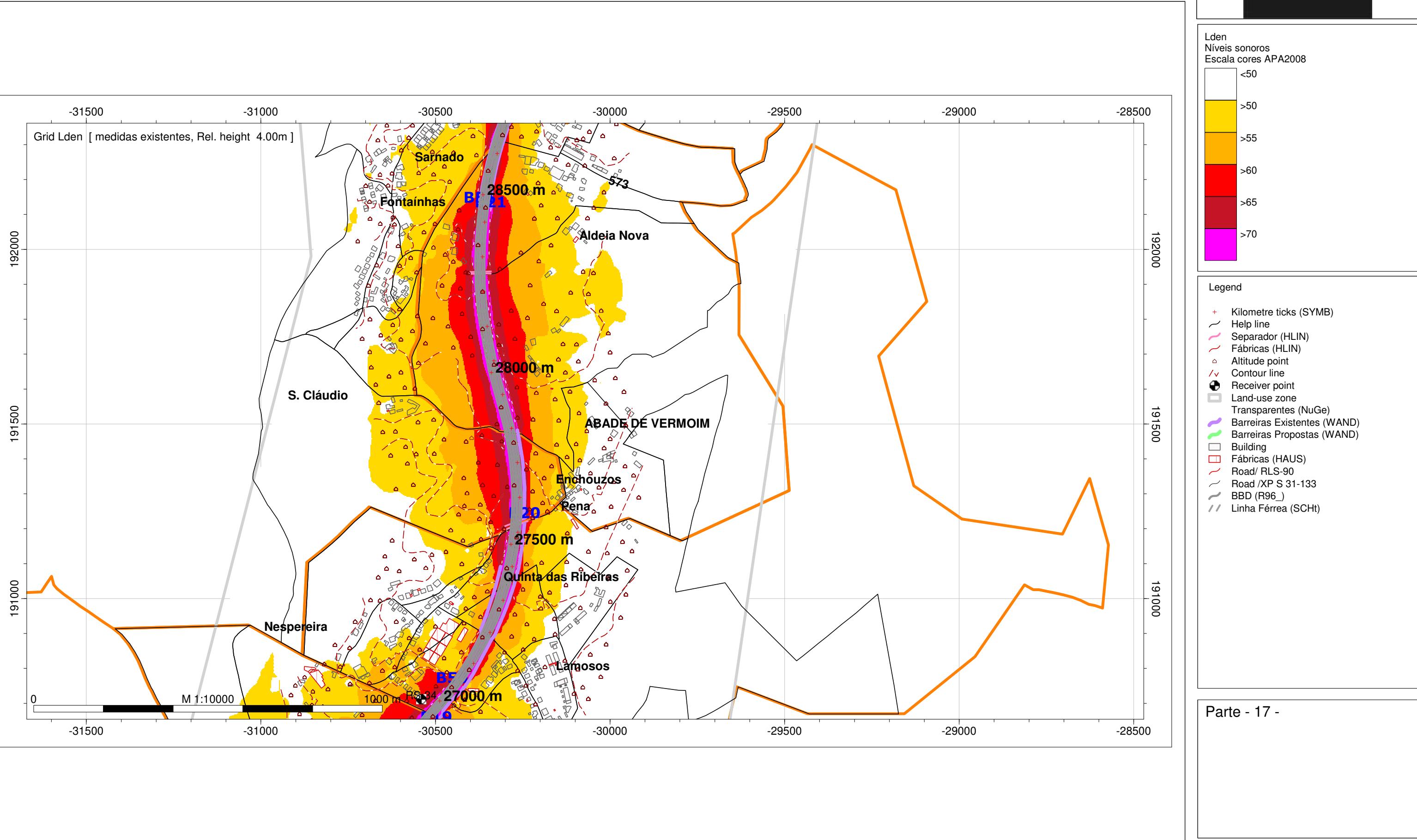
A3 - MER

iep



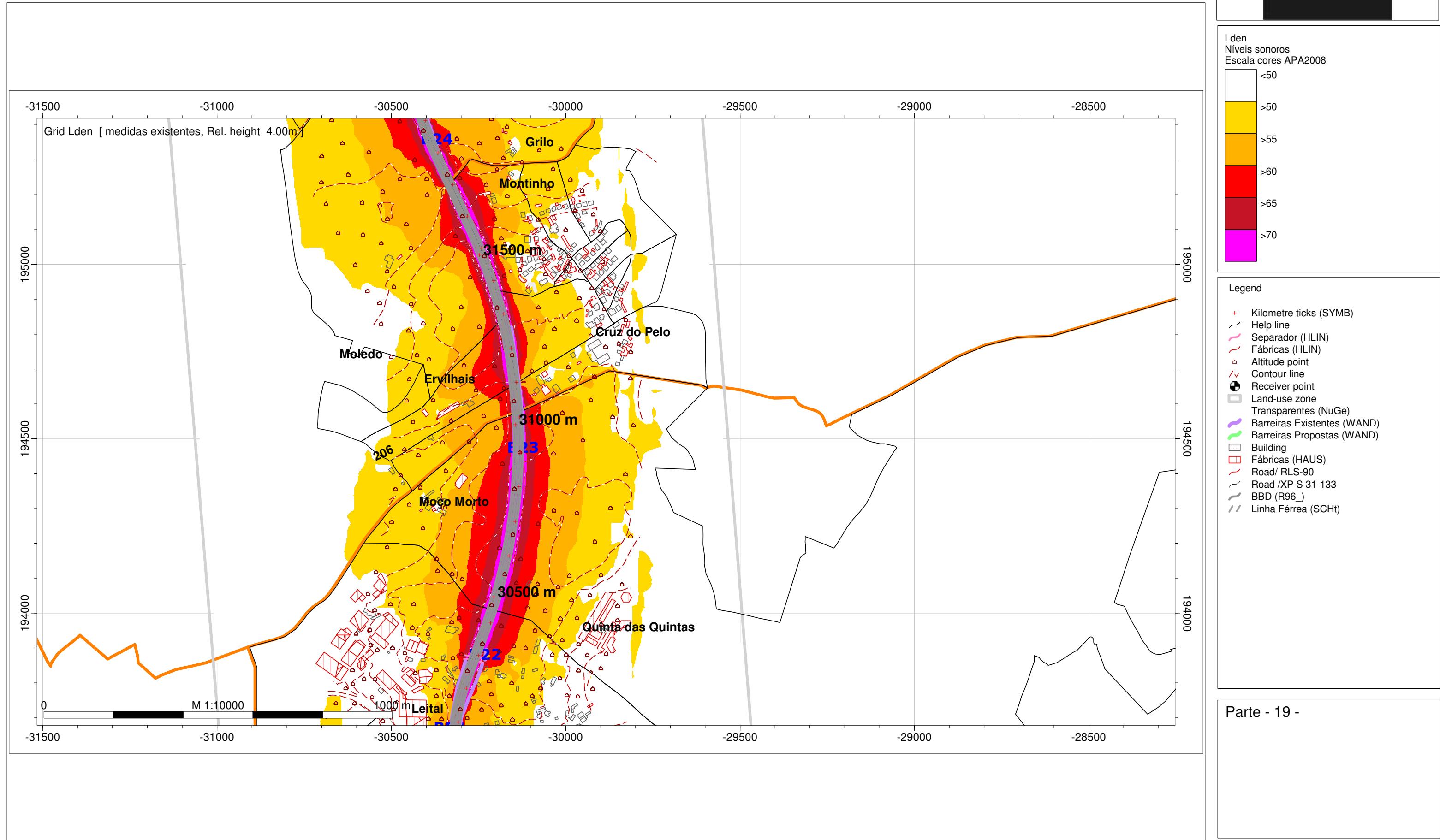
A3 - MER

iep



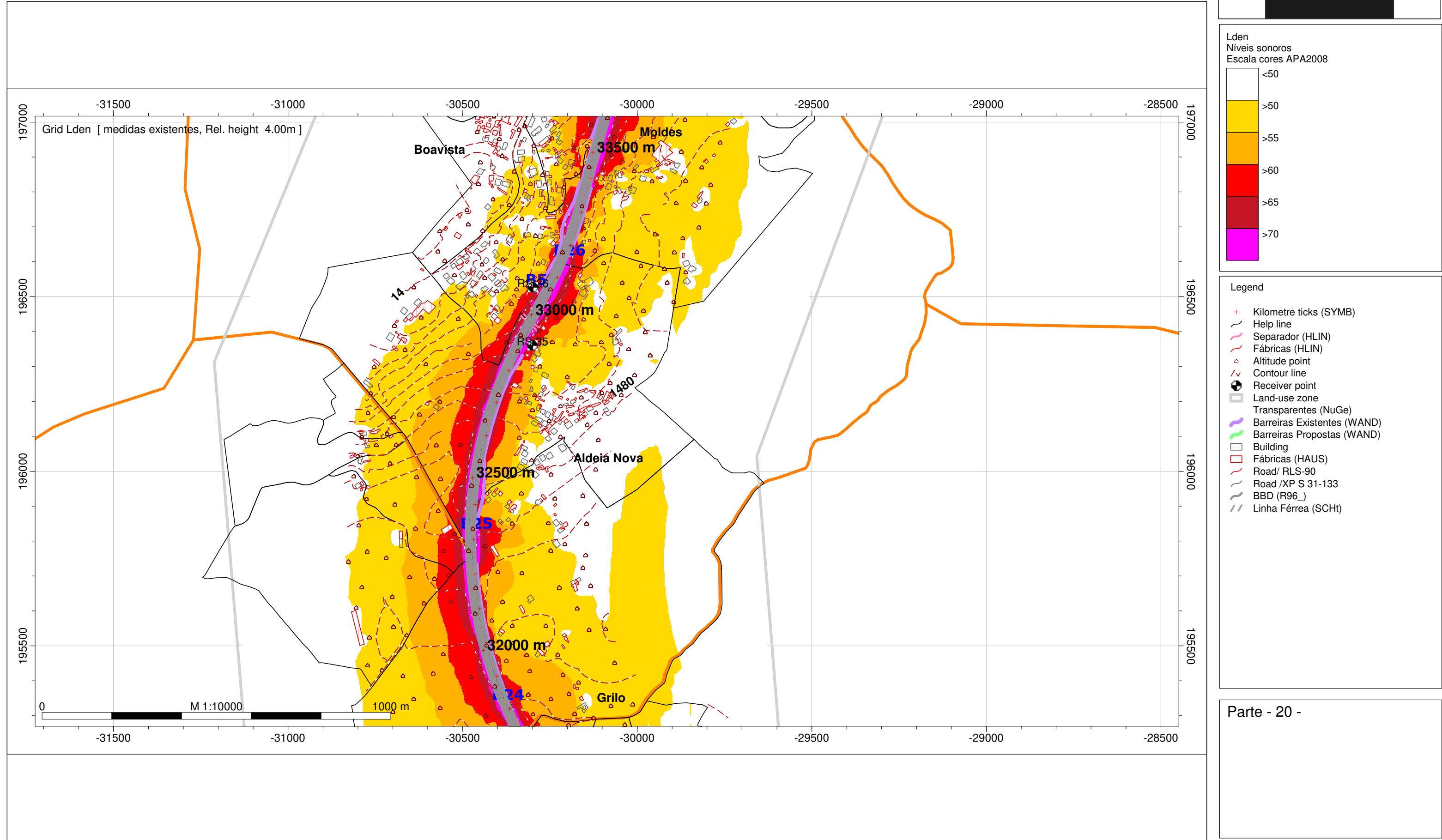
A3 - MER

iep



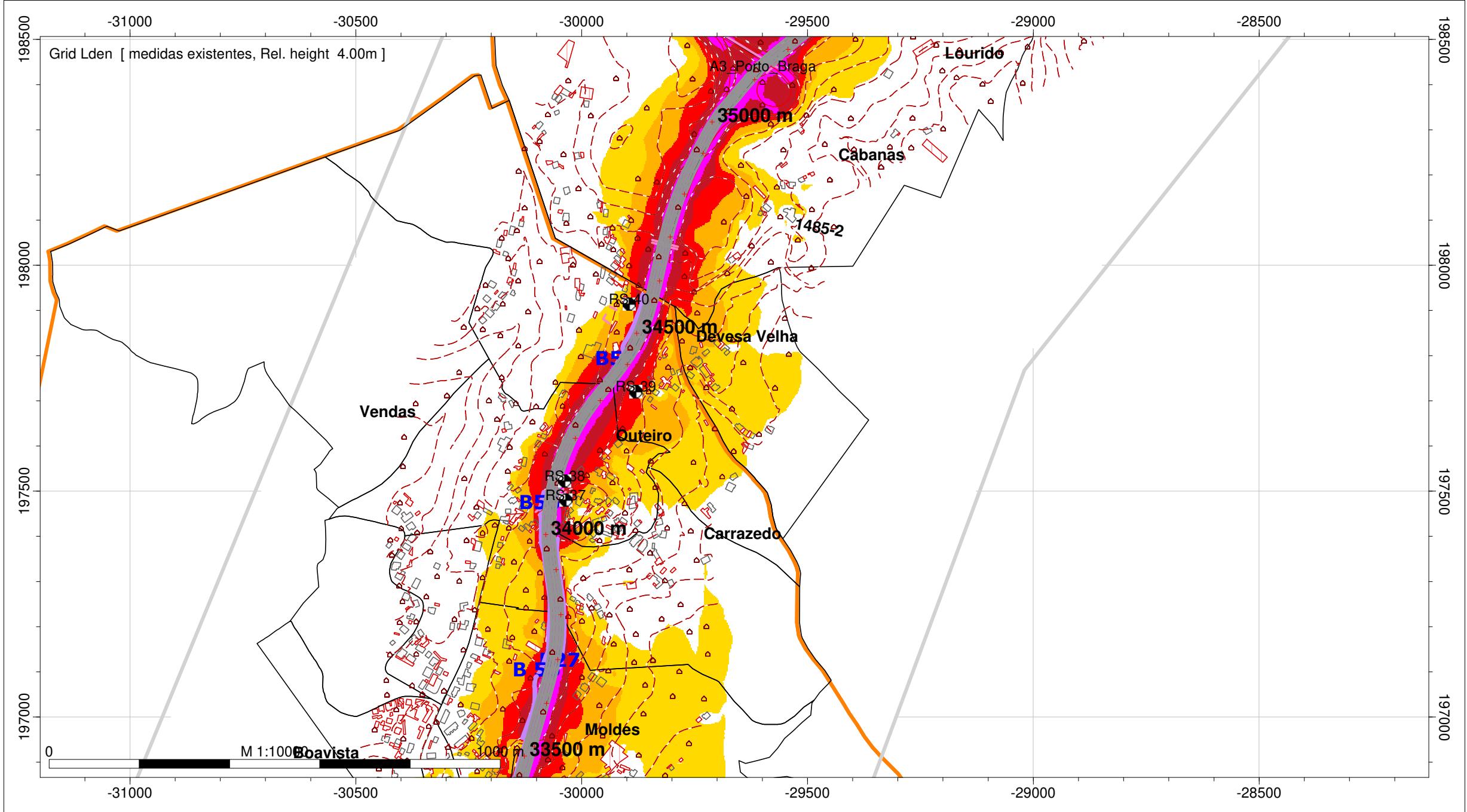
A3 - MER

iep



A3 - MER

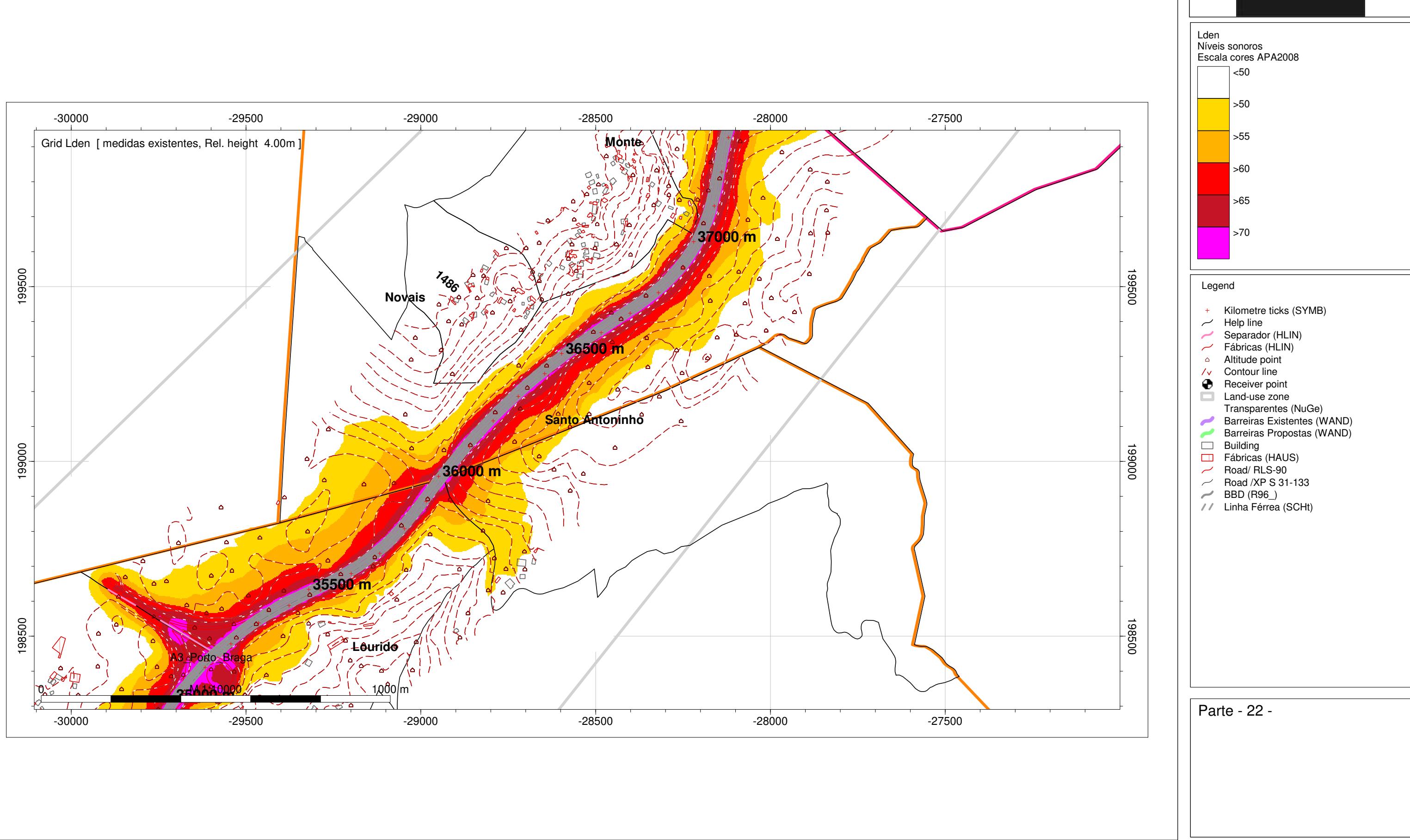
iep



Parte - 21 -

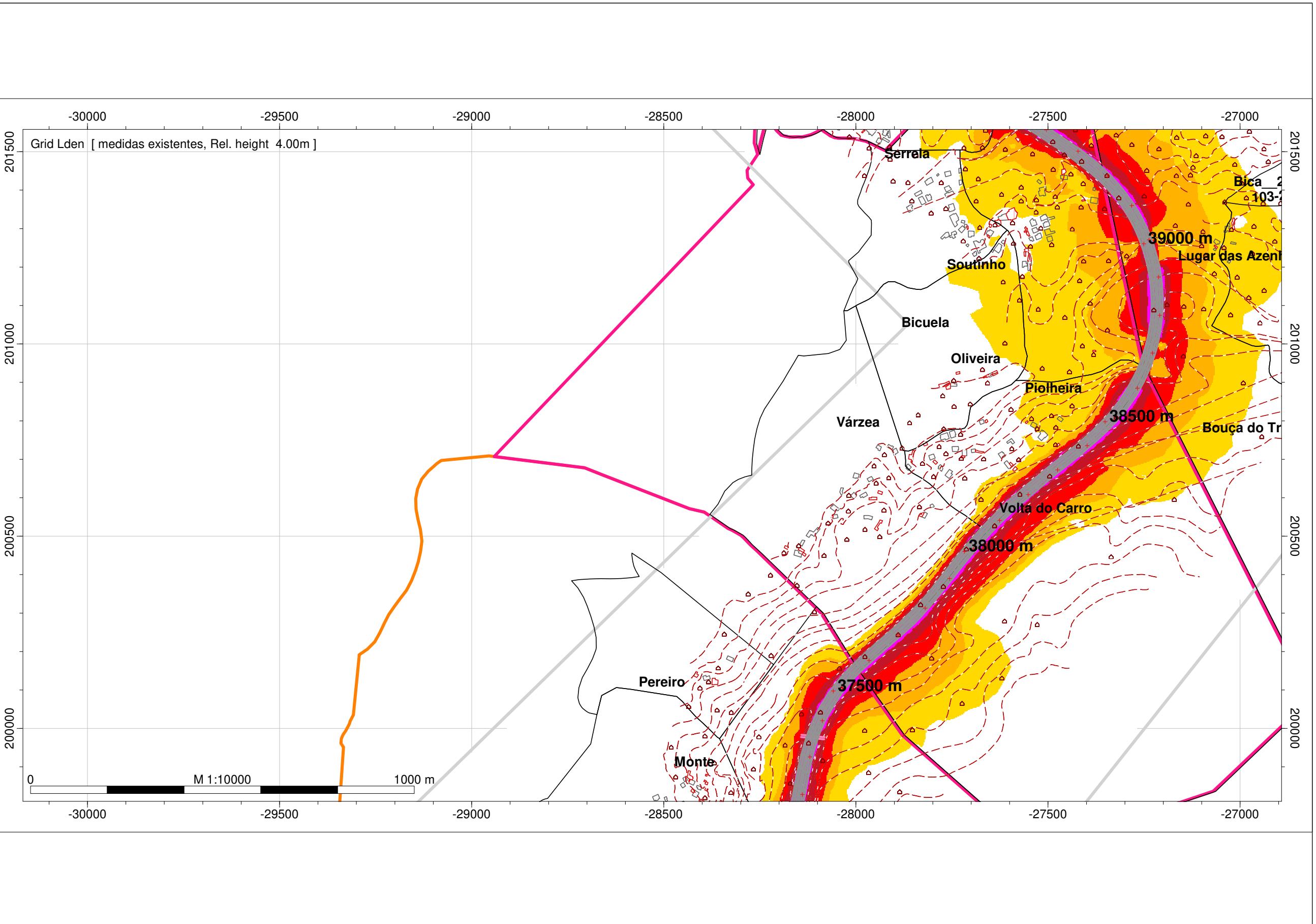
A3 - MER

iep

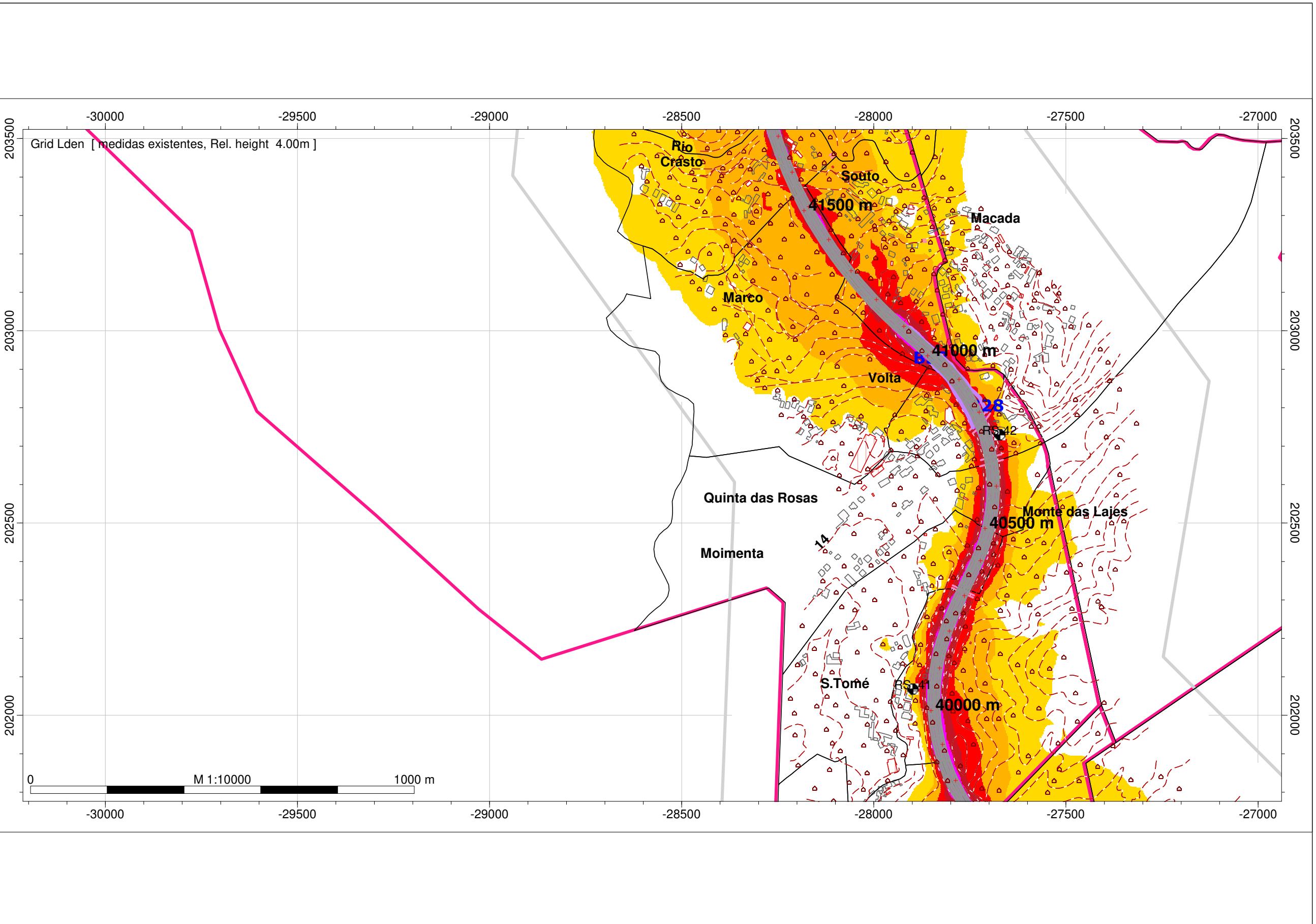


A3 - MER

iep

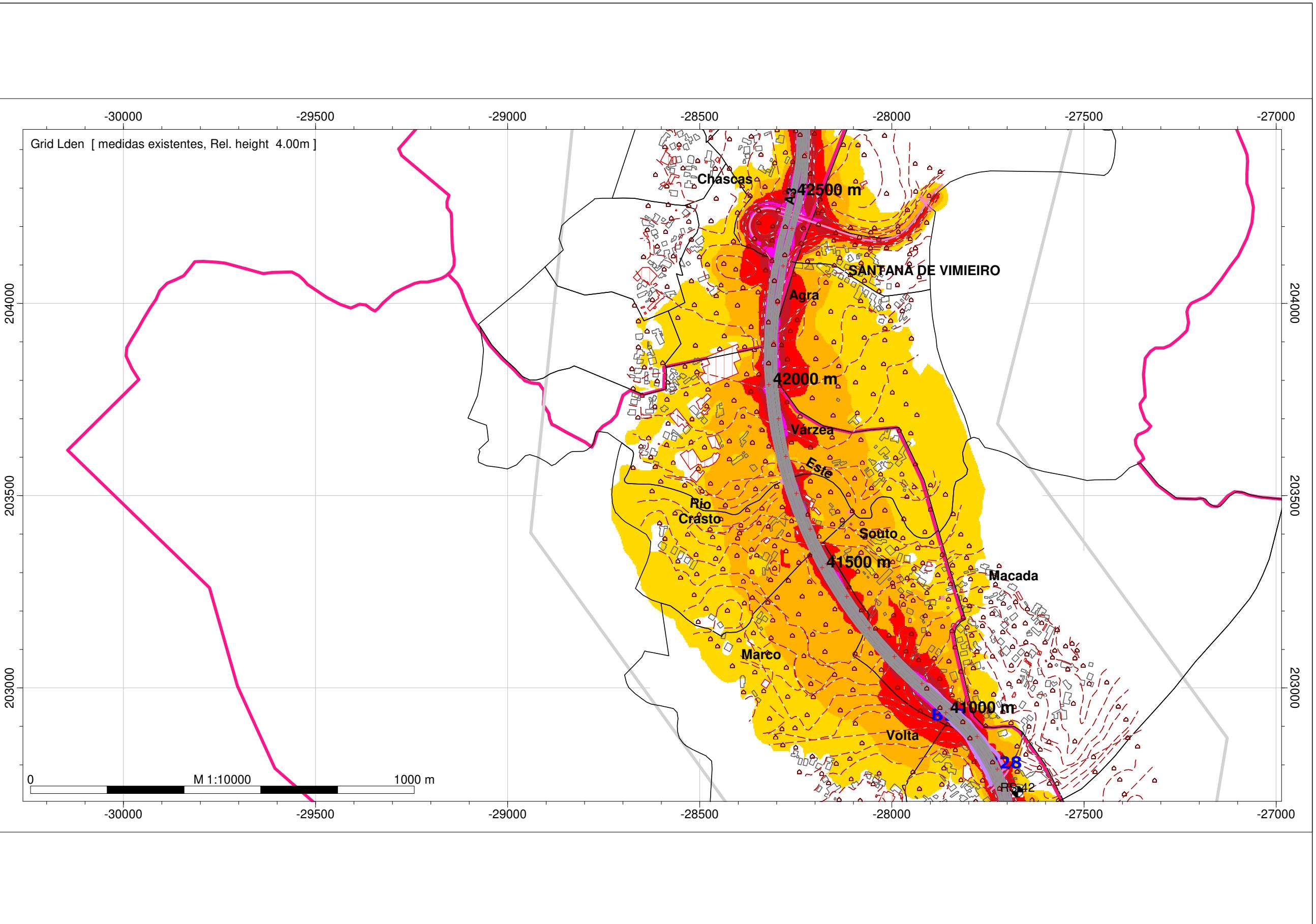


A3 - MER

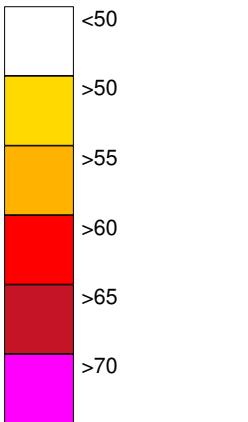


A3 - MER

iep

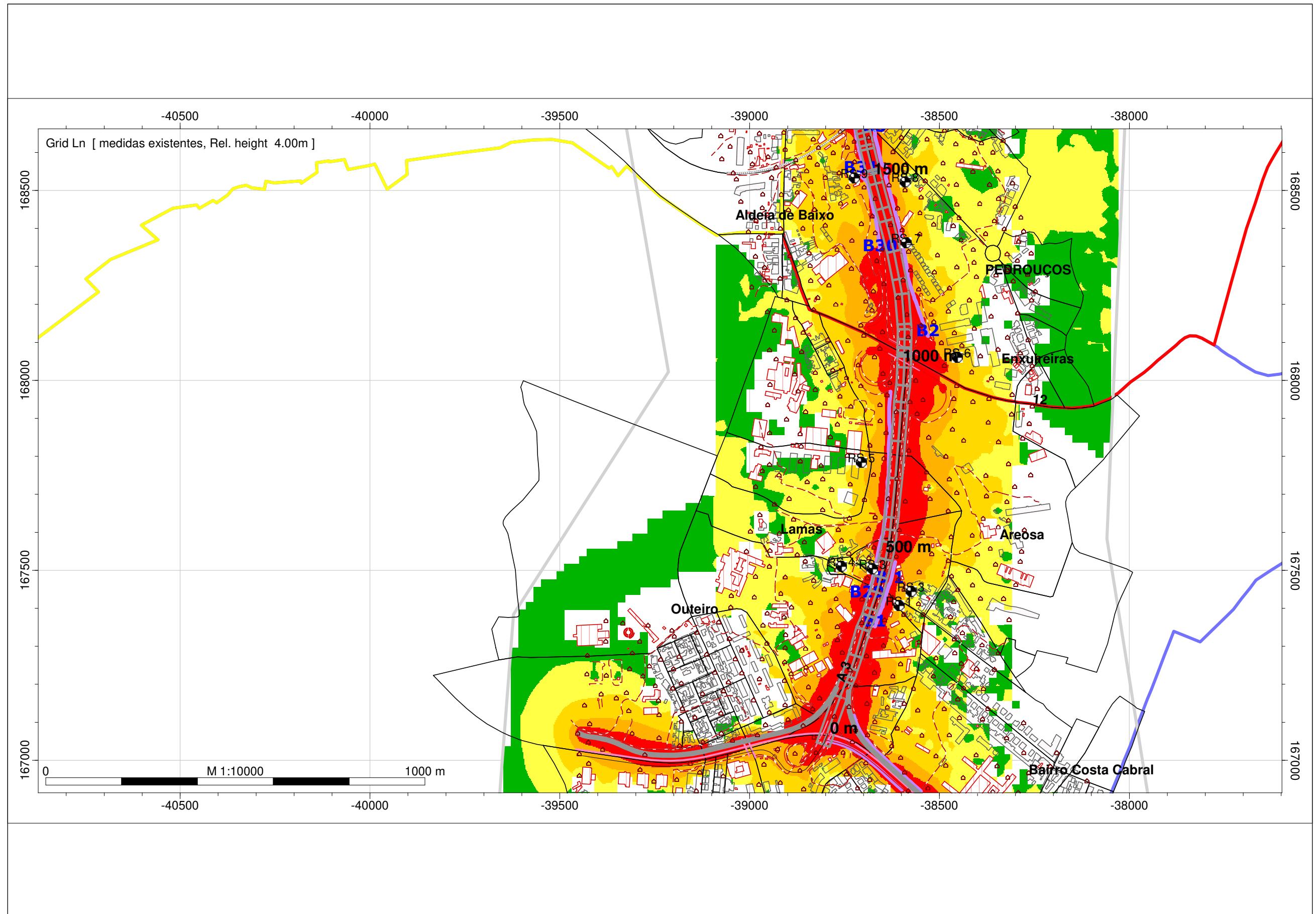


Lden
Níveis sonoros
Escala cores APA2008



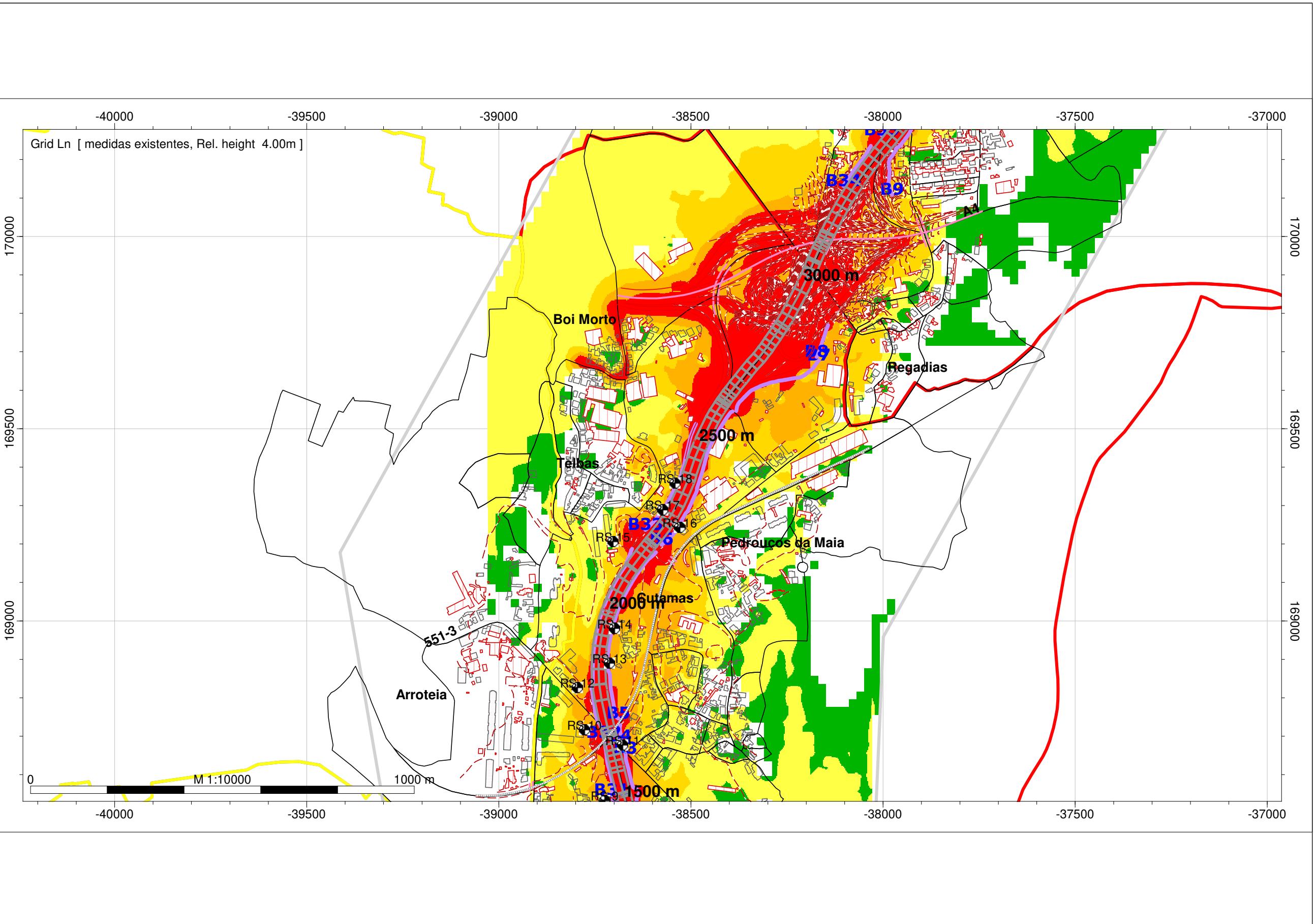
A3 - MER

iep



A3 - MER

iep

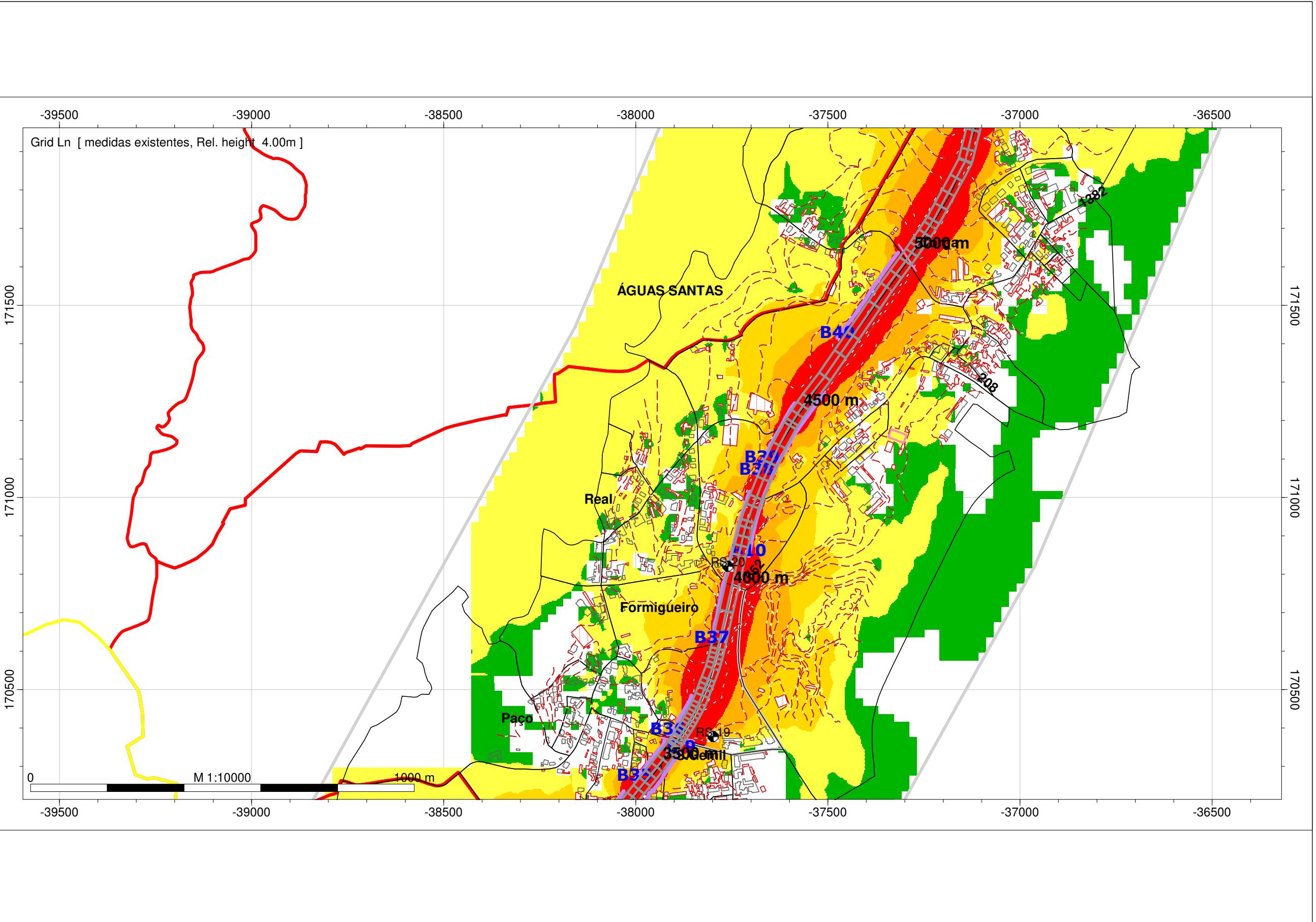


Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

>40
>45
>50
>55
>60

A3 - MER

iep

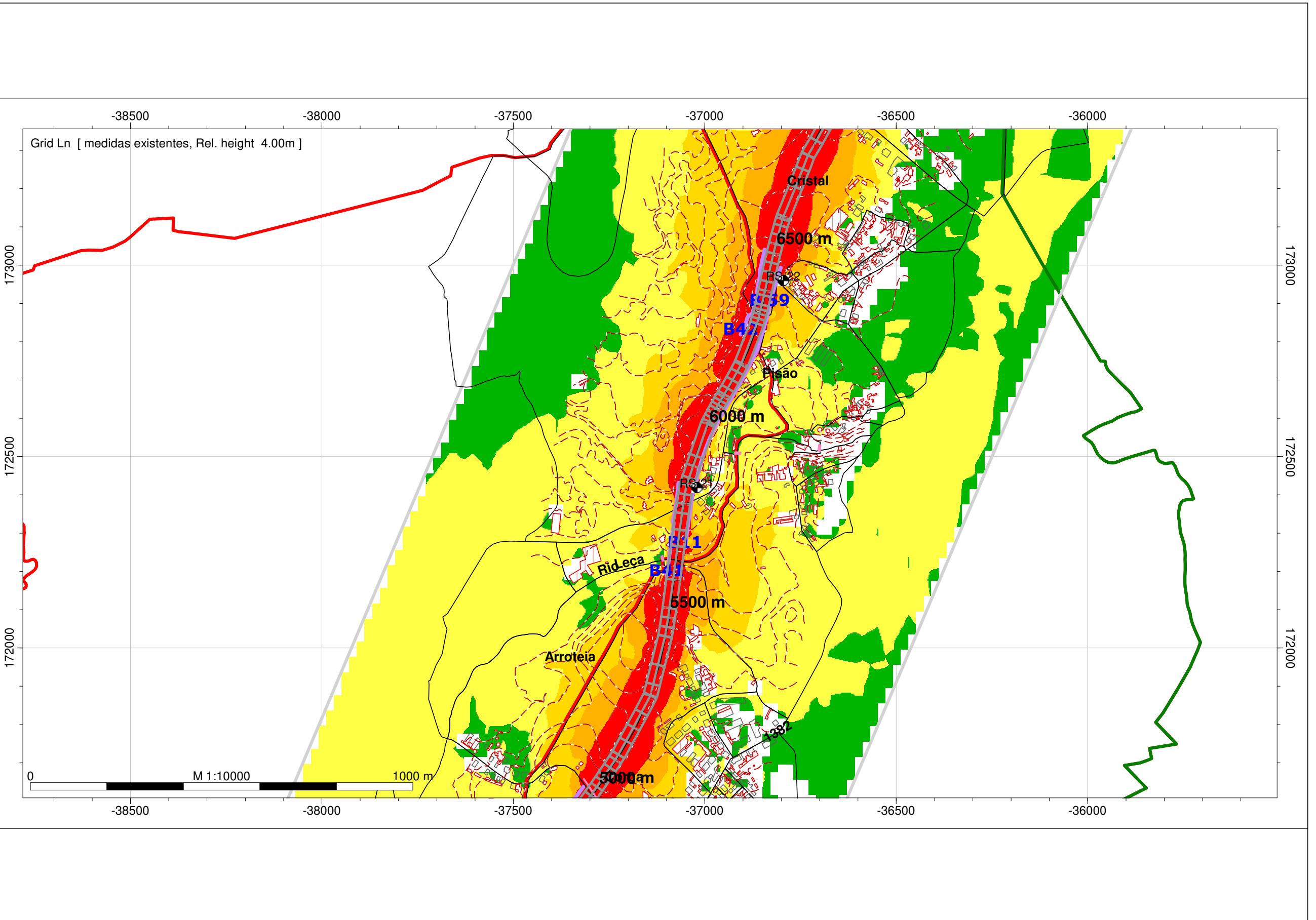


Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

>40
>45
>50
>55
>60

A3 - MER

iep

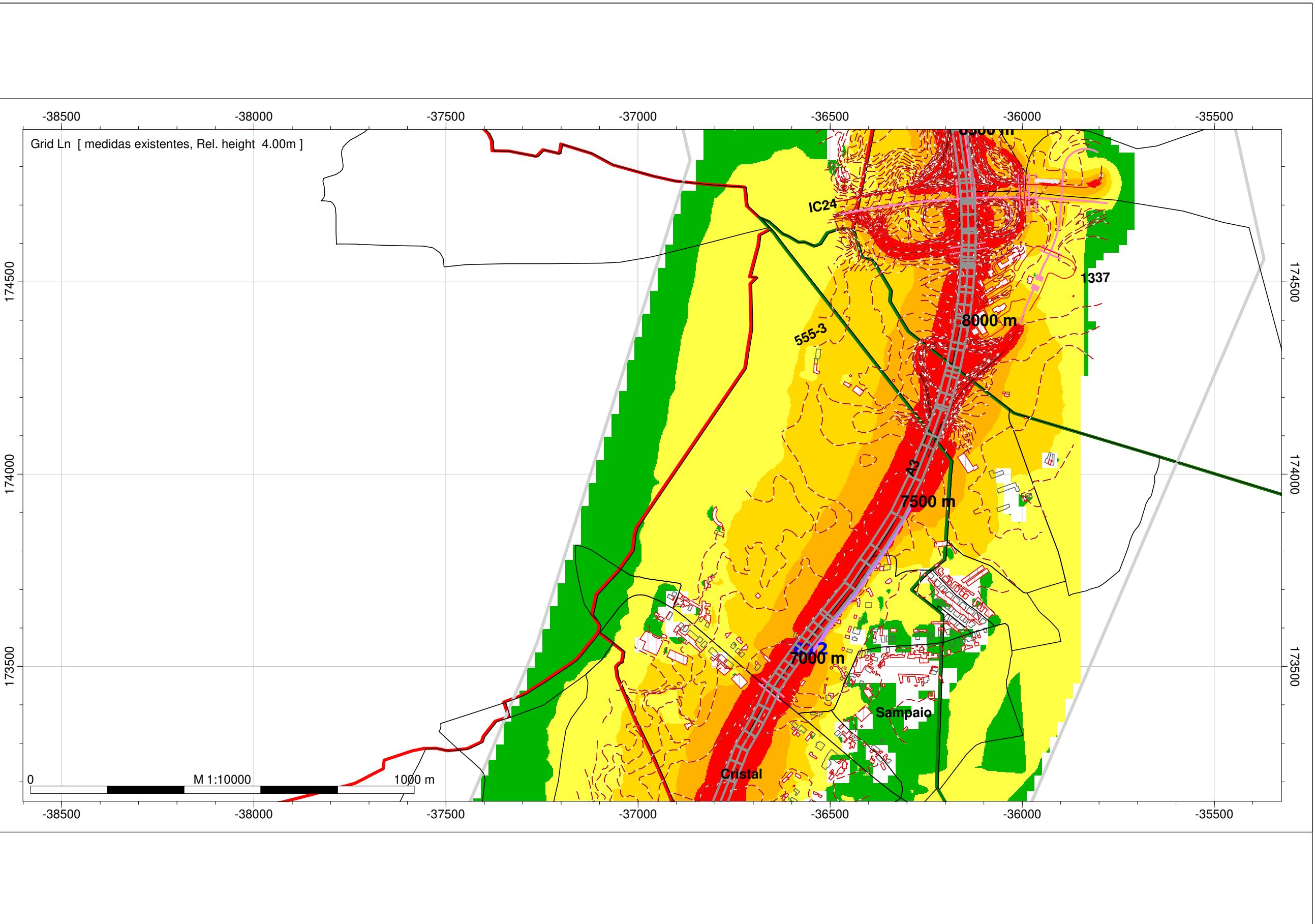


Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

>40
>45
>50
>55
>60

A3 - MER

iep

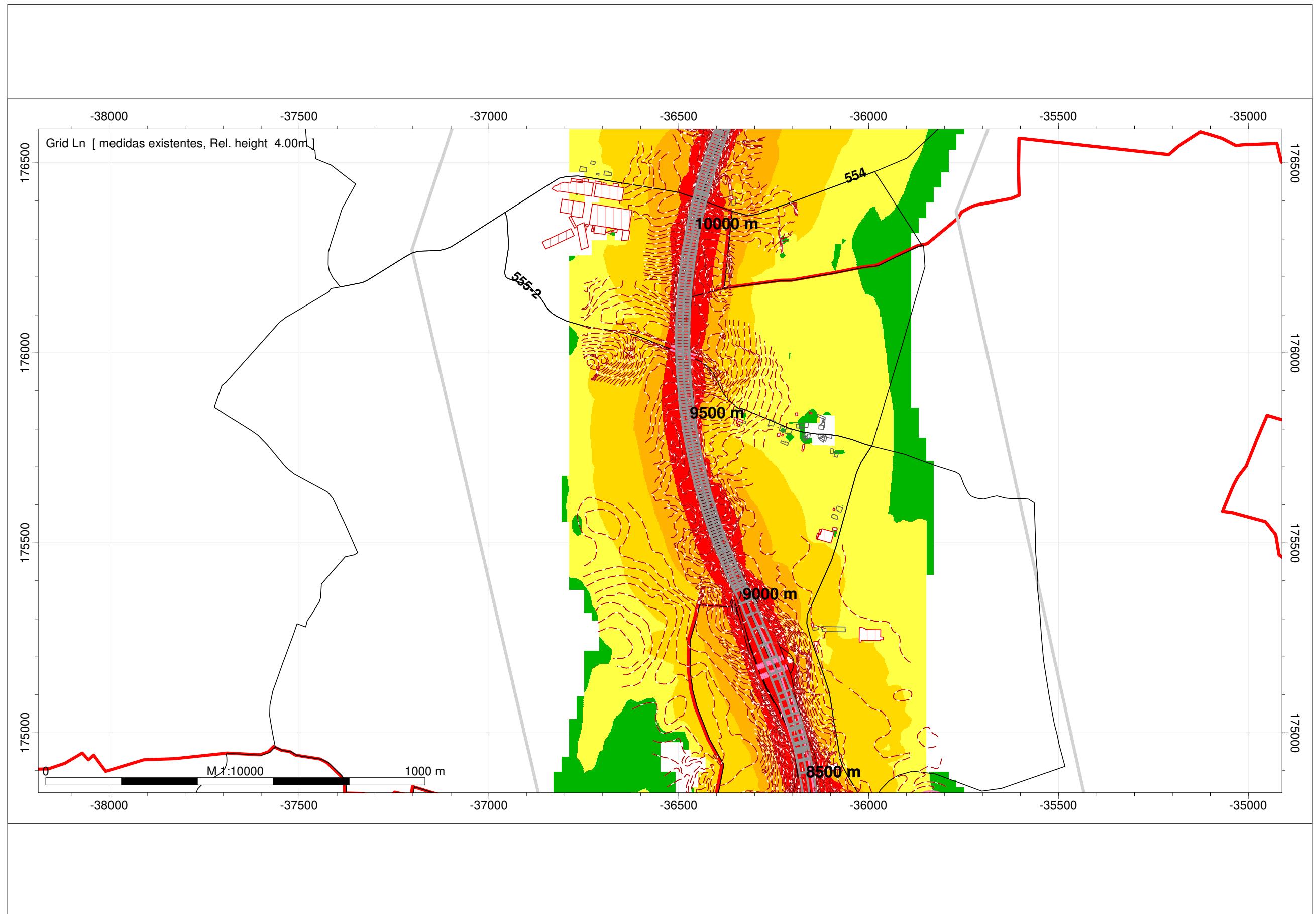


Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

>40
>45
>50
>55
>60

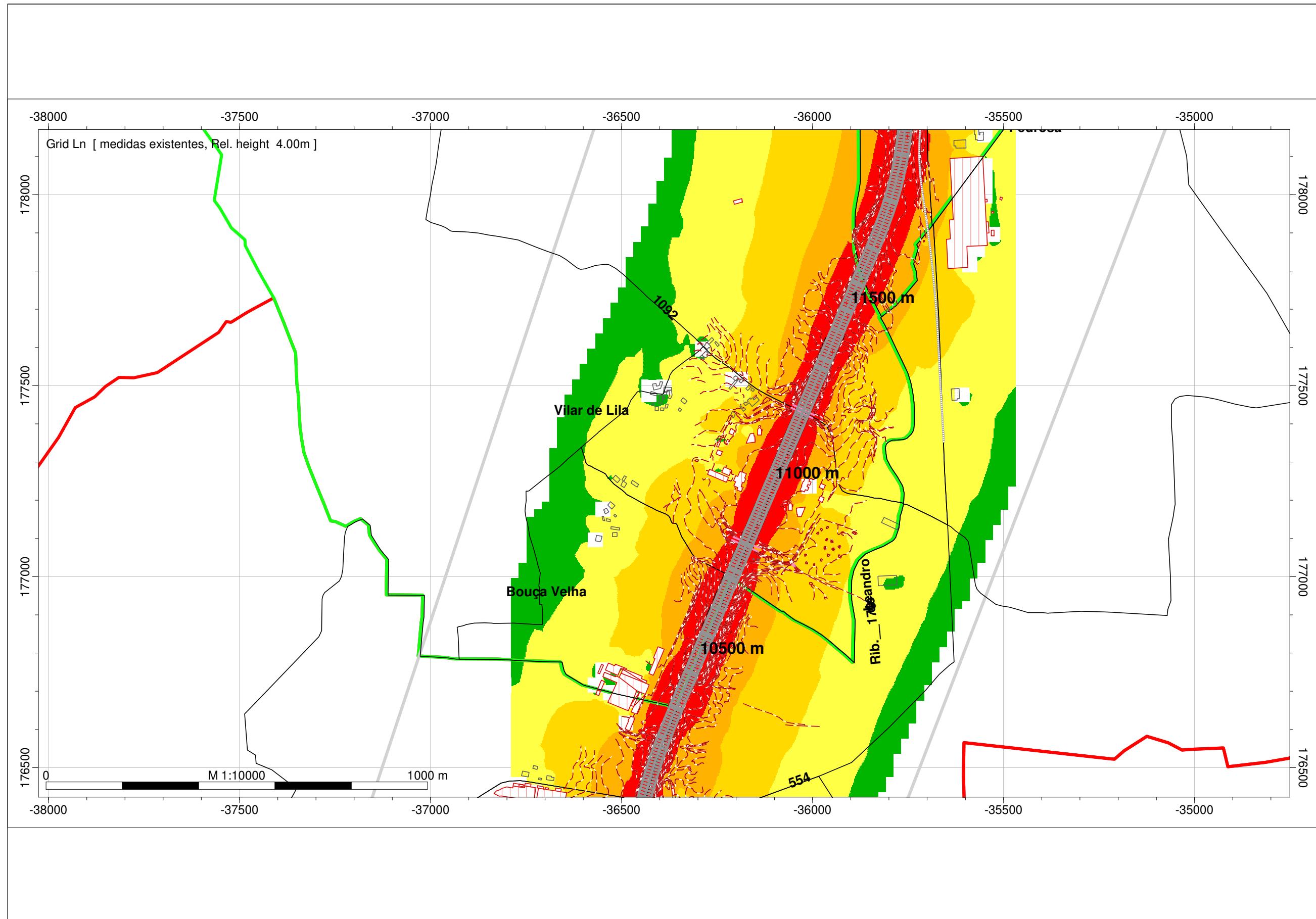
A3 - MER

iep



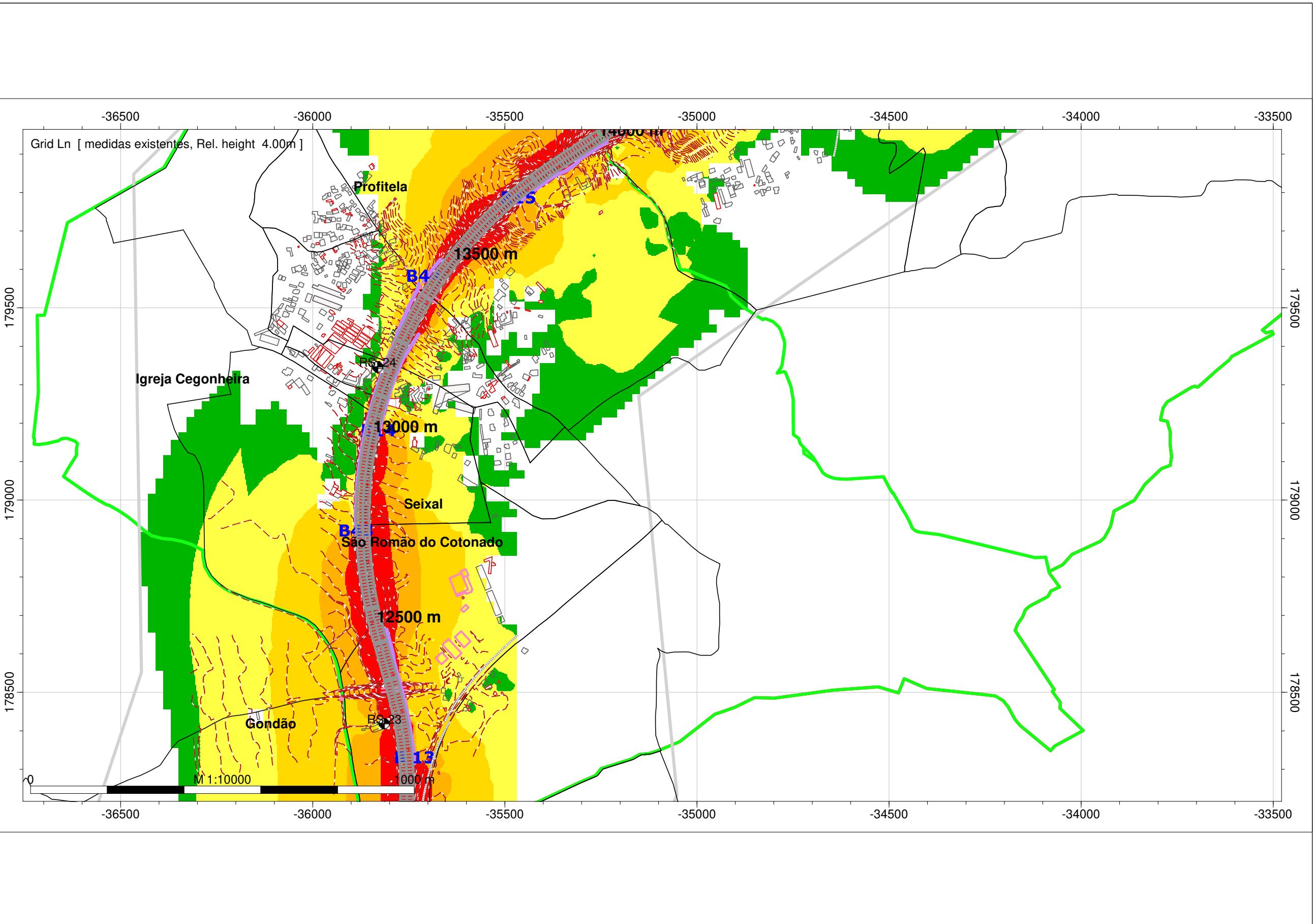
A3 - MER

iep



A3 - MER

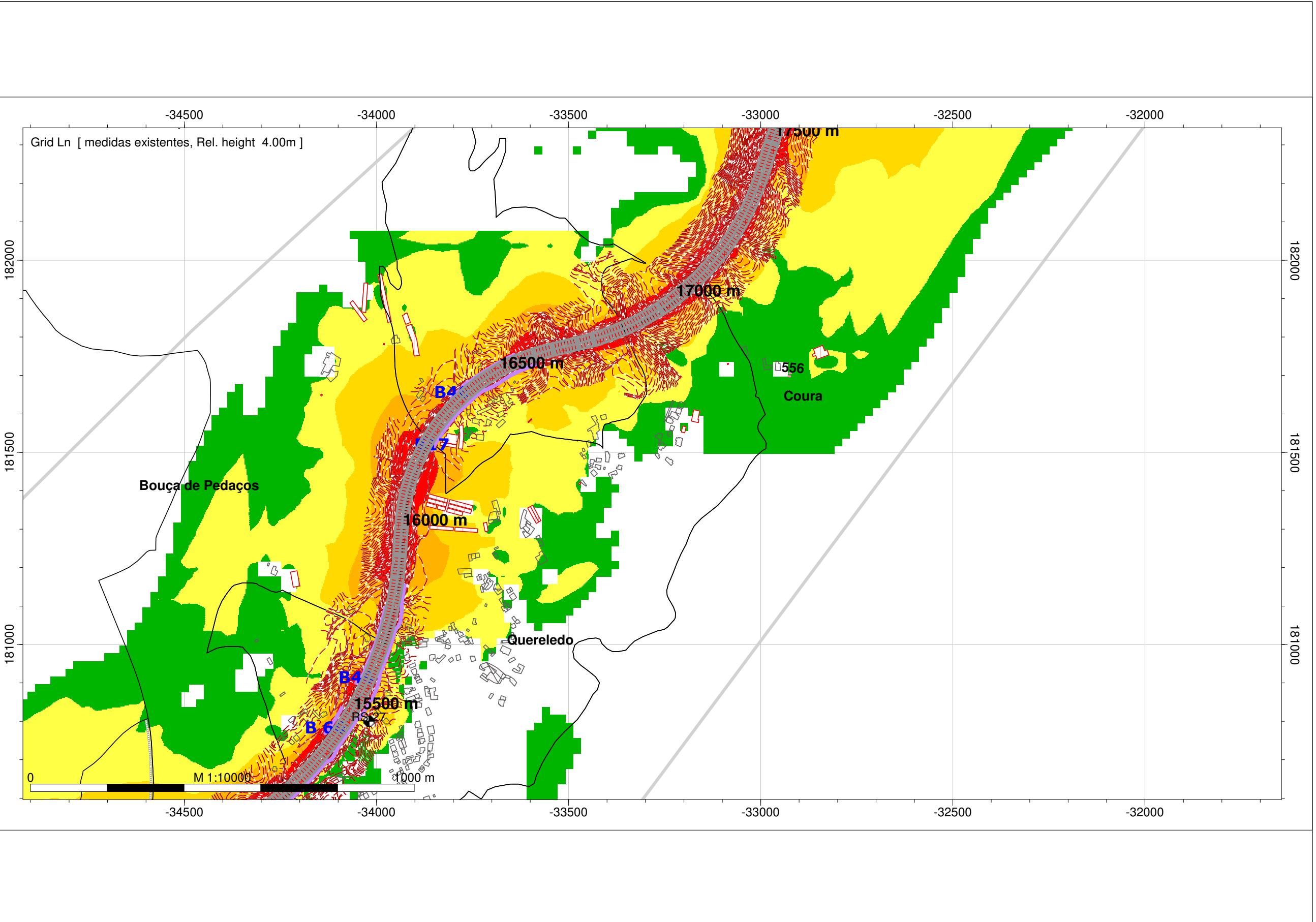
iep



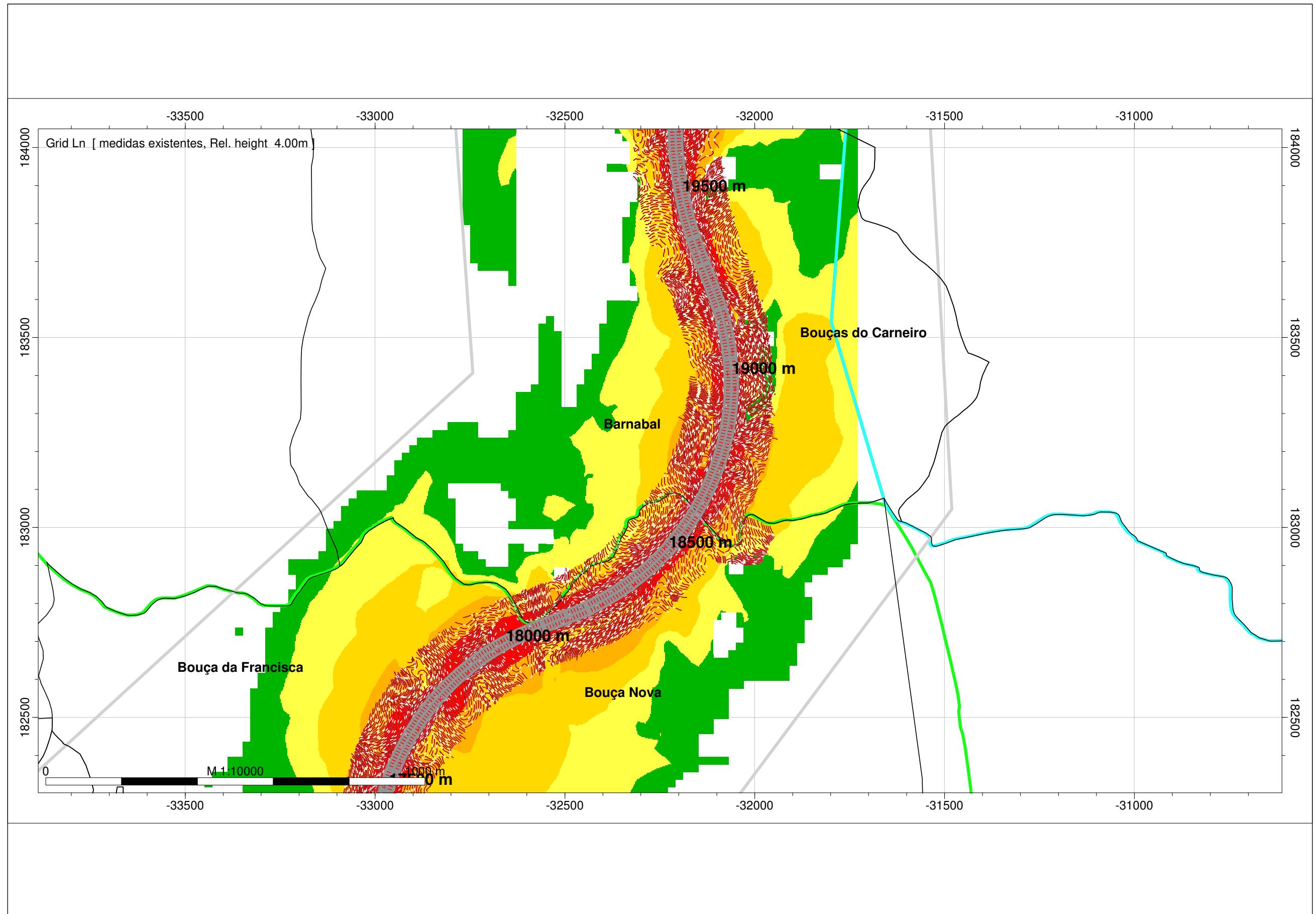
Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

