ANEXO D.1 – Mapas de Ruído Particular (L_{den} e L_n)

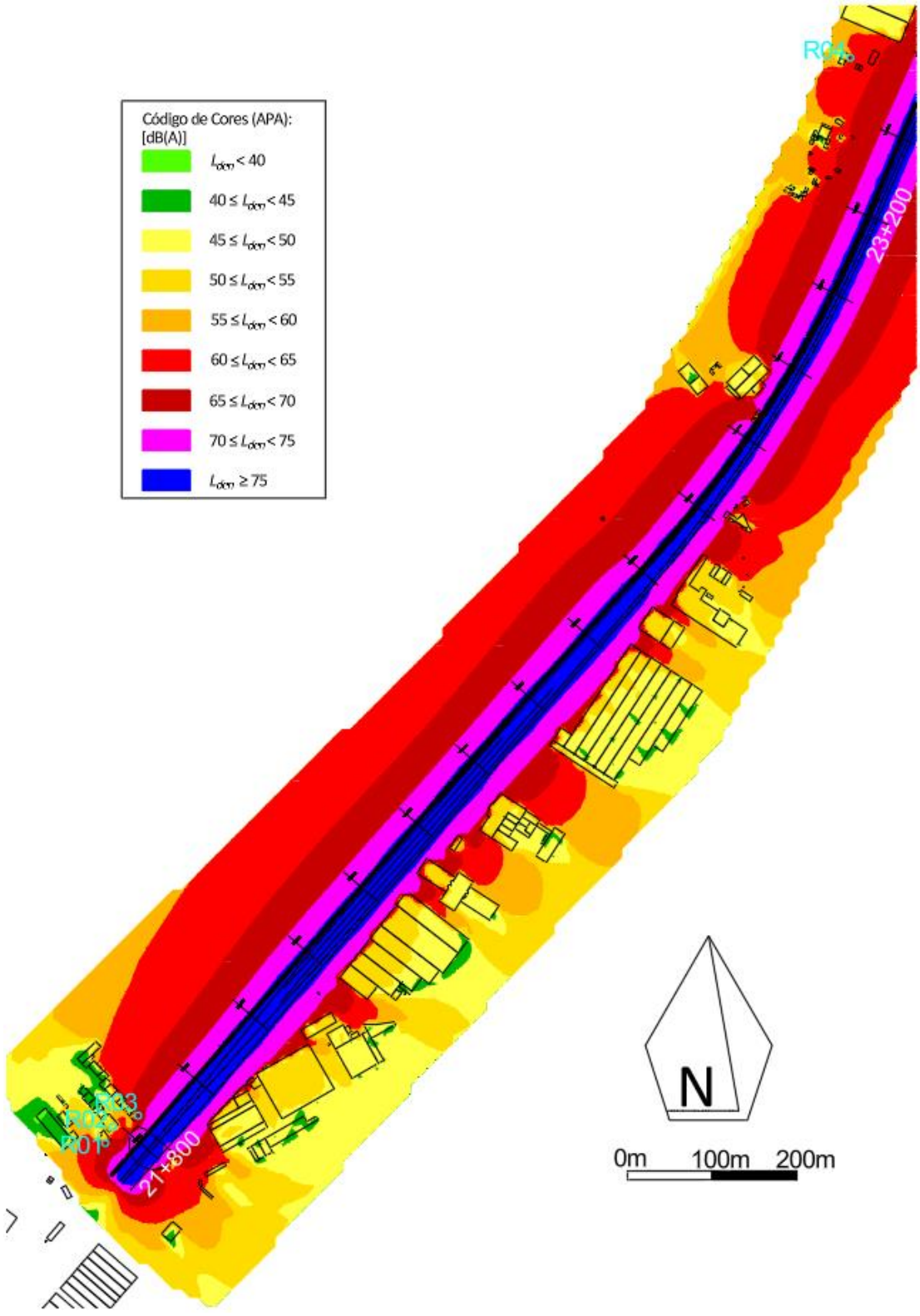


Figura 1 – Localização do traçado (km21+800 a km 23+200) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R01 a R04) e Mapa de Ruído Particular (L_{den}) sem medidas projetadas

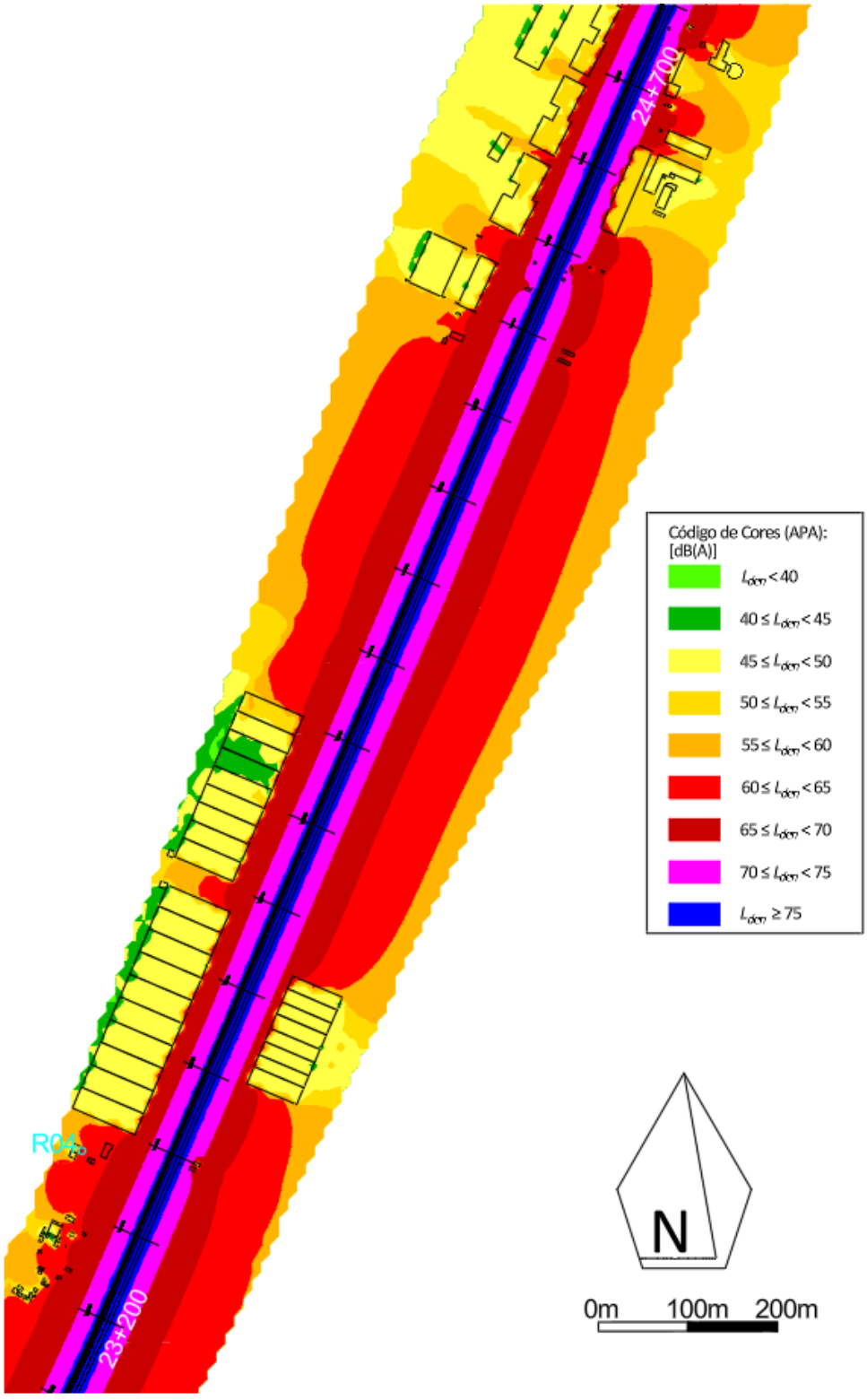


Figura 2 – Localização do traçado (km23+200 a km 24+700) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R04) e Mapa de Ruído Particular (L_{den}) sem medidas projetadas

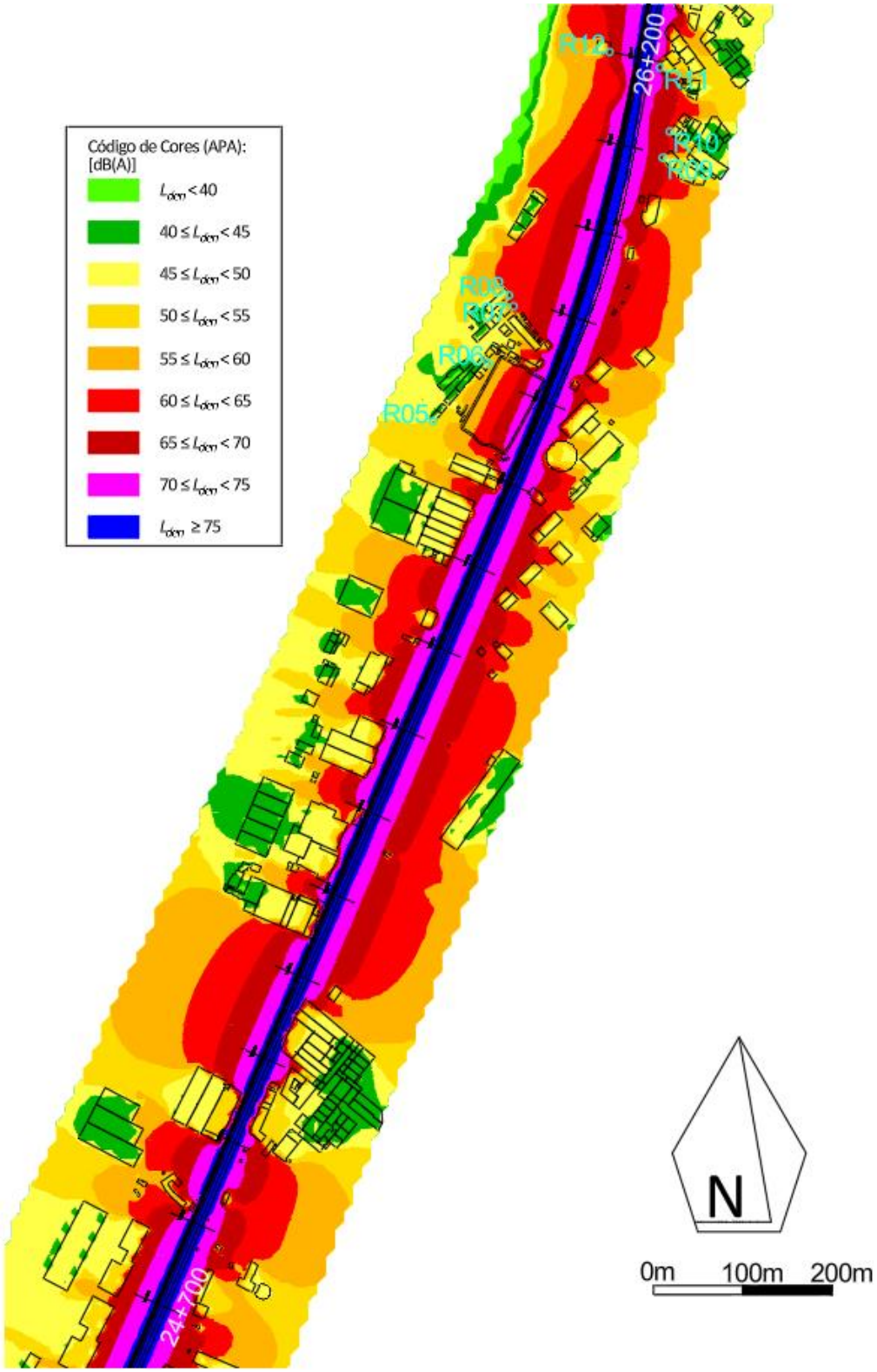


Figura 3 – Localização do traçado (km24+700 a km 26+200) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R05 a R12) e Mapa de Ruído Particular (L_{den}) sem medidas projetadas

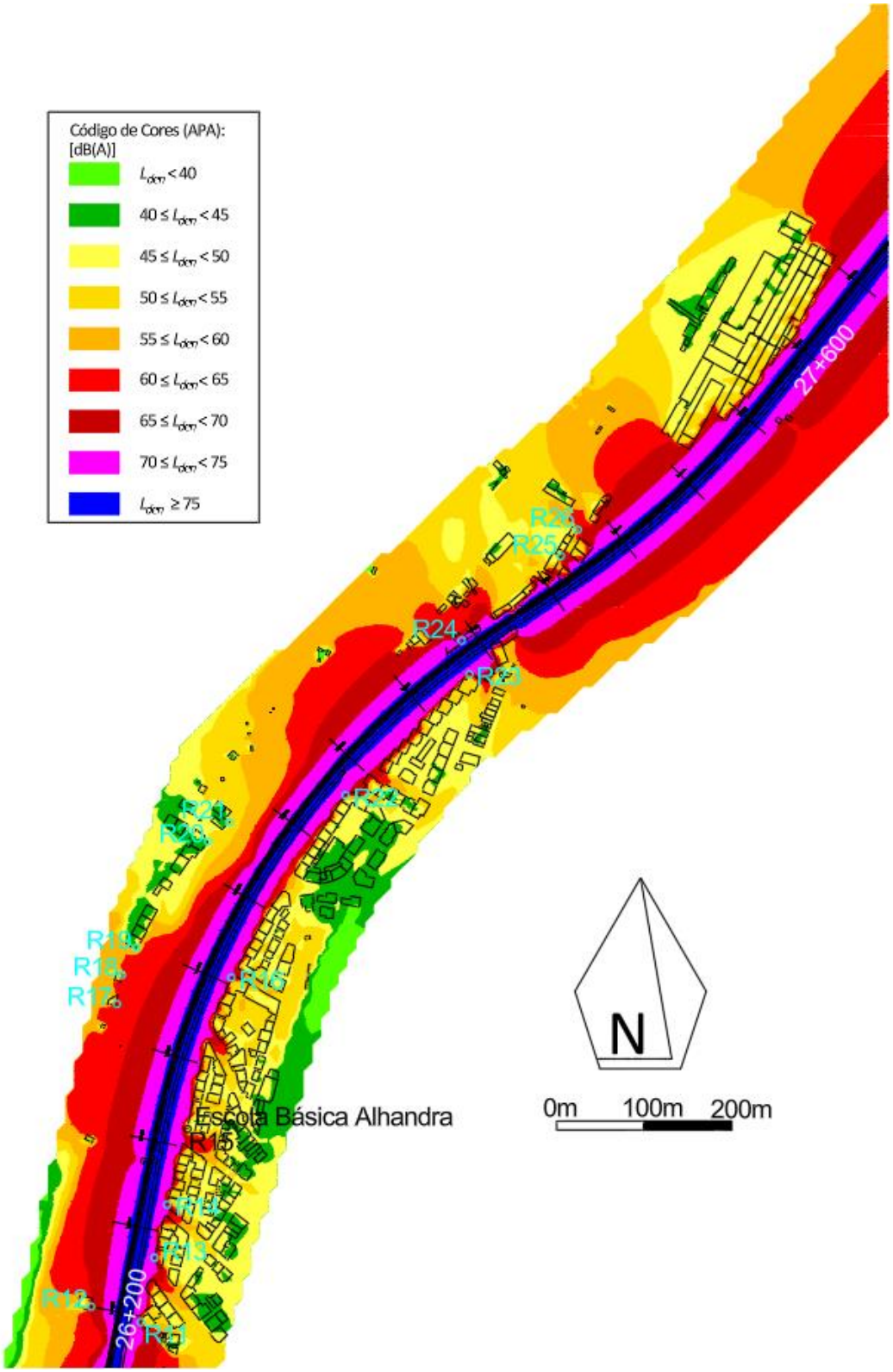


Figura 4 – Localização do traçado (km26+200 a km 27+600) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R11 a R26, incluindo Escola (R15)) e Mapa de Ruído Particular (L_{den}) sem medidas projetadas

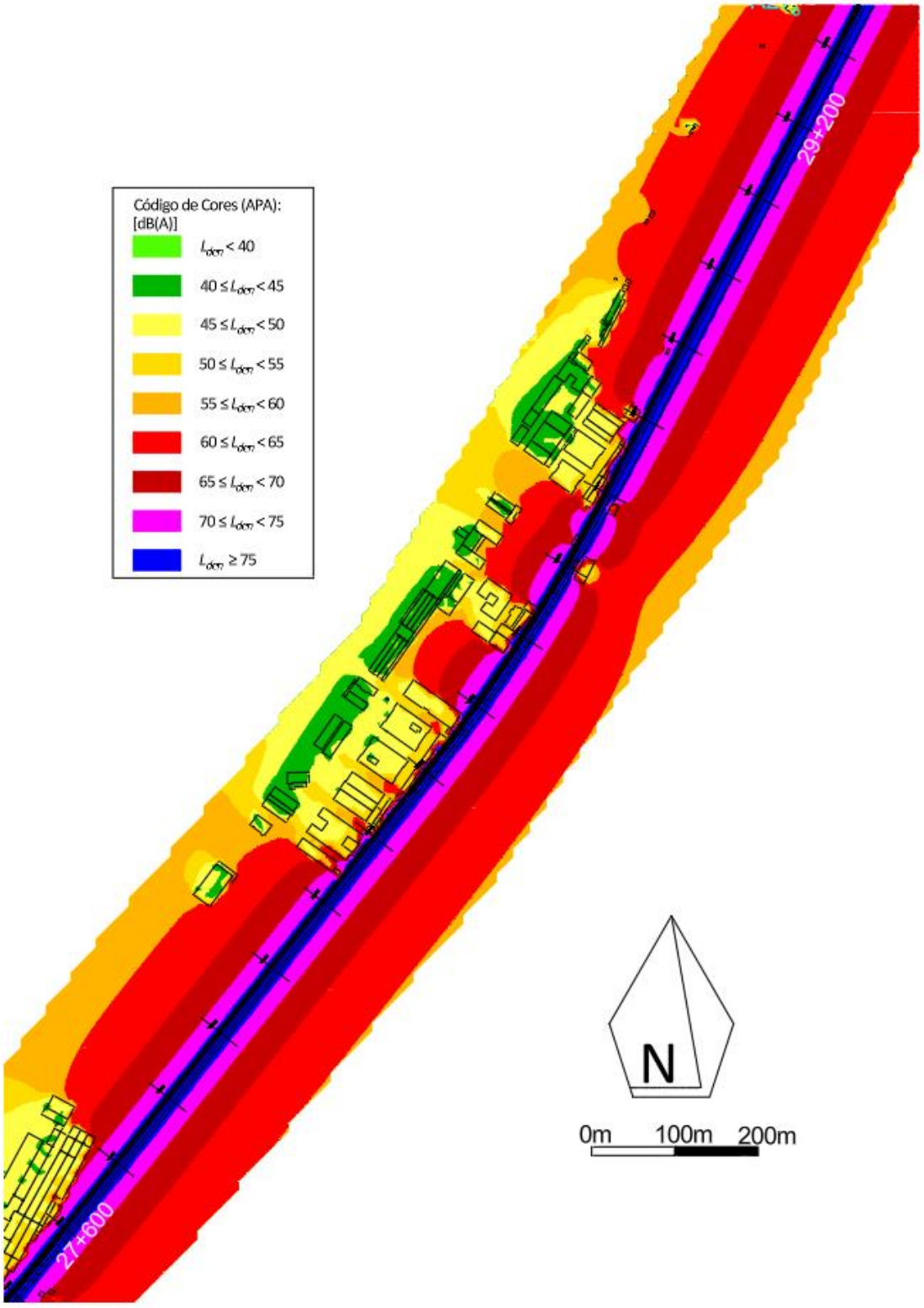


Figura 5 – Localização do traçado (km27+600 a km 29+200) e dos Recetores (Ruído) envolventes (nenhum) e Mapa de Ruído Particular (L_{den}) sem medidas projetadas

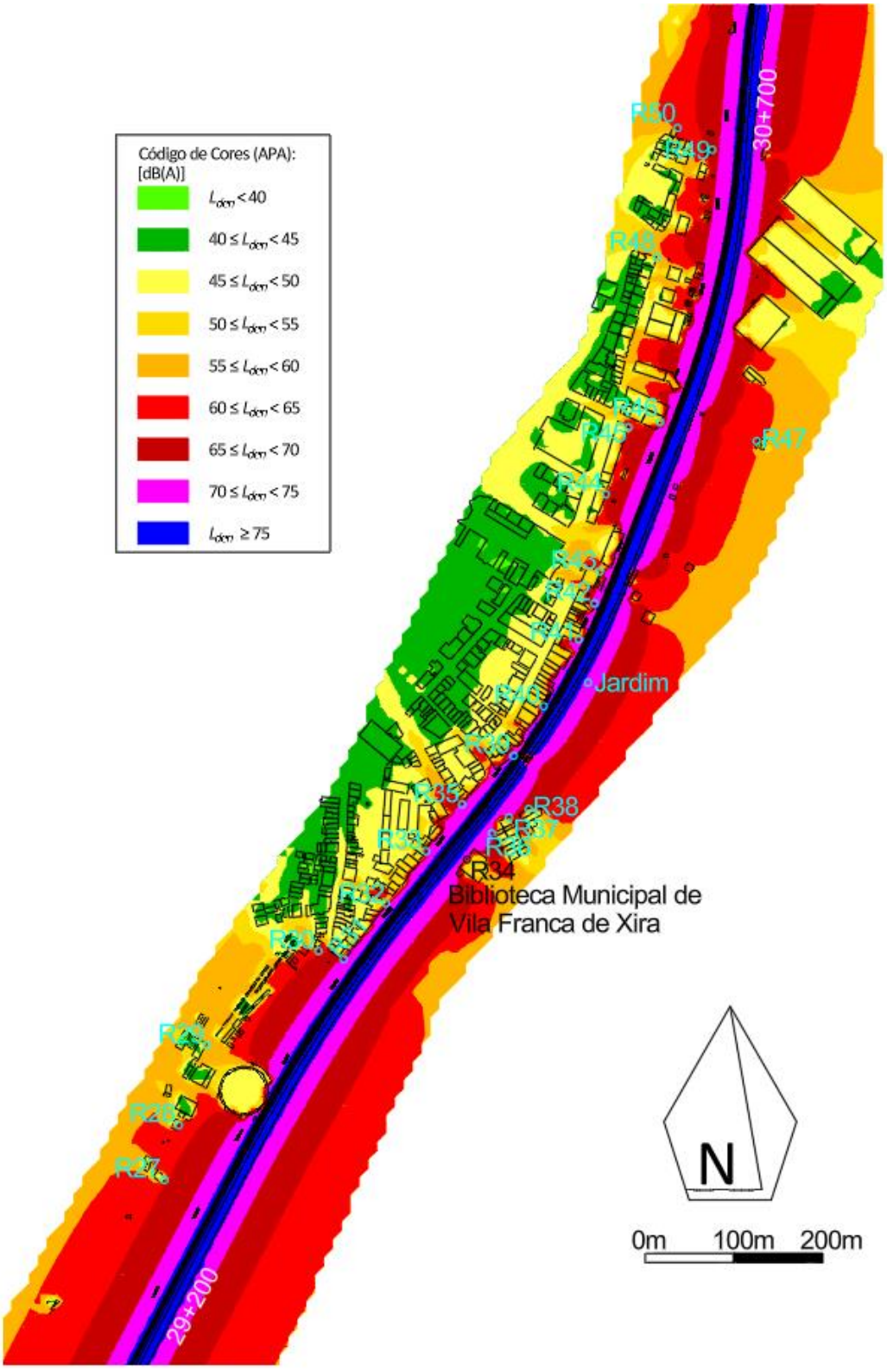


Figura 6 – Localização do traçado (km29+200 a km 30+700) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R27 a R50 incluindo Biblioteca (R34) e Jardim) e Mapa de Ruído Particular (L_{den}) sem medidas projetadas

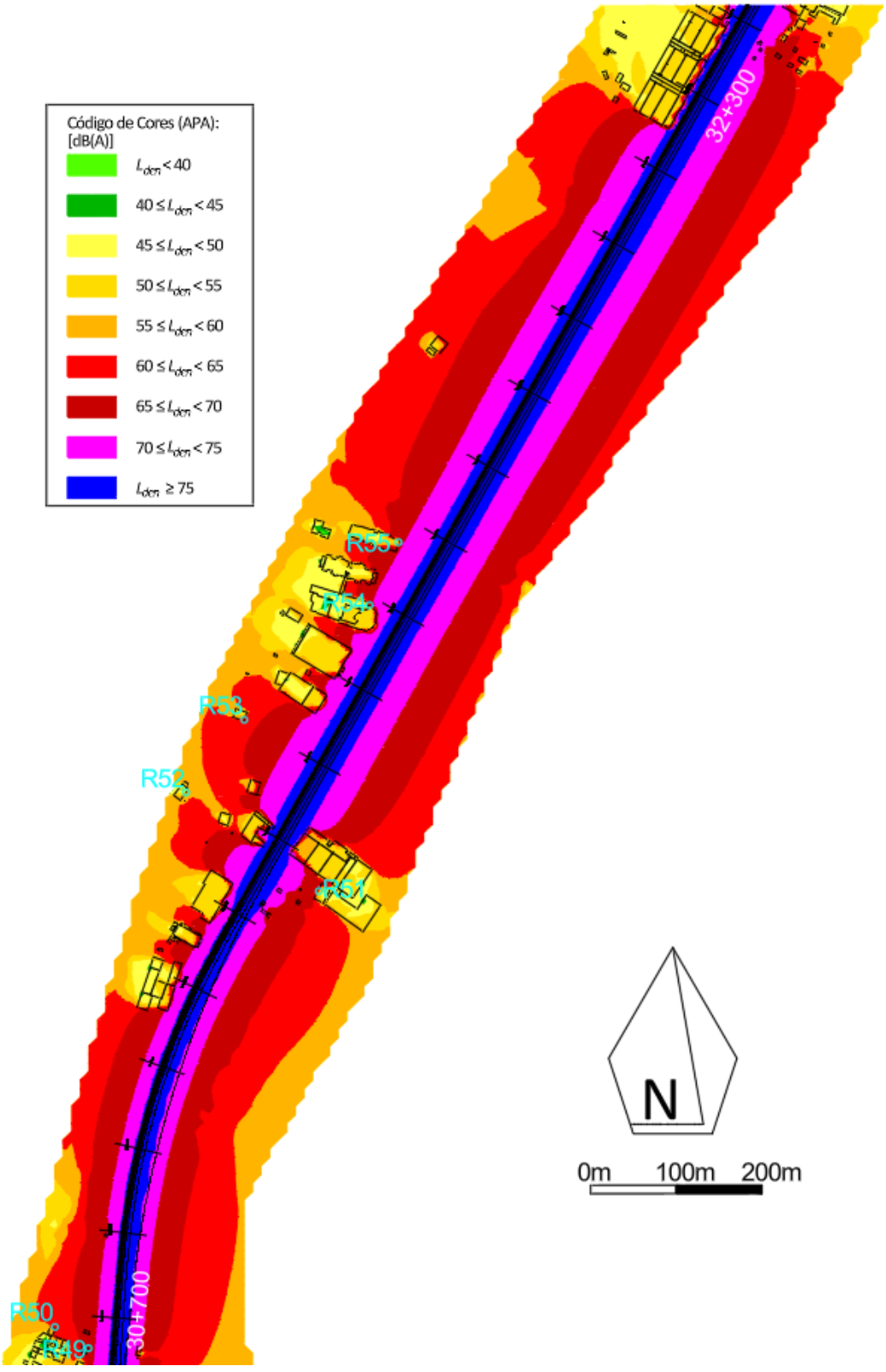


Figura 7 – Localização do traçado (km30+700 a km 32+300) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R49 a R55) e Mapa de Ruído Particular (L_{den}) sem medidas projetadas