>40
>45
>50
>55
>60

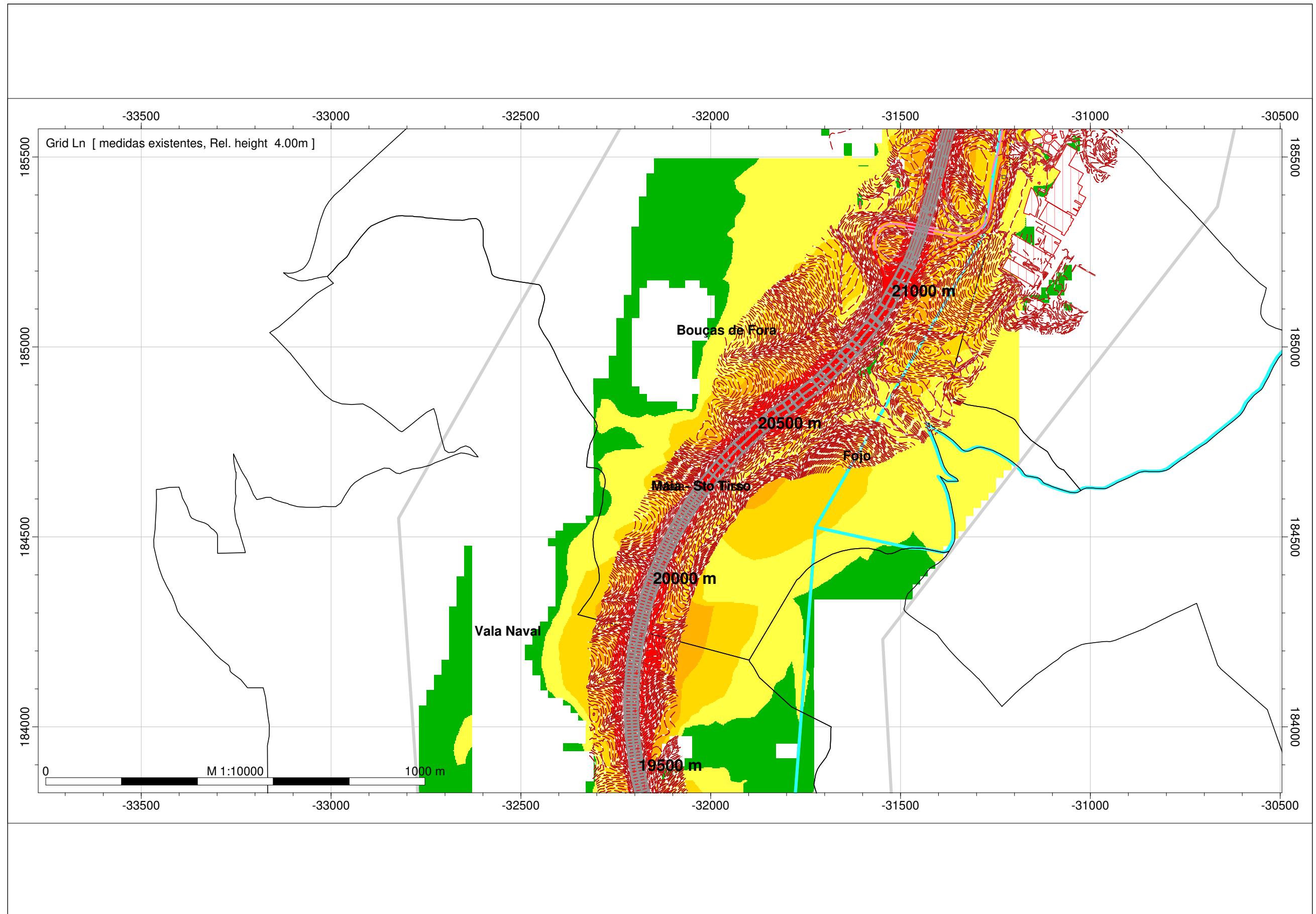
A3 - MER



A3 - MER

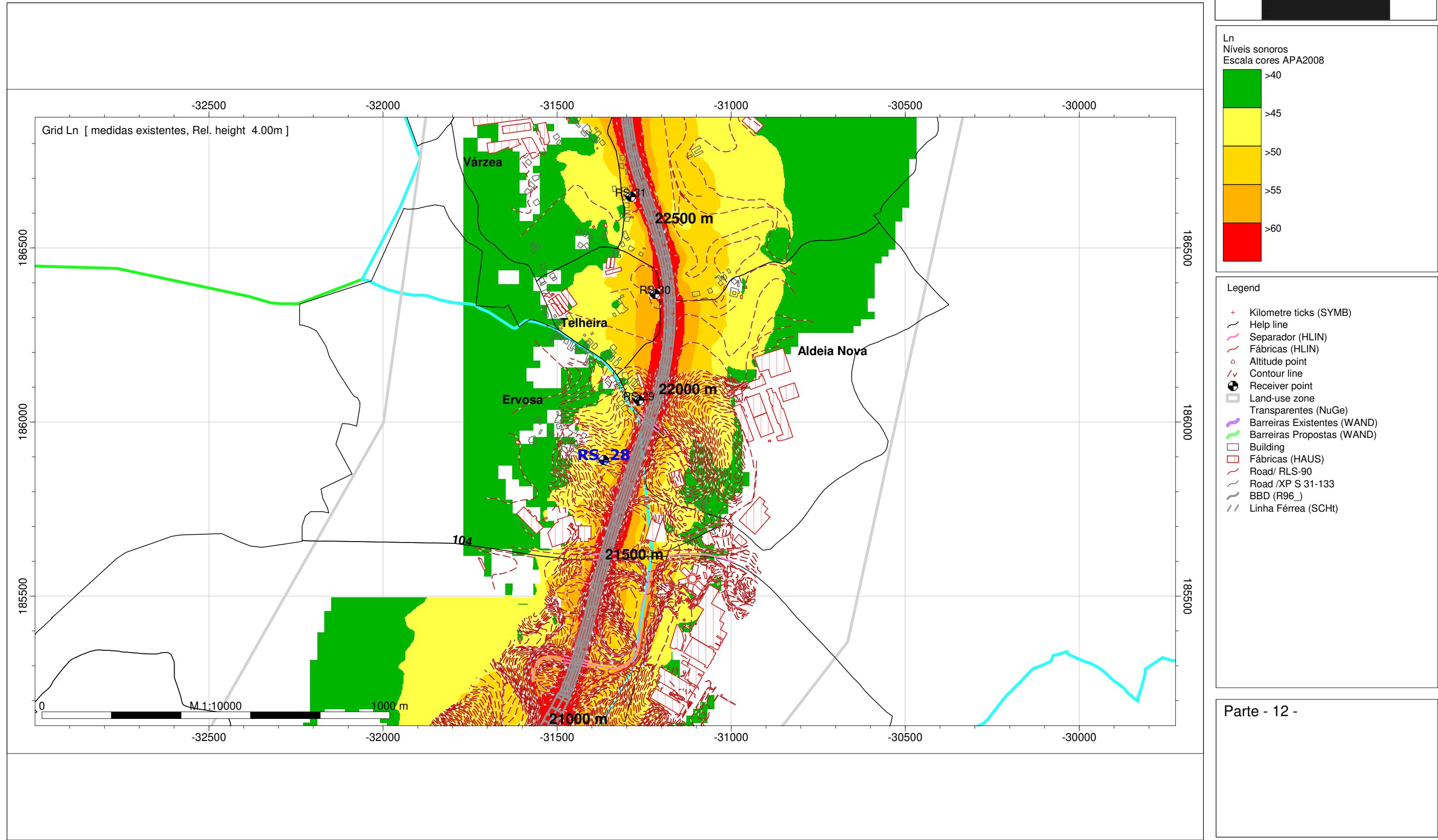


A3 - MER



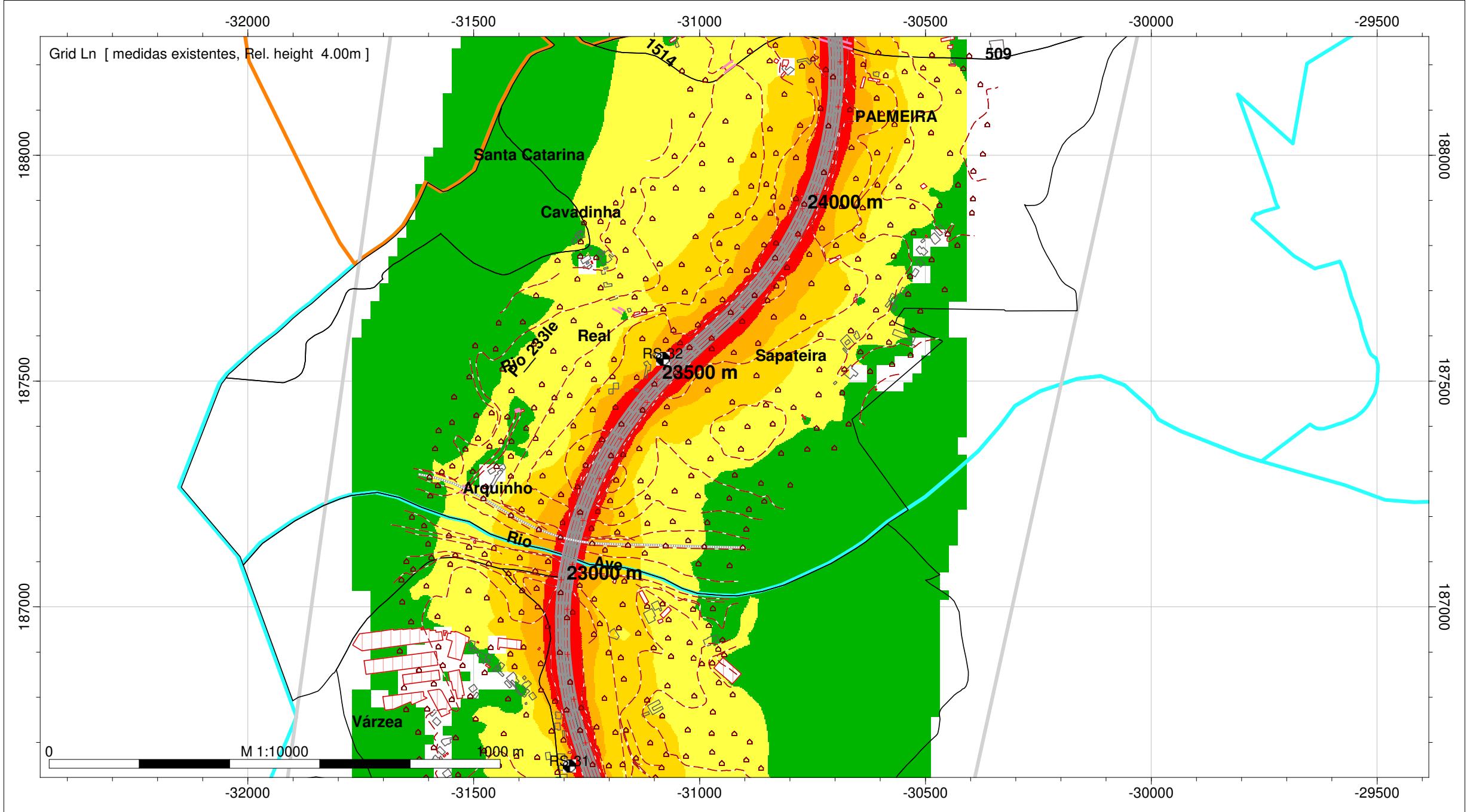
A3 - MER

iep



A3 - MER

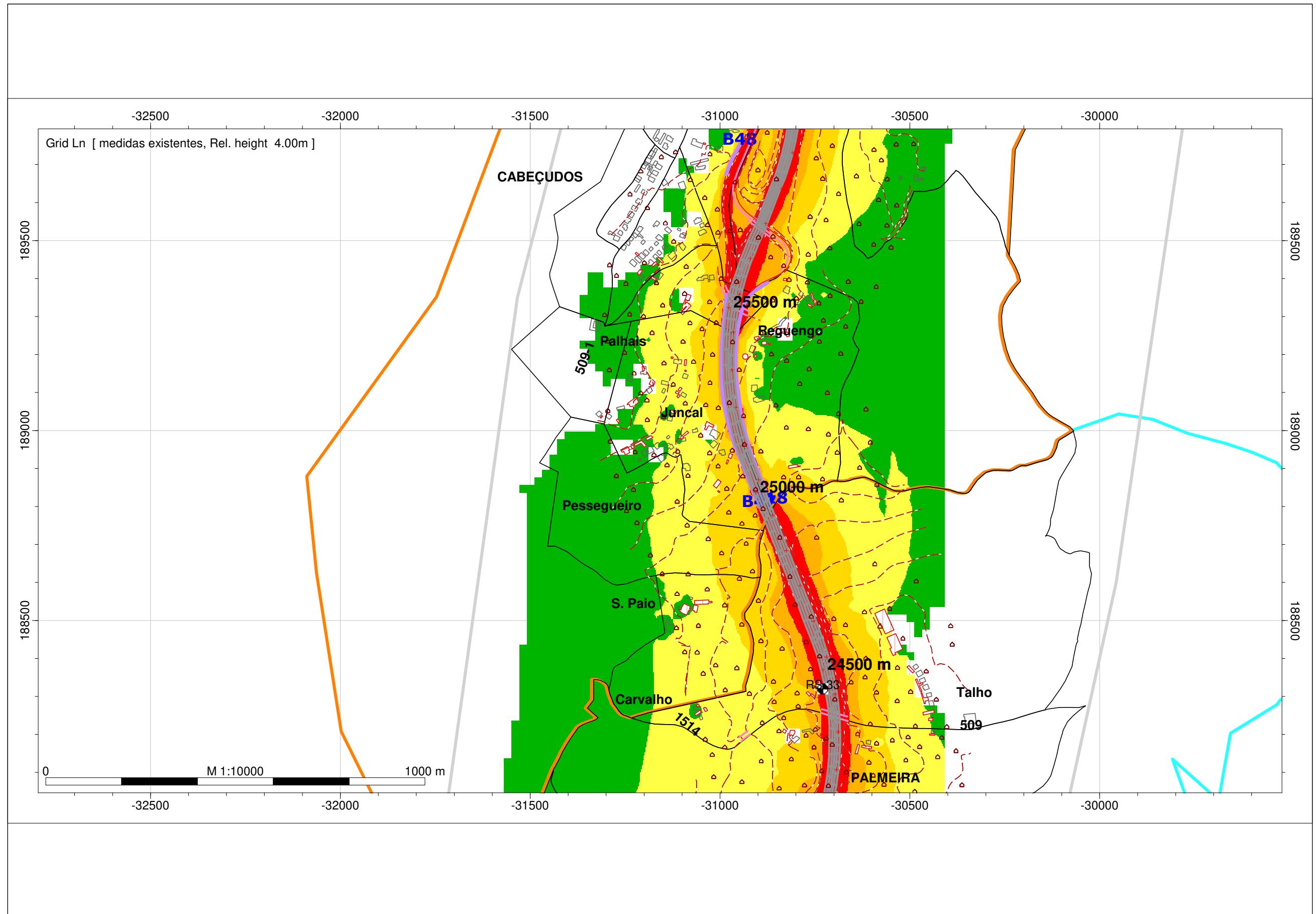
iep



Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

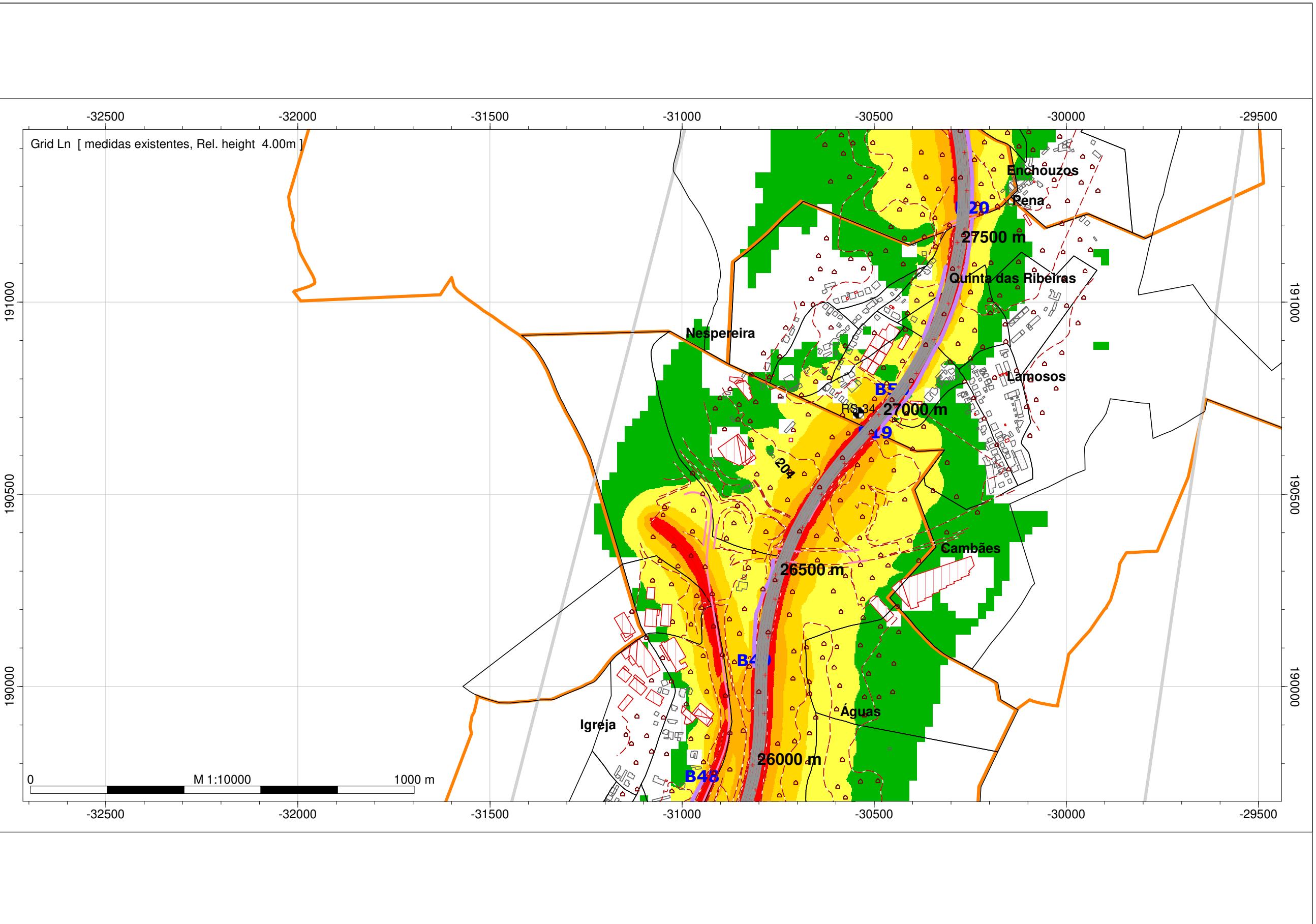
>40
>45
>50
>55
>60

A3 - MER



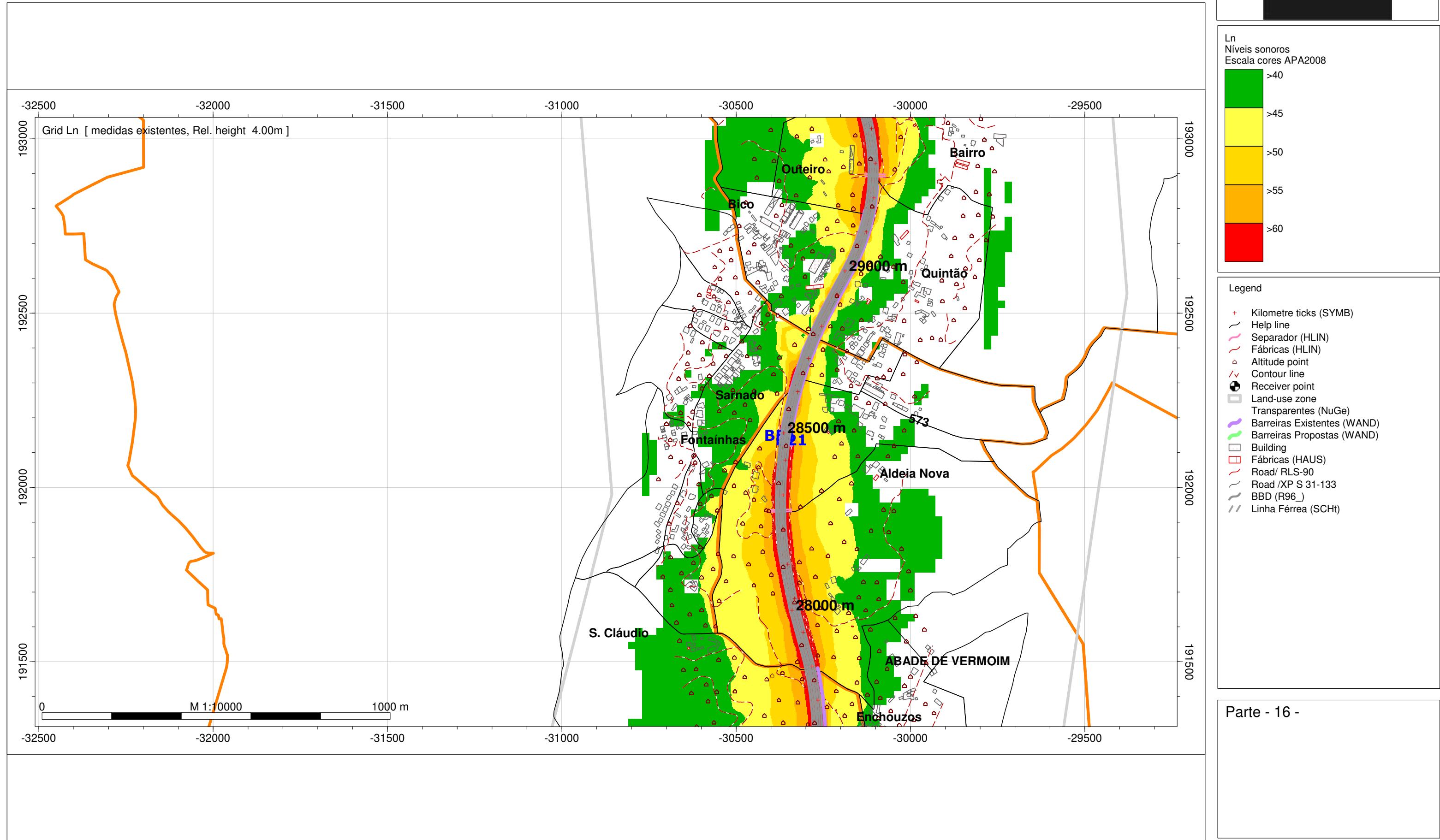
A3 - MER

iep



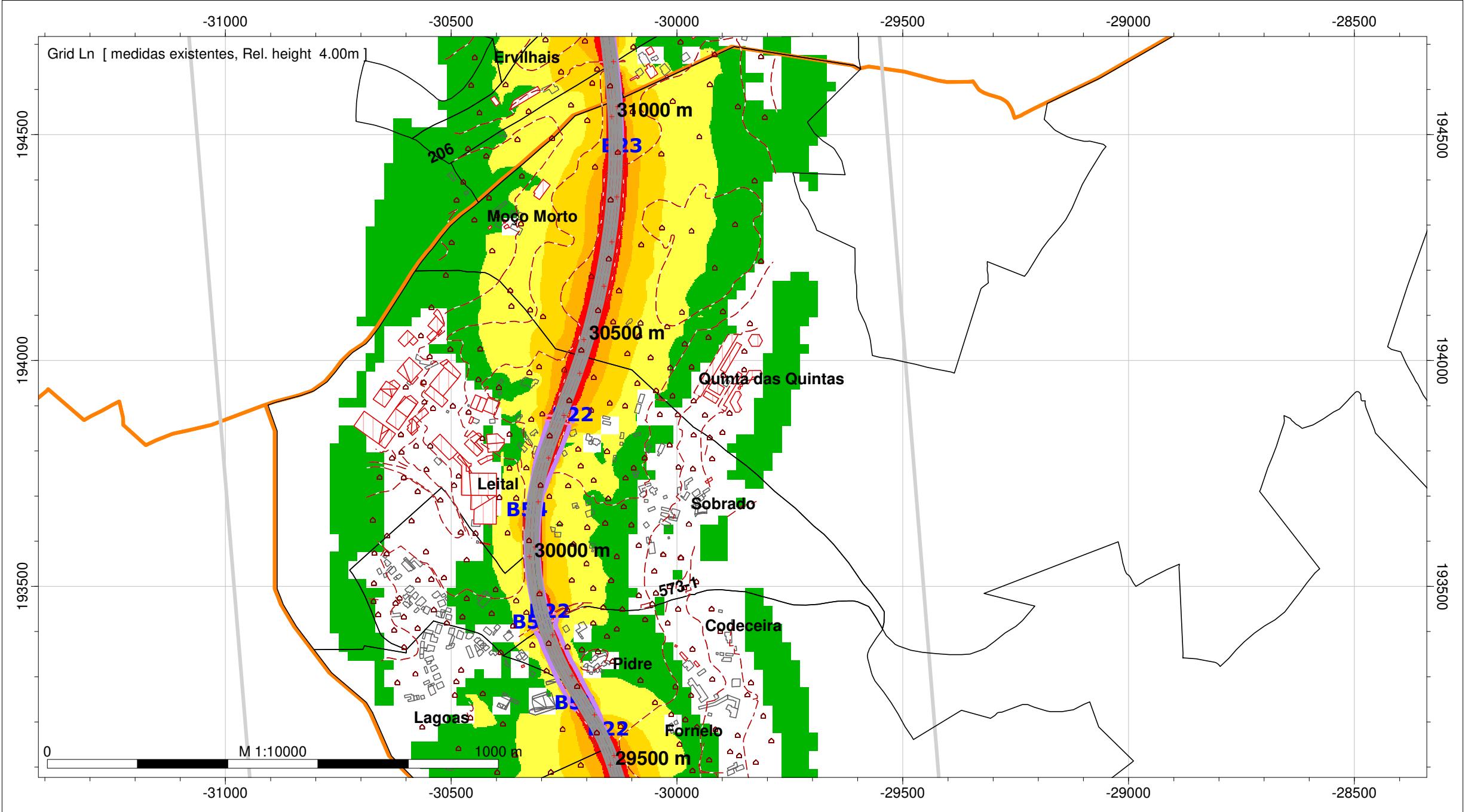
A3 - MER

iep



A3 - MER

iep



Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

>40
>45
>50
>55
>60

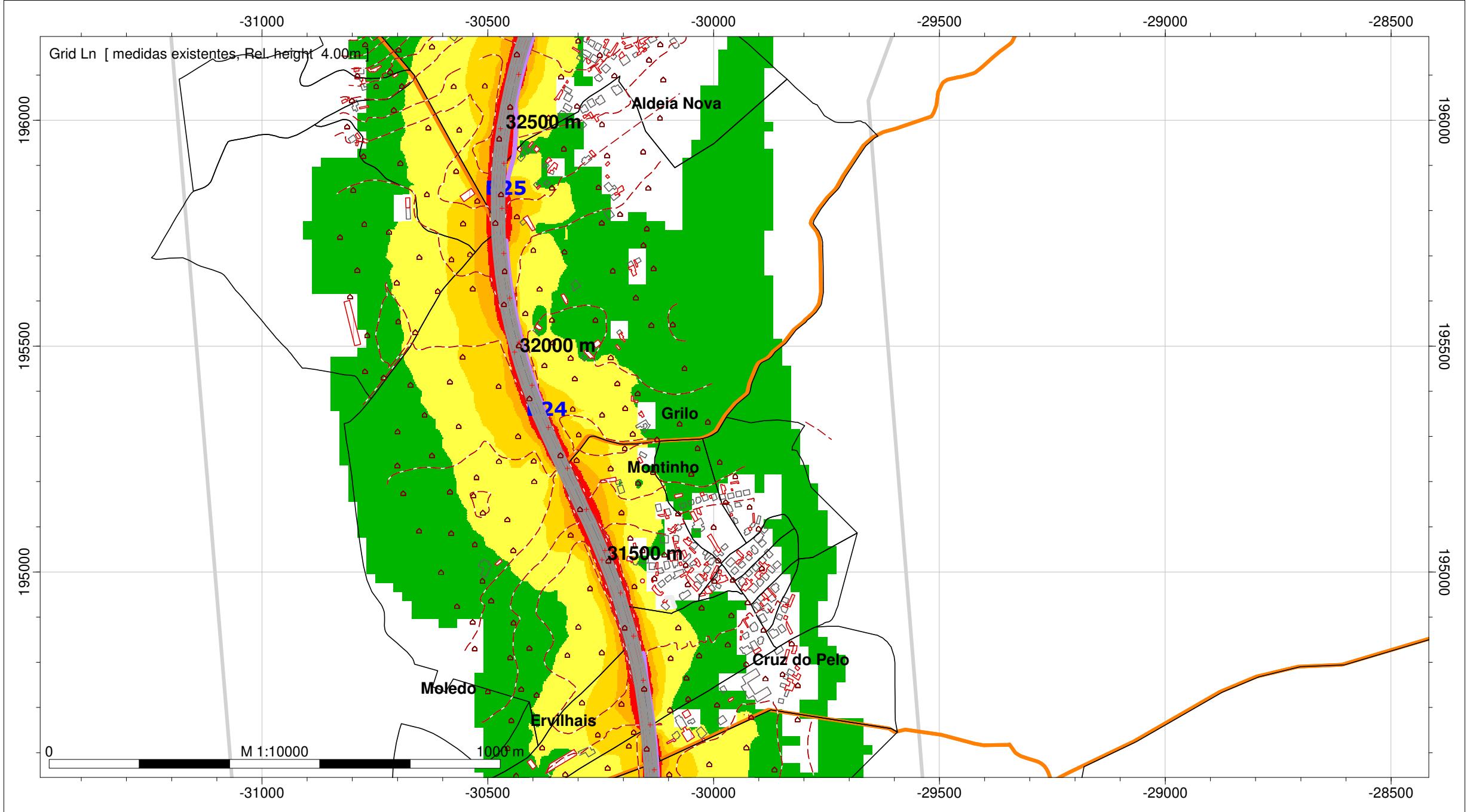
Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road/XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

Parte - 17 -

A3 - MER

iep



Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

>40.0-45.0
>45.0-50.0
>50.0-55.0
>55.0-60.0
>60.0-65.0

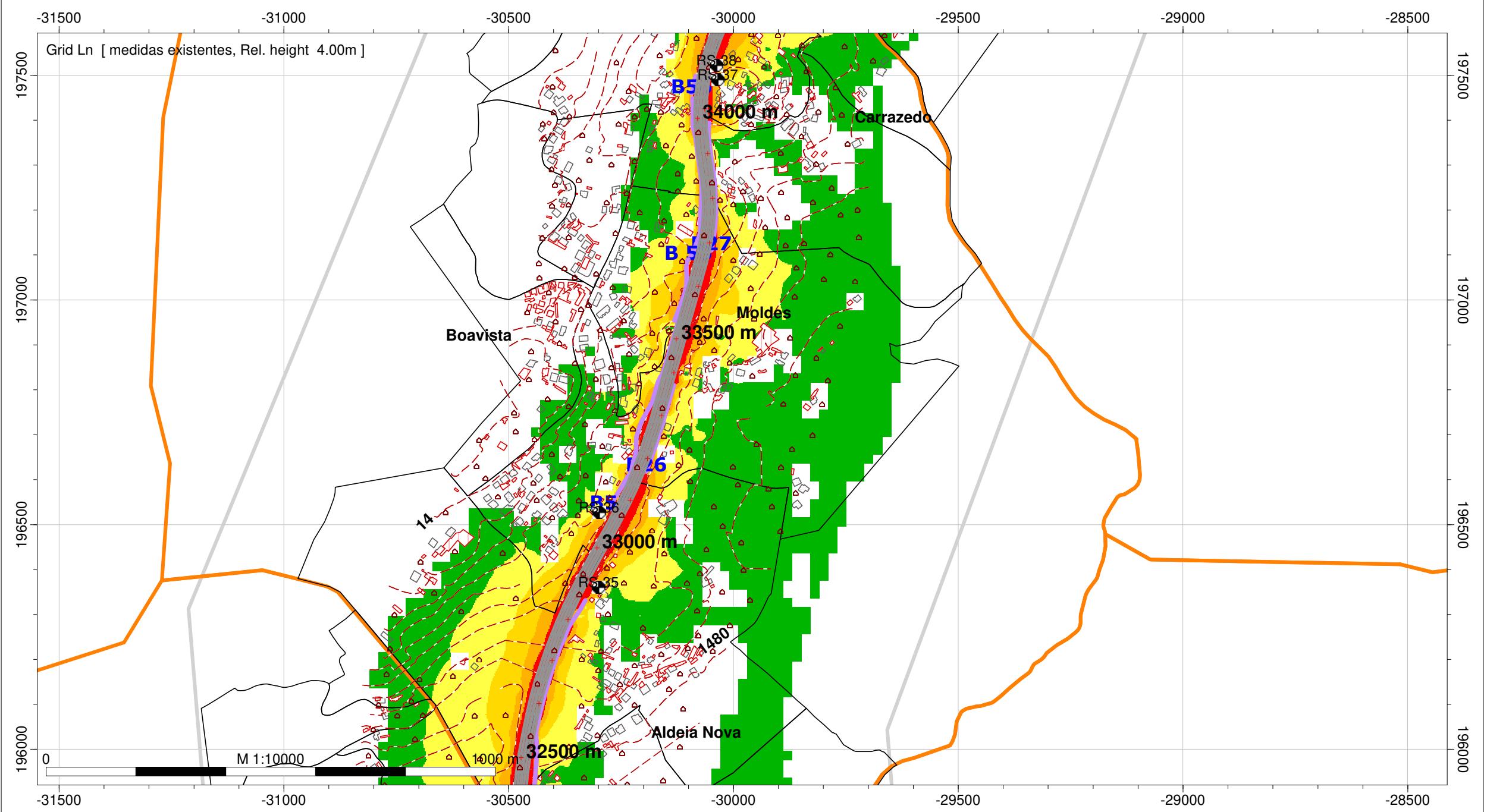
Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road /XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

Parte - 18 -

A3 - MER

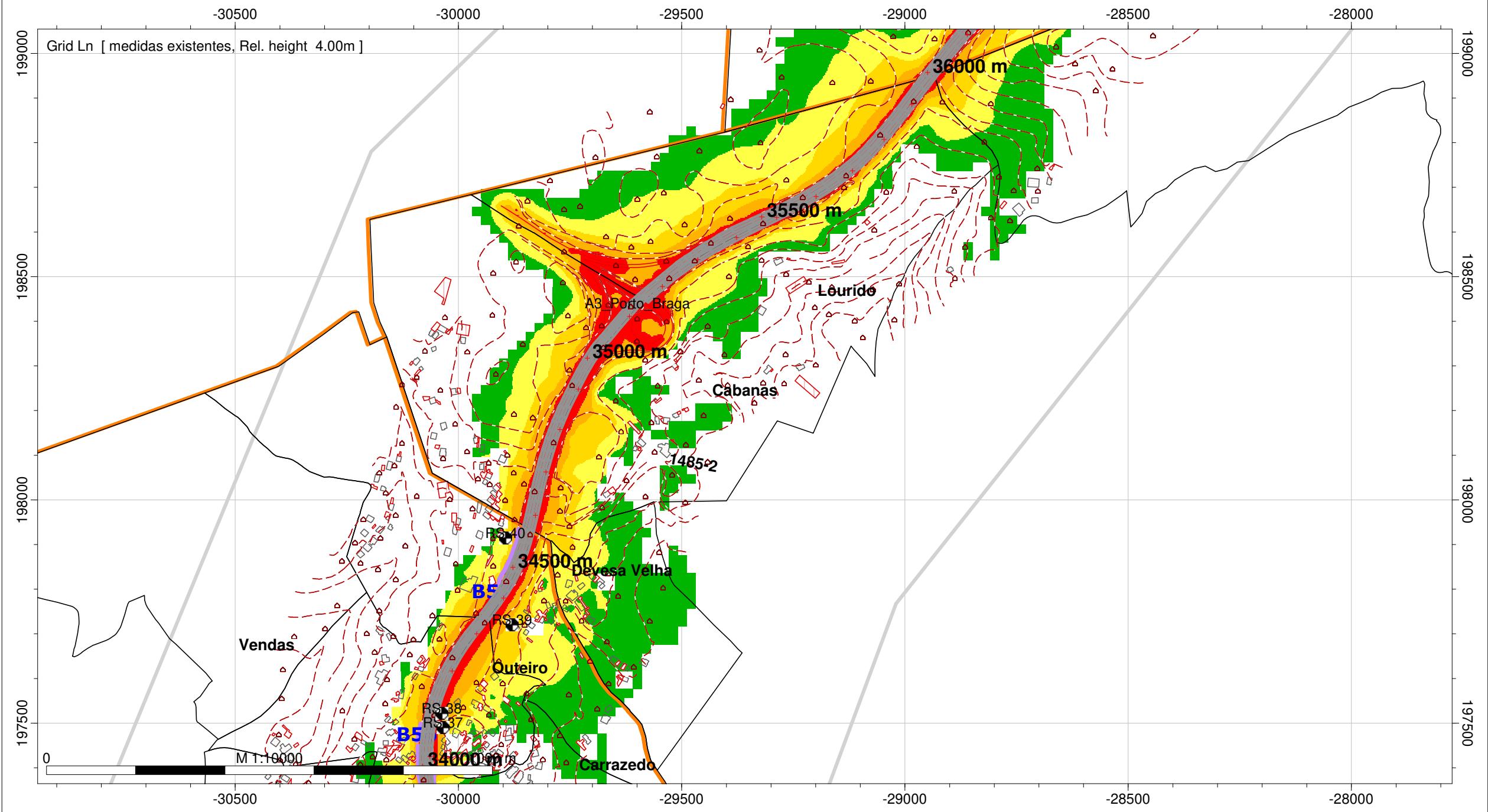
iep



Parte - 19 -

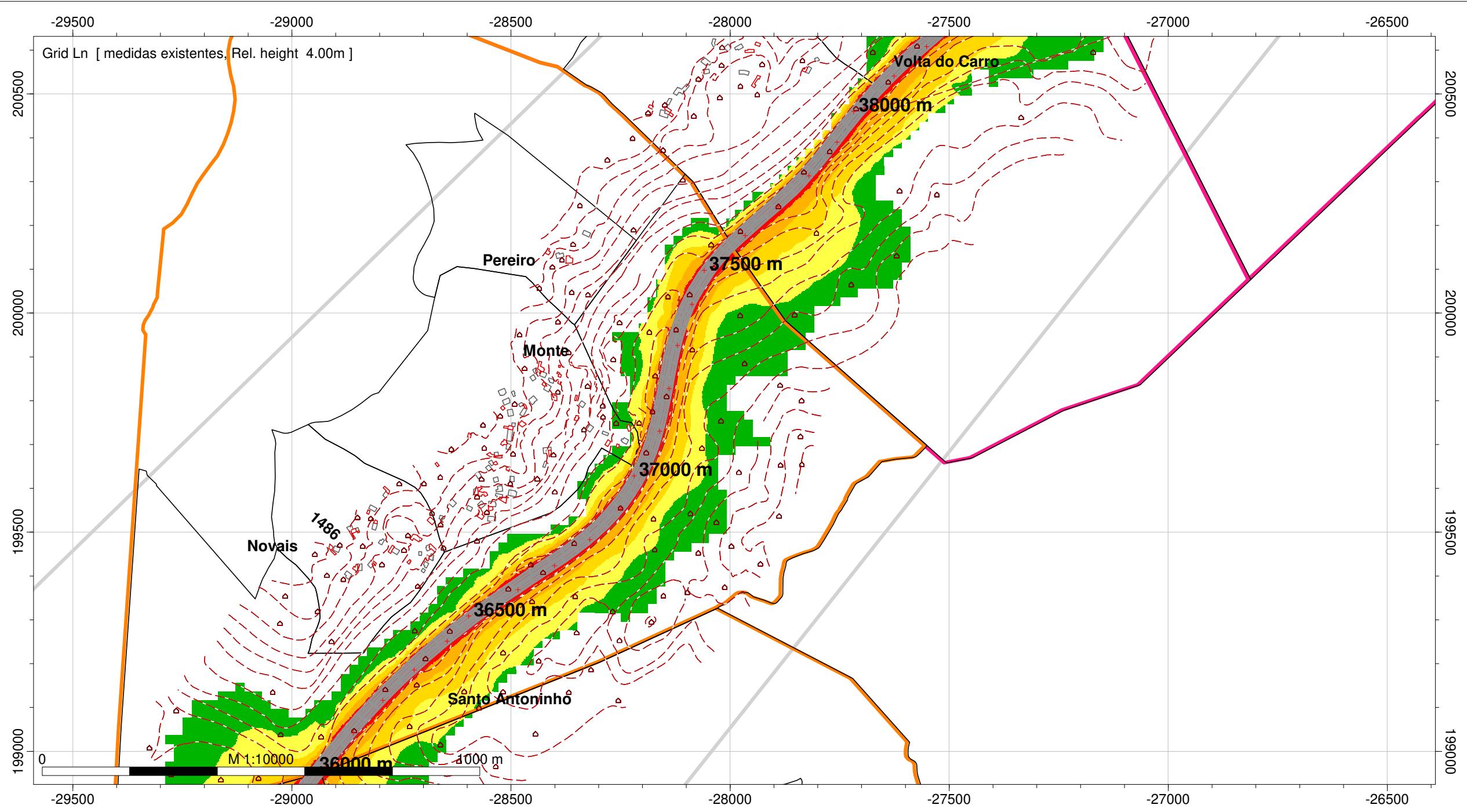
A3 - MER

iep



A3 - MER

iep



Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

>40.0-45.0
>45.0-50.0
>50.0-55.0
>55.0-60.0
>60.0-65.0

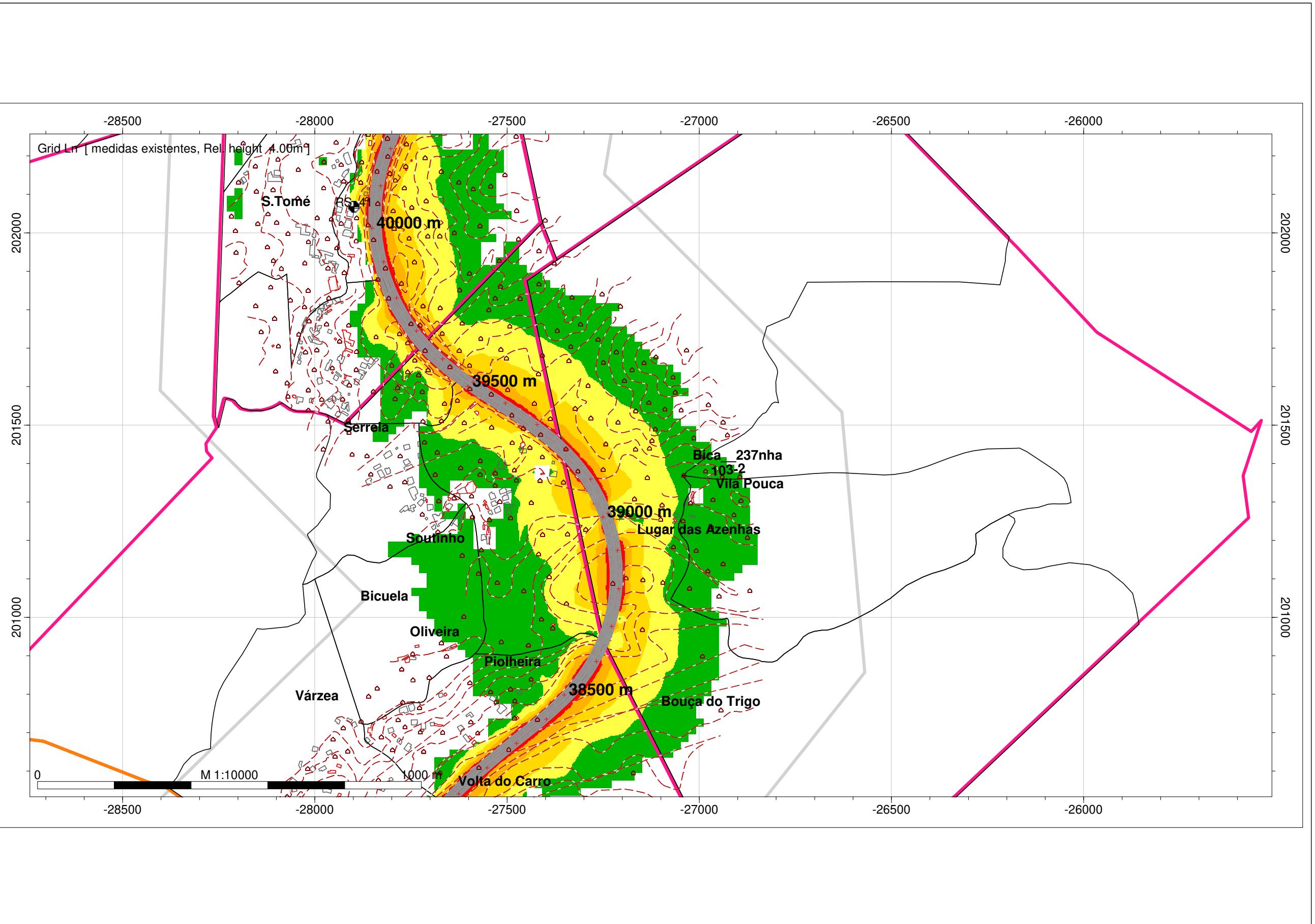
Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road/XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

Parte - 21 -

A3 - MER

iep



Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

>40.0-45.0
>45.0-50.0
>50.0-55.0
>55.0-60.0
>60.0-65.0

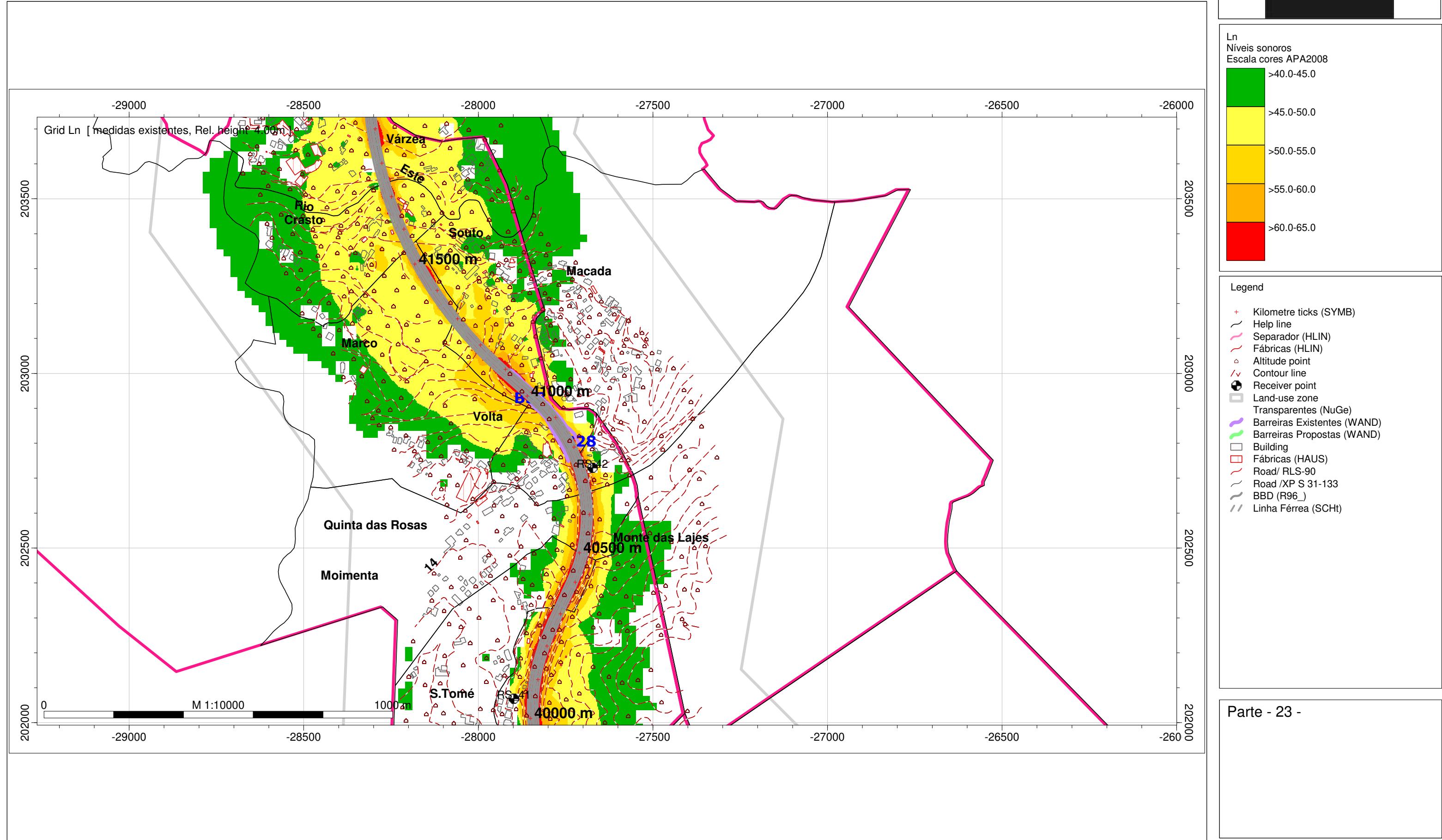
Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road/XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

Parte - 22 -

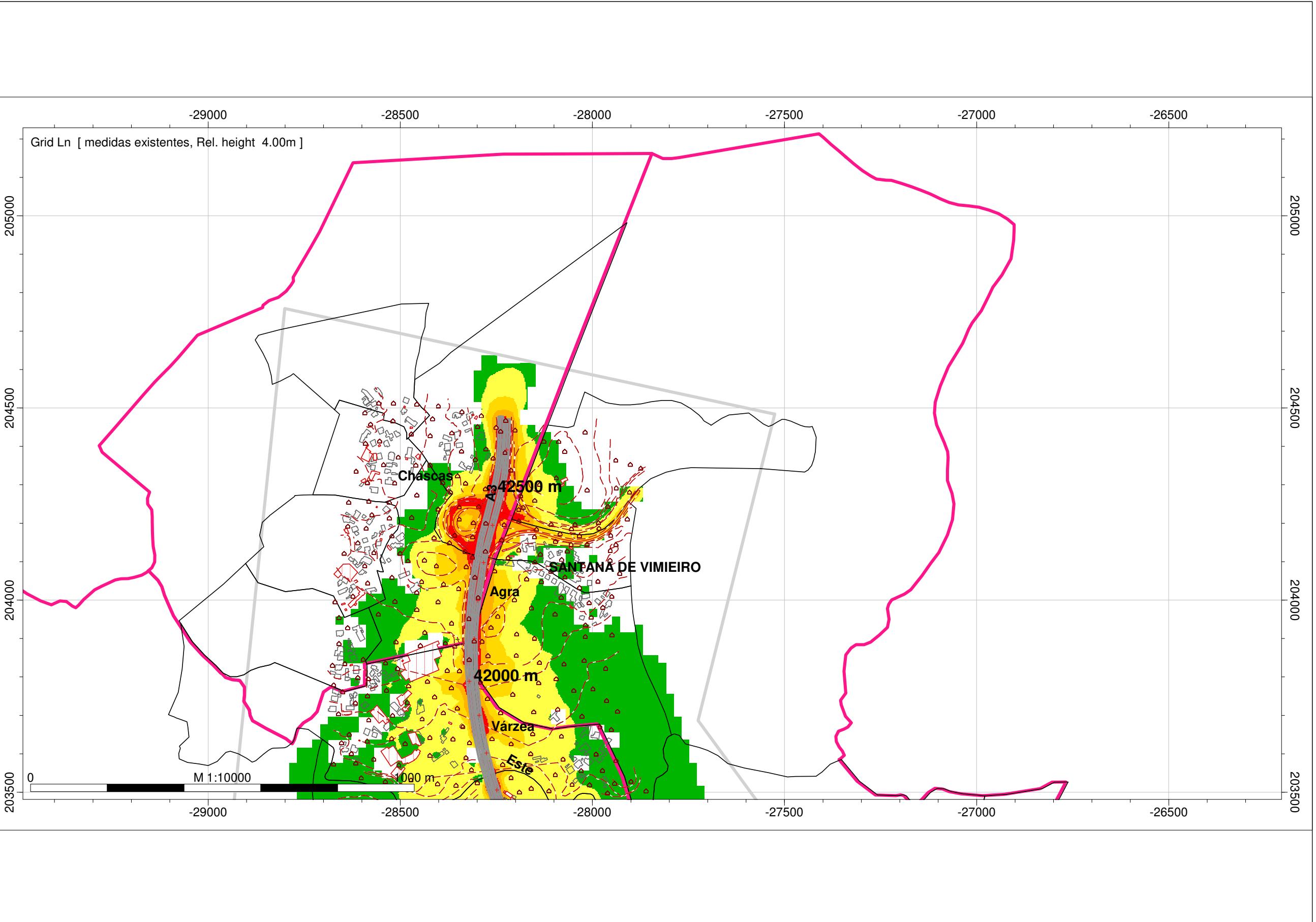
A3 - MER

iep



A3 - MER

iep

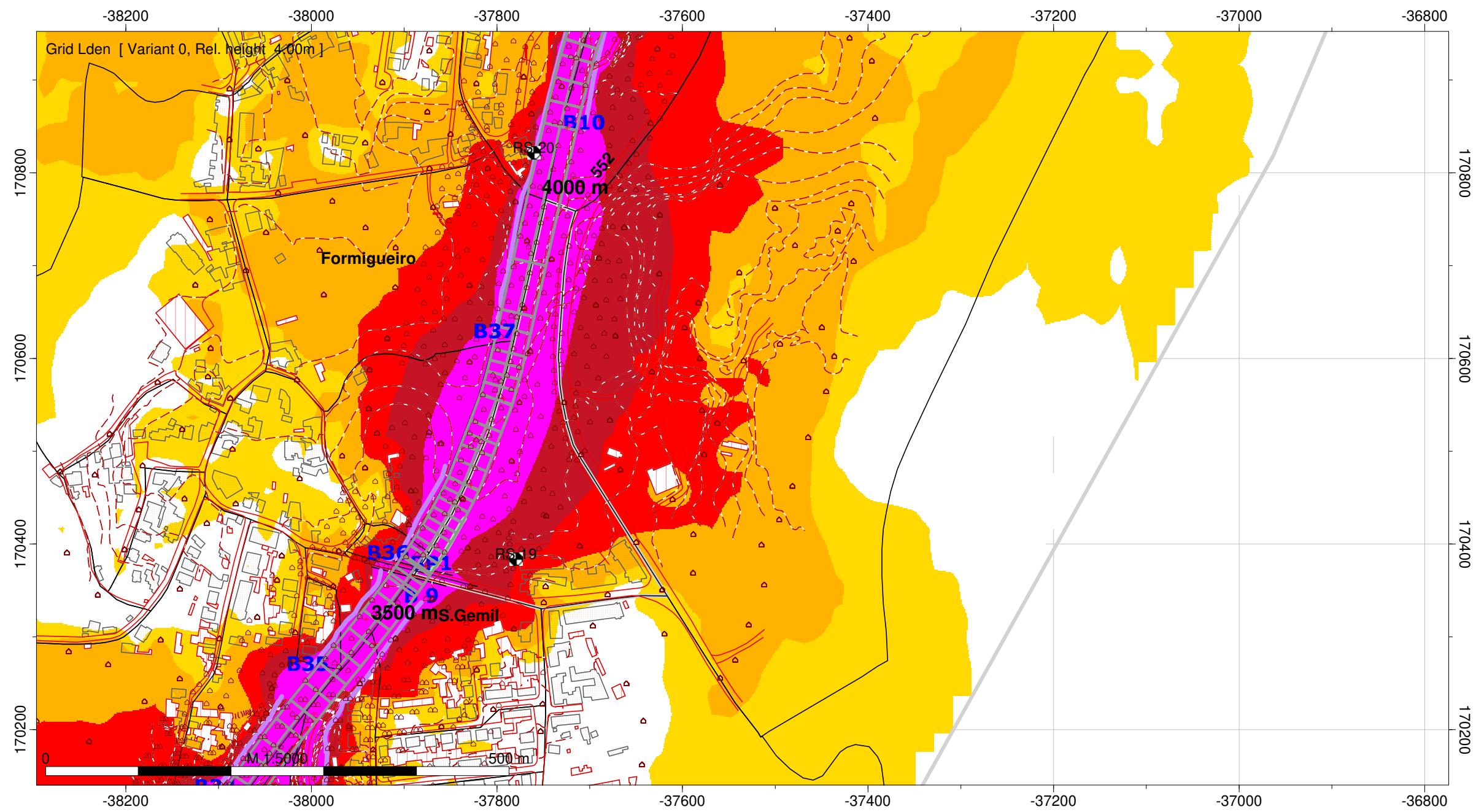


Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

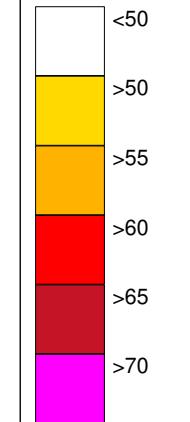
>40.0-45.0
>45.0-50.0
>50.0-55.0
>55.0-60.0
>60.0-65.0

ANEXO II – MAPAS DE RUÍDO RELATIVOS AO PLANO DE ACÇÃO (1:10000).