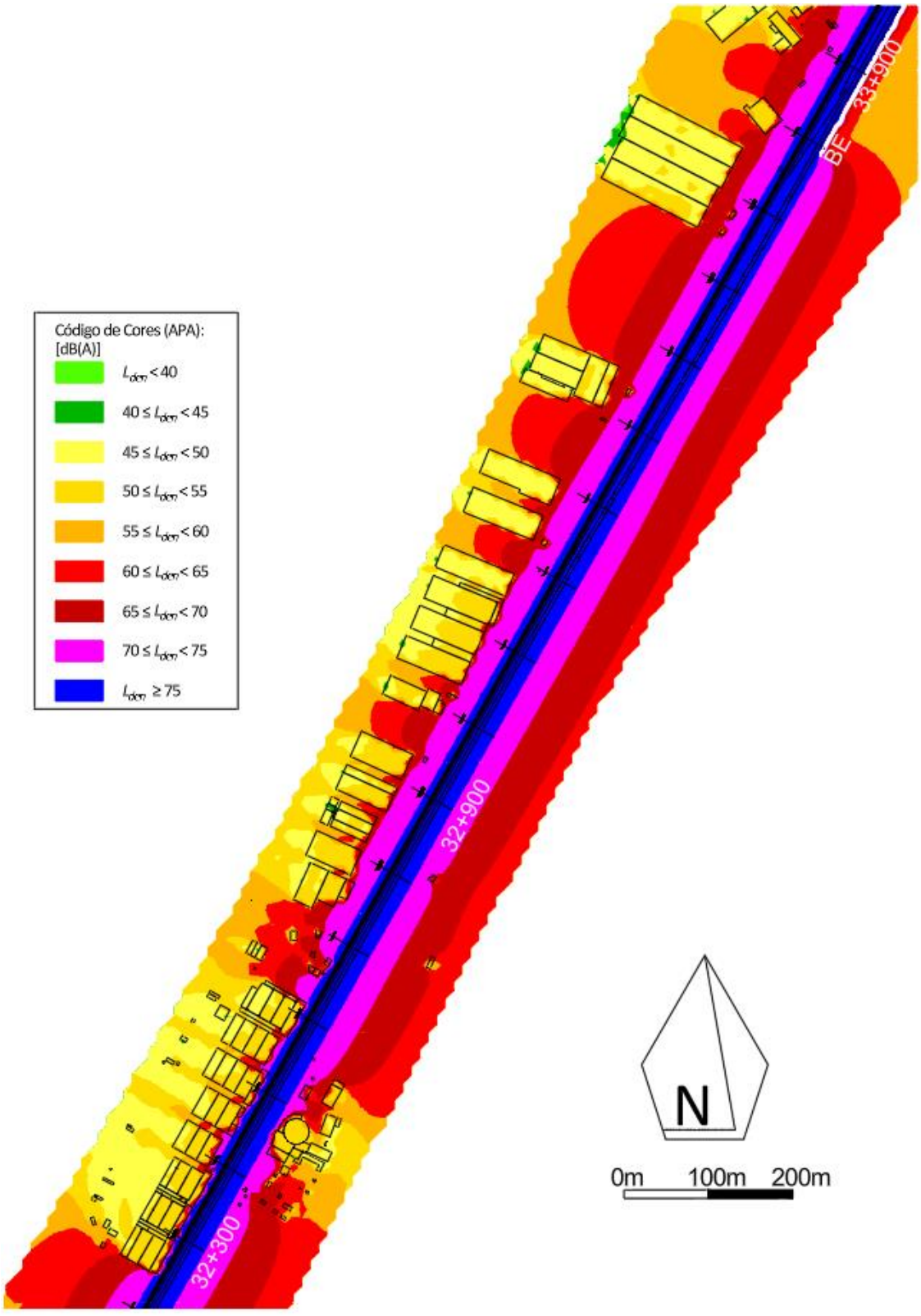


Figura 8 – Localização do traçado (km32+300 a km 33+900) e dos Recetores (Ruído) envolventes (nenhum) e Mapa de Ruído Particular (L_{den}) sem medidas projetadas (mas com barreira existente – BE)

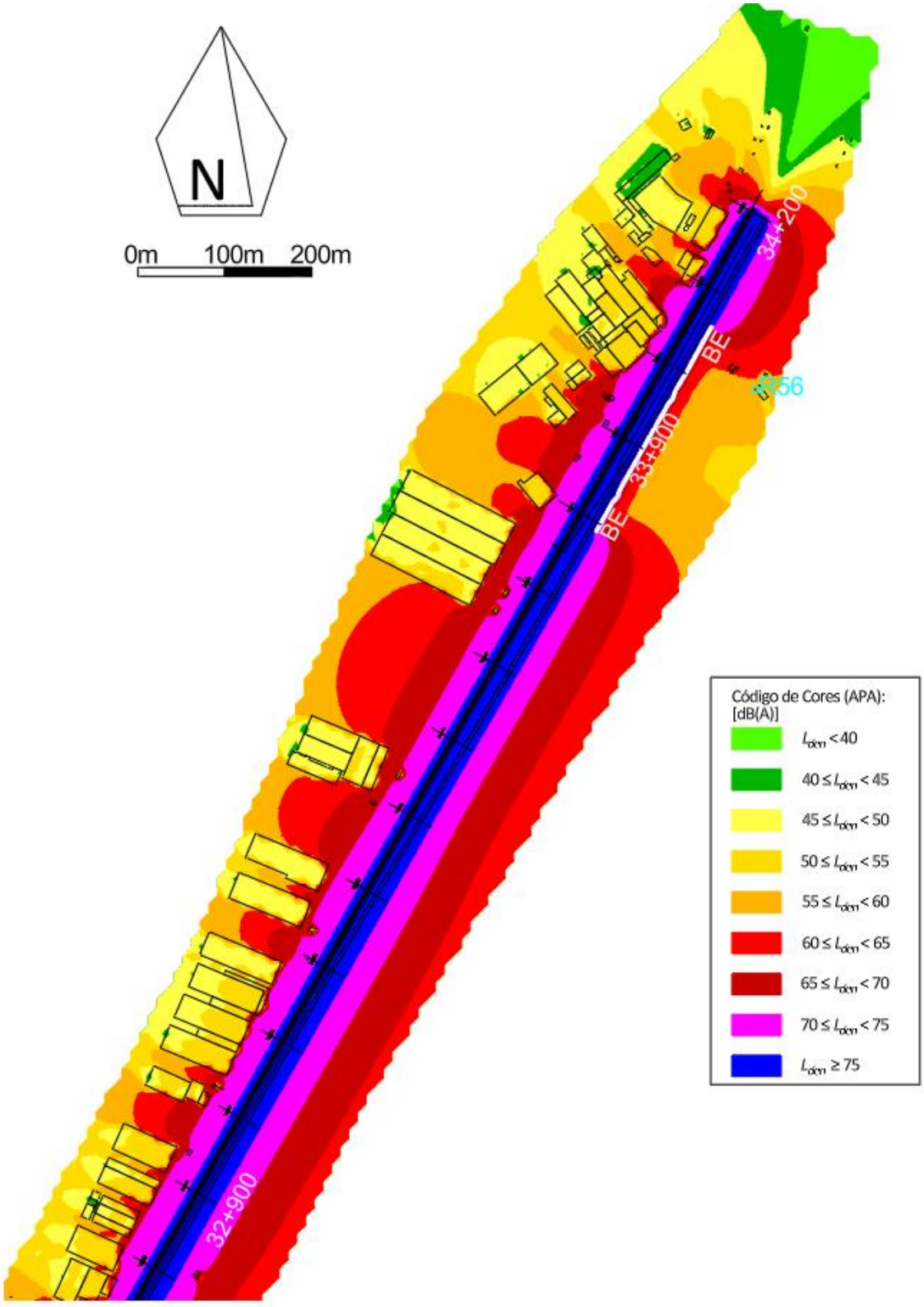


Figura 9 – Localização do traçado (km32+300 a km 33+900) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R56) e Mapa de Ruído Particular (L_{den}) sem medidas projetadas (mas com barreira existente – BE)

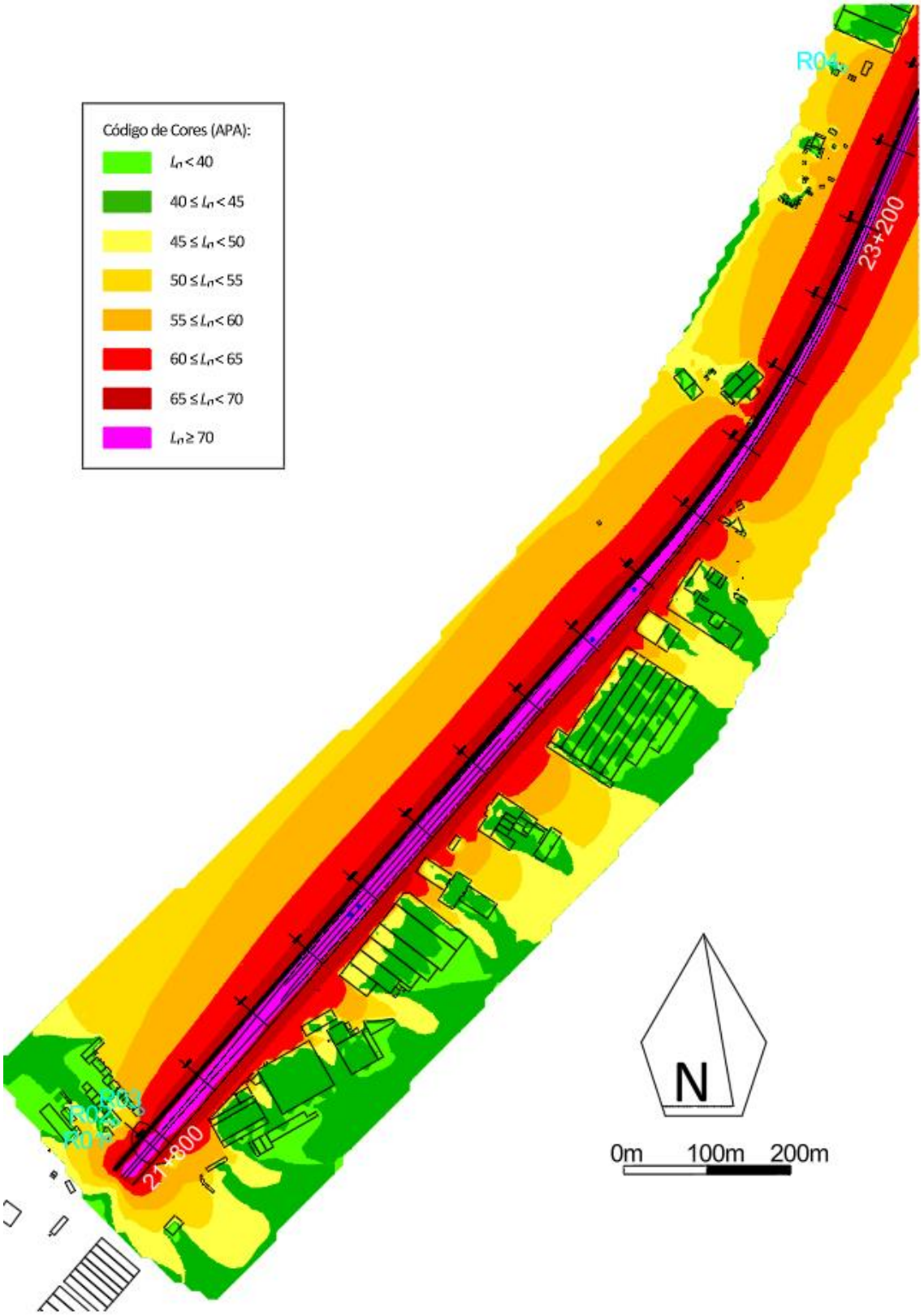


Figura 10 – Localização do traçado (km21+800 a km 23+200) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R01 a R04) e Mapa de Ruído Particular (L_n) sem medidas projetadas

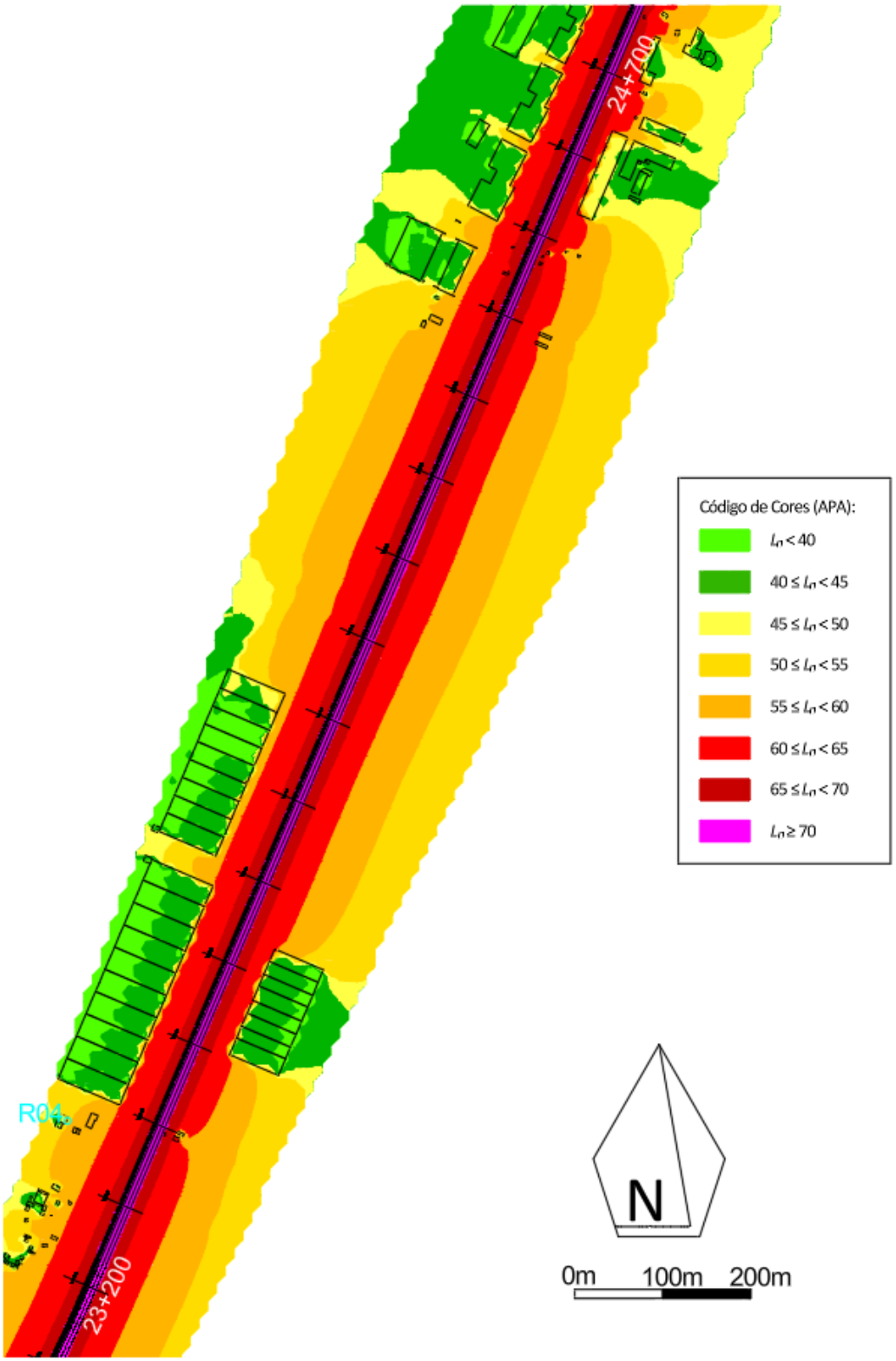


Figura 11 – Localização do traçado (km23+200 a km 24+700) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R04) e Mapa de Ruído Particular (L_n) sem medidas projetadas

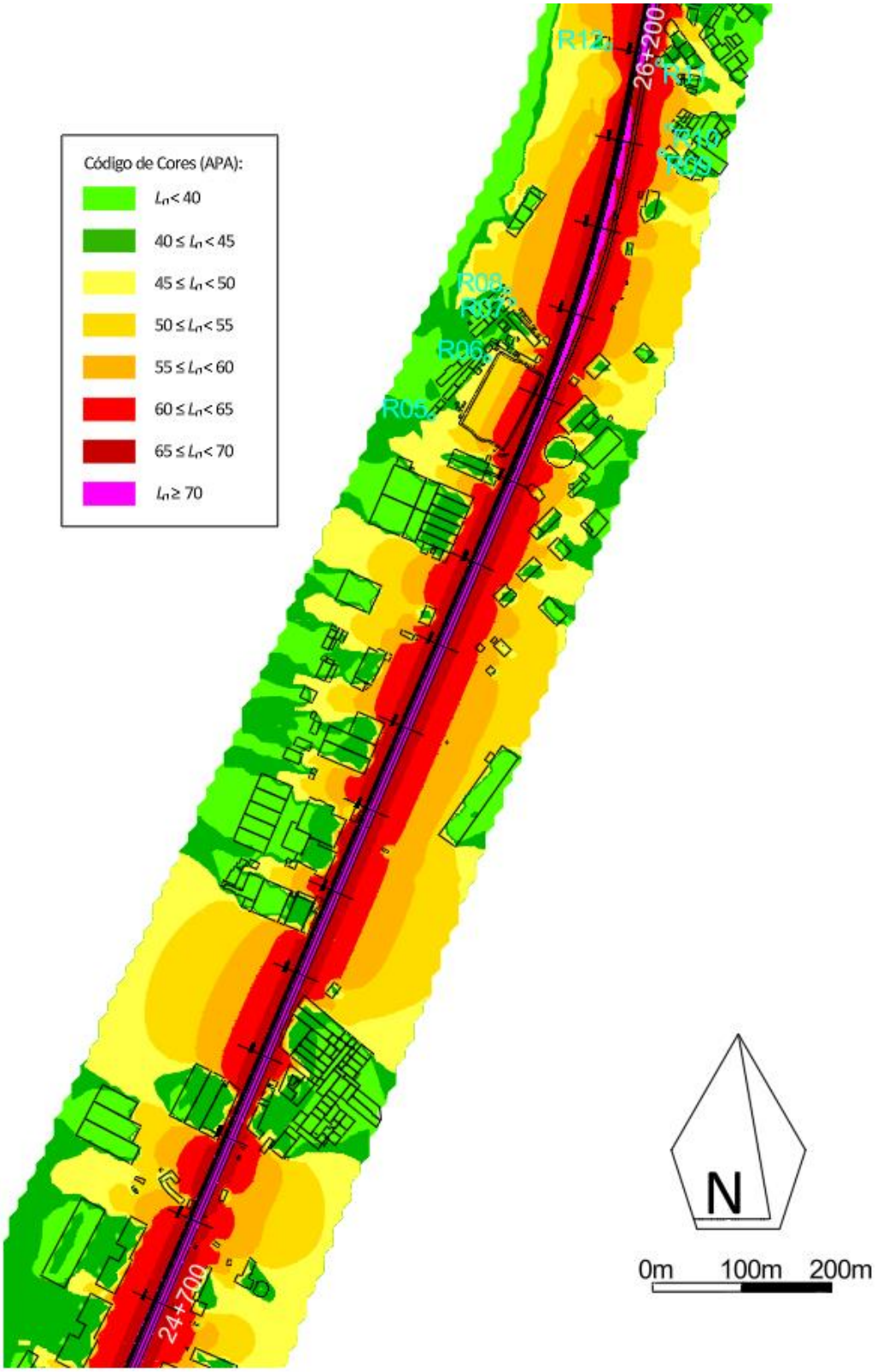


Figura 12 – Localização do traçado (km24+700 a km 26+200) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R05 a R12) e Mapa de Ruído Particular (L_n) sem medidas projetadas

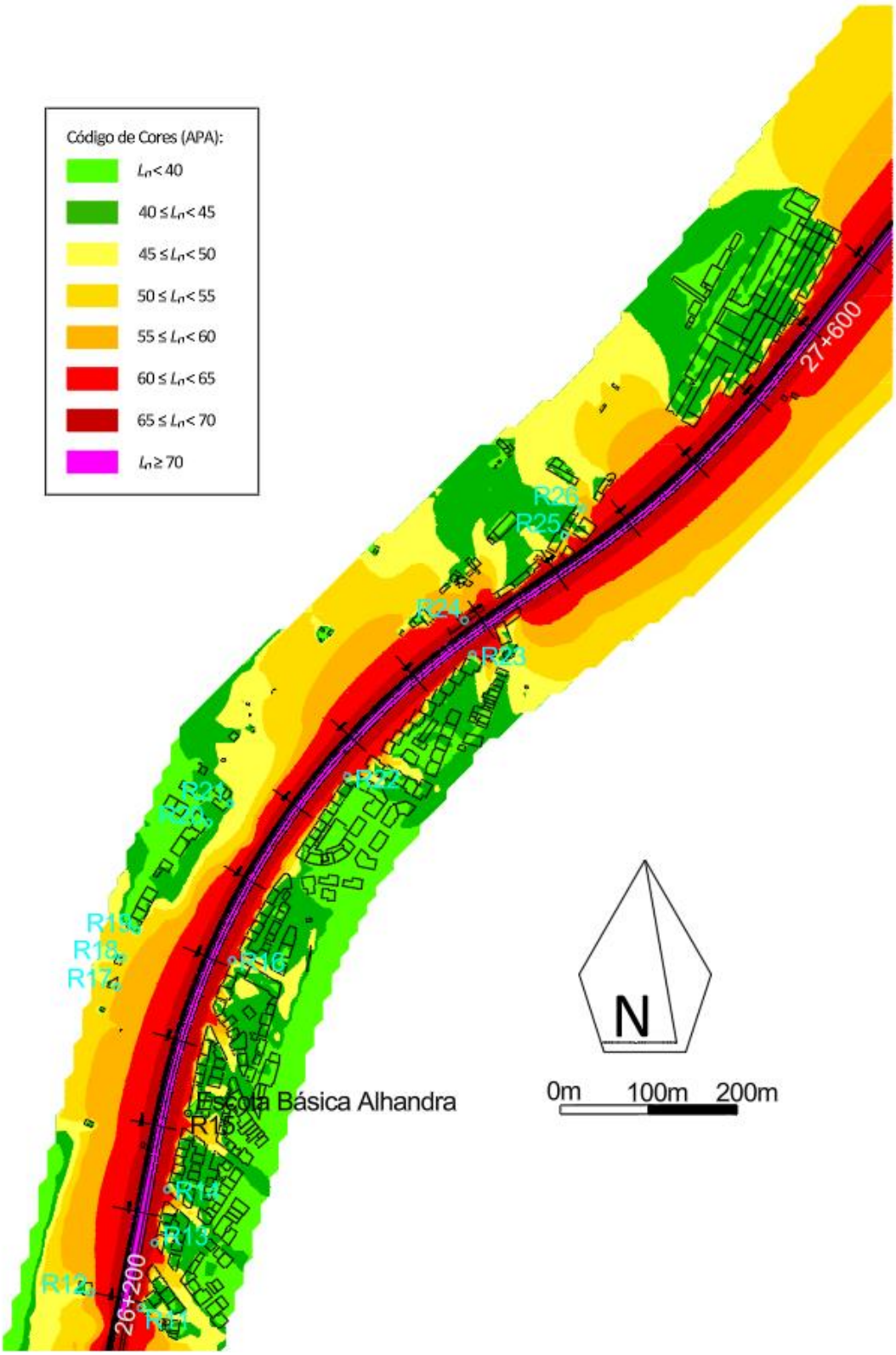


Figura 13 – Localização do traçado (km26+200 a km 27+600) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R11 a R26, incluindo Escola (R15)) e Mapa de Ruído Particular (L_n) sem medidas projetadas

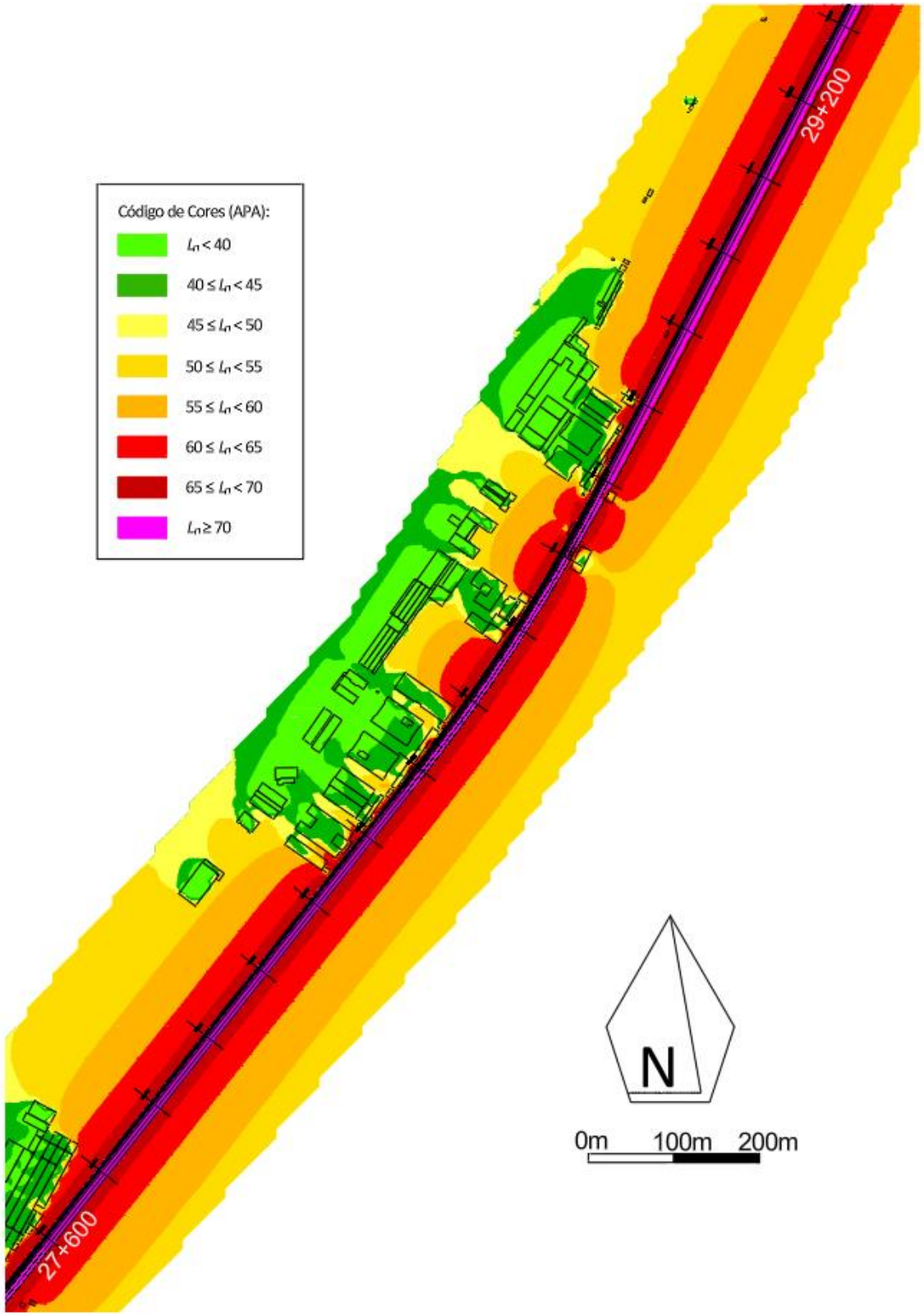


Figura 14 – Localização do traçado (km27+600 a km 29+200) e dos Recetores (Ruído) envolventes (nenhum) e Mapa de Ruído Particular (L_n) sem medidas projetadas

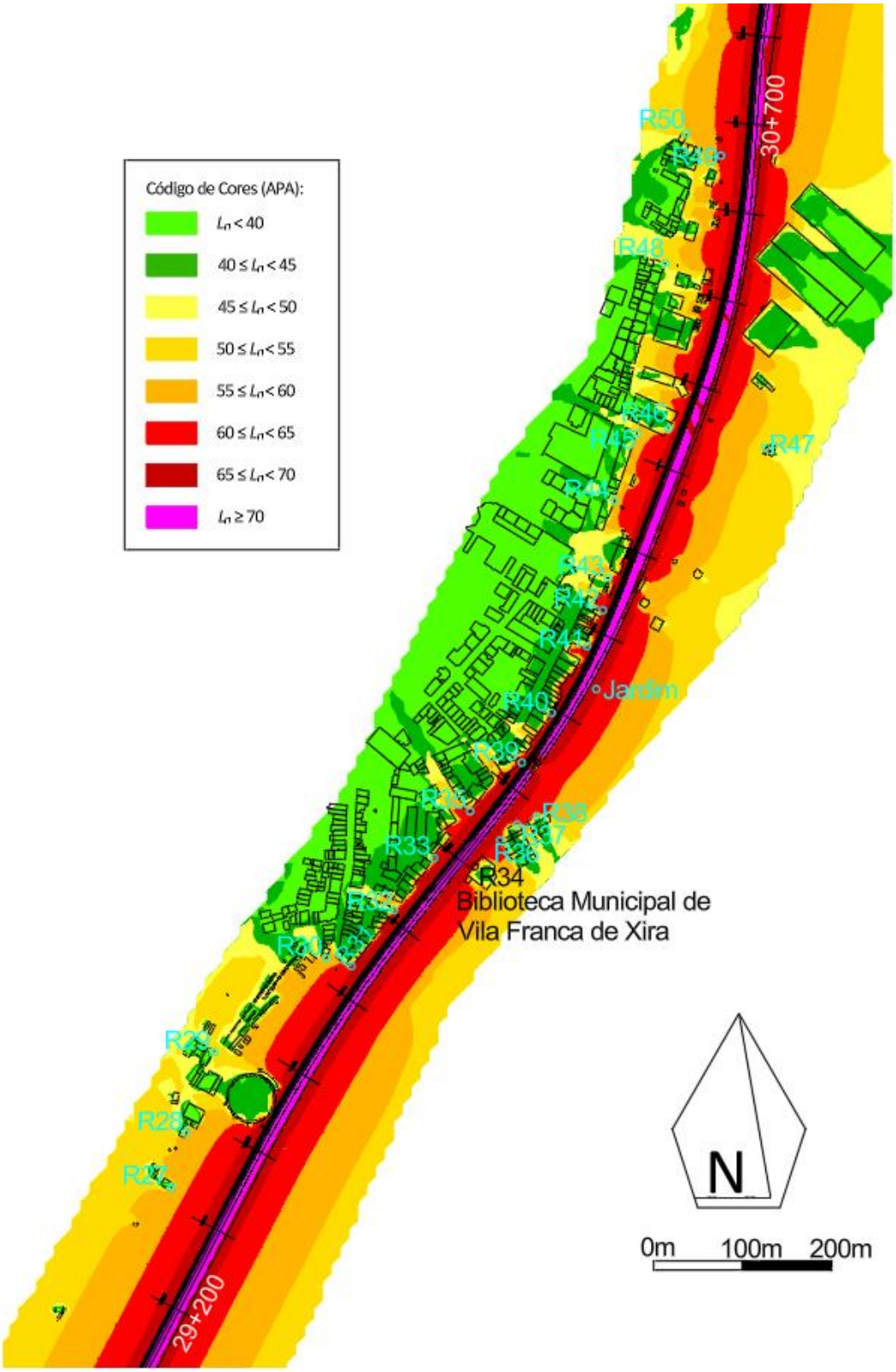


Figura 15 – Localização do traçado (km29+200 a km 30+700) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R27 a R50 incluindo Biblioteca (R34) e Jardim) e Mapa de Ruído Particular (L_n) sem medidas projetadas