A3 - PLANO DE ACÇÃO



Lden
Níveis sonoros
Escala cores APA2008



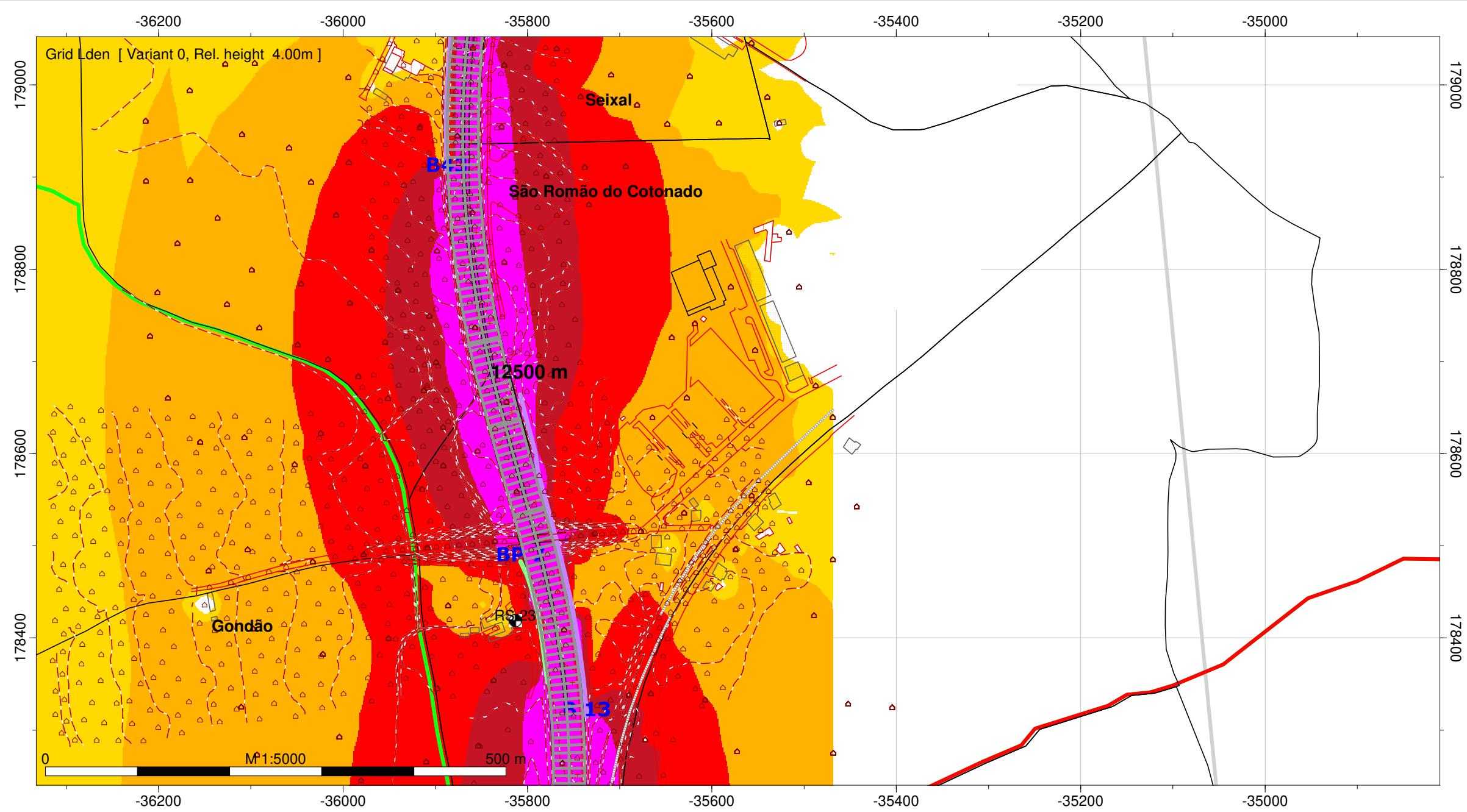
Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- △ Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road /XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

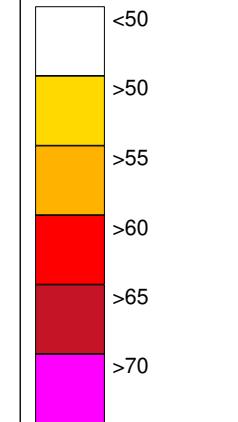
Parte - 1 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO

iep



Lden
Níveis sonoros
Escala cores APA2008



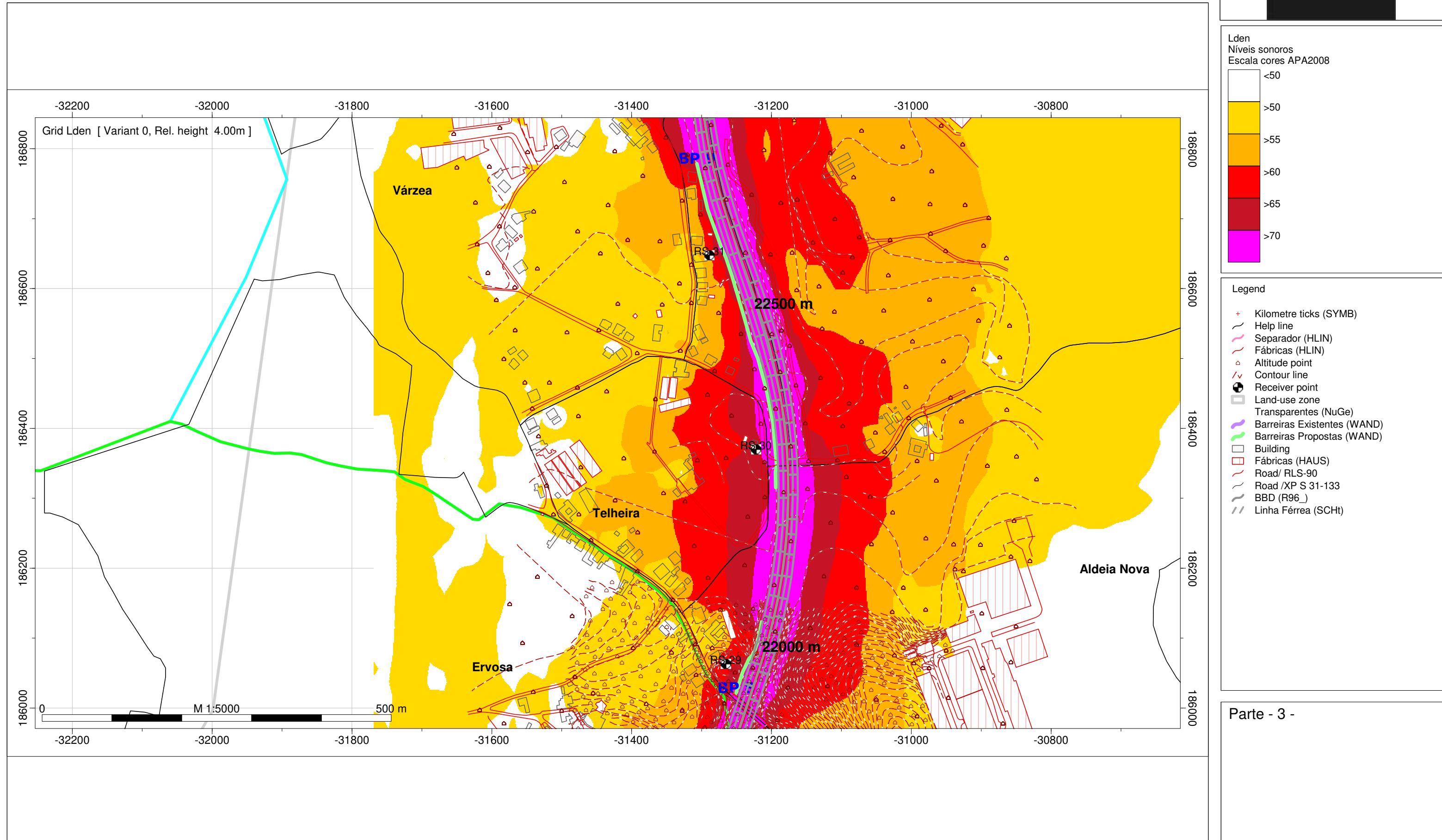
Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- △ Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road/XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

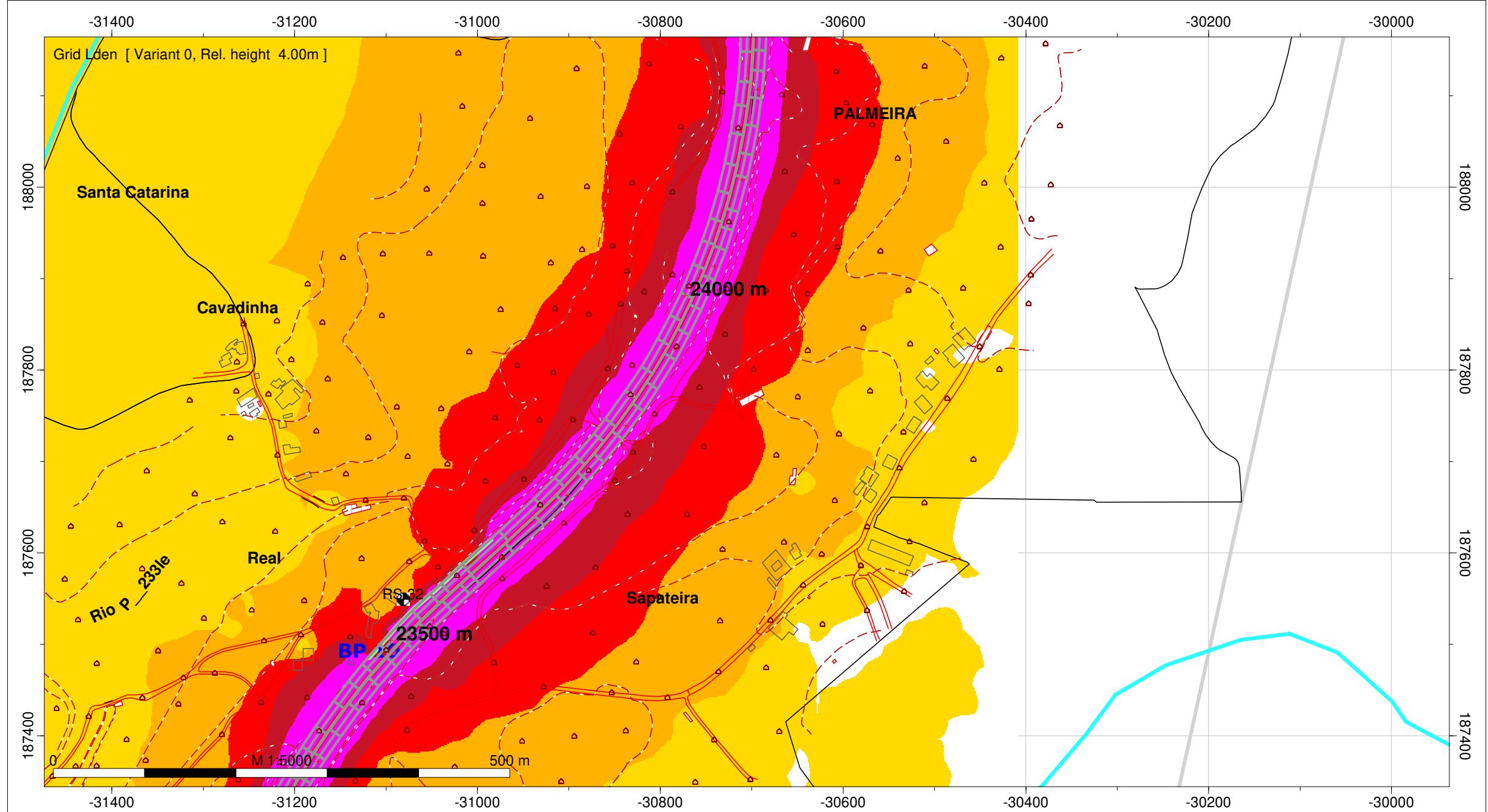
Parte - 2 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO

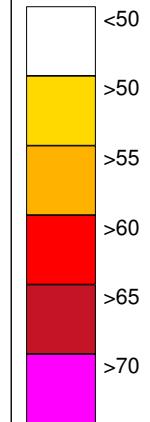
iep



A3 - PLANO DE ACÇÃO



Lden
Níveis sonoros
Escala cores APA2008



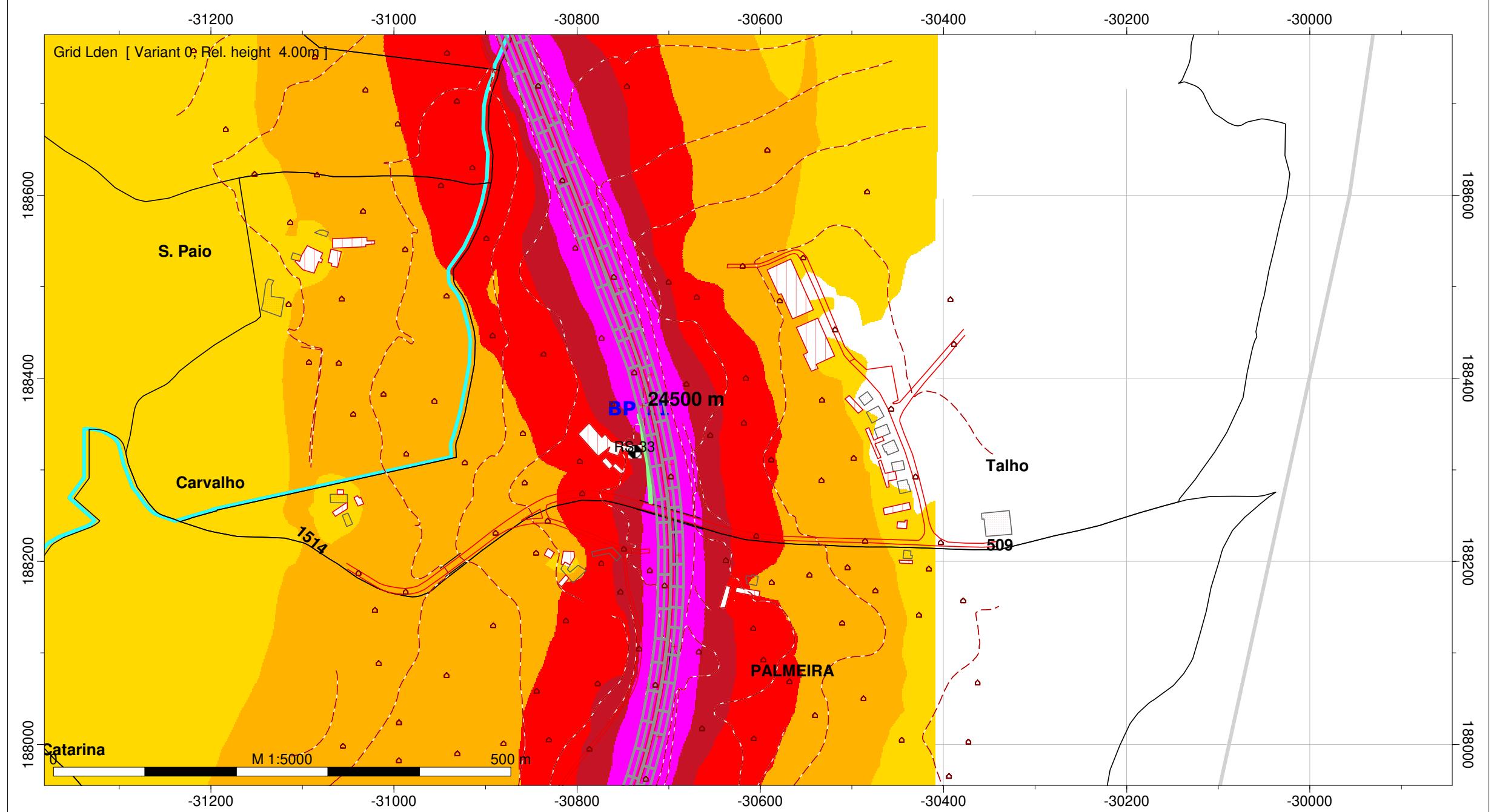
Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- △ Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road /XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

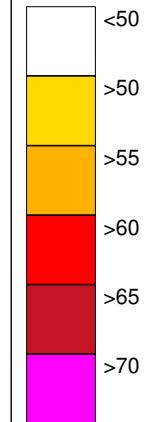
Parte - 4 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO

iep



Lden
Níveis sonoros
Escala cores APA2008



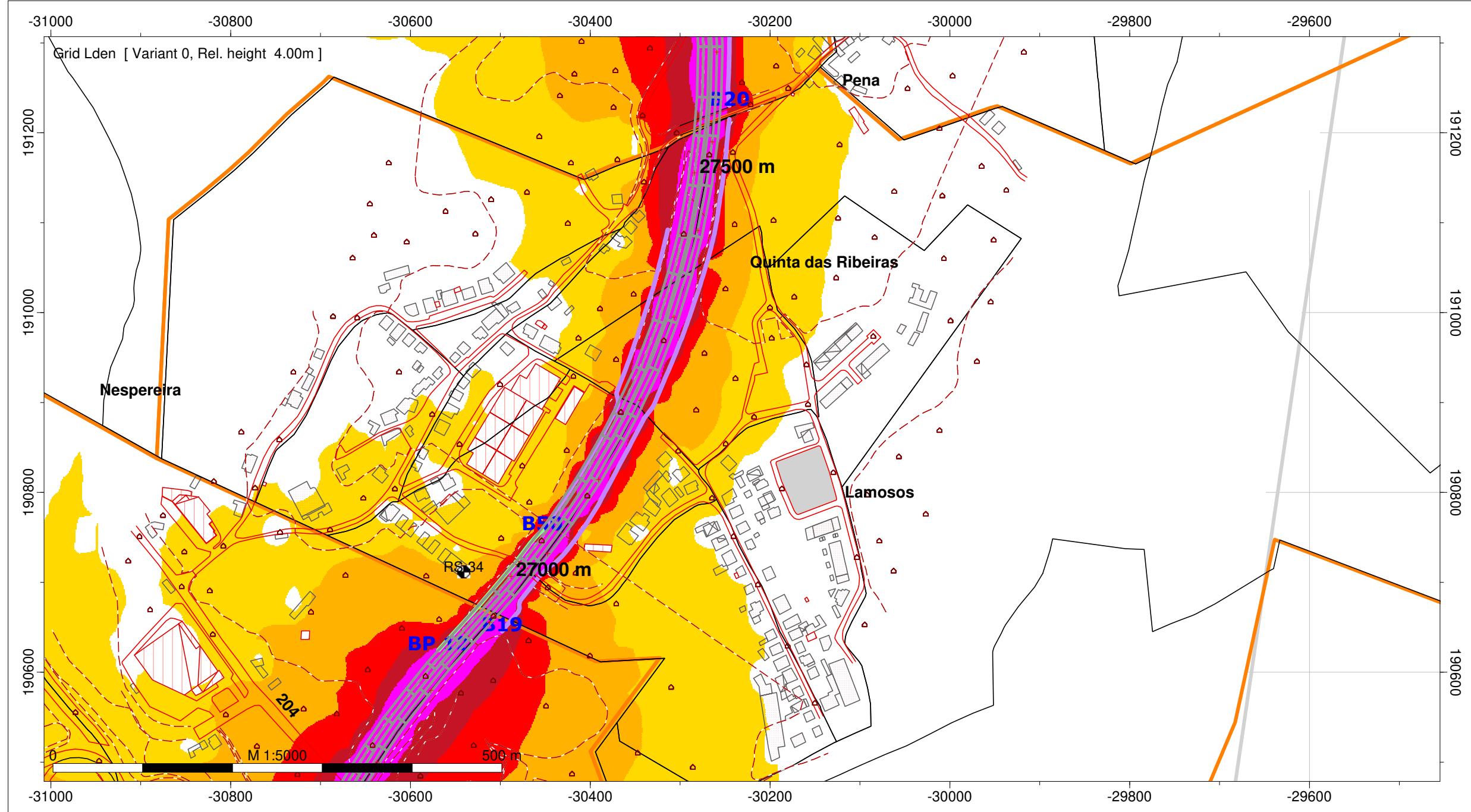
Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- △ Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road /XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

Parte - 5 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO

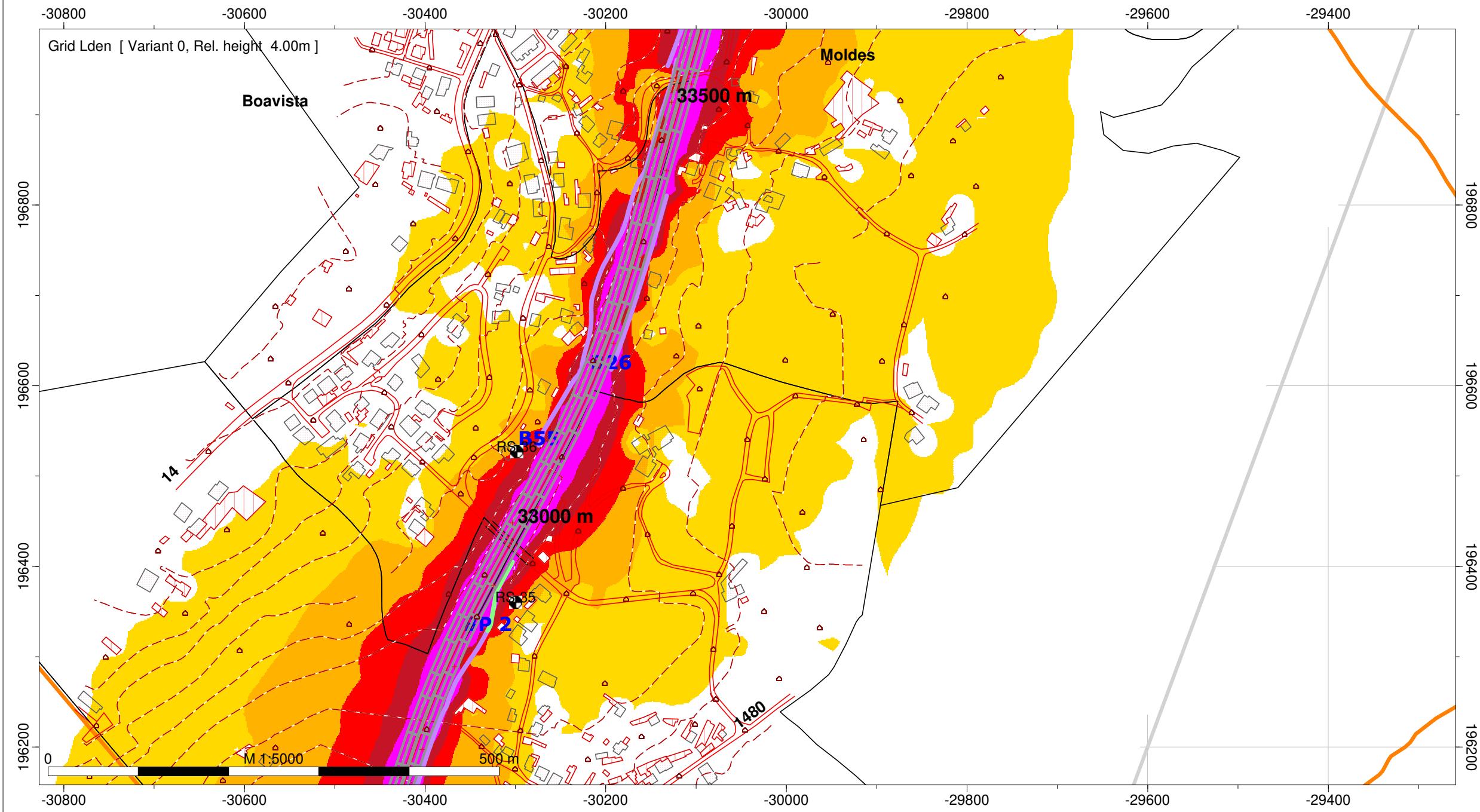
iep



Parte - 6 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO

iep



Lden
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

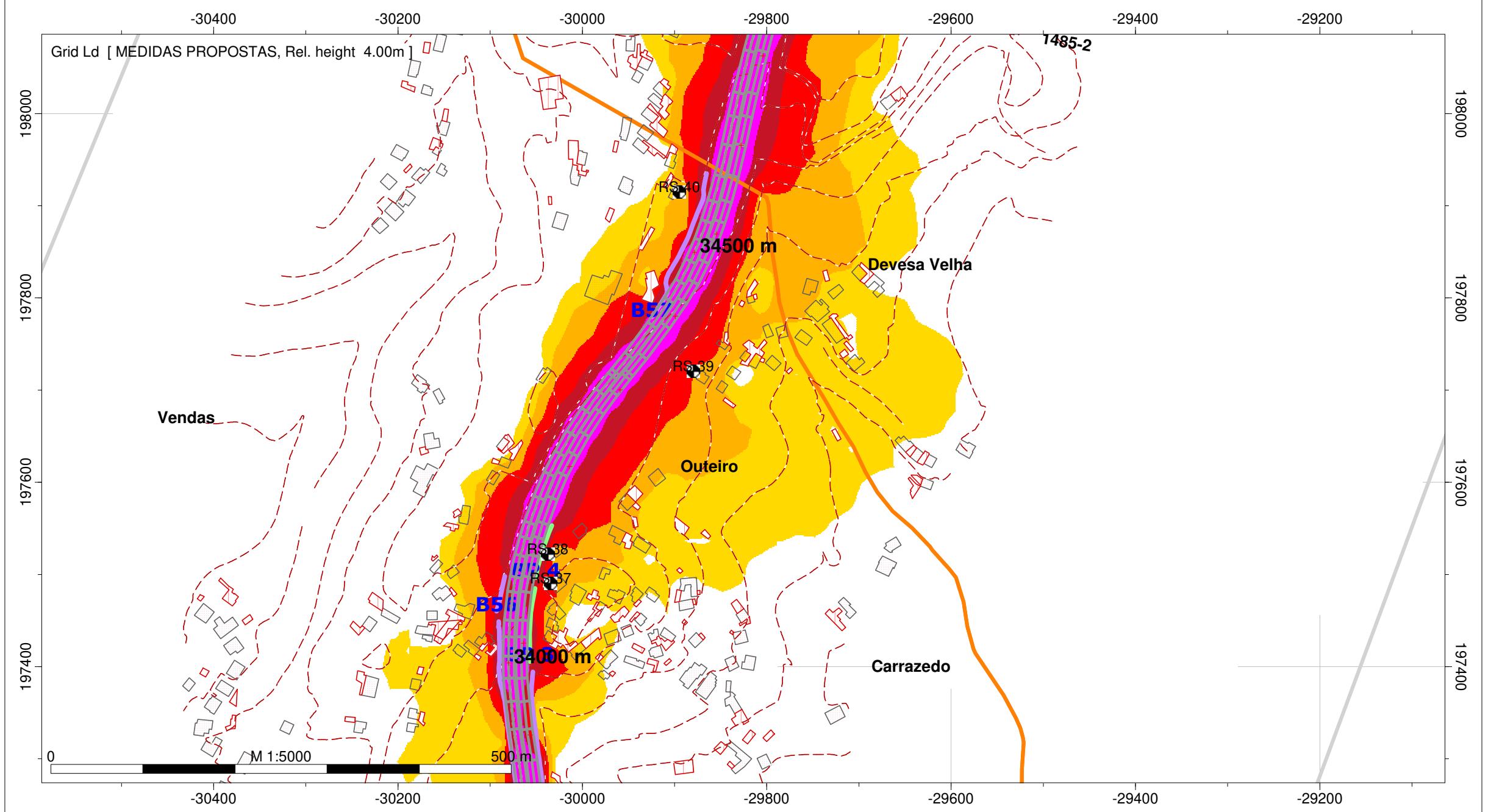
<50
>50
>55
>60
>65
>70

Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- △ Altitude point
- ✓ Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road /XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

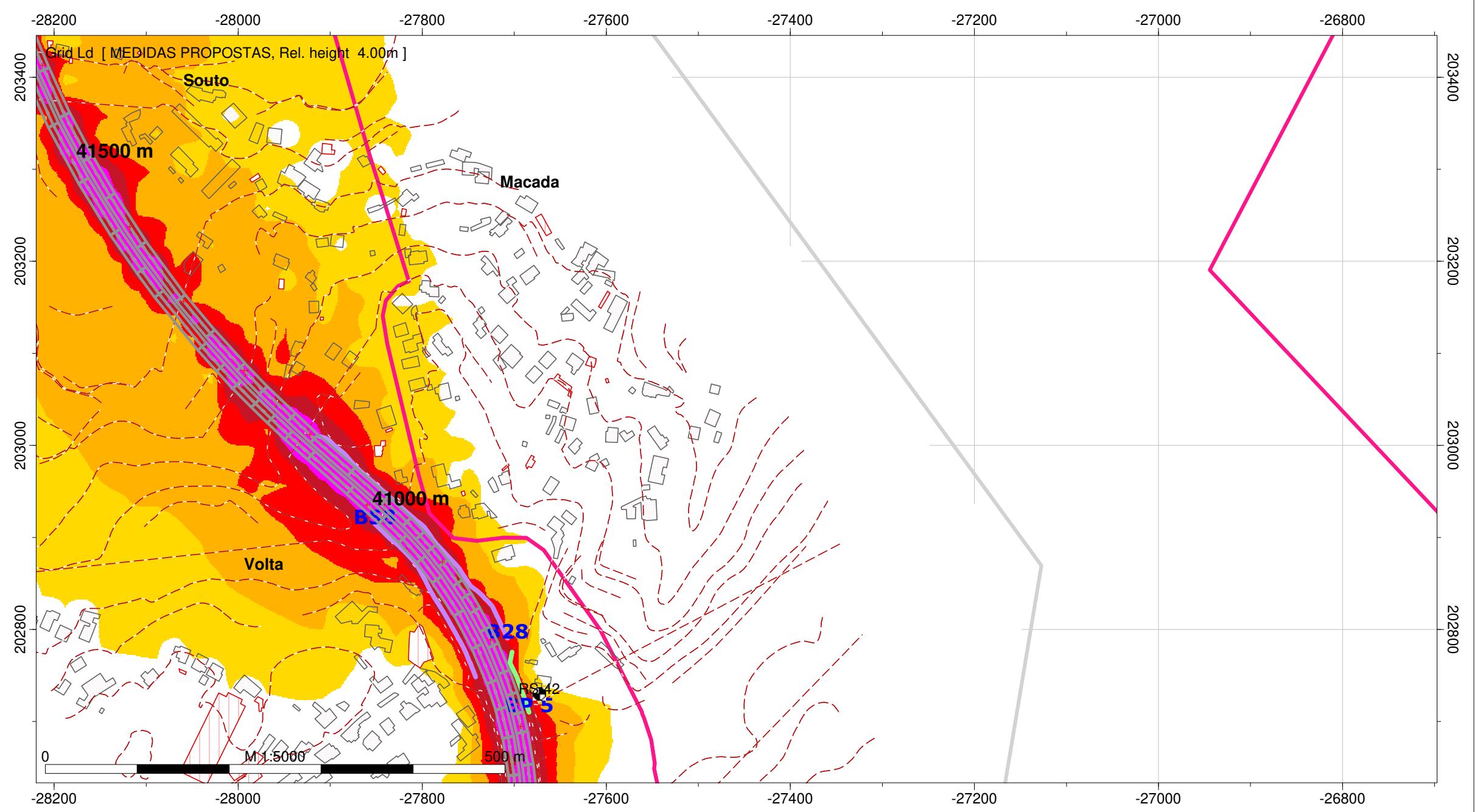
Parte - 7 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO

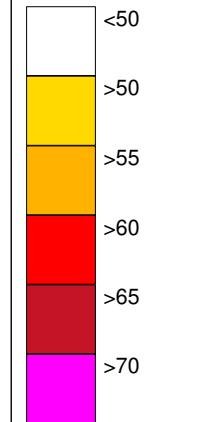


Parte - 8 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO



Ld
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

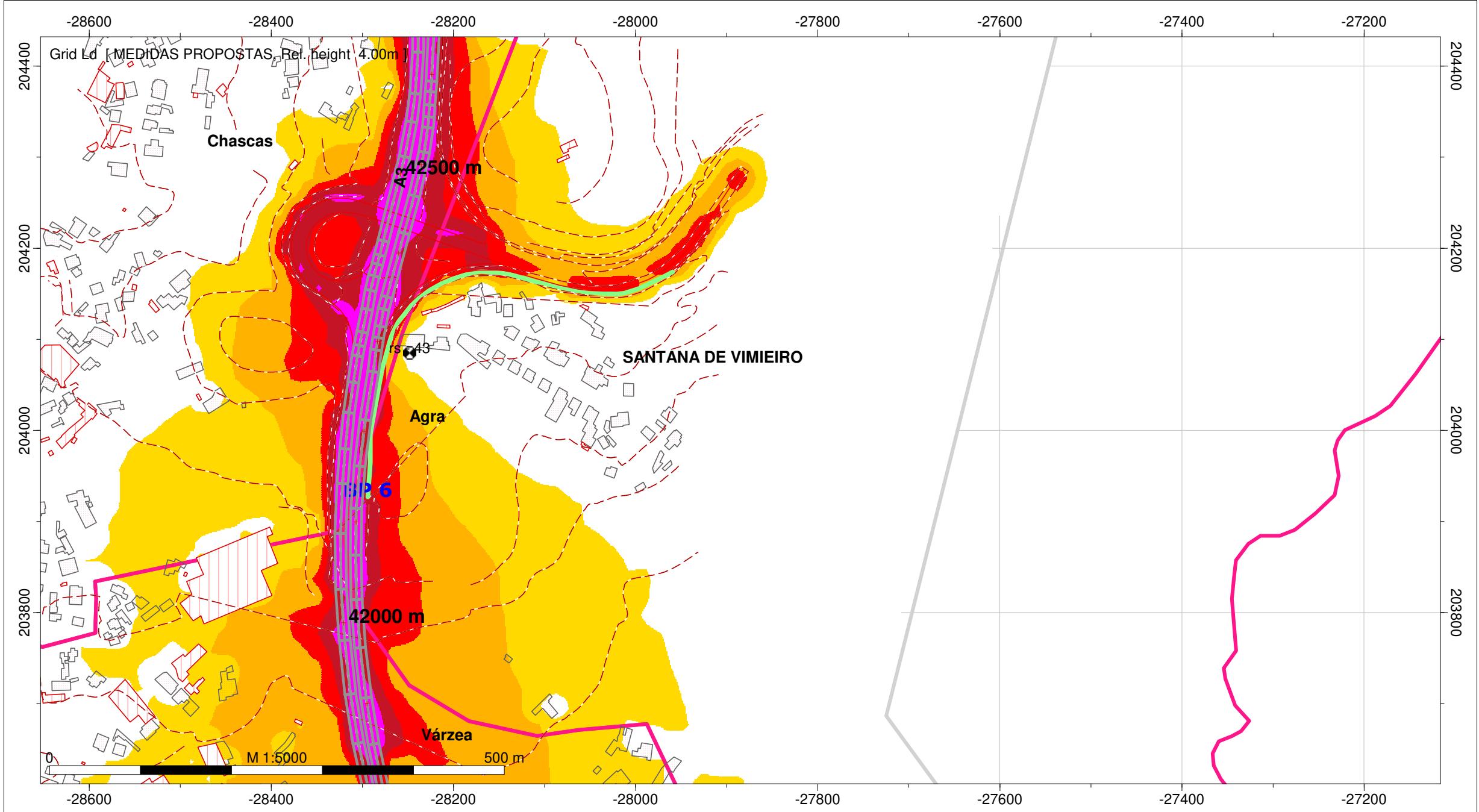


Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- \ Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- Altitude point
- > Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road /XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

Parte - 9 -

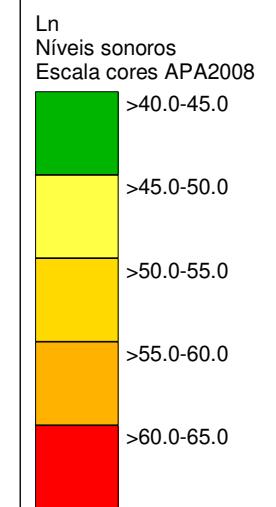
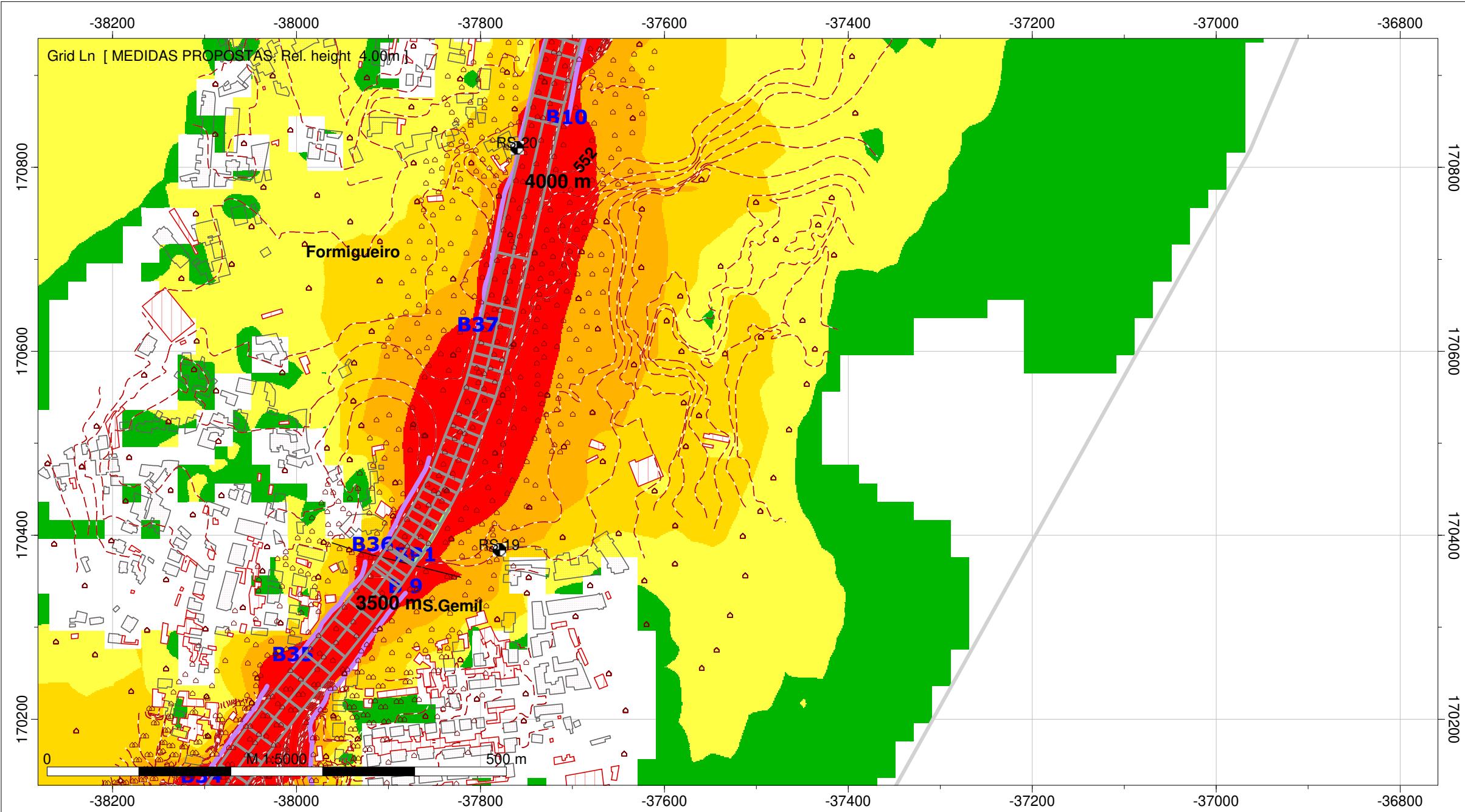
A3 - PLANO DE ACÇÃO