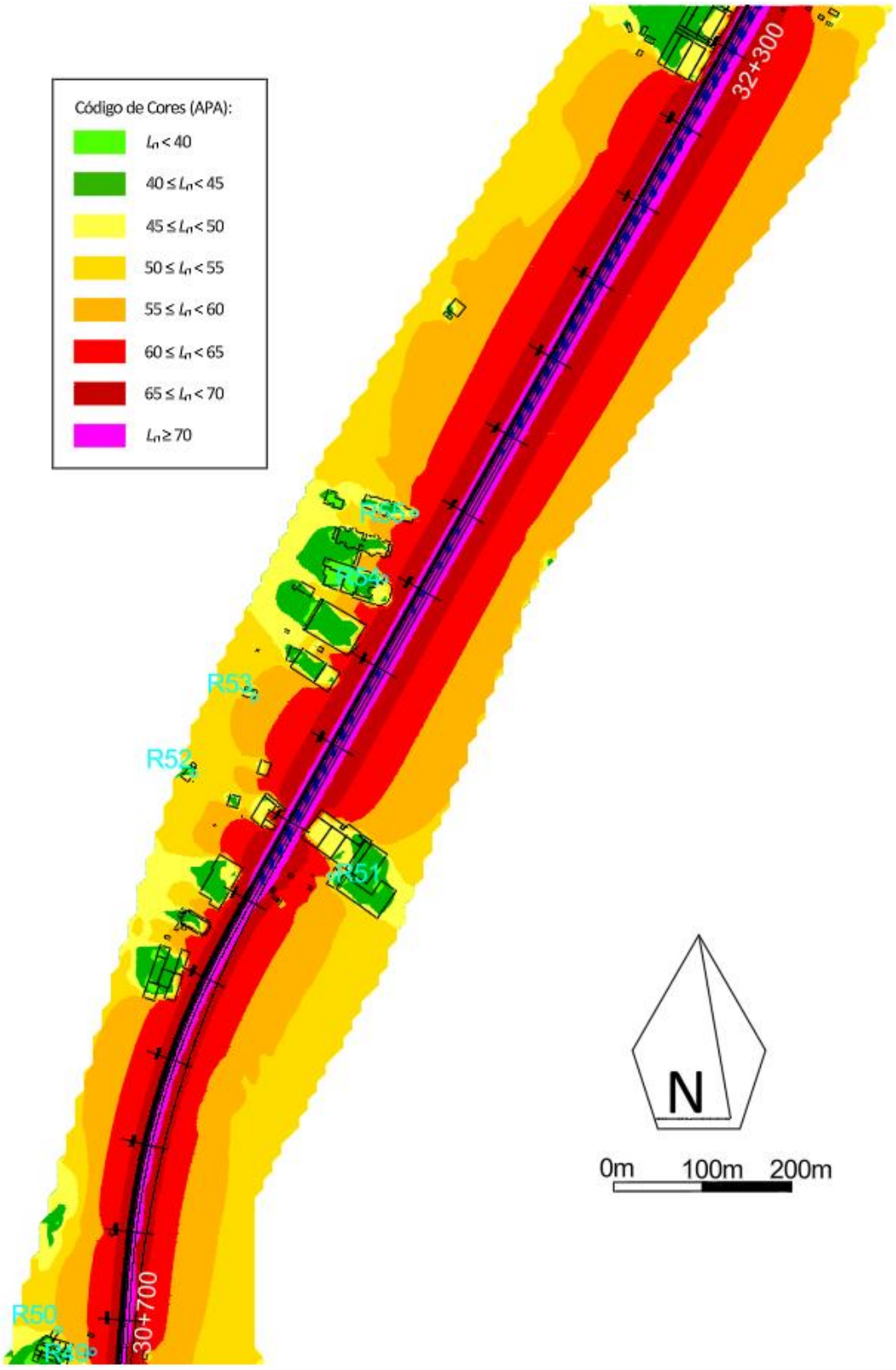


Figura 16 – Localização do traçado (km30+700 a km 32+300) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R49 a R55) e Mapa de Ruído Particular (L_n) sem medidas projetadas

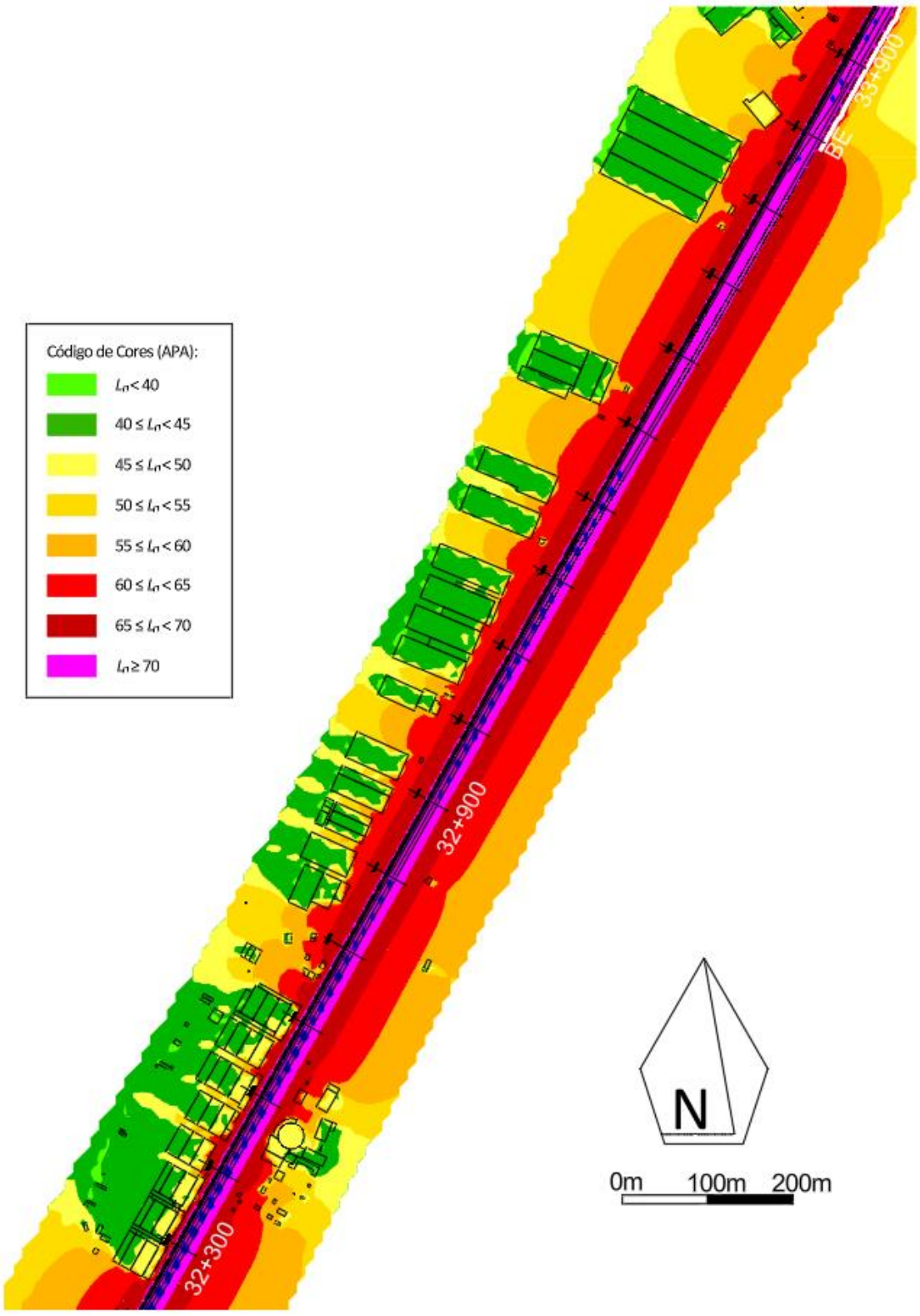


Figura 17 – Localização do traçado (km32+300 a km 33+900) e dos Recetores (Ruído) envolventes (nenhum) e Mapa de Ruído Particular (L_n) sem medidas projetadas (mas com barreira existente – BE)

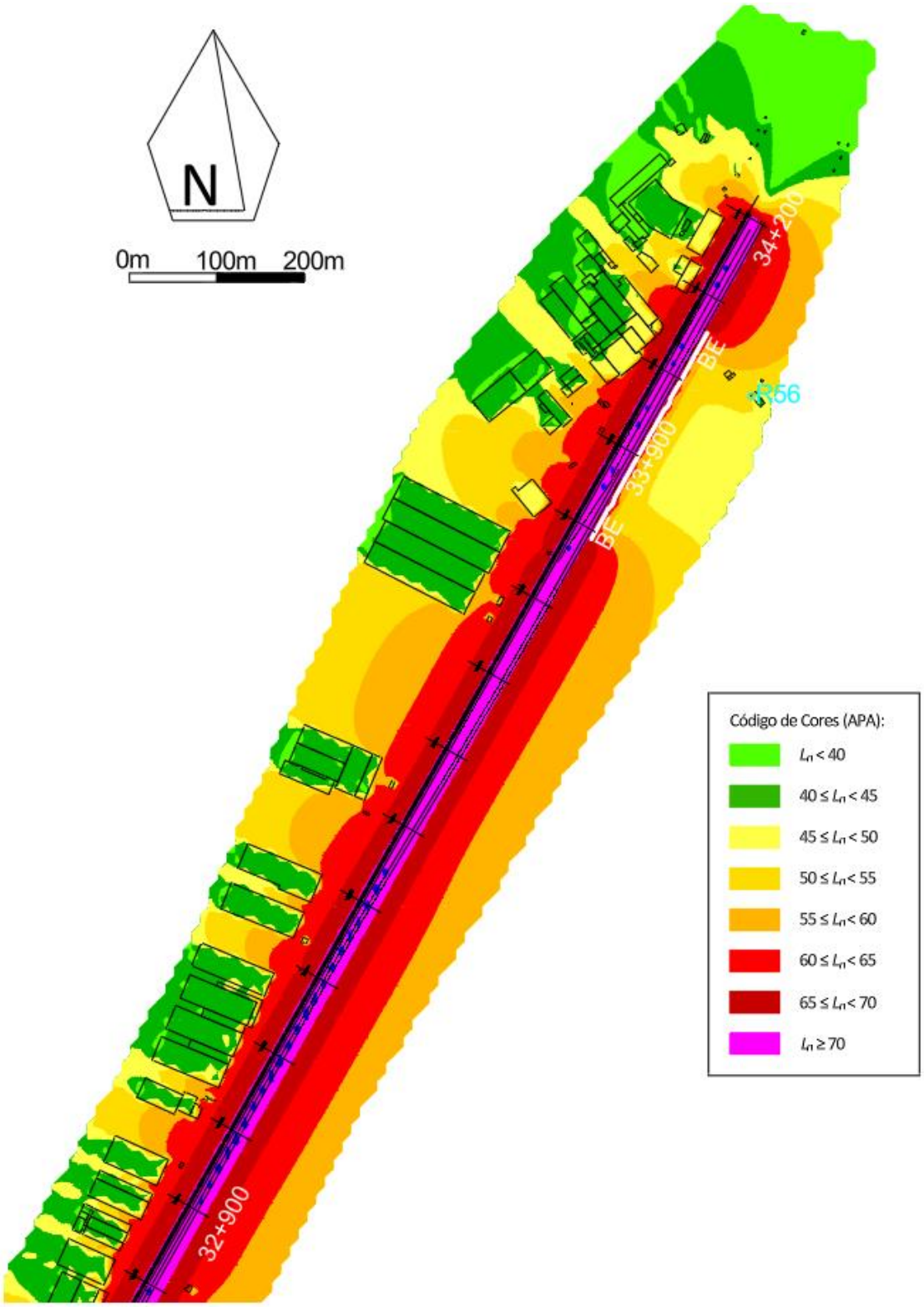


Figura 18 – Localização do traçado (km32+300 a km 33+900) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R56) e Mapa de Ruído Particular (L_n) sem medidas projetadas (mas com barreira existente – BE)

ANEXO D.2 – Velocidades de Vibração

Nas figuras seguintes apresentam-se os Recetores, identificados como recetores sensíveis para o fator Ruído (**Desenho 032 do Tomo 10.1.4** do EIA – Peças Desenhadas), assim com as isolinhas de vmax,ef,1s ≈ 0.3 mm/s (cor vermelha) e vmax,ef,1s ≈ 0.1 mm/s (cor verde).

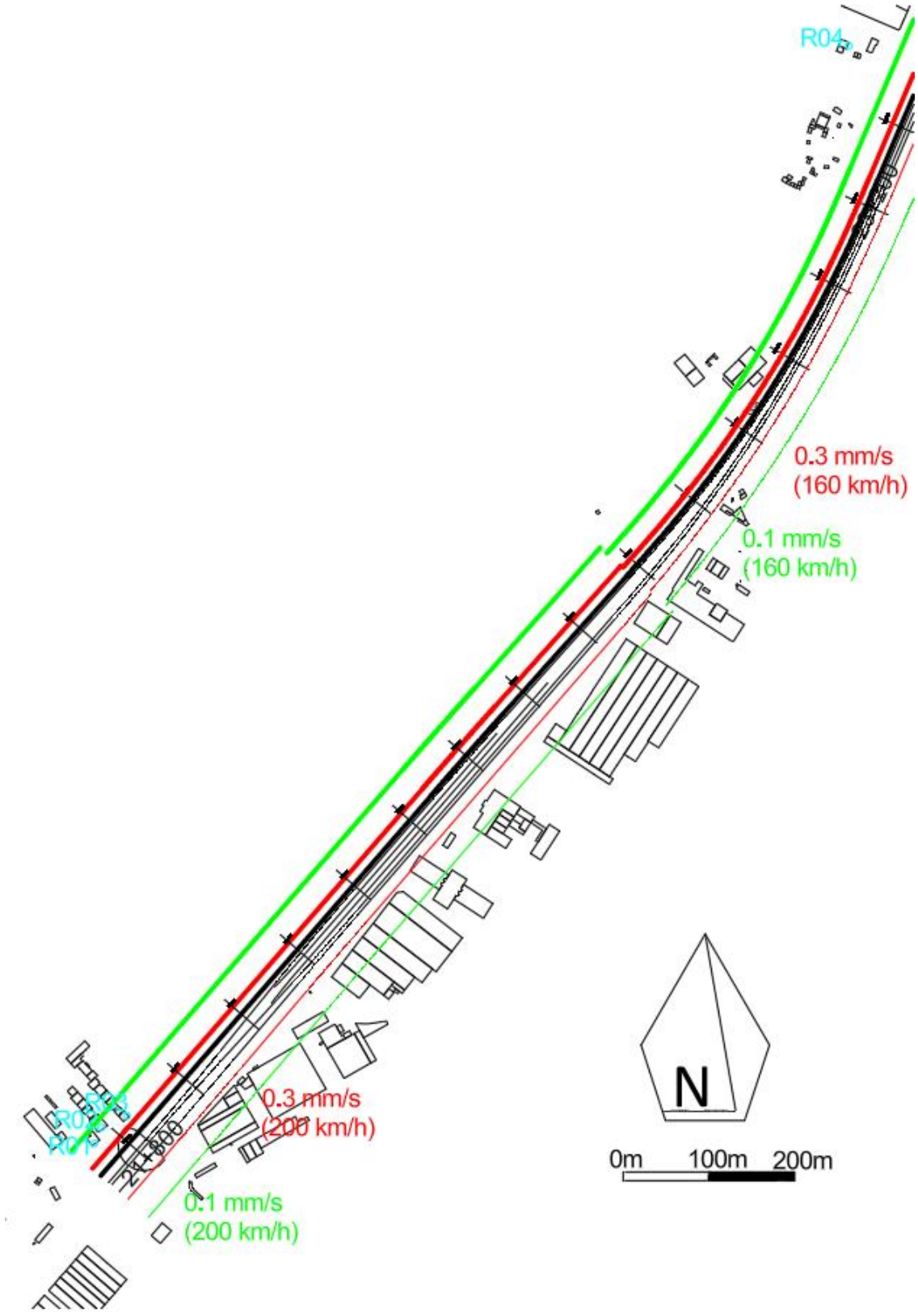


Figura 1 – Localização do traçado (km21+800 a km 23+200) e Recetores (R01 a R04) e velocidades de vibração previstos (verde 0.1 mm/s; vermelho 0.3 mm/s)

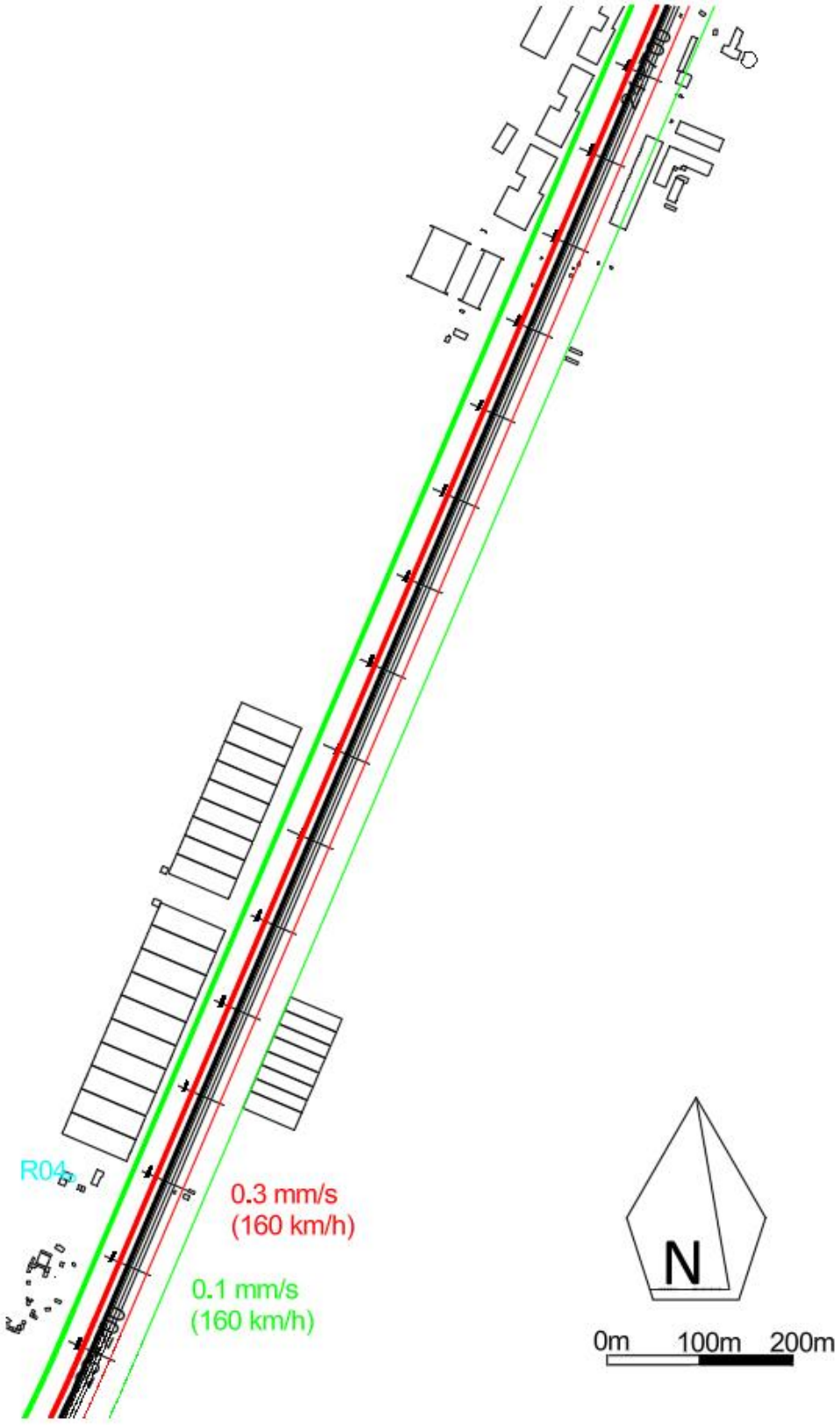


Figura 2 – Localização do traçado (km23+200 a km 24+700) e Recetores (R04) e velocidades de vibração previstas (verde 0.1 mm/s; vermelho 0.3 mm/s)

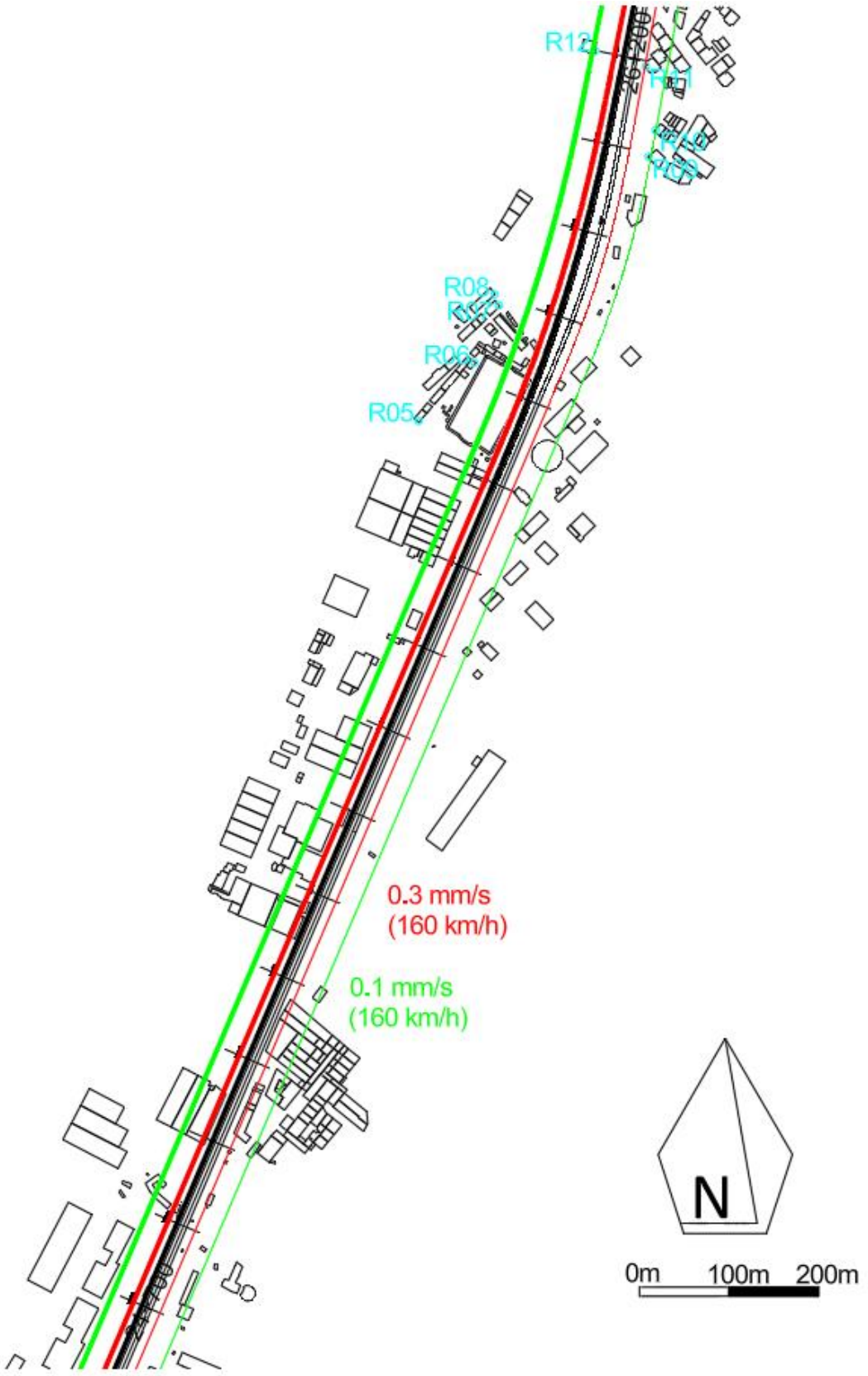


Figura 3 – Localização do traçado (km24+700 a km 26+200) e Recetores (R05 a R12) e velocidades de vibração previstas (verde 0.1 mm/s; vermelho 0.3 mm/s)

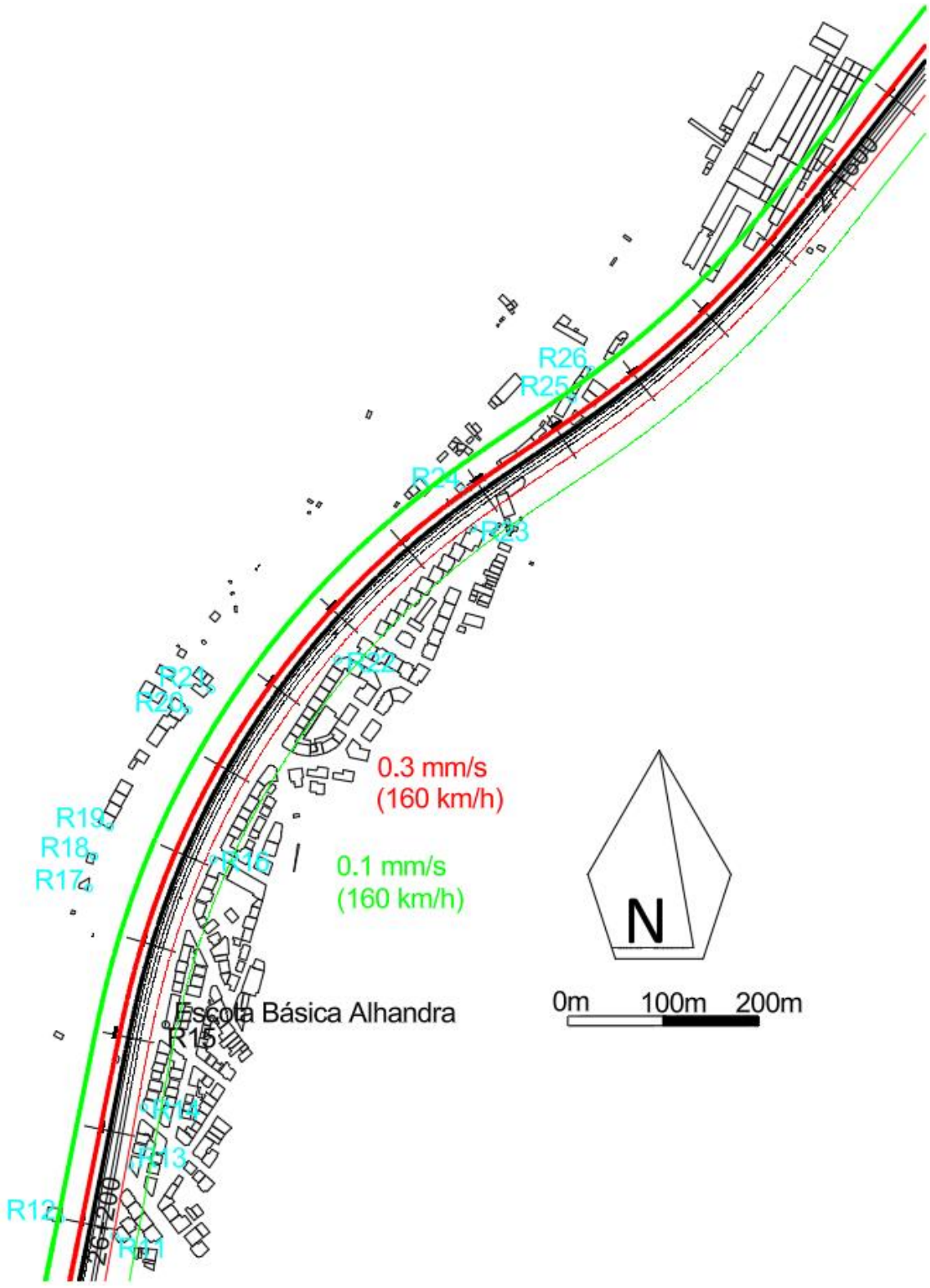


Figura 4 – Localização do traçado (km26+200 a km 27+600) e Recetores (R11 a R26 incluindo escola (R15)) e velocidades de vibração previstas (verde 0.1 mm/s; vermelho 0.3 mm/s)