Parte - 10 -

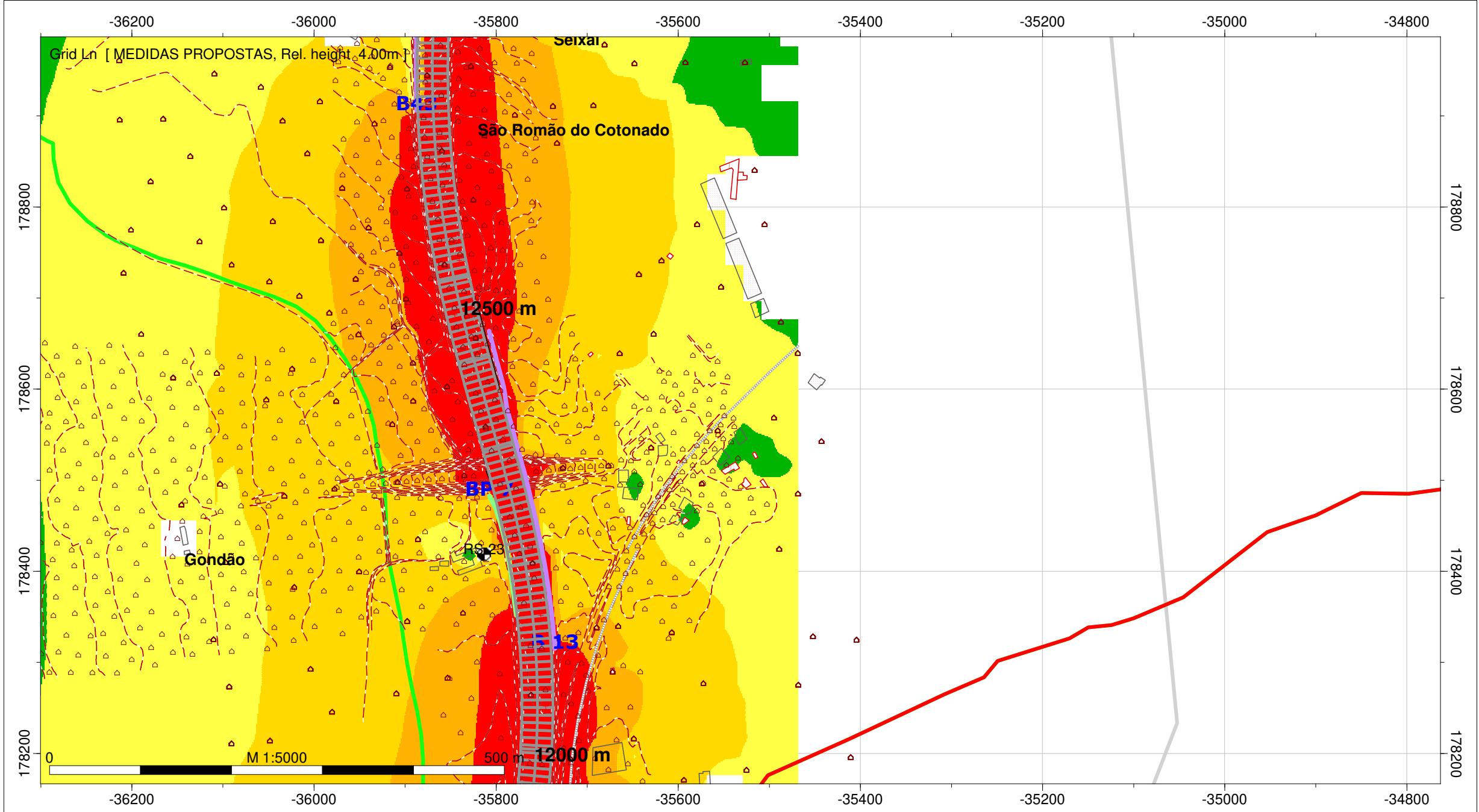
A3 - PLANO DE ACÇÃO

iep



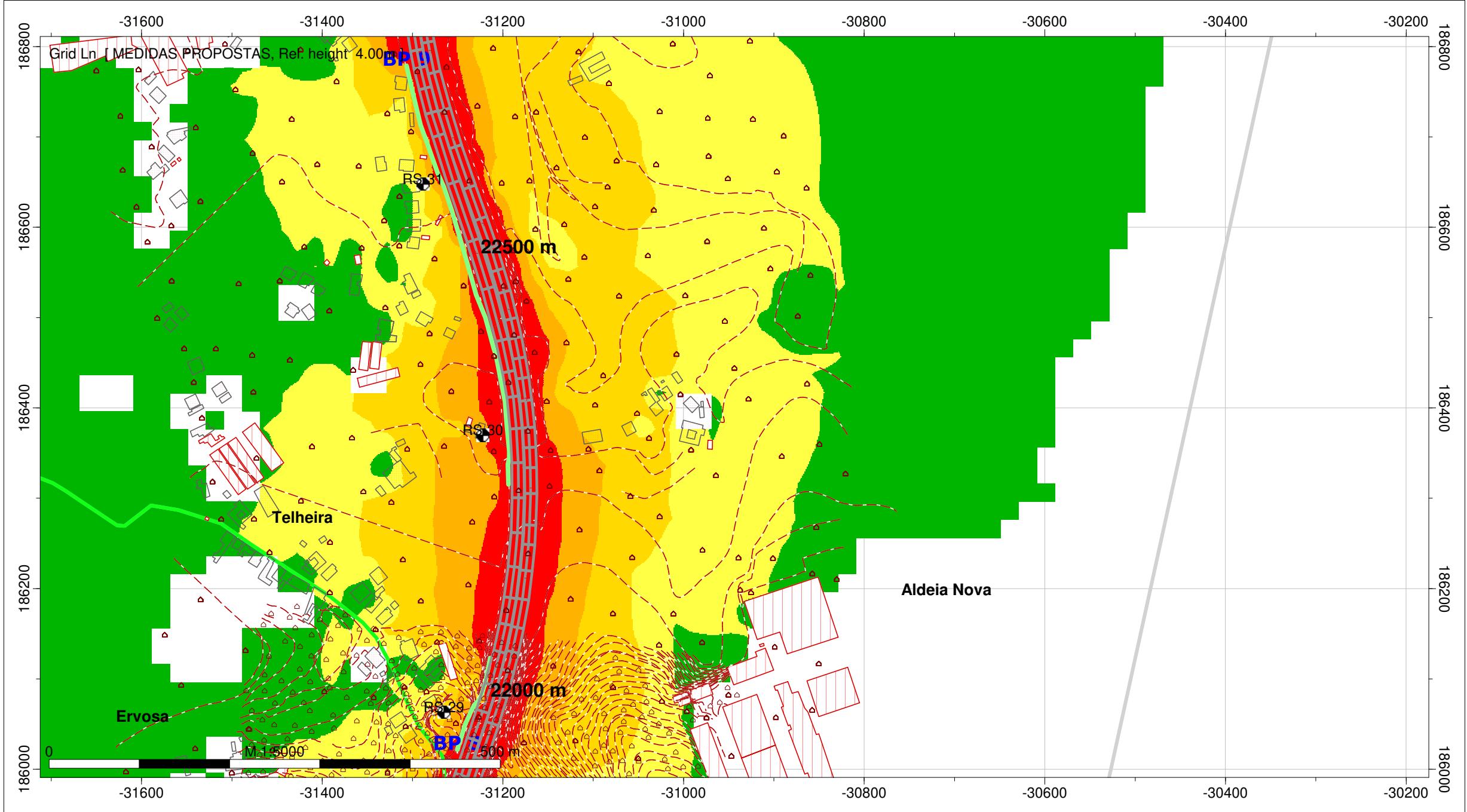
A3 - PLANO DE ACÇÃO

iep



Parte - 2 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO



Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

>40.0-45.0
>45.0-50.0
>50.0-55.0
>55.0-60.0
>60.0-65.0

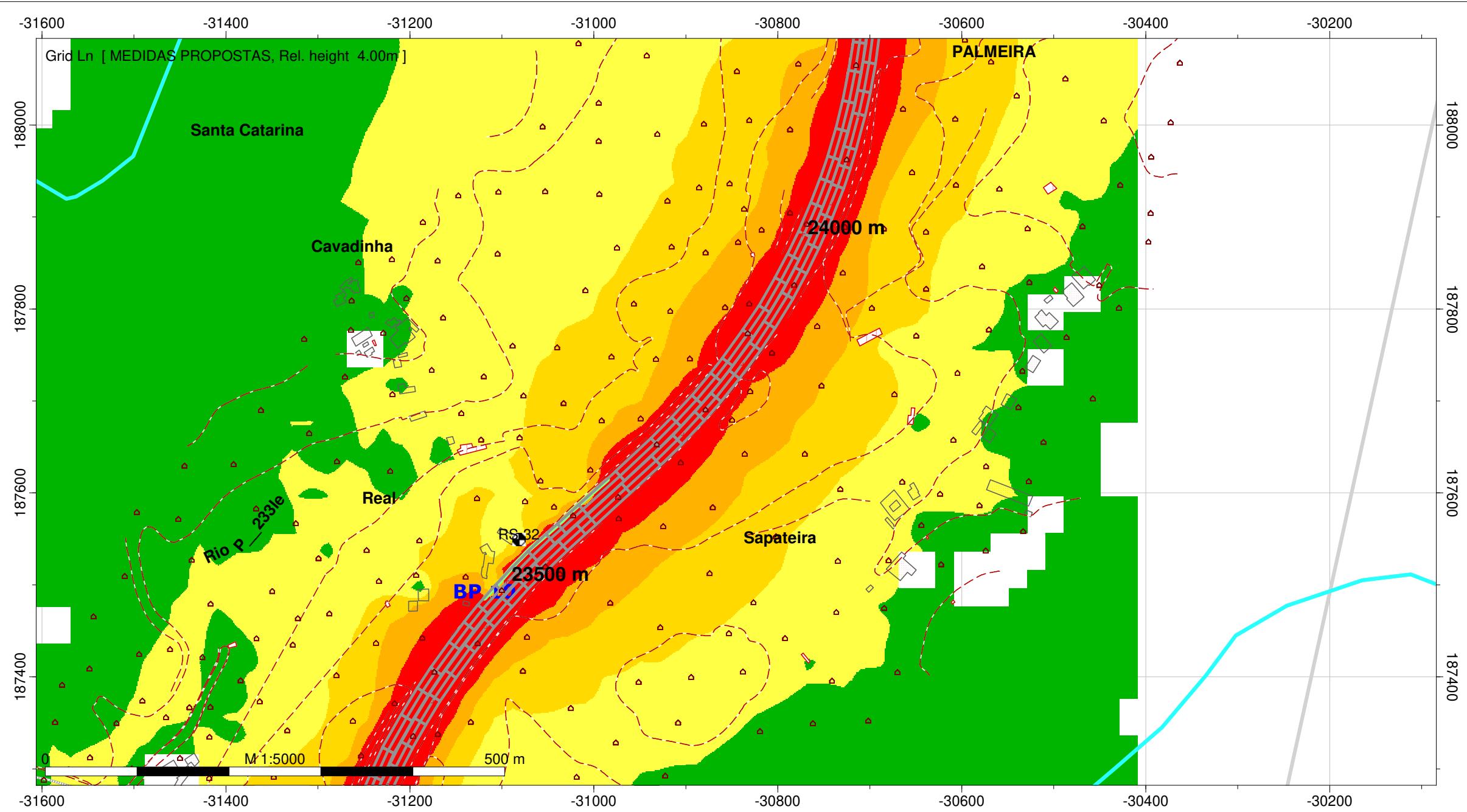
Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road /XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

Parte - 3 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO

iep



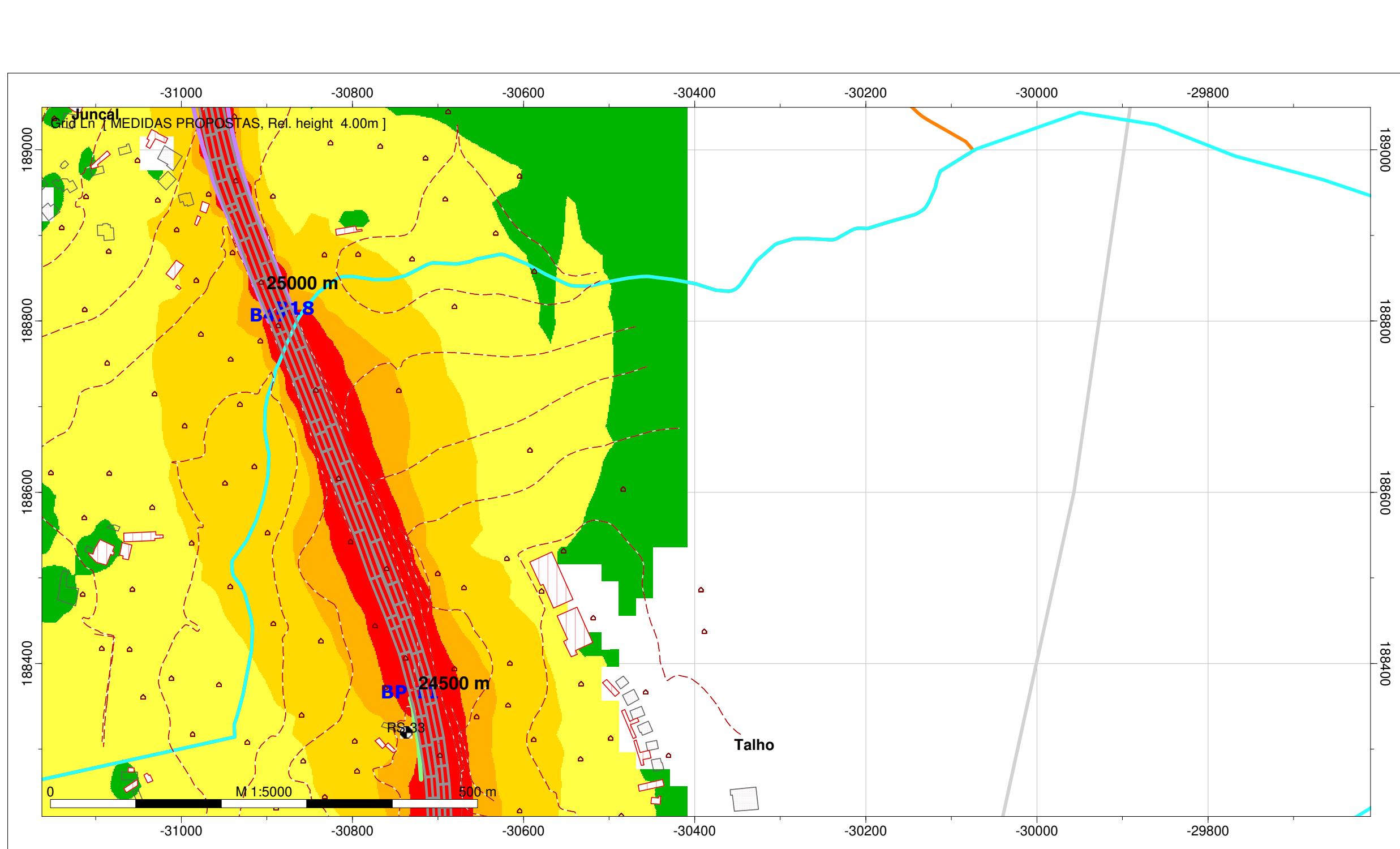
Ln
Níveis sonoros
Escala cores APA2008

>40.0-45.0
>45.0-50.0
>50.0-55.0
>55.0-60.0
>60.0-65.0

Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- △ Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road / RLS-90
- Road / XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

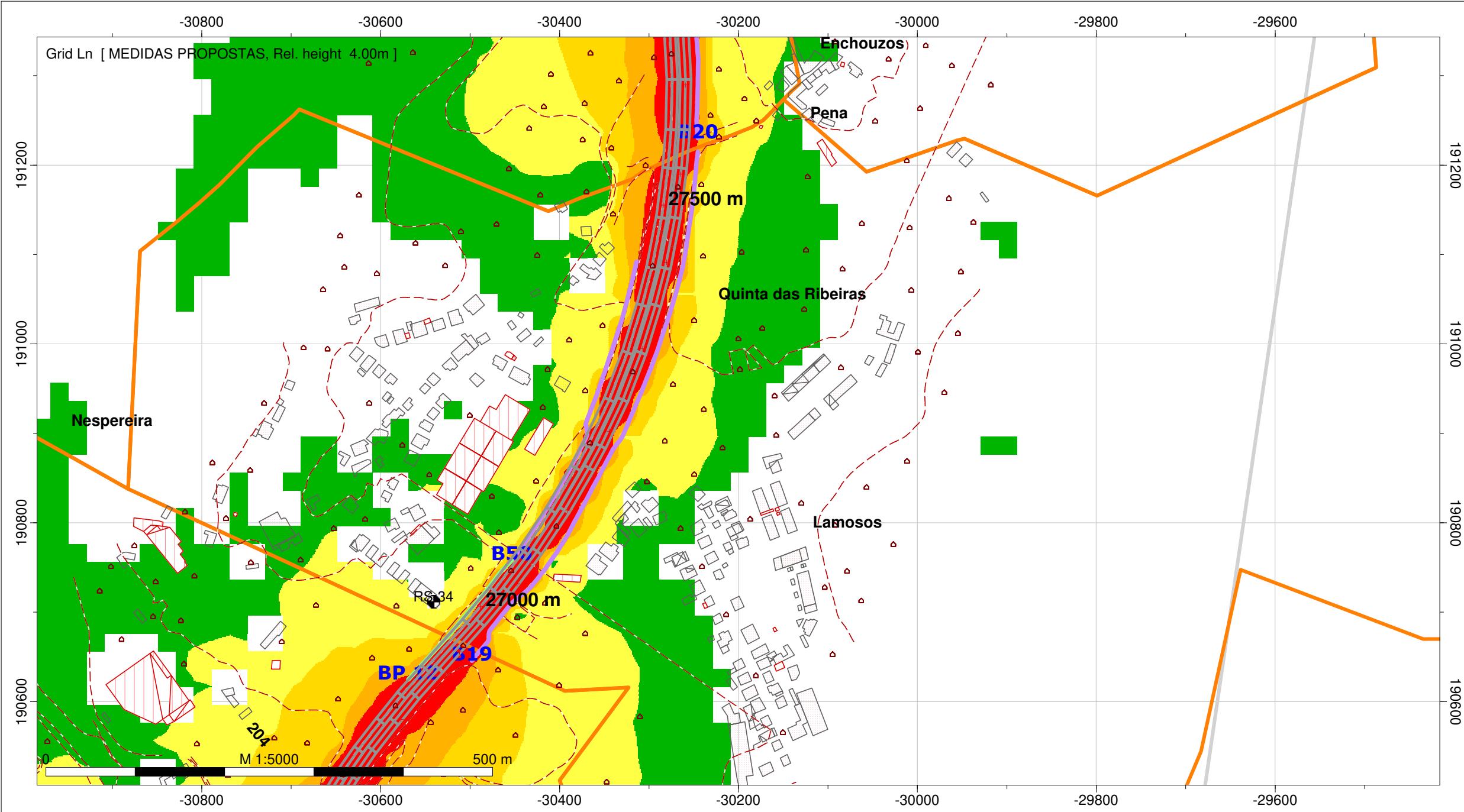
A3 - PLANO DE ACCÃO



Parte - 5 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO

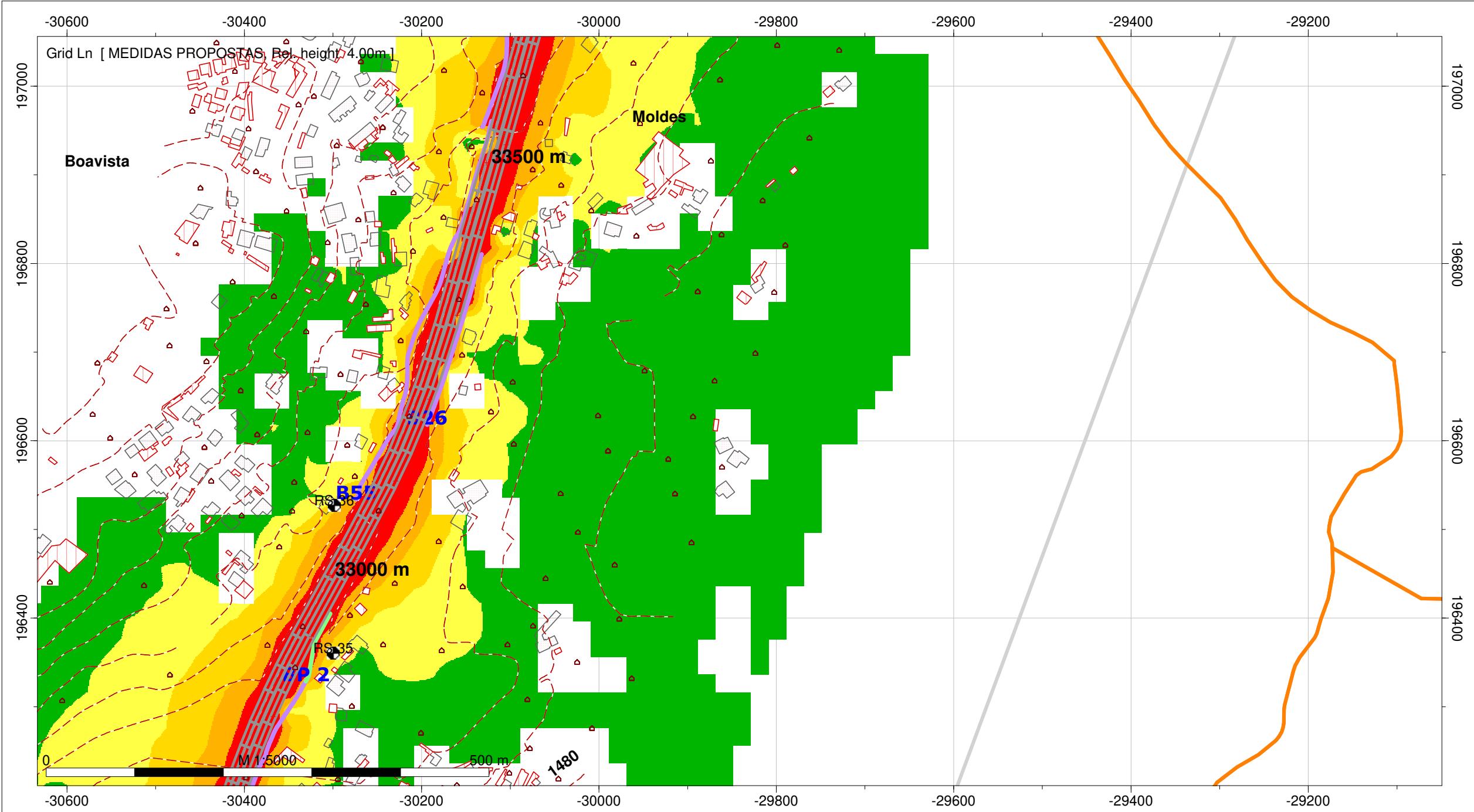
iep



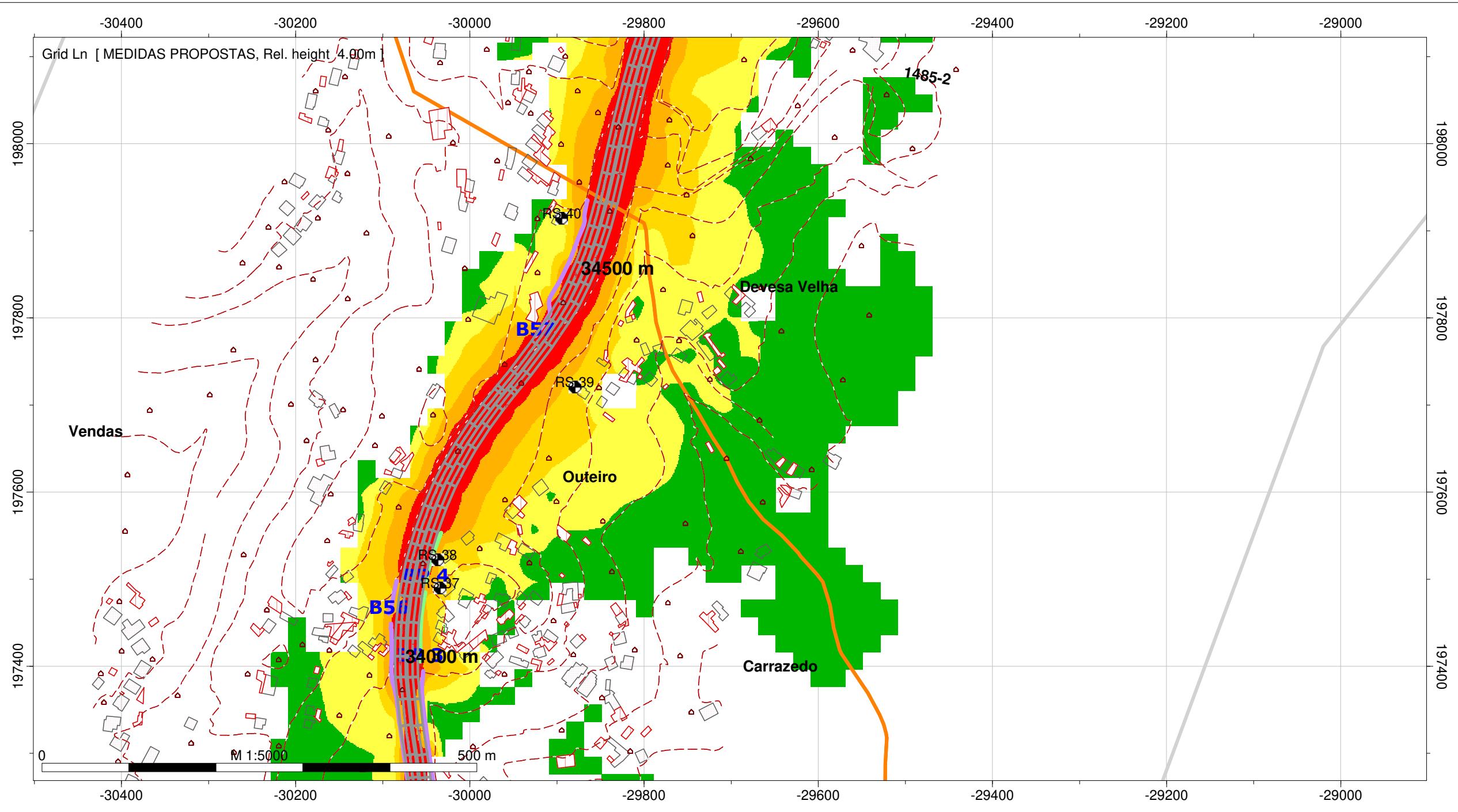
Parte - 6 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO

iep



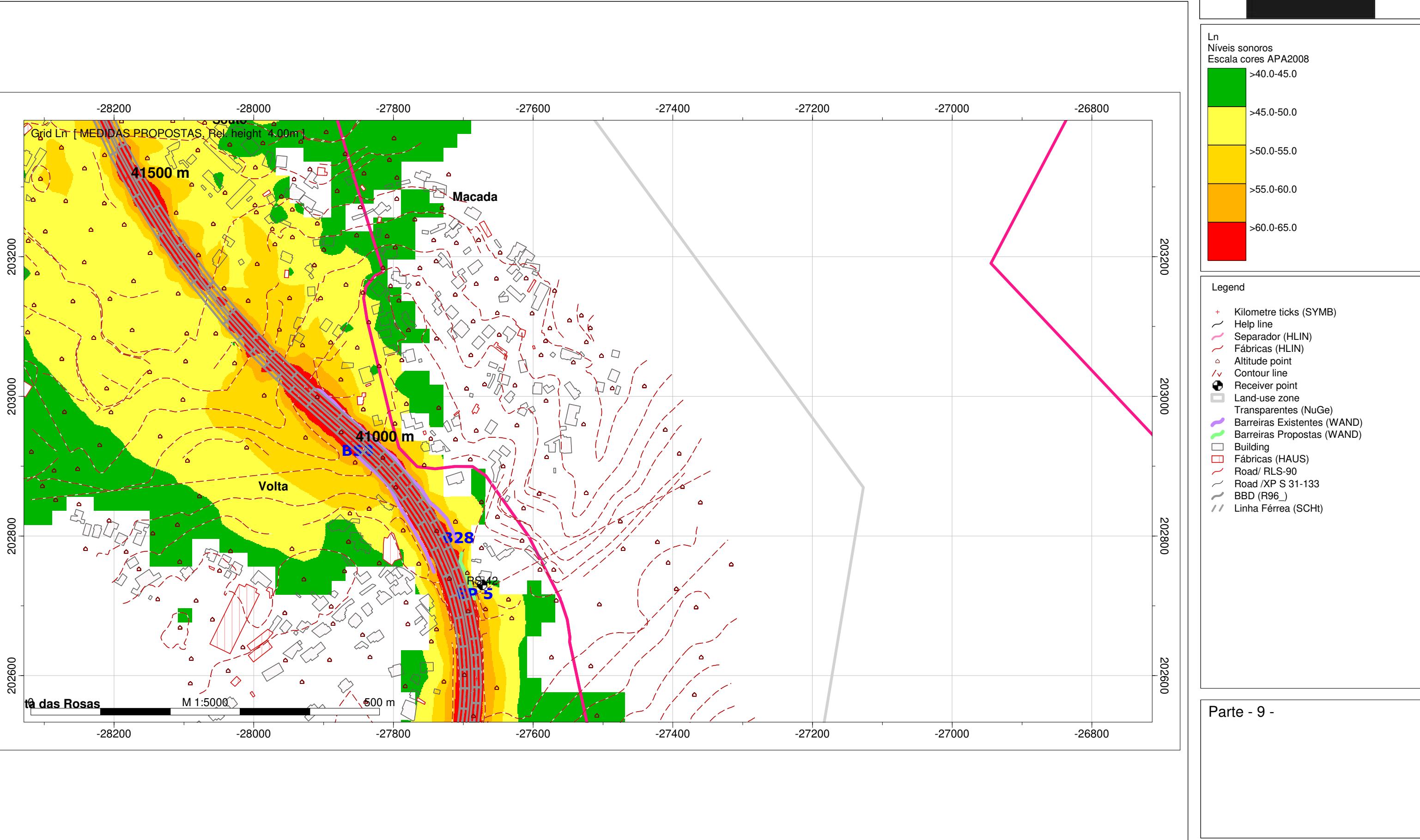
A3 - PLANO DE ACÇÃO



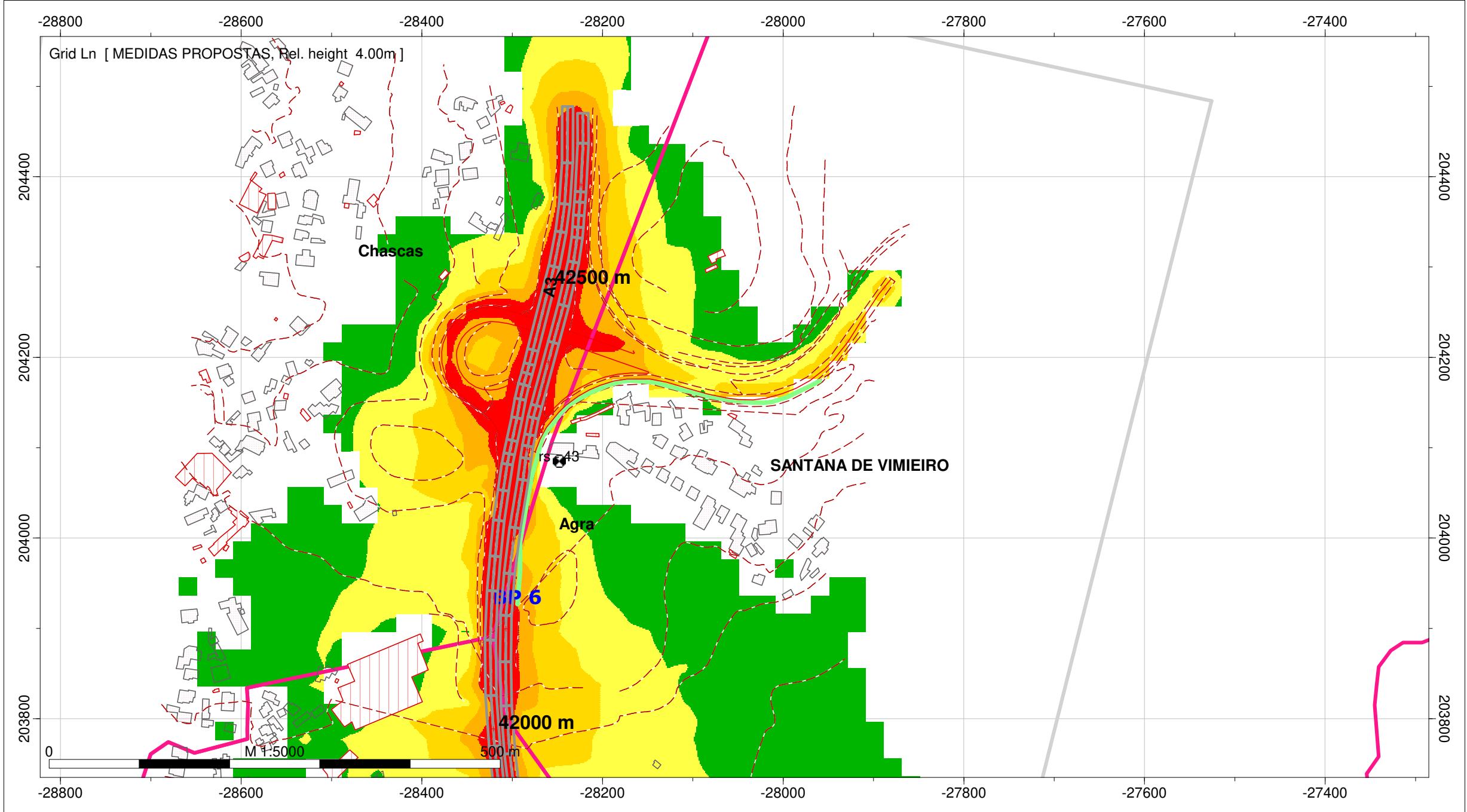
Parte - 8 -

A3 - PLANO DE ACÇÃO

iep



A3 - PLANO DE ACÇÃO



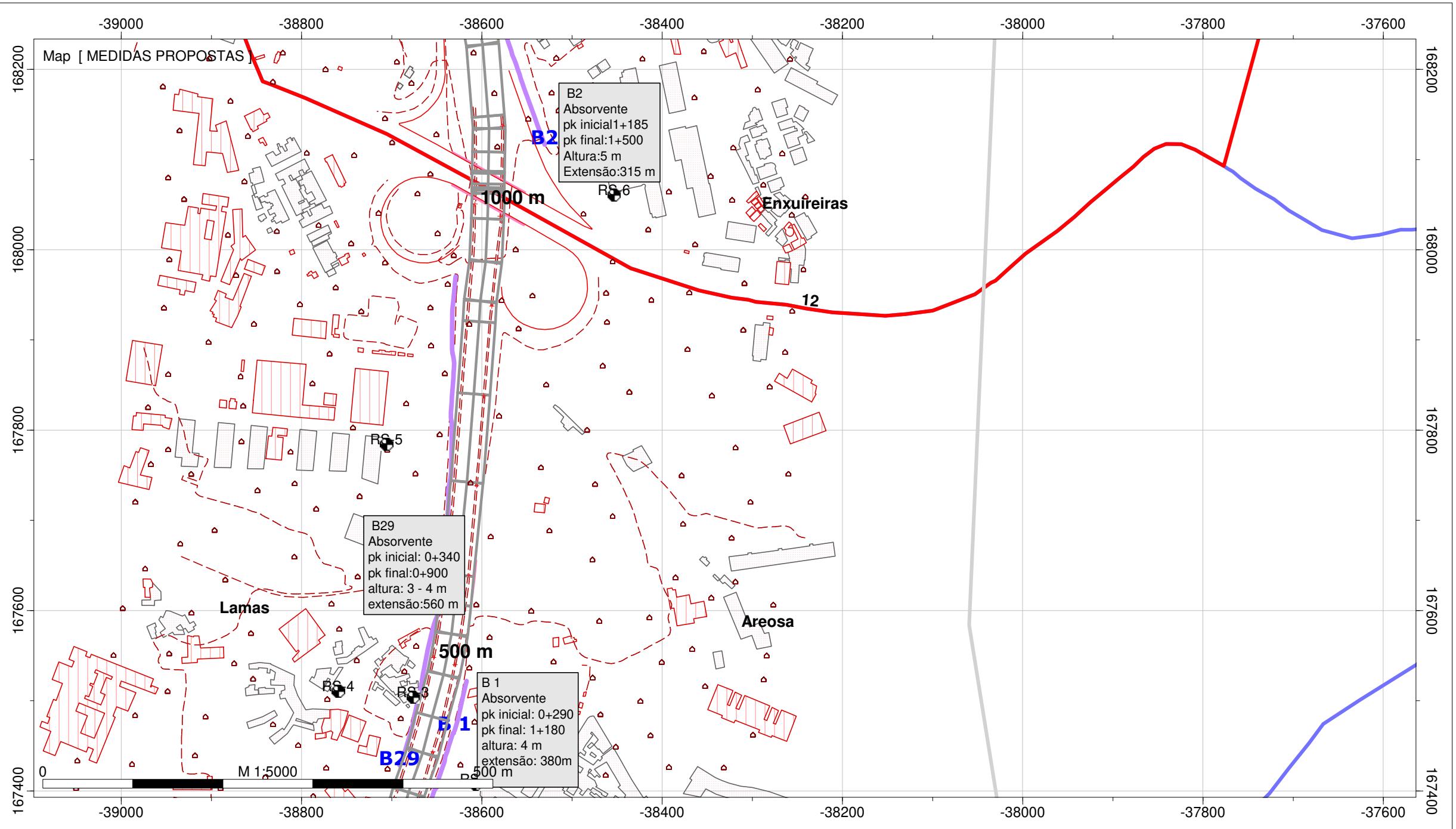
Parte - 10 -

ANEXO III – IDENTIFICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PROPOSTAS NO ÂMBITO DO PLANO DE ACÇÃO (1:10000)