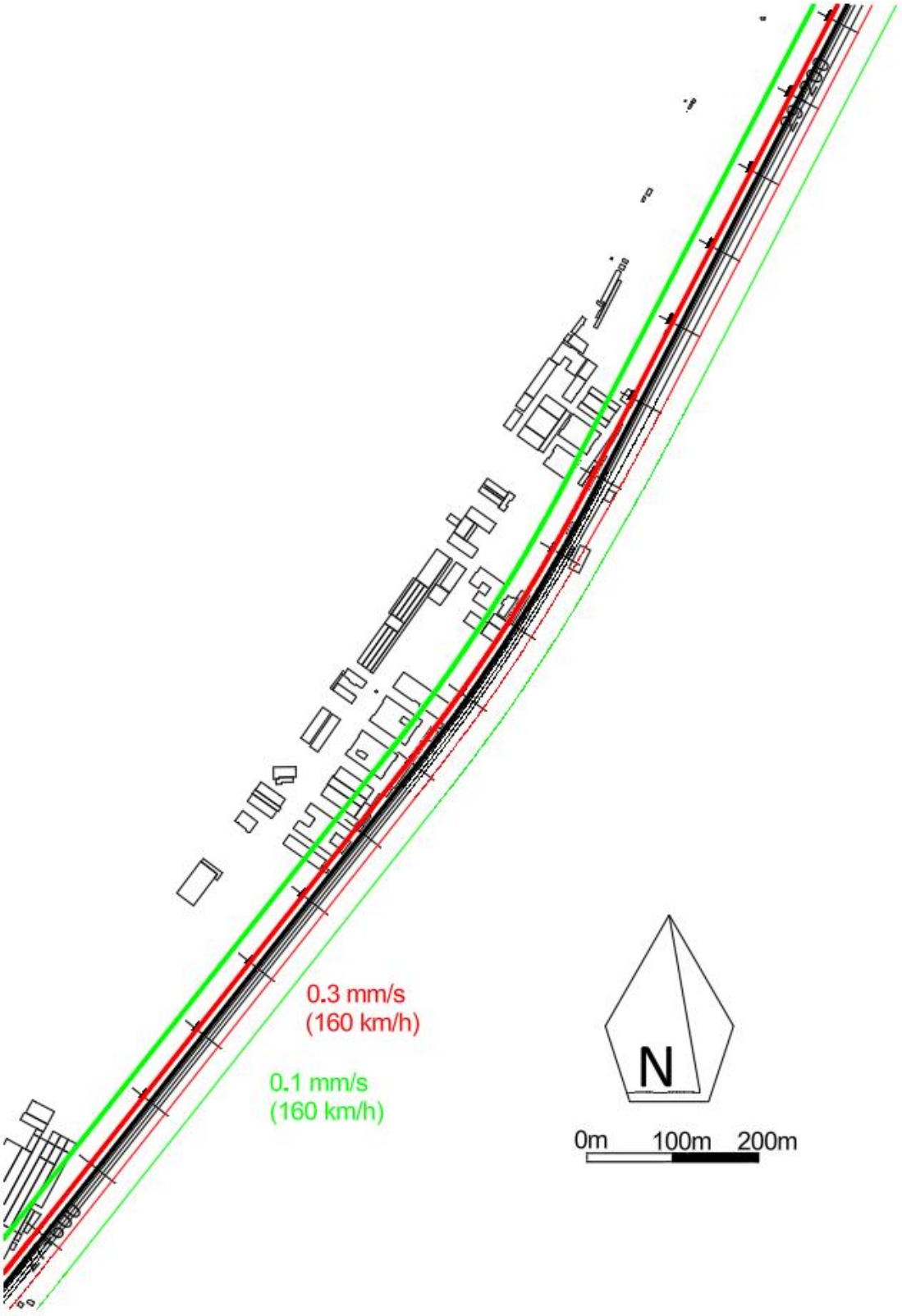


Figura 5 – Localização do traçado (km27+600 a km 29+200) e Recetores (nenhum) e velocidades de vibração previstas (verde 0.1 mm/s; vermelho 0.3 mm/s)

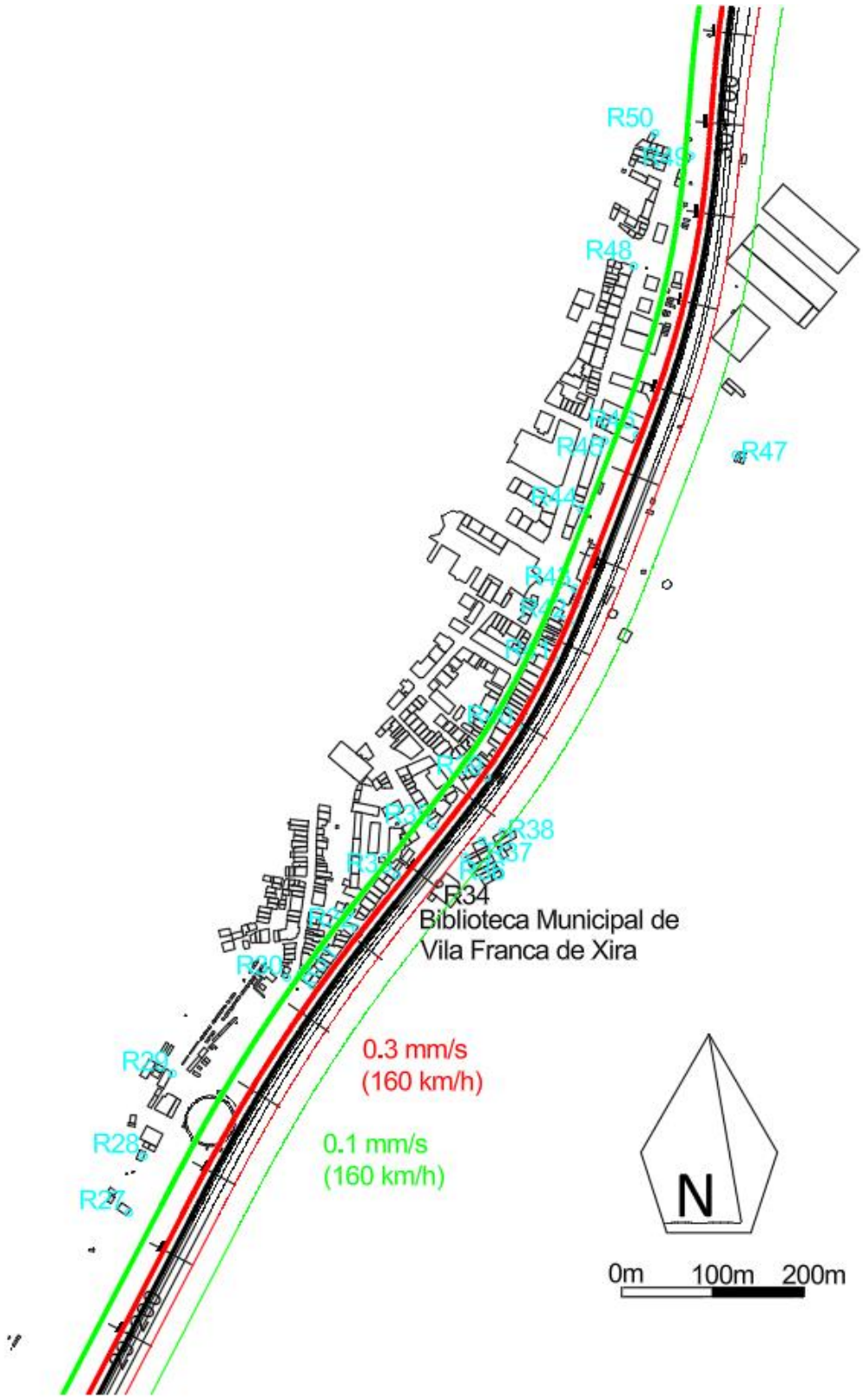


Figura 6 – Localização do traçado (km29+200 a km 30+700) e Recetores (R27 a R50 incluindo Biblioteca (R34)) e velocidades de vibração previstas (verde 0.1 mm/s; vermelho 0.3 mm/s)

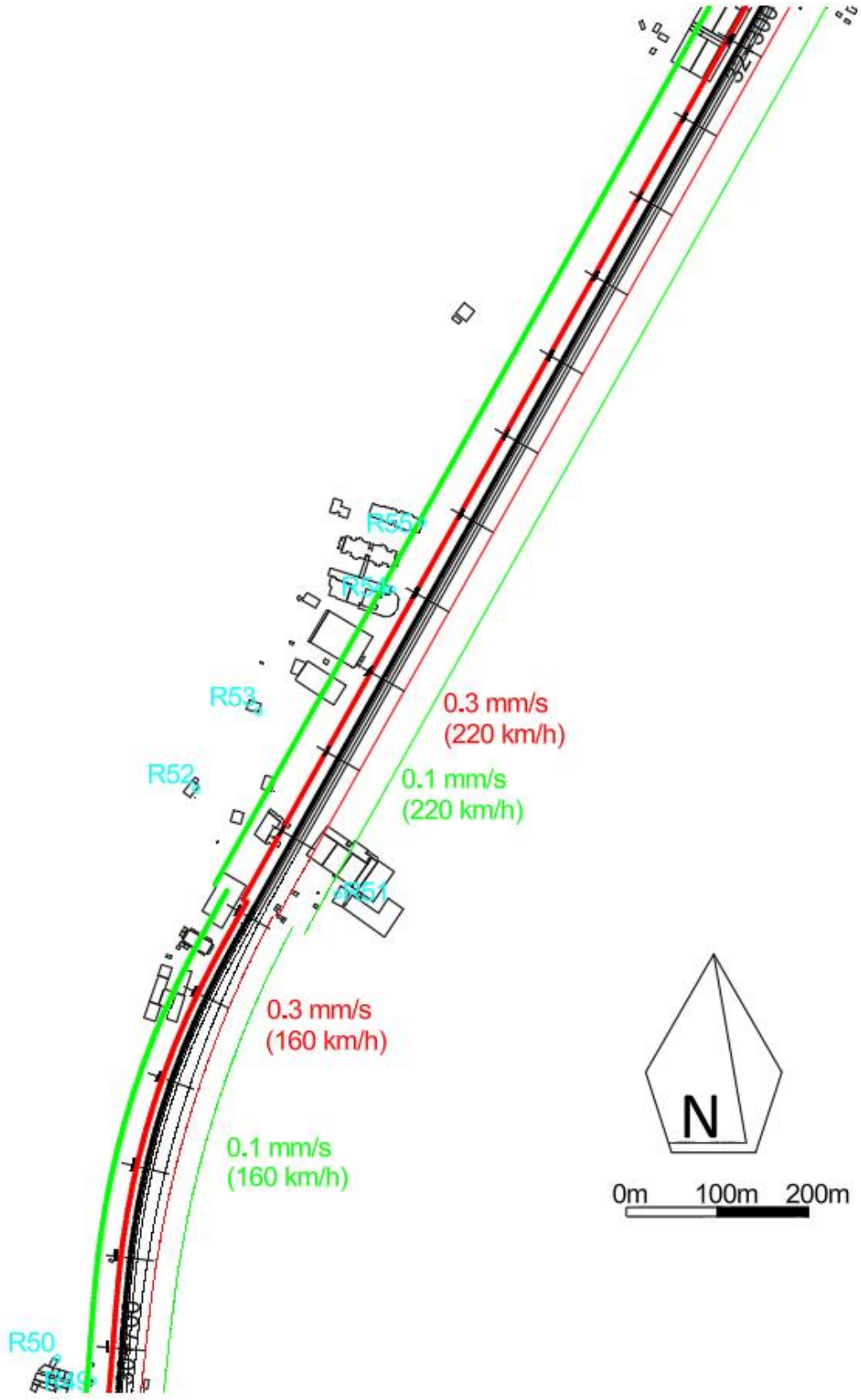


Figura 7 – Localização do traçado (km30+700 a km 32+300) e Recetores (R50 a R55) e velocidades de vibração previstas (verde 0.1 mm/s; vermelho 0.3 mm/s)

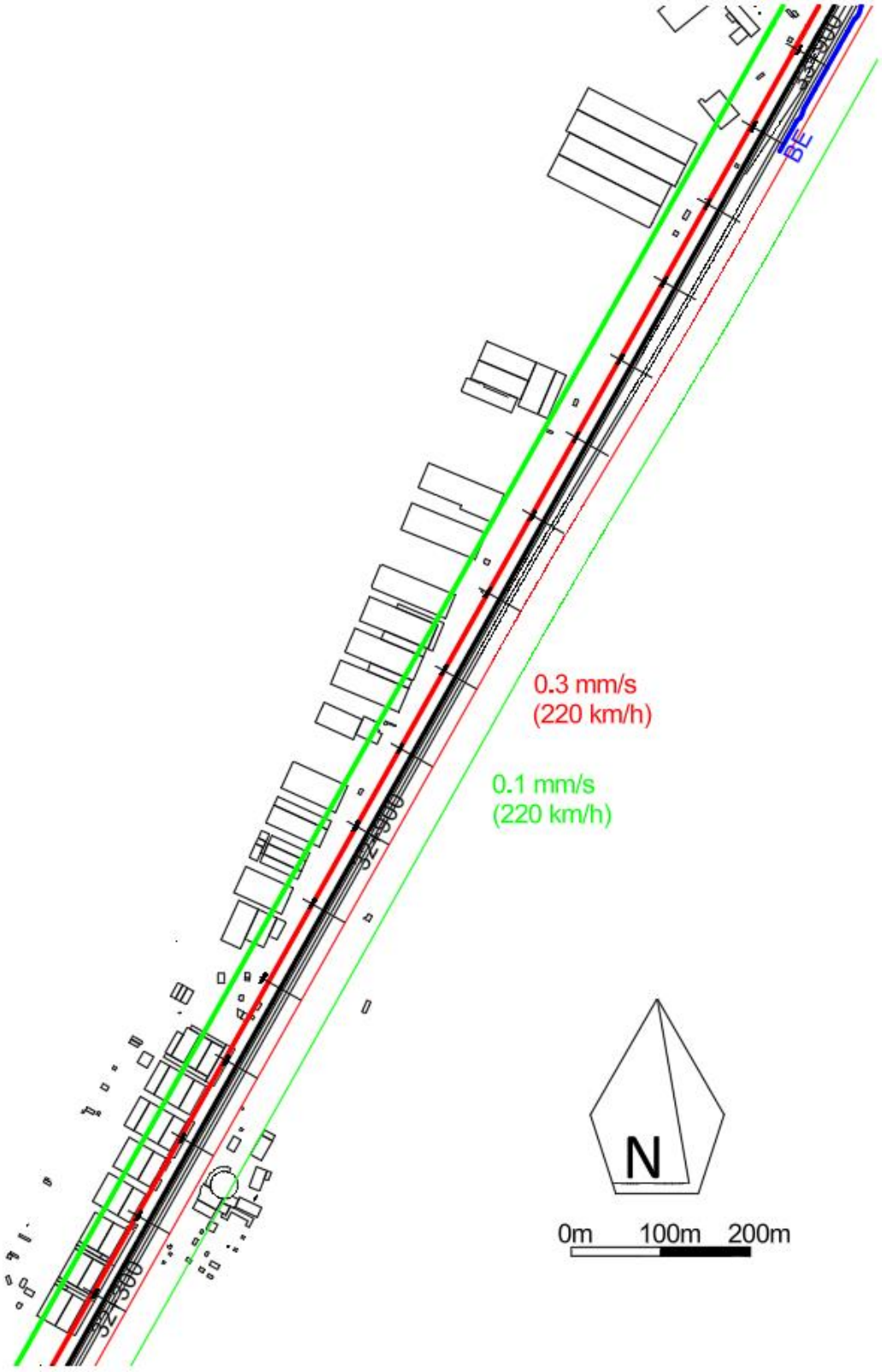


Figura 8 – Localização do traçado (km32+300 a km 33+900) e Recetores (nenhum), e Barreira Existente BE, e velocidades de vibração previstas (verde 0.1 mm/s; vermelho 0.3 mm/s)