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

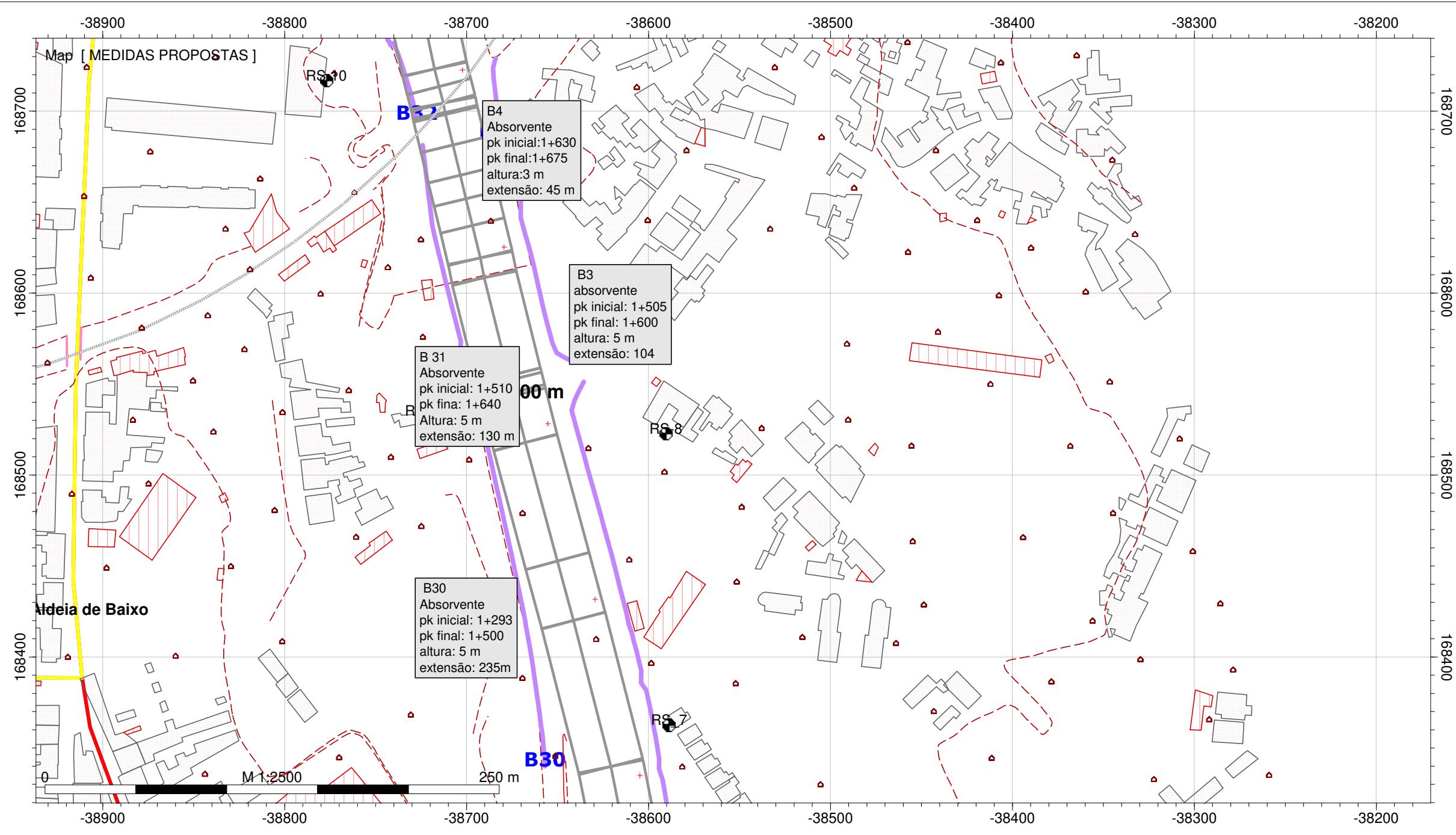
iep



Parte - 1 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

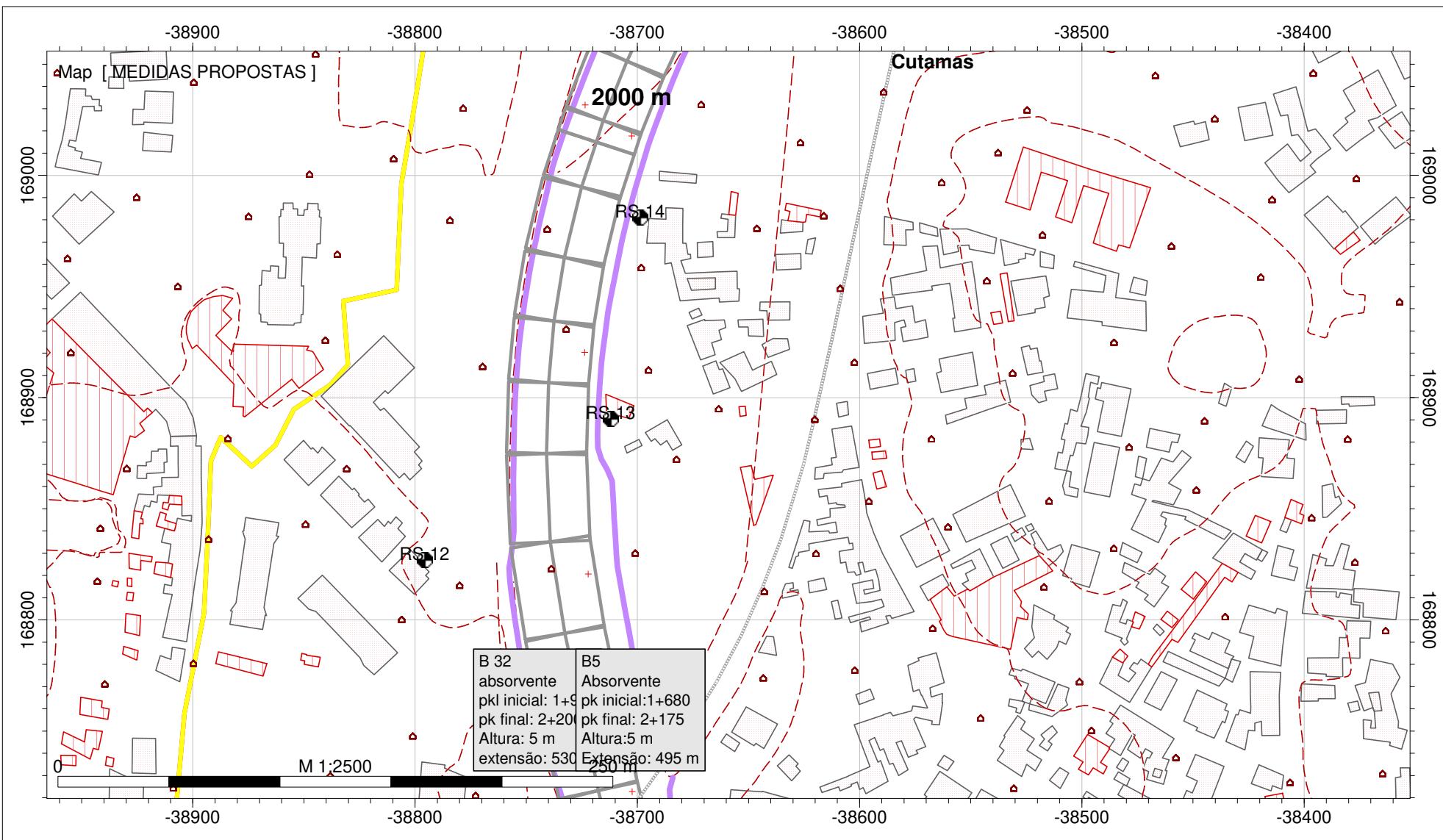


Parte - 2 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

iep

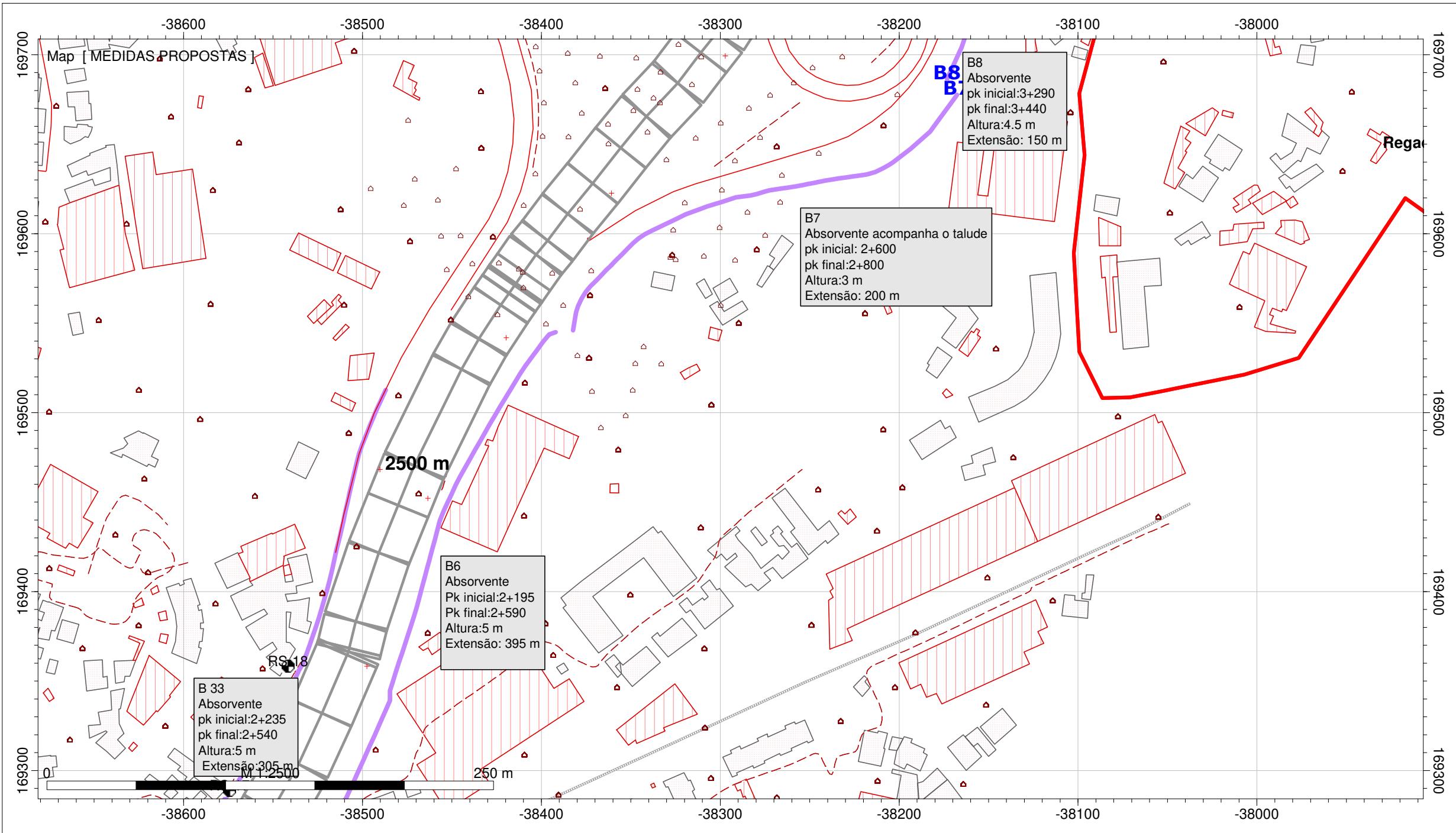


Parte - 3 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

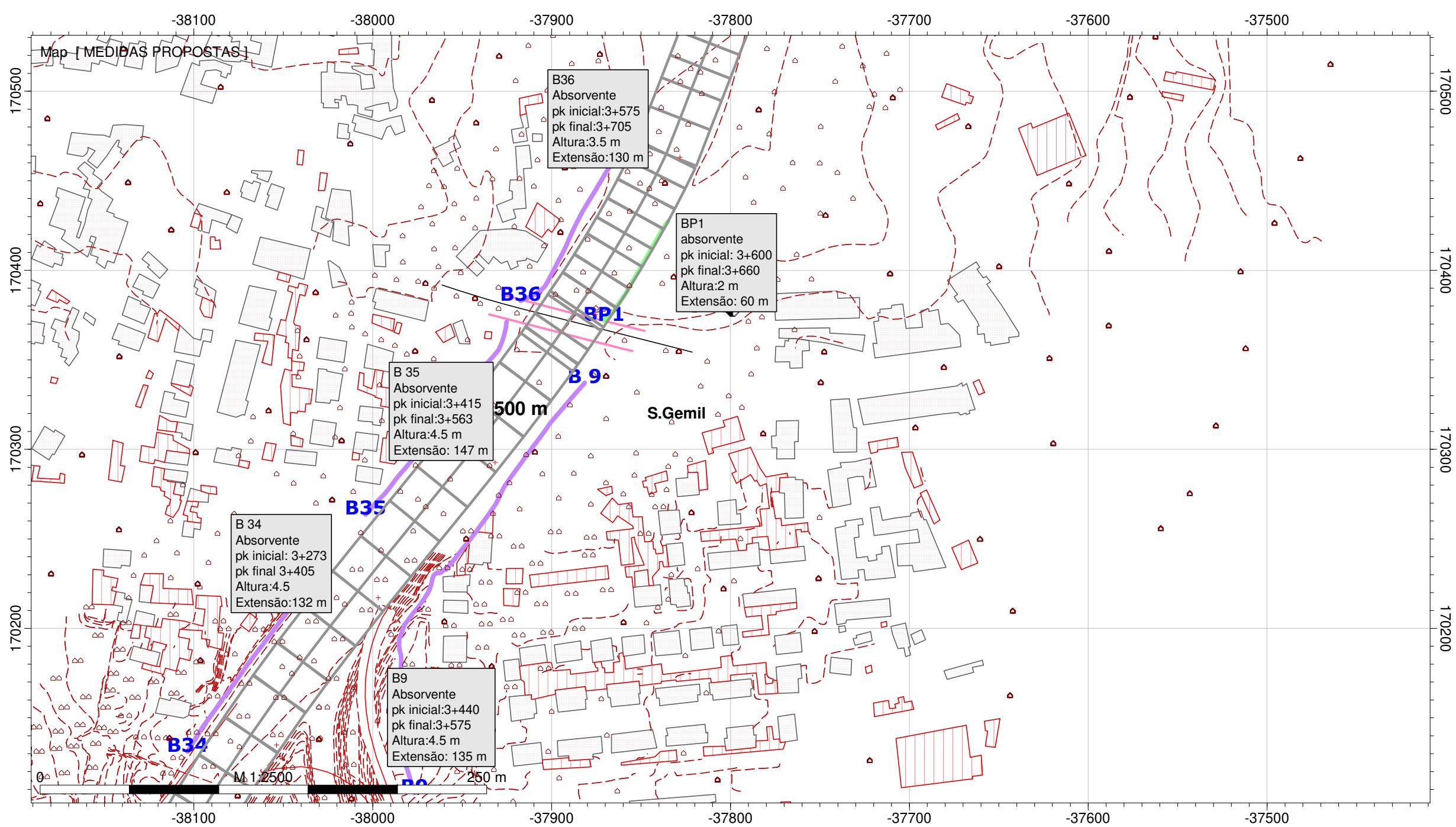
iep



Parte - 4 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

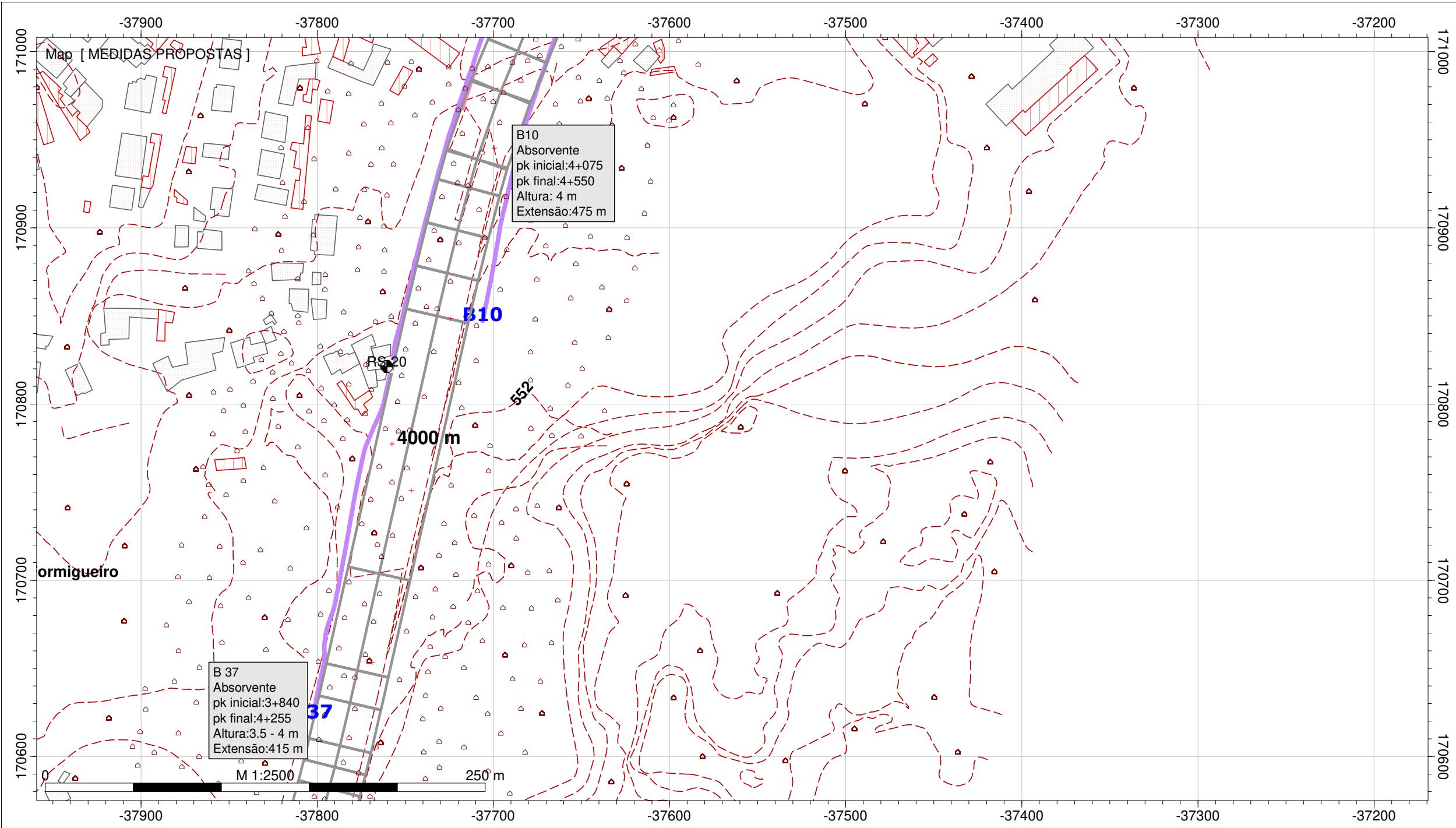


Parte - 5 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

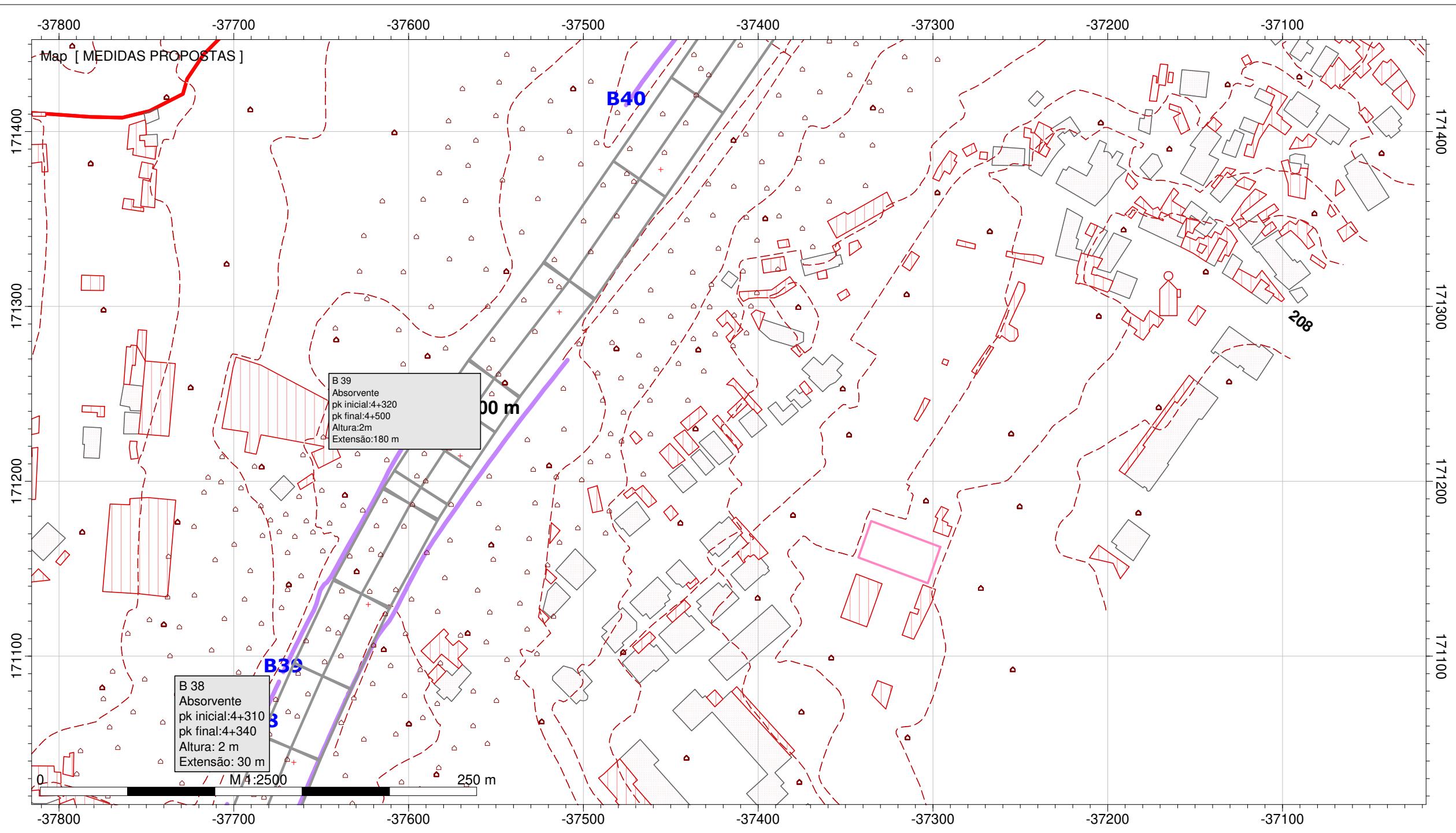
iep



Parte - 6 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização



Legend

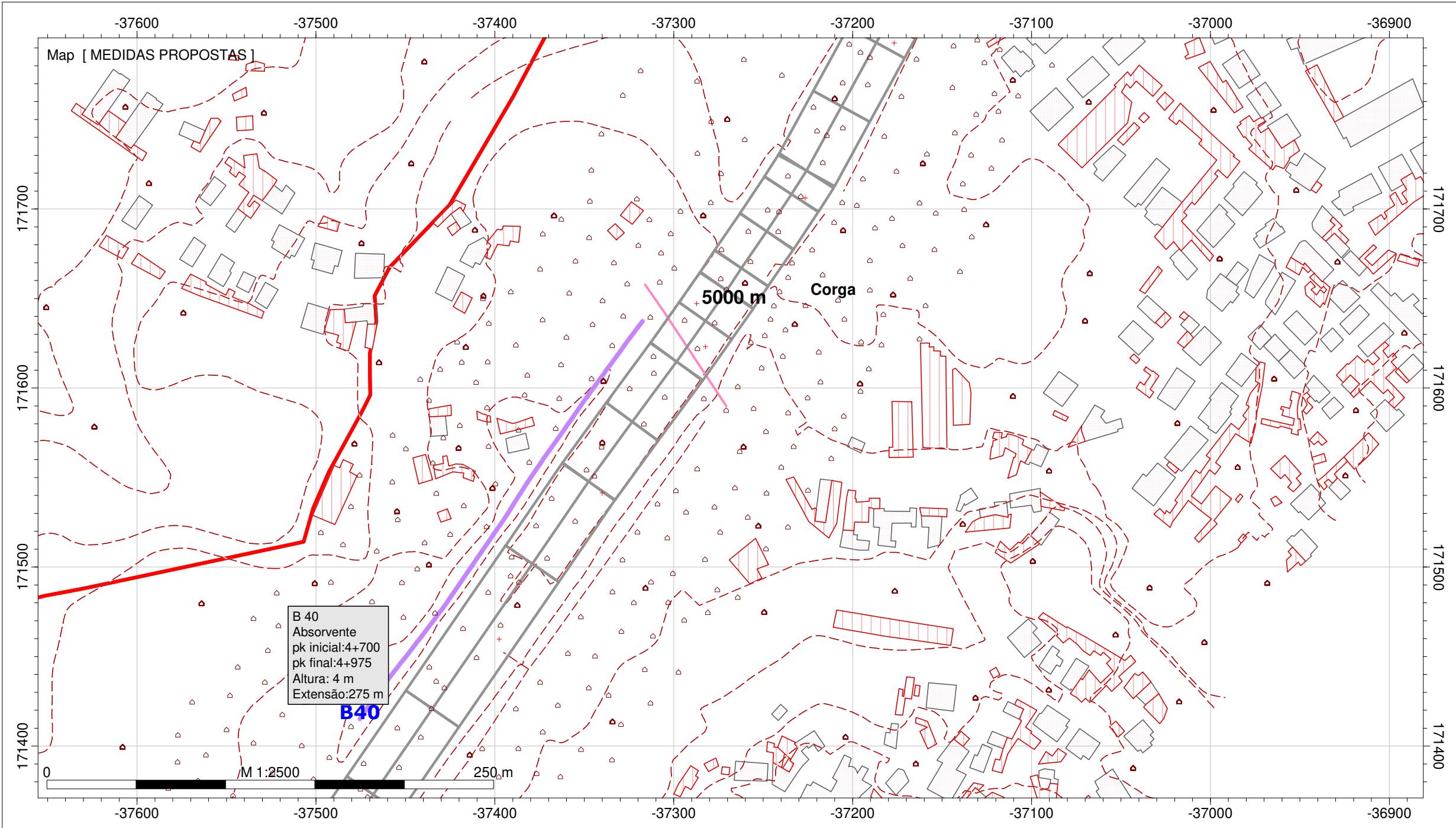
- + Kilometre ticks (SYMB)
- ~ Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- △ Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road/XP S 31-133
- BBB (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

Parte - 7 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

iep

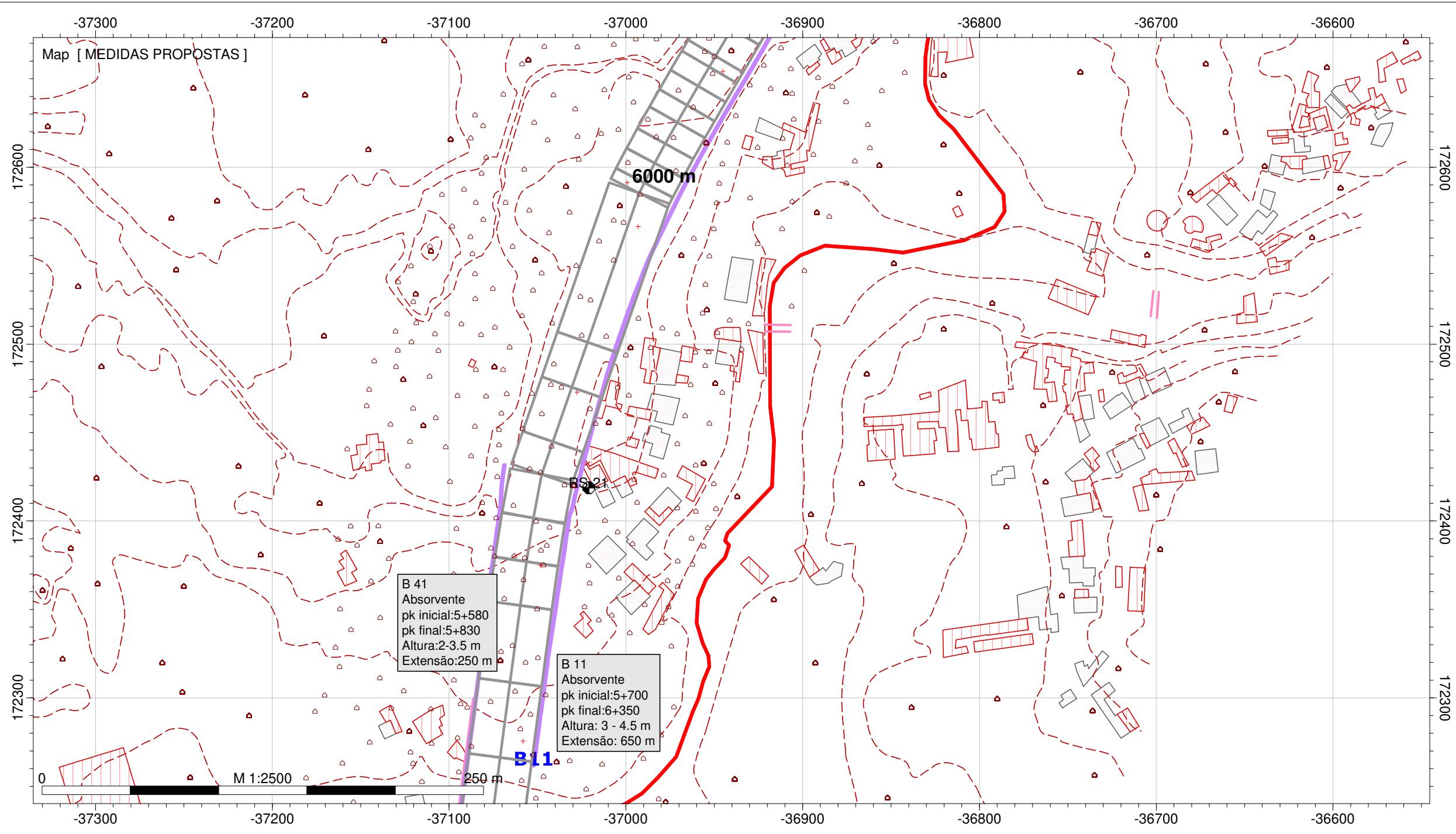


Parte - 8 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

iep



Parte - 9 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

iep

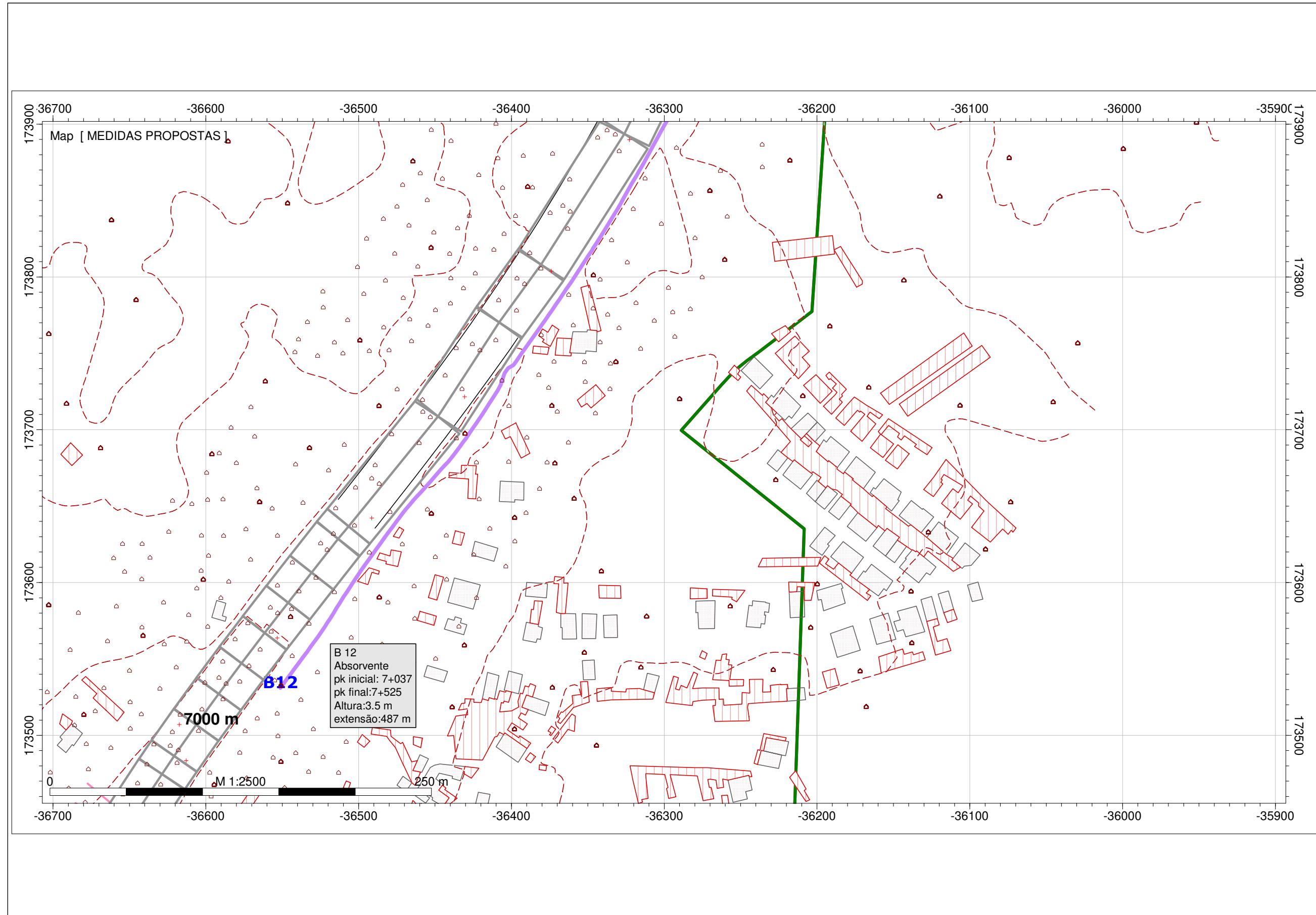


Parte - 10 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

iep

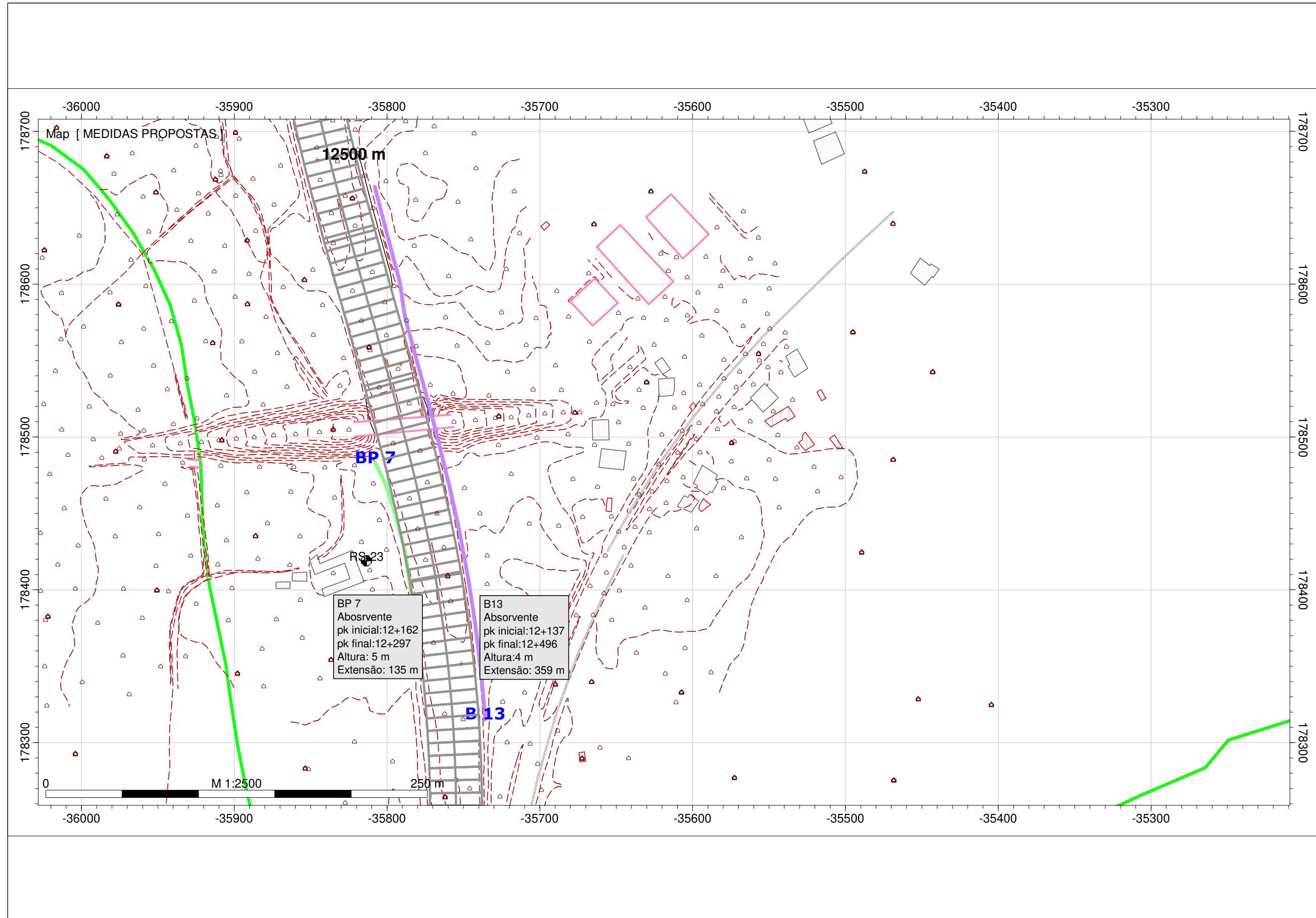


Parte - 11 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

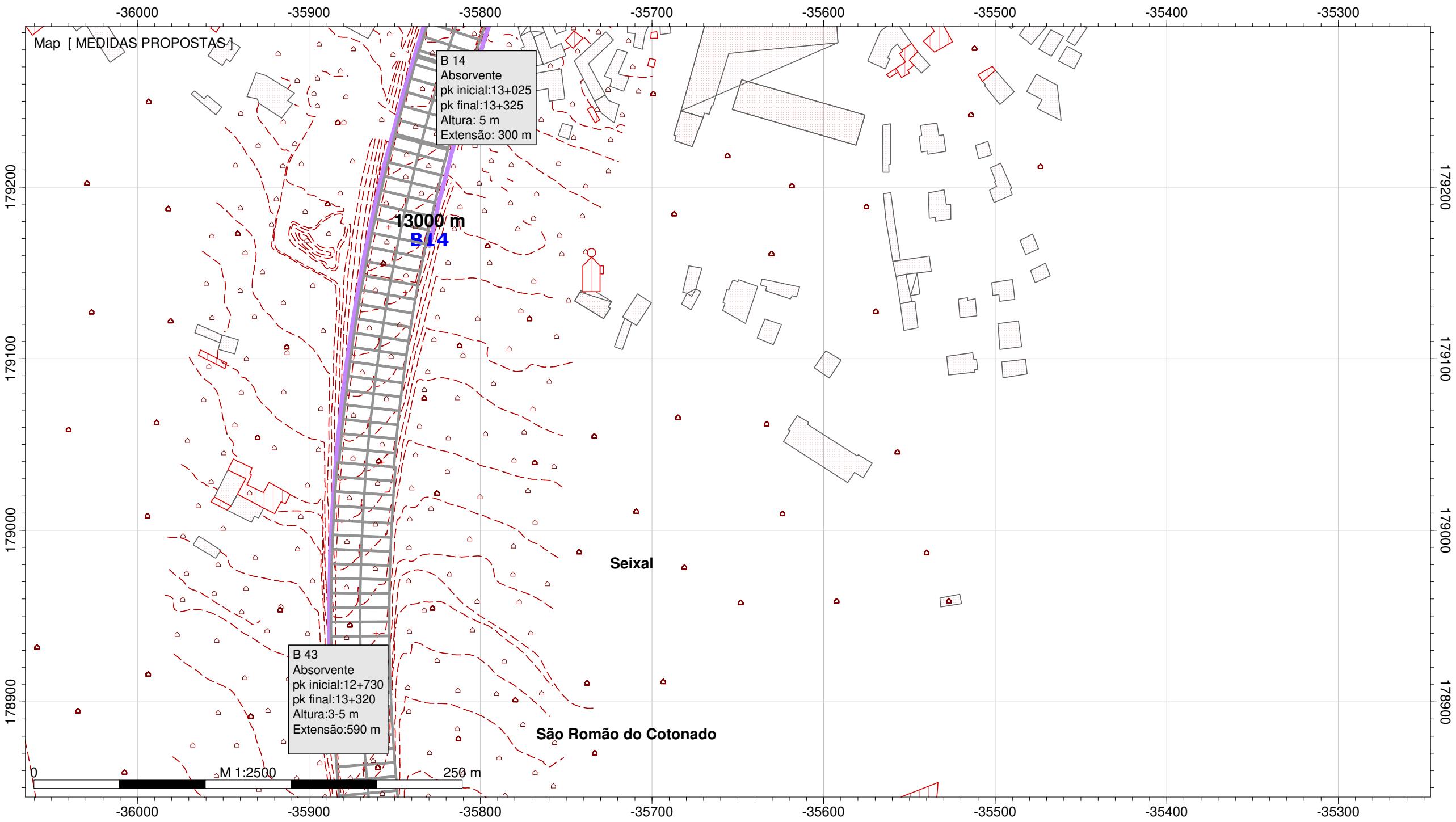
iep



A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

iep



Legend

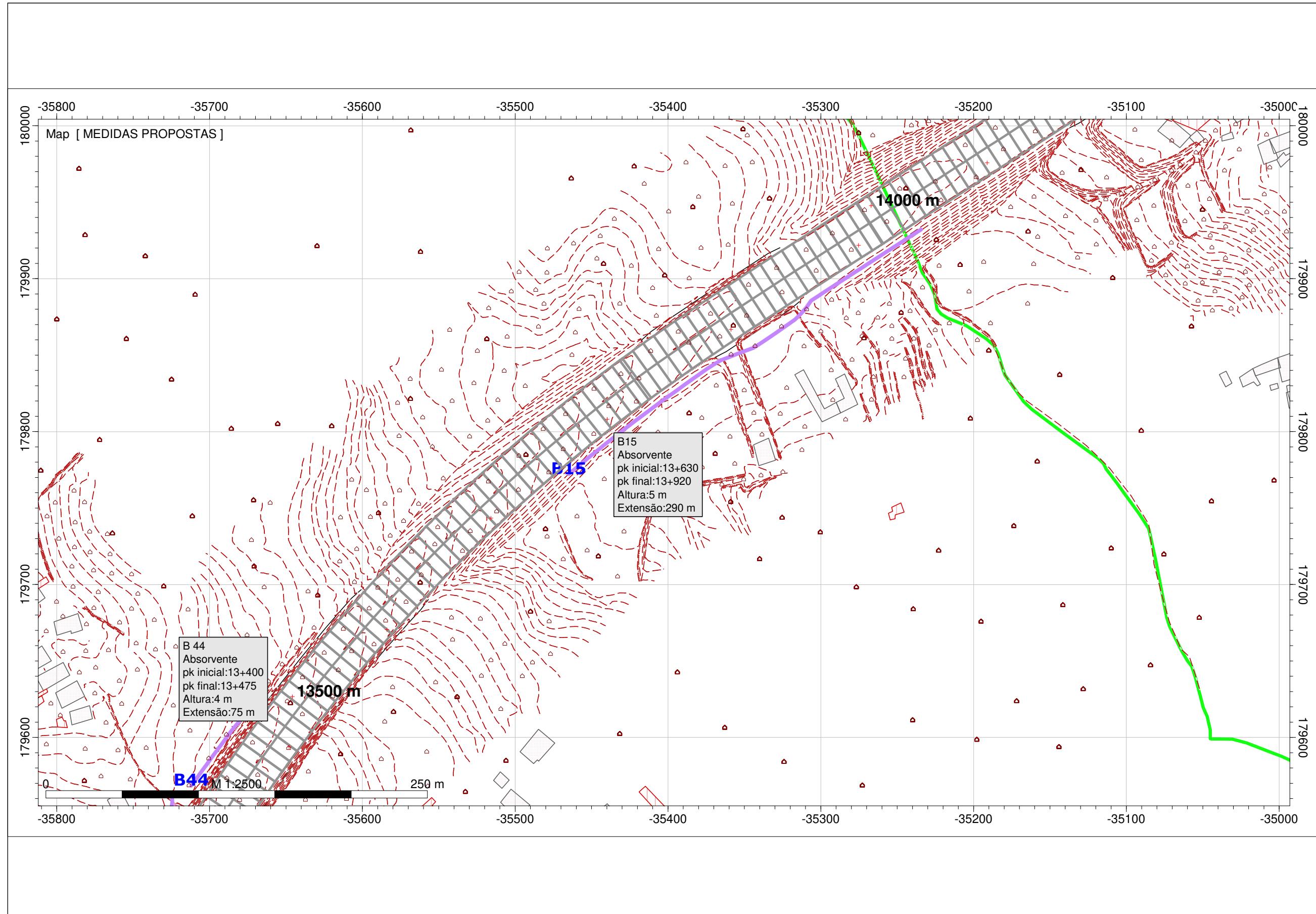
- + Kilometre ticks (SYMB)
- Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- △ Altitude point
- ▽ Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- ◻ Transparentes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road/XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

Parte - 13 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

iep

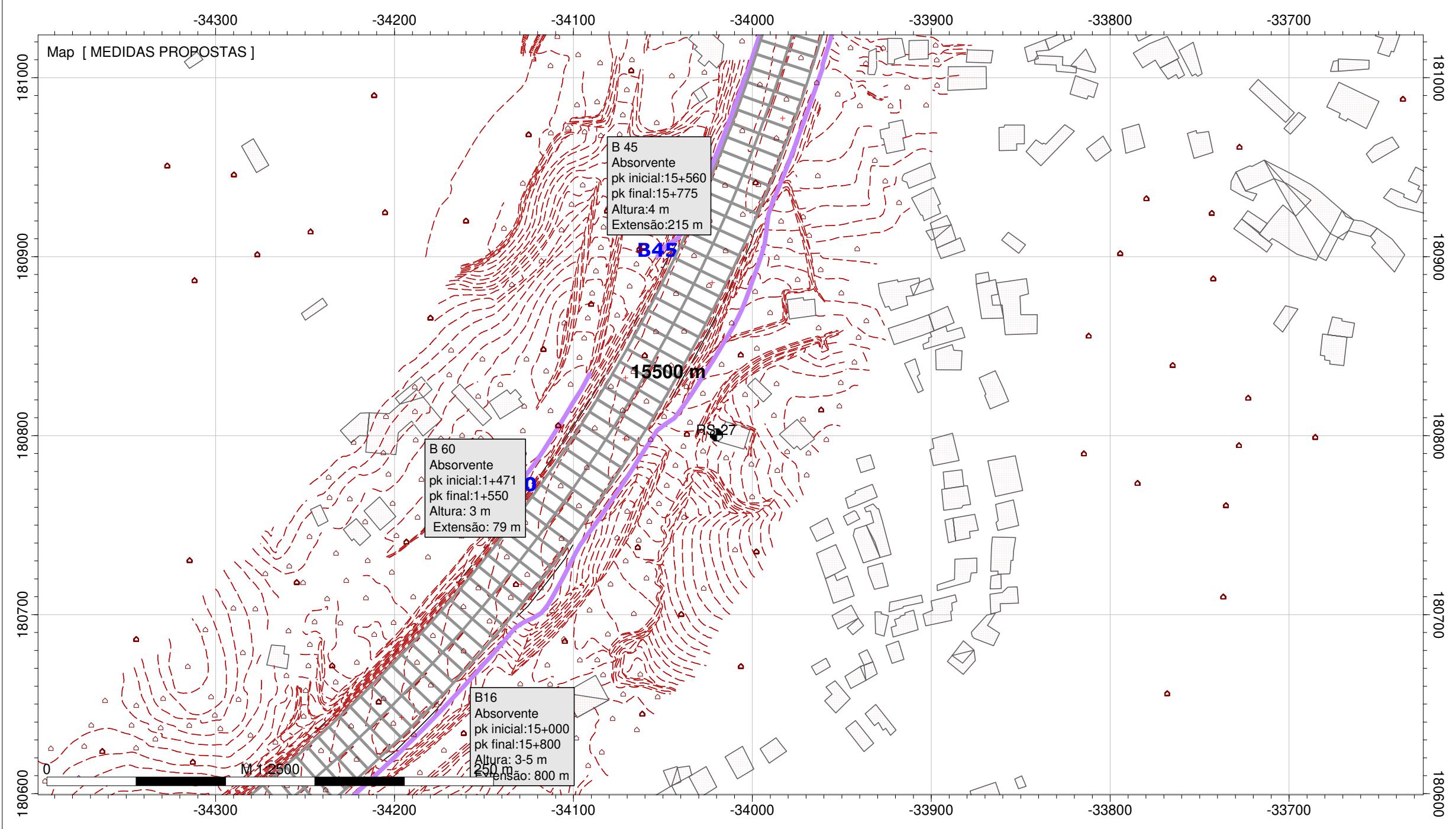


Parte - 14 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

iep

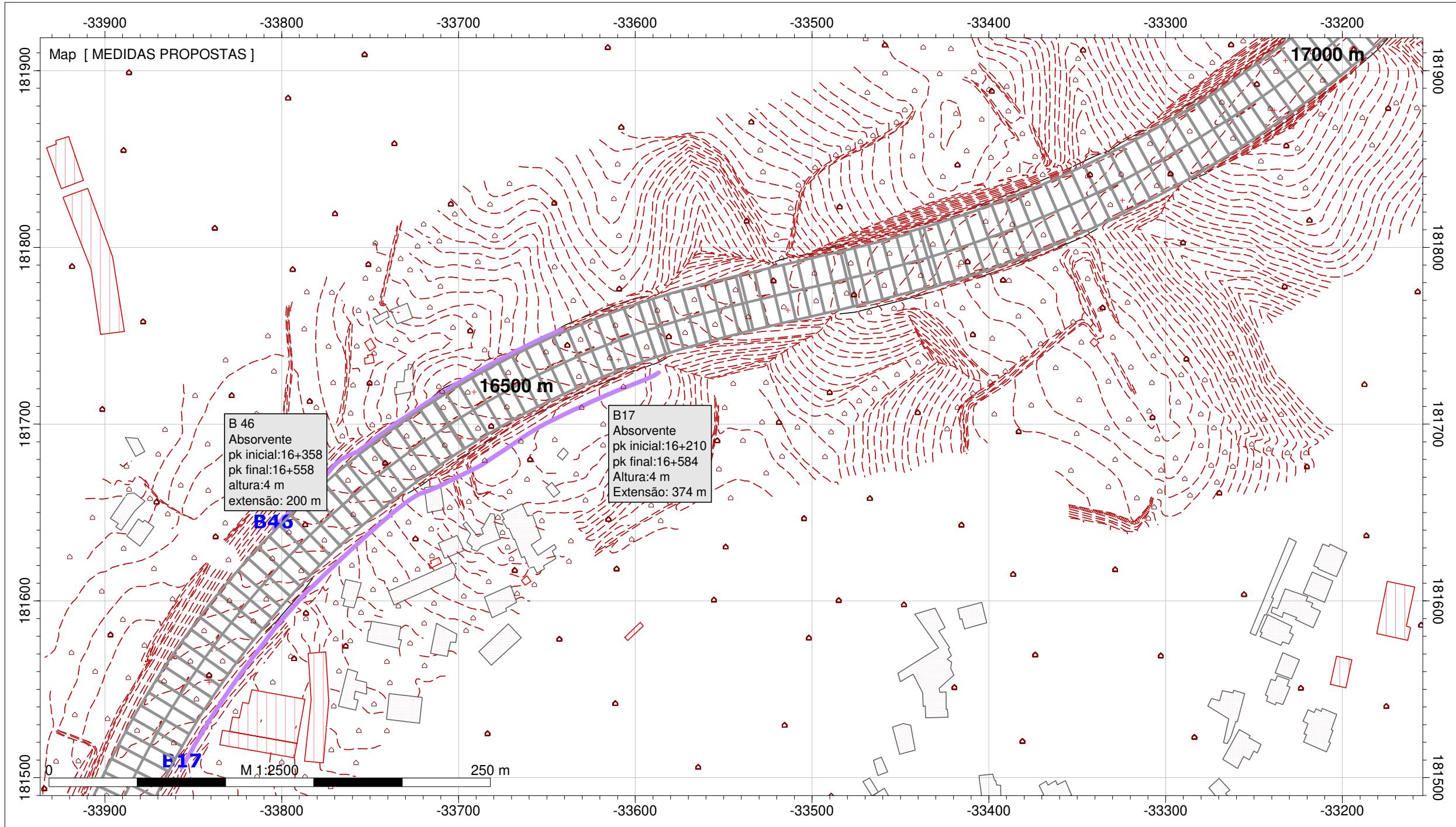


Parte - 15 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

iep

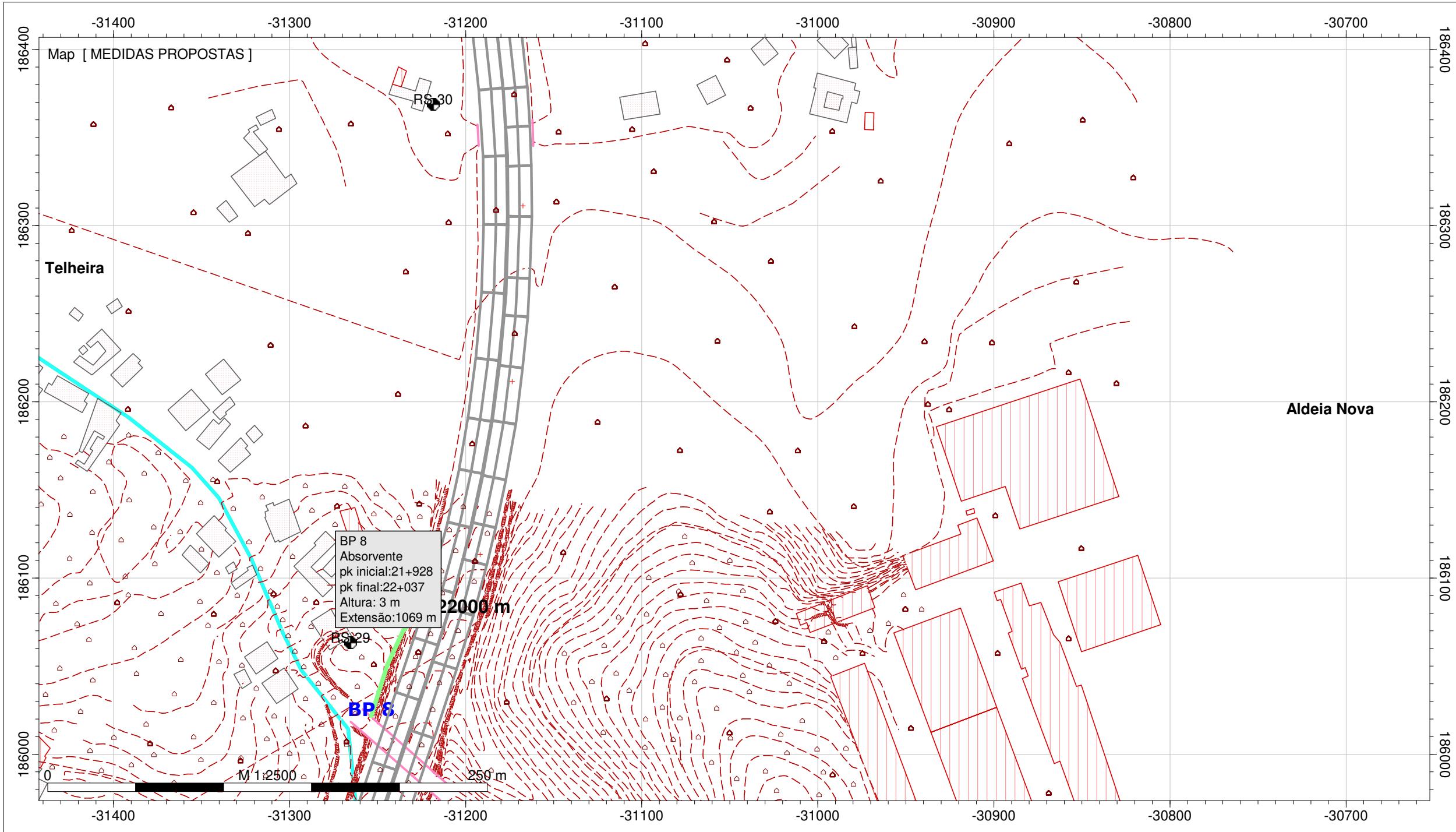


Parte - 16 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

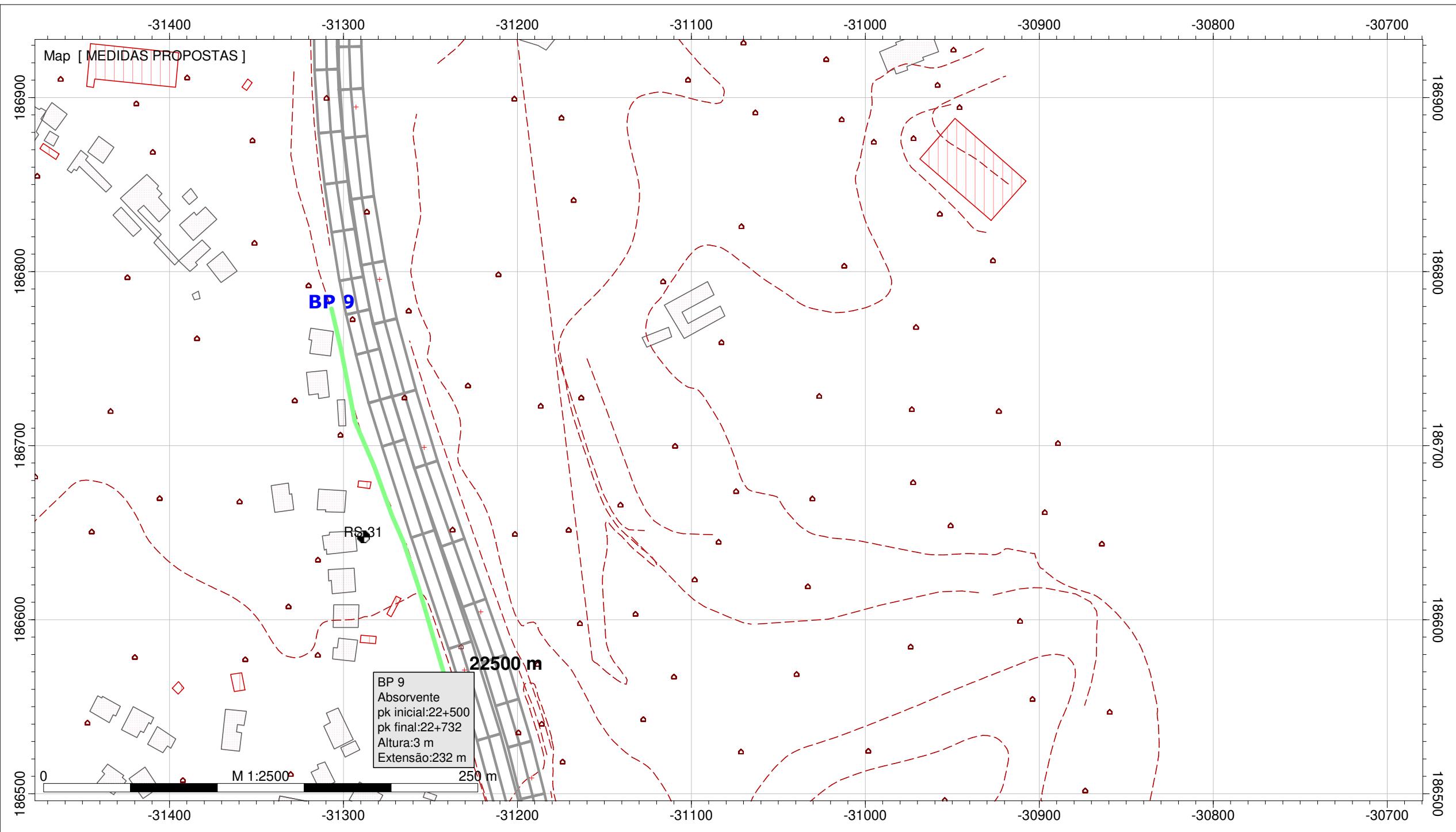
iep



Parte - 17 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

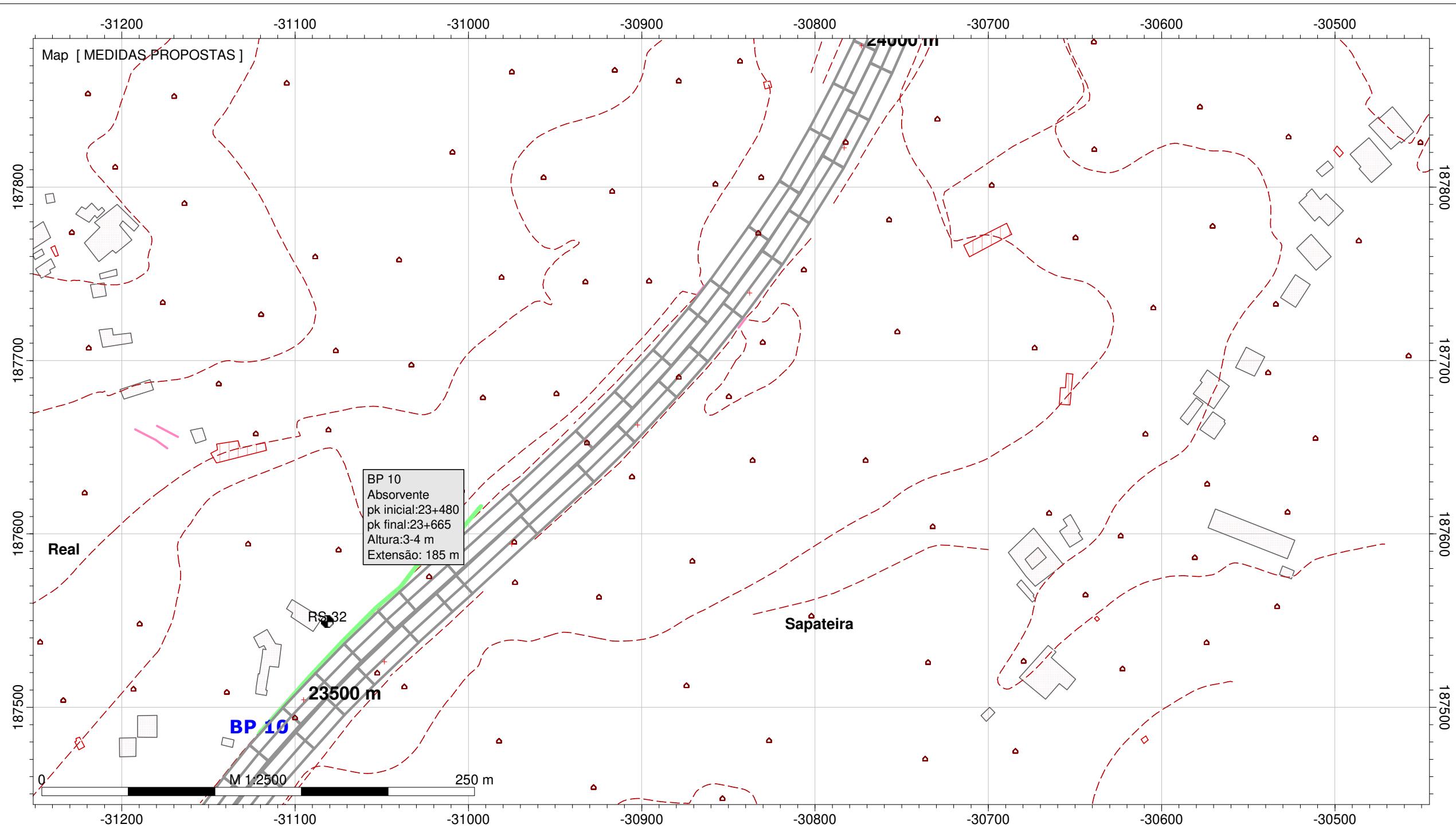


Parte - 18 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

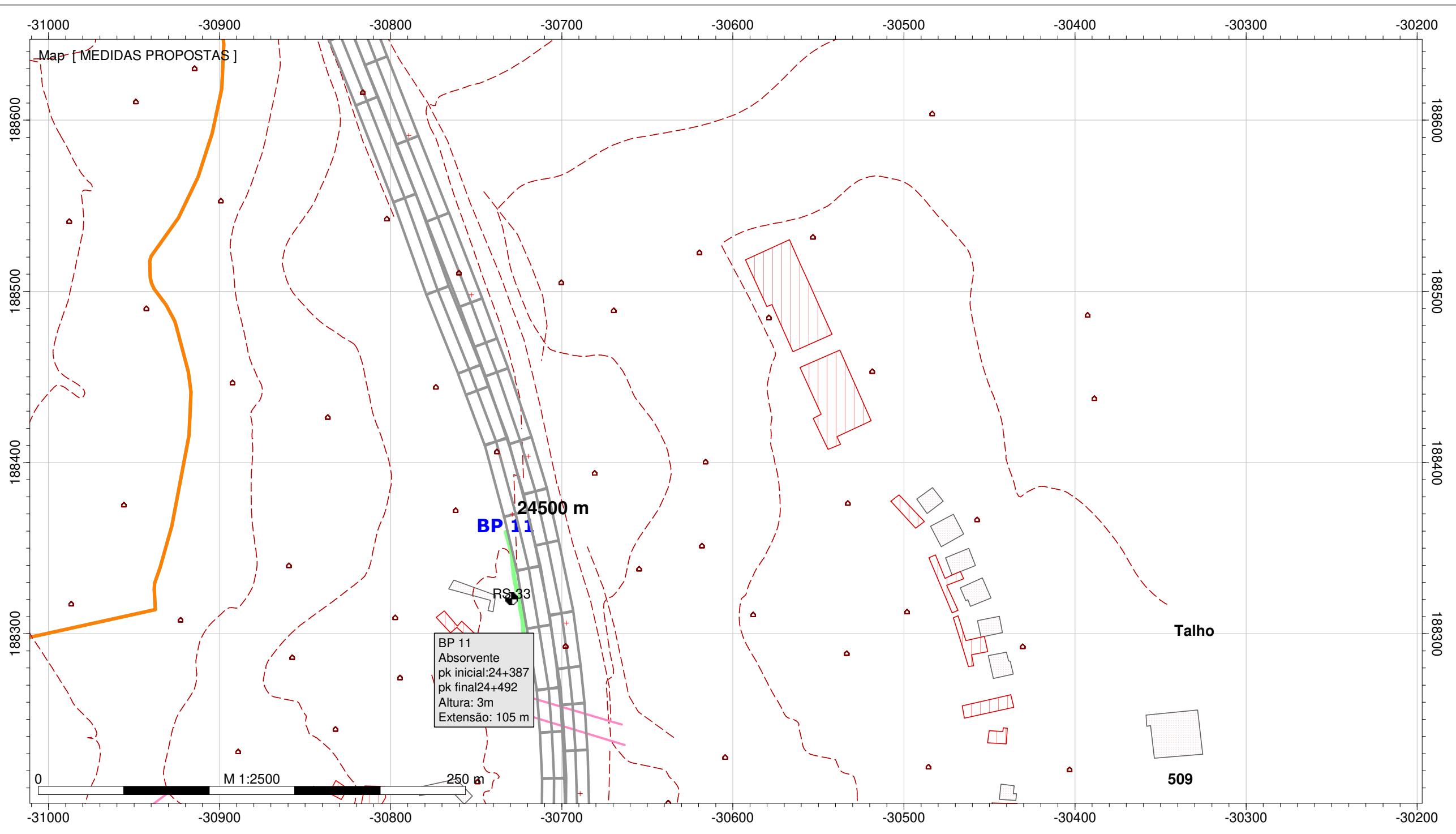
iep



Parte - 19 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

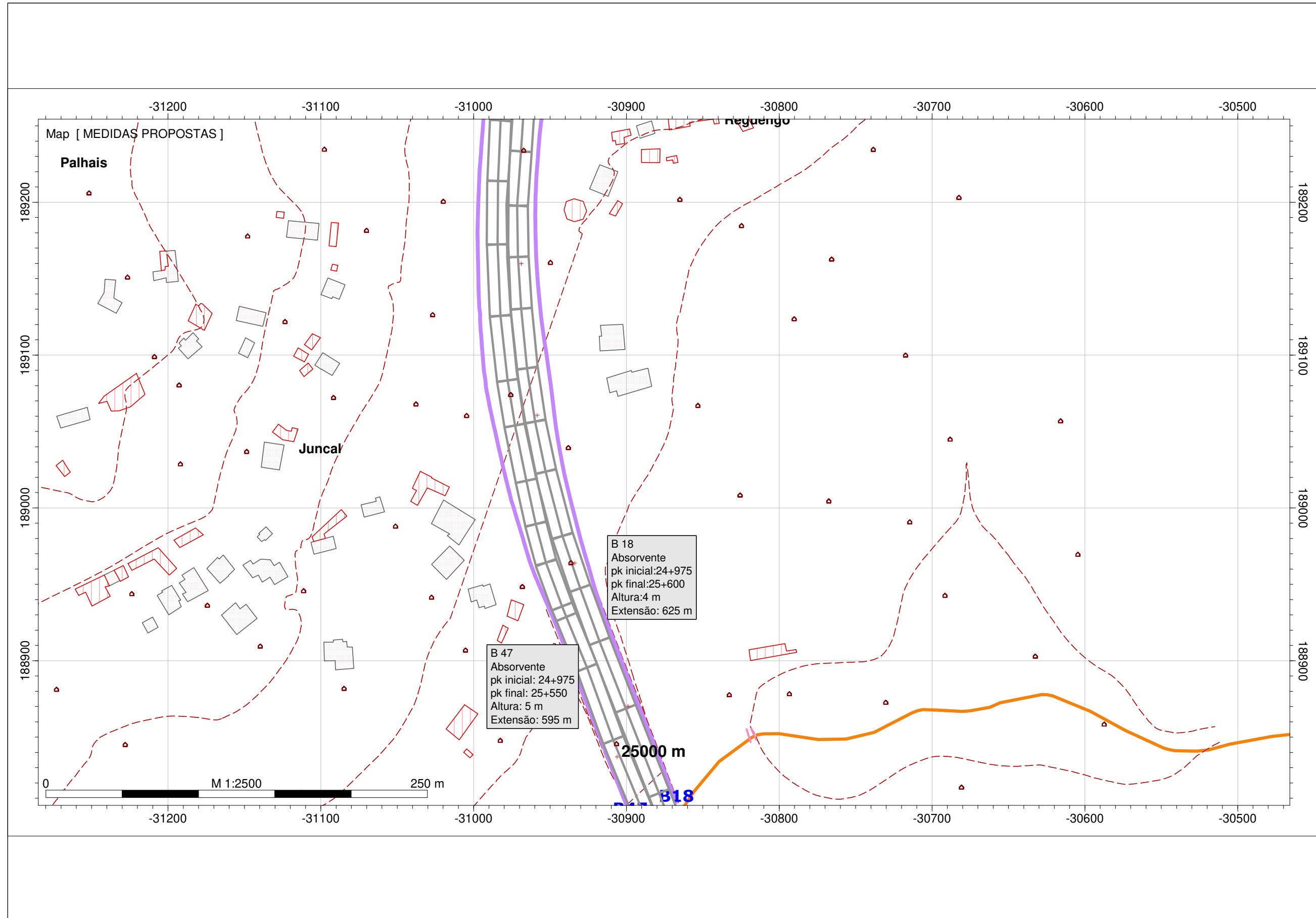
Localização das medidas de minimização



Parte - 20 -

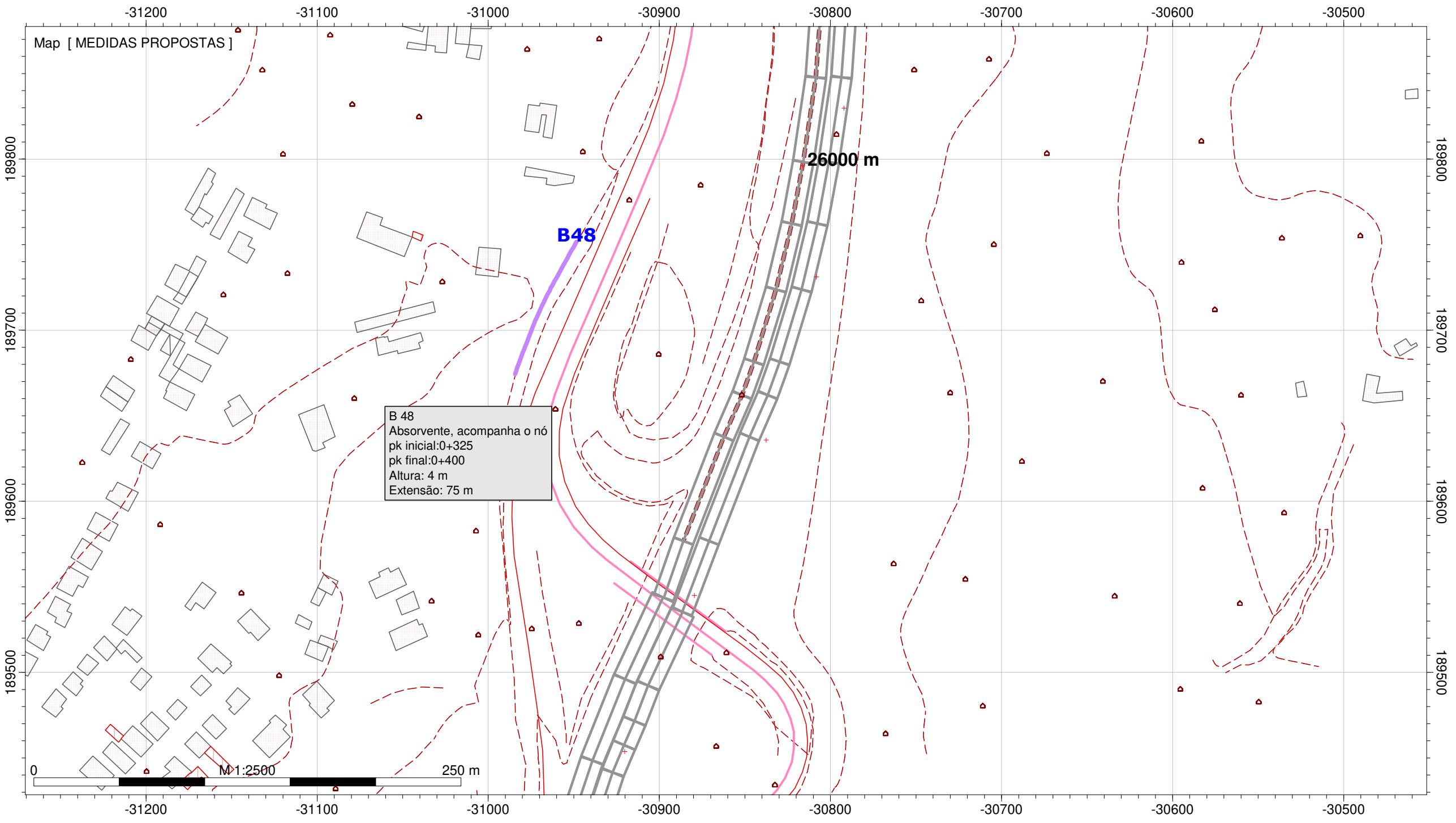
A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização



A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização



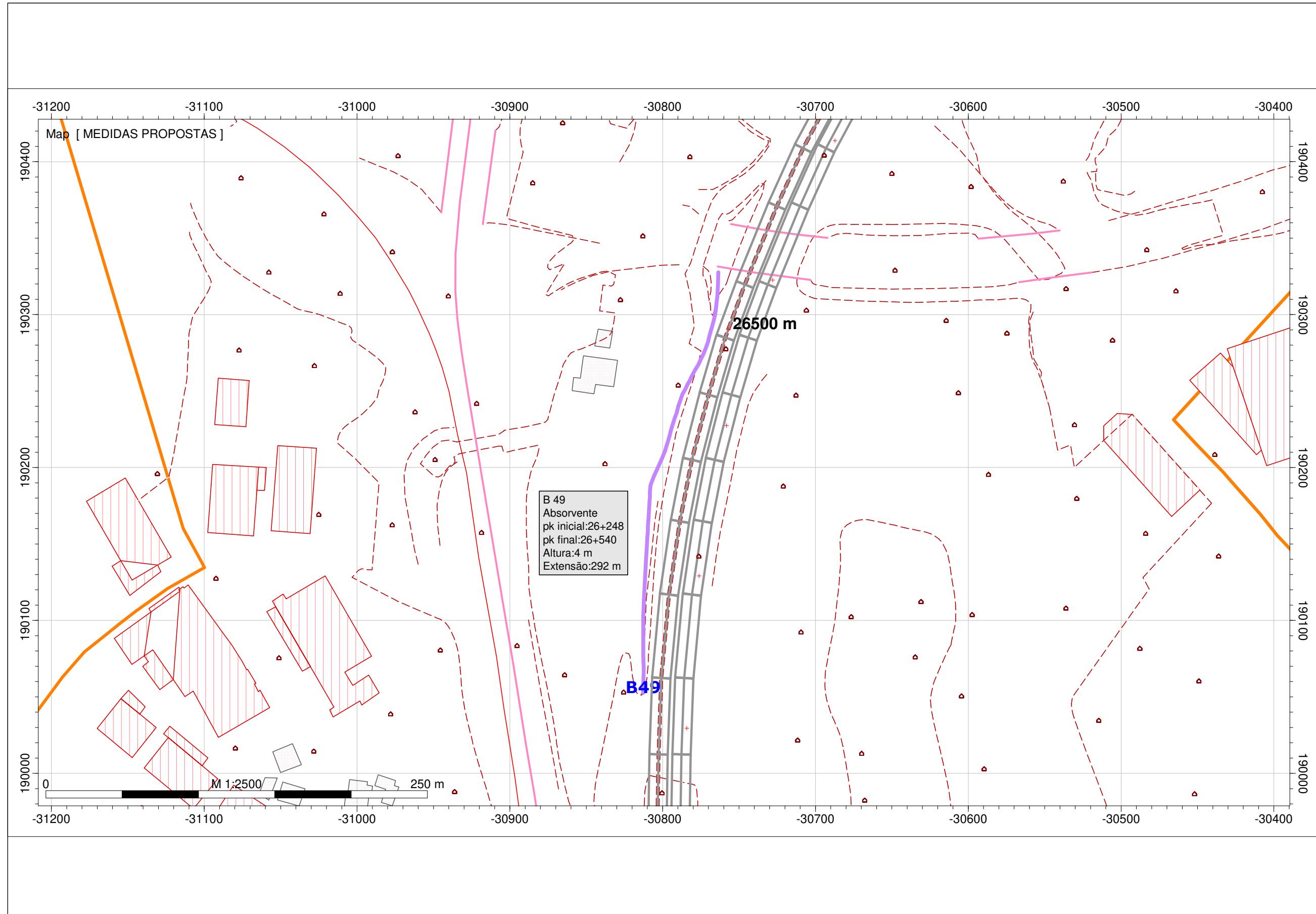
Legend

- + Kilometre ticks (SYMB)
- ~ Help line
- Separador (HLIN)
- Fábricas (HLIN)
- △ Altitude point
- Contour line
- Receiver point
- Land-use zone
- Transparen tes (NuGe)
- Barreiras Existentes (WAND)
- Barreiras Propostas (WAND)
- Building
- Fábricas (HAUS)
- Road/ RLS-90
- Road/XP S 31-133
- BBD (R96_)
- Linha Férrea (SCHt)

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

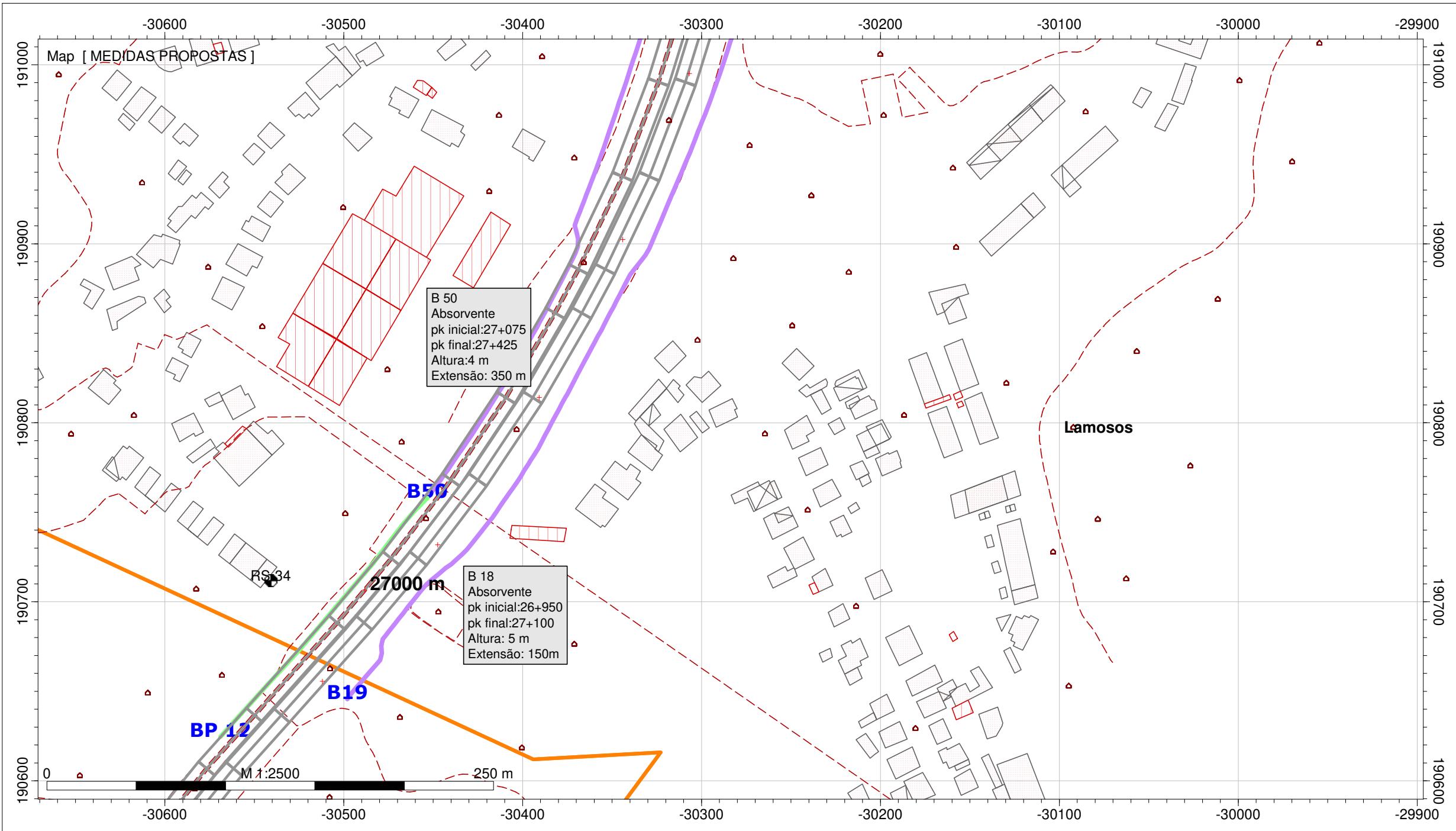
iep



Parte - 23 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

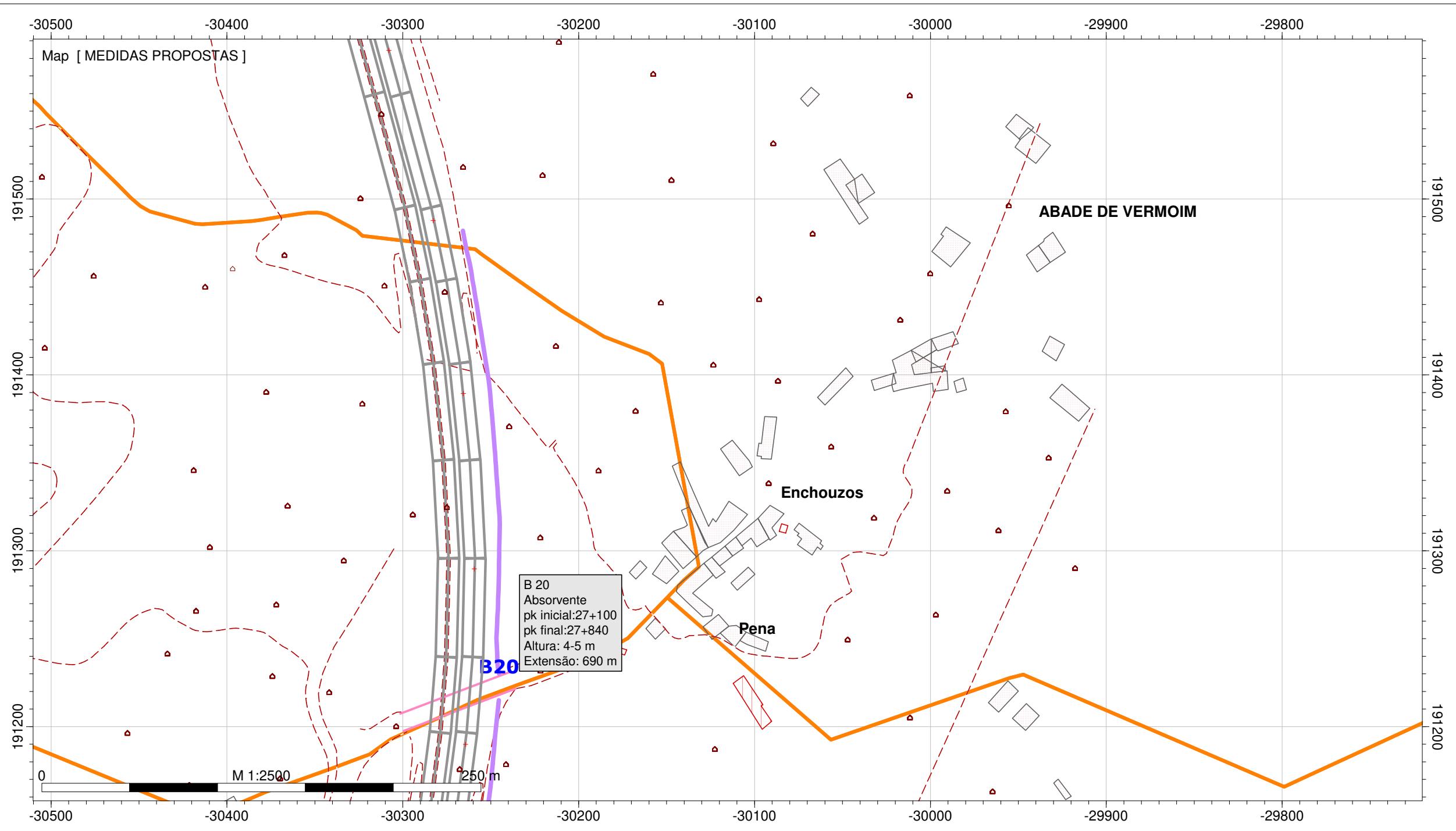
Localização das medidas de minimização



Parte - 24 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

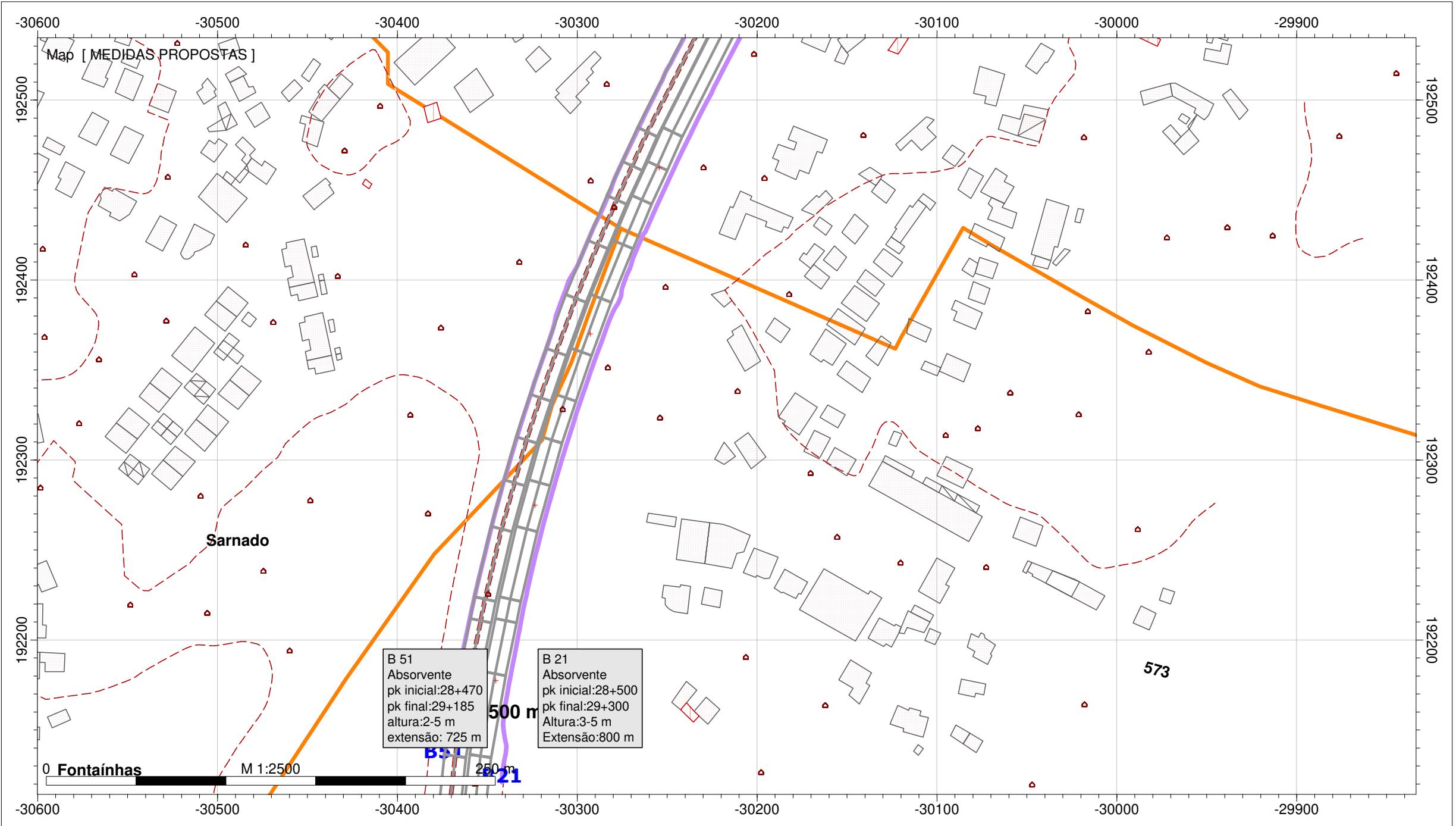
Localização das medidas de minimização



Parte - 25 -

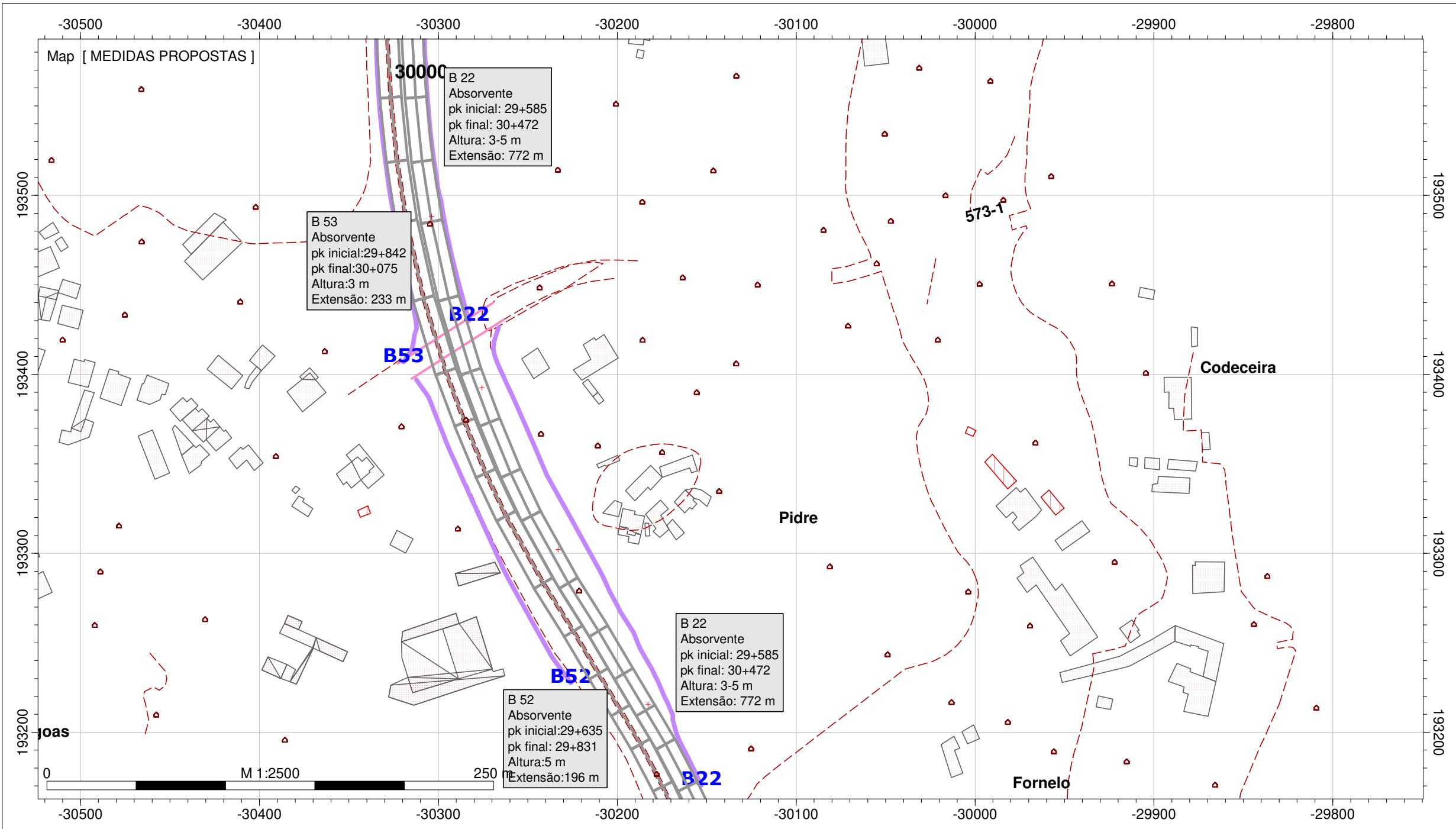
A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização



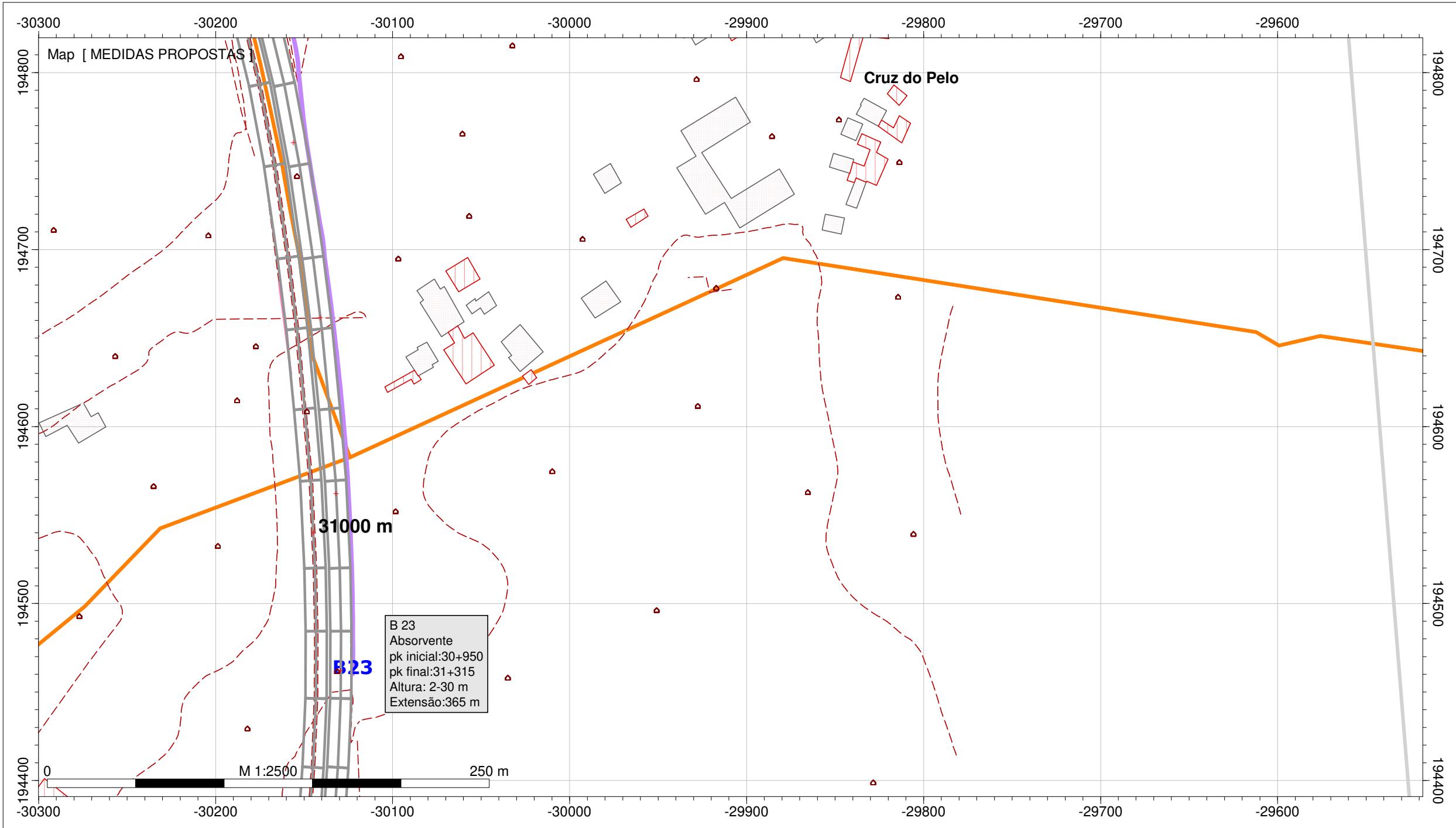
A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização



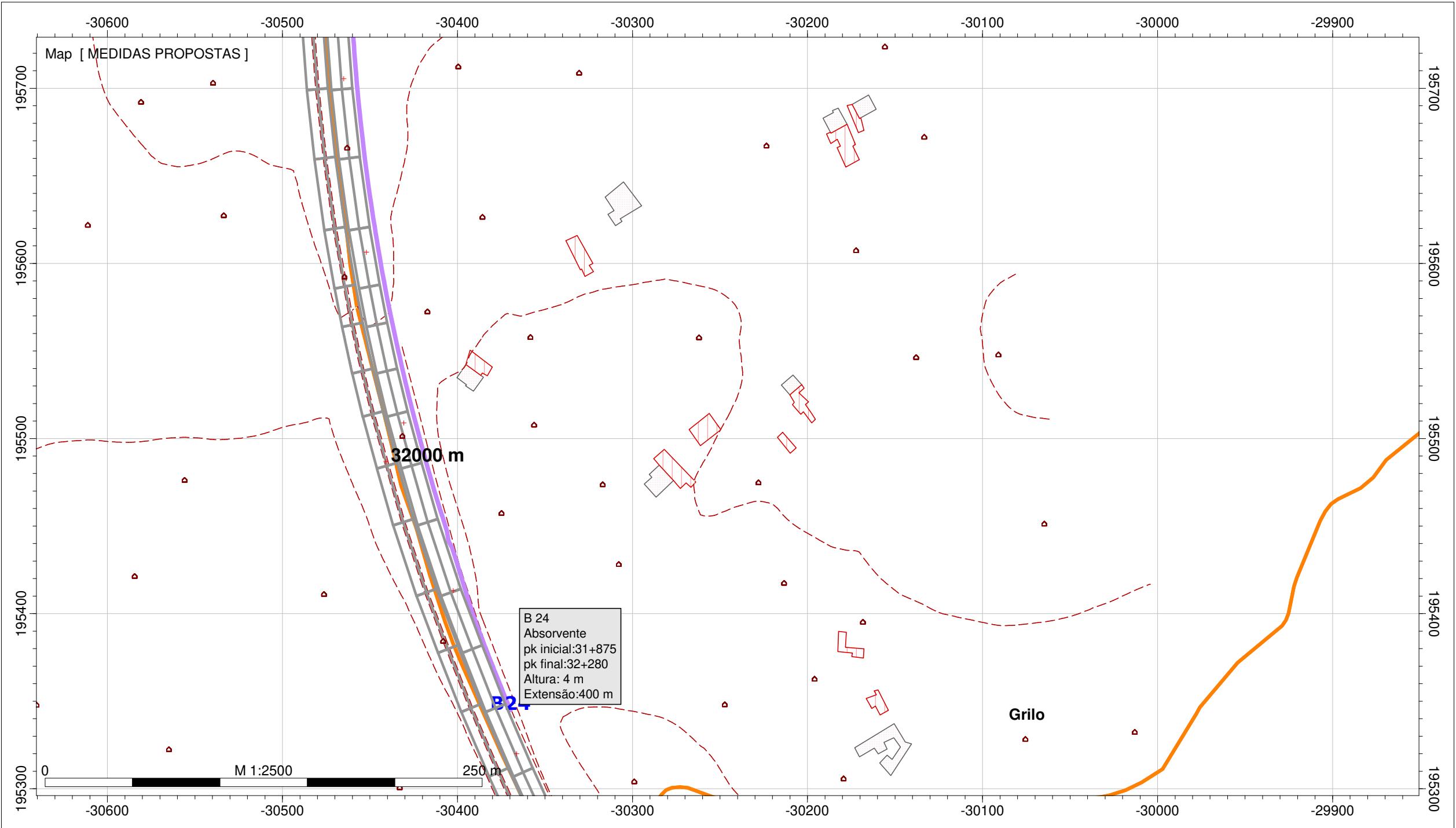
A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização



A3 - PLANO DE AÇÃO

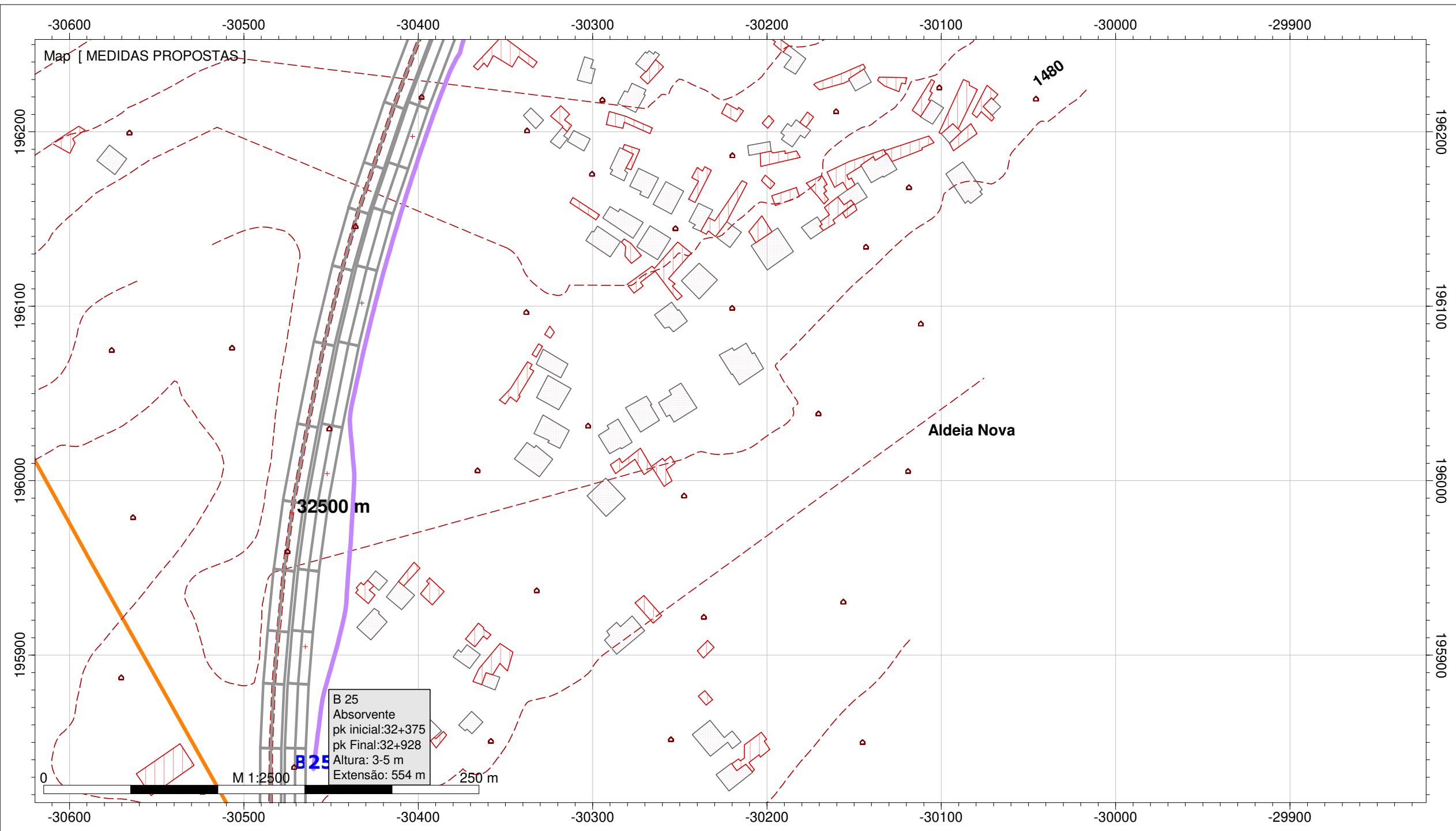
Localização das medidas de minimização



Parte - 29 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

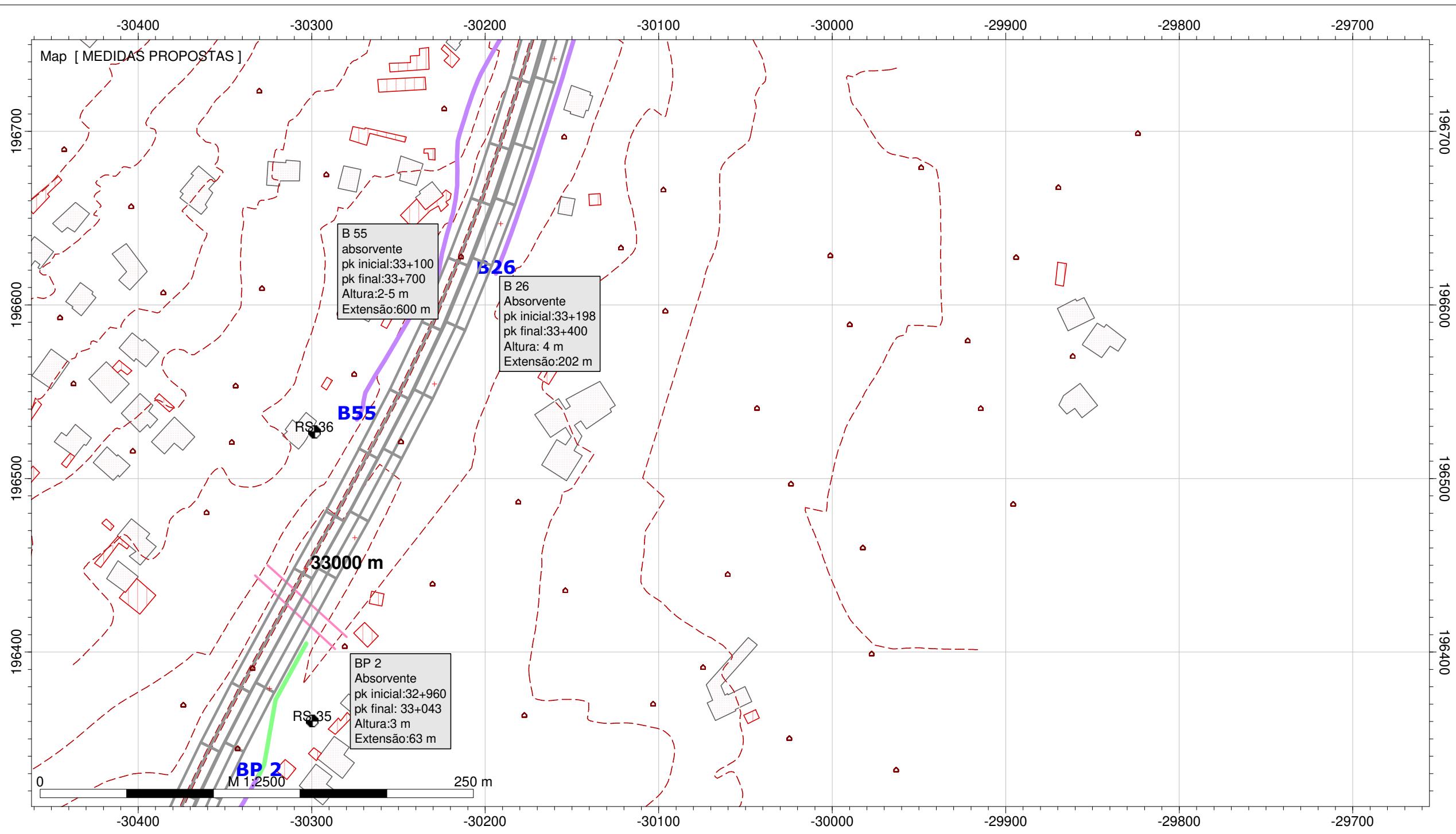


Parte - 30 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

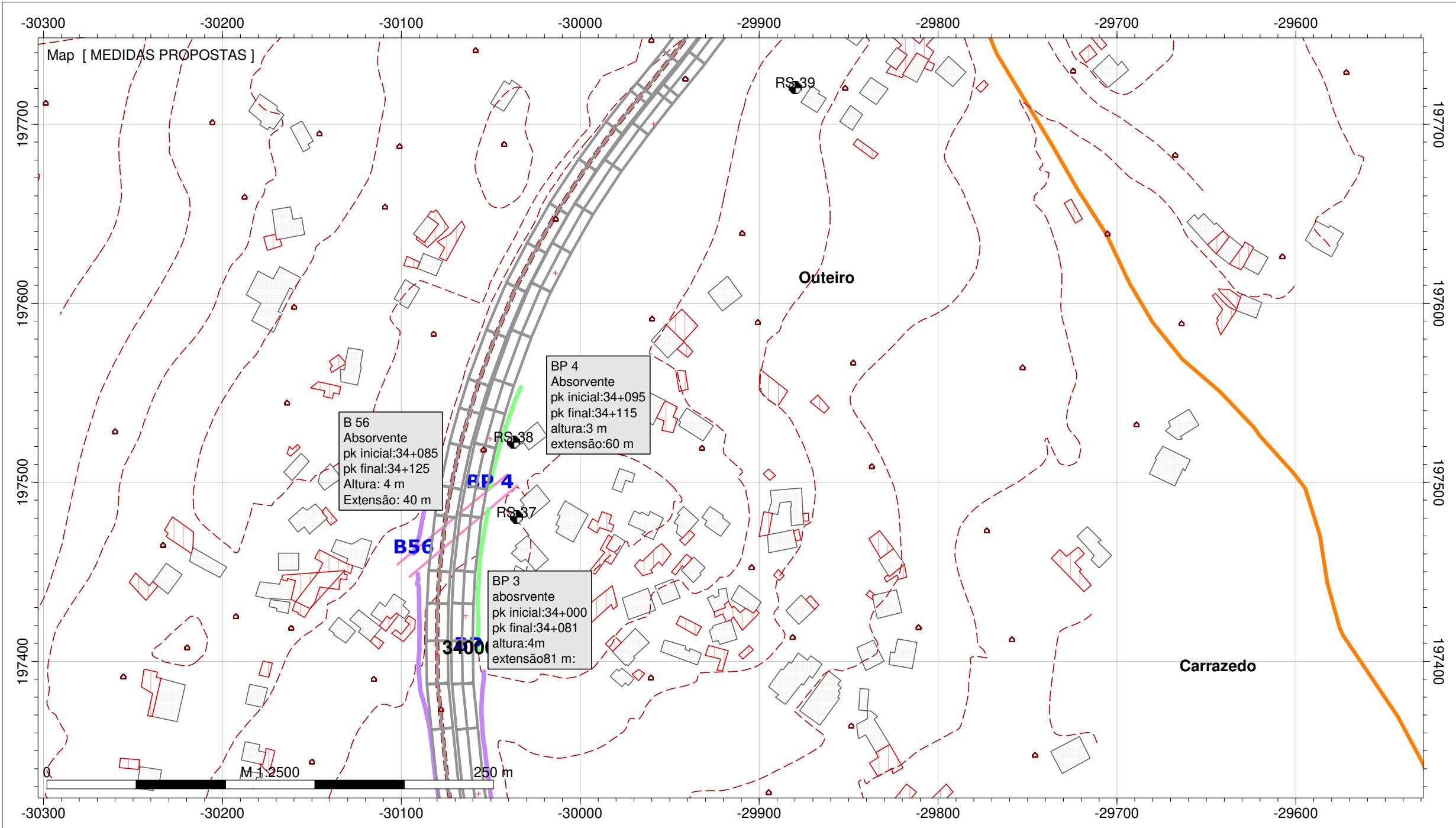
iep



Parte - 31 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização

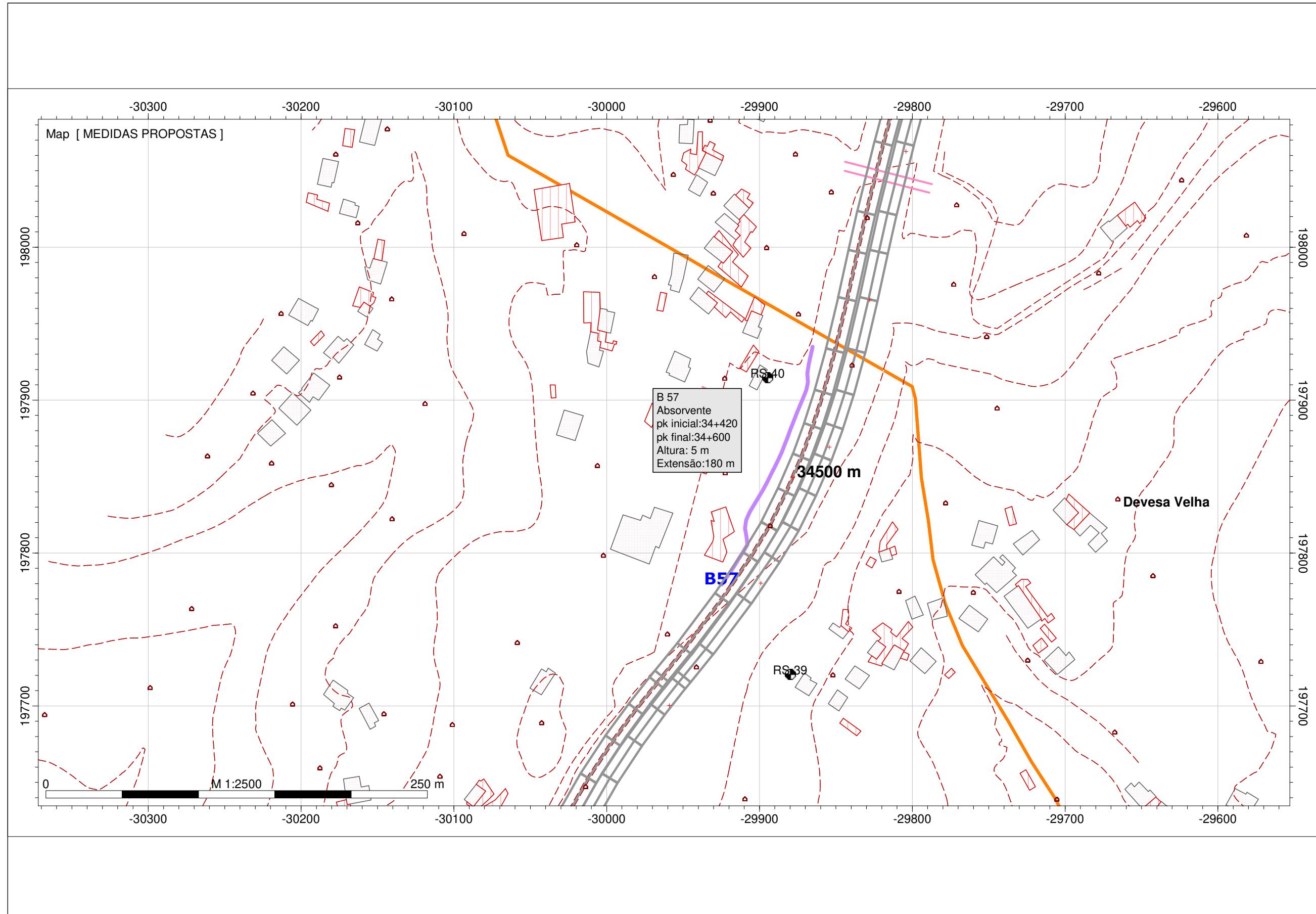


Parte - 32 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

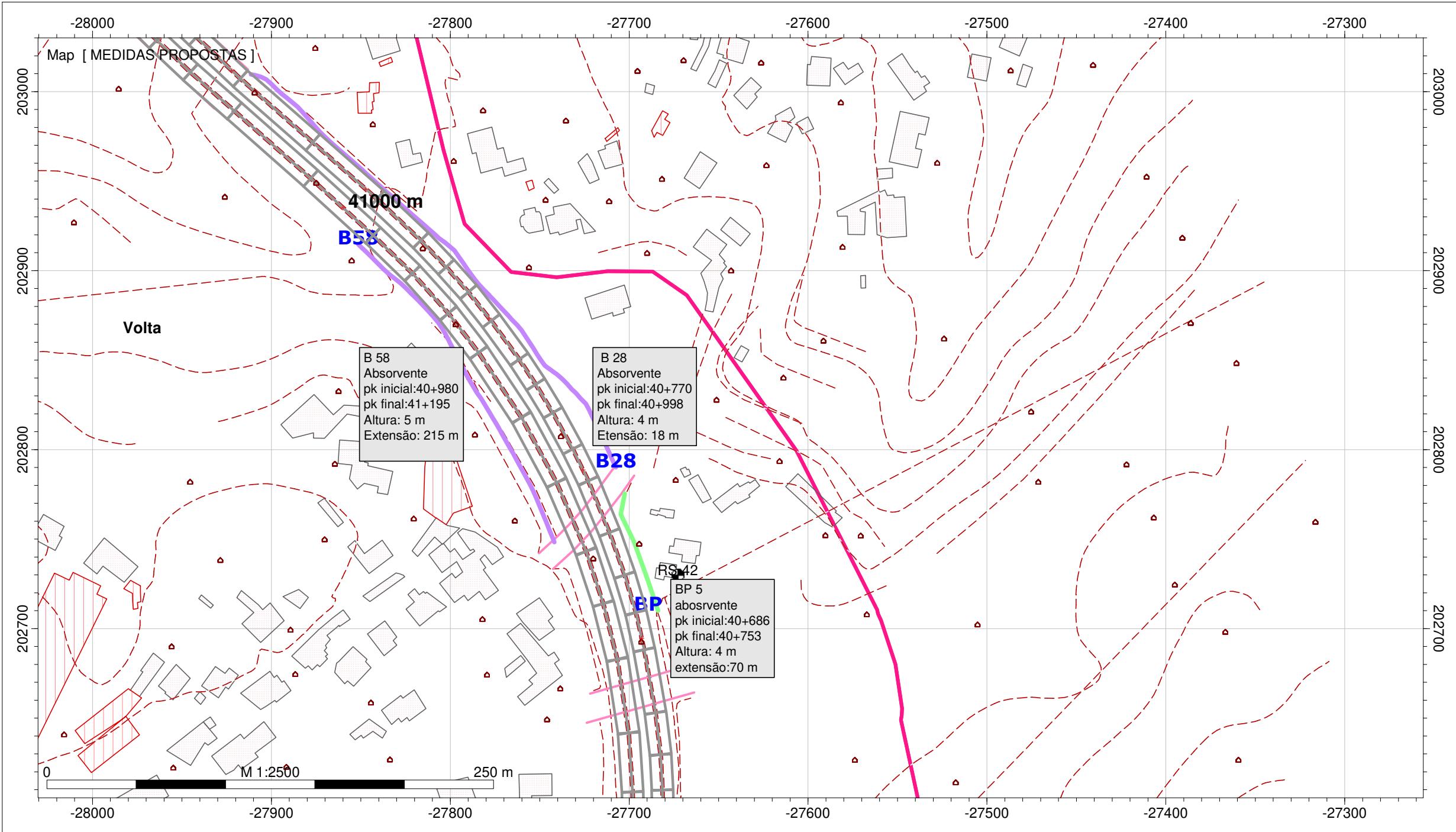
Localização das medidas de minimização

iep



A3 - PLANO DE AÇÃO

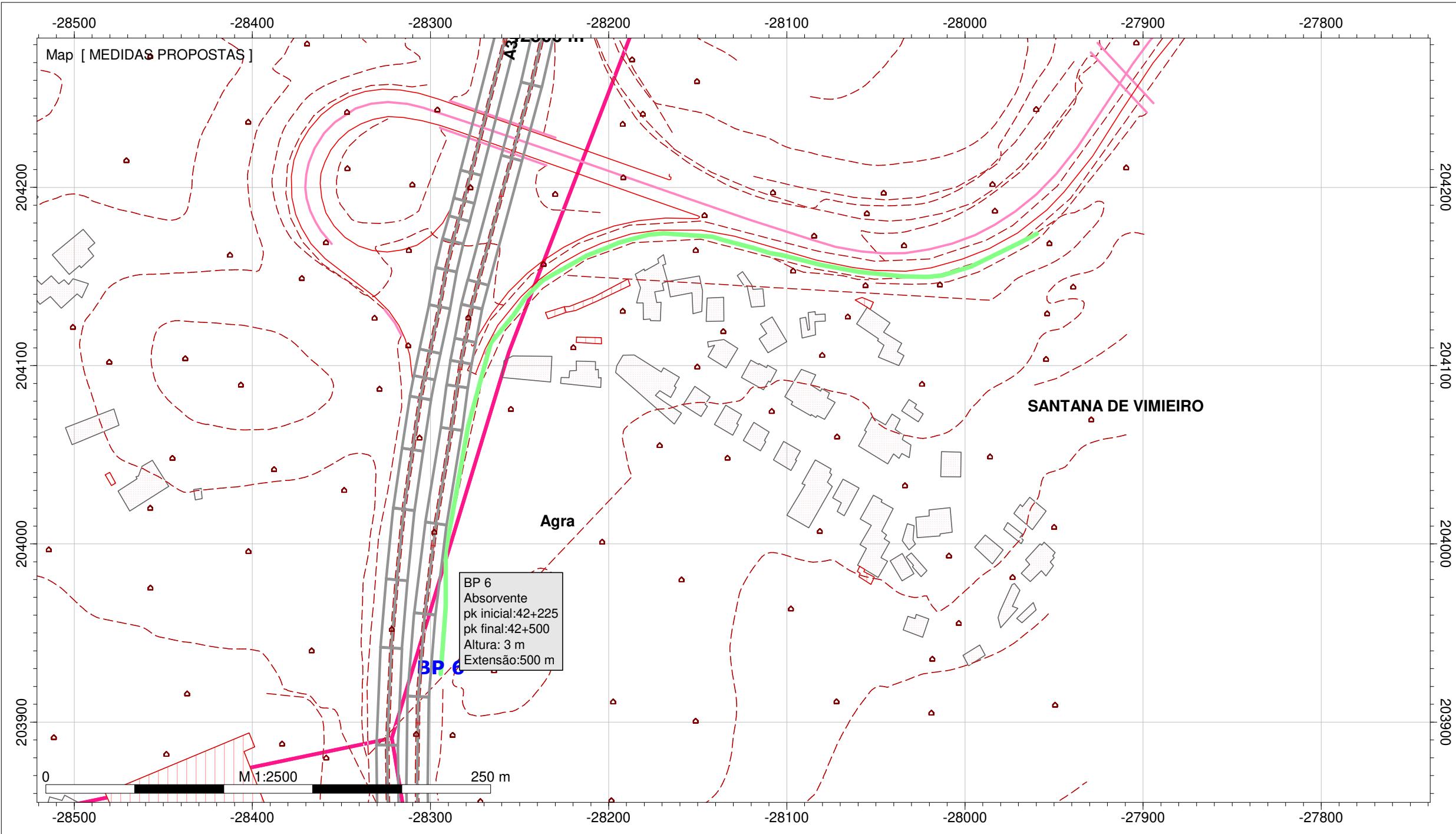
Localização das medidas de minimização



Parte - 34 -

A3 - PLANO DE AÇÃO

Localização das medidas de minimização



Parte - 35 -