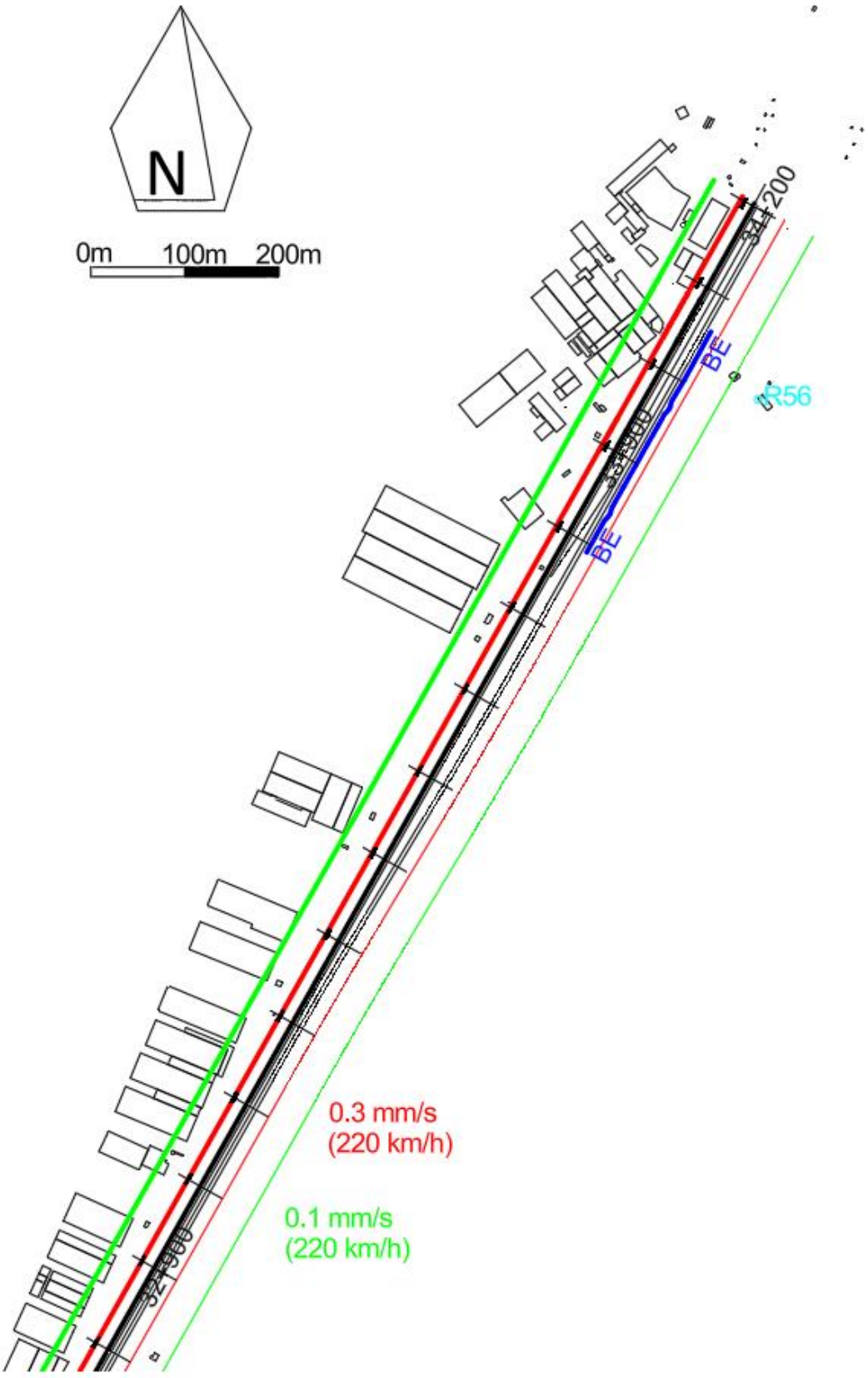


Figura 9 – Localização do traçado (km32+900 a km 34+200) e Recetores (R56), e Barreira Existente BE, e velocidades de vibração previstas (verde 0.1 mm/s; vermelho 0.3 mm/s)

ANEXO D.3 – Ruído e Vibração – Medidas de Minimização

1 RUÍDO

FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO E FASE DE CONSTRUÇÃO

Não se afigura necessária a definição de medidas específicas para a fase de construção, apenas a necessidade de controlo através de monitorização e, se necessário, a definição de medidas com base nos resultados da monitorização da fase de construção.

Ainda que no Programa de Monitorização proposto no âmbito do EIA sejam apresentadas as indicações seguintes, afigura-se adequado apresenta-las também no presente contexto, entendendo a "monitorização" como uma medida em sentido lato.

Dadas as incertezas da modelação, os fatores de segurança e de razoabilidade considerados, recomenda-se que numa fase tão antecedente quanto possível, na fase prévia à construção ou na fase de construção, a efetivação de:

- Monitorização mais prolongada, direcionada para o tráfego atual, mas tendo em conta fatores de evolução para exposição futura (relação entre os comboios e tráfego atuais e futuros) nos recetores onde se prevê, na fase de exploração, com e sem medidas, valores até 3 dB abaixo dos limites legais, havendo expetativa de cumprimento, mas por segurança considera-se avisada a devida monitorização mais prolongada e direcionada. Caso de prove cumprimento, como se espera, ficará fundamentada a não definição de medidas ou o dimensionamento efetuado, nestes Recetores, no capítulo seguinte de medidas da fase de exploração. Caso se prove incumprimento, o que não se espera, mas poderá ocorrer, por algum eventual fator não ponderado, será necessário dimensionamento, se possível, de medidas em conformidade uma vez que não são definidas nos capítulos seguintes, ou são definidas de forma insuficiente. Por esta razão, define-se esta medida de monitorização tão cedo quanto possível, para, se necessário, definição atempada, se possível, de medidas extra para a fase de exploração. Os Recetores onde deve incidir esta monitorização especial, a ocorrer tão cedo quanto possível, na fase prévia à construção ou na fase de construção, são (ver **Desenho 032 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**):
    - **A1.R03** (38°53'27.25"N 9° 2'0.71"W);
    - **A2.R04** (38°54'8.05"N 9° 1'26.41"W);
    - **A3.R07** (38°55'23.19"N 9° 0'45.16"W);
    - **A4.R09** (38°55'28.70"N 9° 0'38.40"W);

- **A5.R11** (38°55'31.66"N 9° 0'38.53"W);
- **A6.R12** (38°55'32.55"N 9° 0'41.08"W);
- **A7.R15** (Escola; 38°55'39.32"N 9° 0'36.41"W);
- **A8.R16** (38°55'44.38"N 9° 0'34.42"W);
- **A9.R17** (38°55'43.92"N 9° 0'39.70"W);
- **A10.R19** (38°55'45.57"N 9° 0'38.92"W);
- **A11.R22** (38°55'51.32"N 9° 0'29.11"W);
- **A12.R23** (38°55'55.95"N 9° 0'23.28"W);
- **A13.R24** (38°55'57.28"N 9° 0'23.71"W);
- **A14.R25** (38°56'0.41"N 9° 0'18.98"W);
- **A15.R27** (38°56'55.76"N 8°59'31.65"W);
- **A16.R30** (38°57'4.36"N 8°59'24.55"W);
- **A17.R31** (38°57'3.93"N 8°59'23.30"W);
- **A18.R34** (Biblioteca; 38°57'7.35"N 8°59'17.75"W);
- **A19.R39** (38°57'11.15"N 8°59'15.96"W);
- **A20.R42** (38°57'17.08"N 8°59'11.72"W);
- **A21.R44** (38°57'20.94"N 8°59'11.32"W);
- **A22.R46** (38°57'23.64"N 8°59'8.79"W);
- **A23.R47** (38°57'22.94"N 8°59'4.30"W);
- **A24.R49** (38°57'33.63"N 8°59'6.45"W);
- **A25.R51** (38°57'50.90"N 8°58'55.61"W);
- **A26.R53** (38°57'57.55"N 8°58'59.12"W);
- **A27.R55** (38°58'4.13"N 8°58'51.78"W);
- **A28.R56** (38°59'8.85"N 8°57'59.05"W).

FASE DE EXPLORAÇÃO

De acordo com os resultados obtidos na avaliação de impactes no Ambiente Sonoro, os Recetores que necessitam ser protegidos (ver **Desenho 032 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**), assumindo um fator de segurança de 3 dB, são os seguintes, com indicação do km aproximado da sua localização:

- **R01 a R03** (21+800 à esquerda);
- **R04** (23+350 à esquerda);
- **R07 e R08** (25+900 à esquerda);
- **R09 a R11** (26+100 à direita);
- **R12** (26+200 à esquerda);

- **R13 a R16** (26+300 a 26+600 à direita);
- **R17 a R19** (26+550 à esquerda);
- **R22 a R23** (26+850 a 27+100 à direita);
- **R24** (27+100 à esquerda);
- **R25 e R26** (27+250 à esquerda);
- **R27 e R28** (29+350 à esquerda);
- **R30 a R33** (29+600 a 29+800 à esquerda);
- **R34** (29+800 à direita);
- **R35** (29+850 à esquerda);
- **R36 a R38** (29+850 à direita);
- **R39 a R46** (29+900 a 30+350 à esquerda);
- **Jardim** (30+050 à direita);
- **R47** (30+350 à direita);
- **R48 a R50** (30+500 a 30+700 à esquerda);
- **R51** (31+300 à direita);
- **R52 a R55** (31+300 a 31+700 à esquerda);
- **R56** (34+000 à direita).

Considera-se ser de referir que existe legislação de ruído em Portugal desde 1987 (DL 251/87, de 24 de junho), sendo de destacar o articulado do seu Artigo 5.º e do Quadro n.º 1 do seu Anexo II (pode-se assumir, por simplificação, $L_{den} \approx L_{50}$ (7h-22h) e $L_n \approx L_{50}$ (22h-7h)):

"Artigo 5.º

1 - É proibida a implantação de novas zonas residenciais ou de edifícios escolares e hospitalares em locais ruidosos e muito ruidosos, classificados de acordo com o critério indicado no artigo 4.º

2 - As entidades competentes para o licenciamento ou a autorização poderão permitir, a título excepcional, o não cumprimento do consignado no n.º 1, em casos devidamente justificados e tendo em conta as soluções apresentadas pelos interessados para reduzir os níveis sonoros do ruído ambiente, quer essas soluções visem a intervenção na fonte do ruído, quer visem a actuação na envolvente das construções e nos espaços adjacentes.

3 - A autorização a que se refere o n.º 2 ficará sempre sujeita a homologação do membro do Governo que superintenda na área do ambiente, considerando-se concedida se não for negada dentro do prazo de 30 dias a contar da data da recepção da proposta de

autorização pela direcção-geral, ou serviço hierarquicamente equivalente, que tenha competência na área do ruído.

…

Anexo II Quadro n.º 1

Locais pouco ruidosos: L_{50} ≤ 65 dB(A) entre as 7 horas e as 22 horas; L_{50} ≤ 55 dB(A) entre as 22 horas e as 7 horas."

Tais restrições são assim de certa forma semelhantes à conjugação do constante no n.º 6 e n.º 7 do Artigo 12.º do atual Regulamento Geral do Ruído (RGR; DL 9/2007, de 17 de janeiro) com o constante na alínea c) do Artigo 11.º do RGR, que se transcrevem.

"*Artigo 12.º*

…

6 — É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

7 — Exceptuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:

a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou

b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projecto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, D2m,n,w, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.o 1 do artigo 5.o do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.o 129/2002, de 11 de Maio.

Artigo 11.º

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

…

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

Assim, desde 1987, com a publicação do DL 251/87 e continuando em 2007, com a publicação do RGR atualmente em vigor (DL 9/2007, de 17 de janeiro) todos os edifícios novos na envolvente da Linha, tendo sido autorizados, deverão ter adequadas condições de isolamento sonoro de fachada de forma a que as suas condições acústicas interiores sejam adequadas à proximidade a uma grande infraestrutura de transporte ferroviário.

De notar que a Organização Mundial de Saúde[1] estabelece uma recomendação de, no interior de quartos, no período noturno, o L_{Aeq} ser menor ou igual a 30 dB(A) (esta recomendação foi mantida na publicação da Organização Mundial de Saúde de 2018[2]).

Tendo em conta o estabelecido na NP EN ISO 12354-3: 2017 (*Building acoustics - Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements - Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound*) pode-se escrever, de forma simplificada, mas tipicamente segura:

$$L_{Aeq,interior} \approx L_{Aeq,exterior} - (D_{2m,nT.w} + C_{tr})$$

Assim, tendo em conta que desde 2002 (DL 129/2002, de 11 de maio) se pode considerar, de forma aproximada (forma rigorosa a partir do DL 96/2008) que é exigido um isolamento sonoro de fachada de $D_{2m.nT,w} \geq 33$ dB em zonas com $L_n \leq 55$ dB(A), e assumindo um valor típico de $C_{tr} \approx -4$ dB, afigura-se equilibrado assumir que pelo menos nos edifícios novos na envolvente da linha se pode escrever:

$$L_{Aeq,interior} \approx L_{Aeq,exterior} - (33 - 4)$$

Para um $L_{Aeq,interior}$ que, no período noturno, cumpra o requisito da Organização Mundial de Saúde para o interior de quartos, podemos escrever:

$$L_{Aeq,exterior} \approx 30 + (33 - 4) = 59 \text{ dB(A)}$$

[1] https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/66217/a68672.pdf?sequence=1.

[2] https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/279952/9789289053563-eng.pdf?sequence=1

Nos edifícios que eventualmente possam ter um isolamento sonoro de fachada reforçado em 3 dB, temos.

$$L_{Aeq,exterior} \approx 30 + (33+3-4) = 62 \text{ dB(A)}$$

Assim, casos em incumprimento dos níveis sonoros exteriores (L_n > 55 dB(A)) podem possuir adequadas condições acústicas de conforto interior, ou seja:

- Até $L_n \leq 59$ dB(A), se $D_{2m,nT,w} \geq 33$ dB; tipicamente edifícios novos (desde 2002).
- Até $L_n \leq 62$ dB(A), se $D_{2m,nT,w} \geq 36$ dB; tipicamente edifícios novos (desde 2002) com isolamento de fachada reforçado em 3dB.

Nas figuras seguintes apresentam-se excertos da Tabela 6 do Plano de Ação (PA) da Linha do Norte[3], de 2020, na zona de interesse (21+800 a 34+200). Verifica-se que o Plano de Ação prevê a proteção da zona 13 (R07 e R08, e edifícios que vão ser demolidos; R09 a R24), da zona 14 (R31 a R42 no presente estudo), da zona 15 (R46 a R49 no presente estudo) e zona 16 (R55 no presente estudo):

Quadro 1 – Medidas de controlo e de redução do ruído para as zonas de intervenção do PA da Linha do Norte (Tabela 6 do PA)

ID zona	Município	Troço de Linha (pK início/fim)	Medida de redução de ruído	Obsevvações
13	VF de Xira	25+810/25+940	Barreira Acústica	Lado ascendente; h=3,0 m
13	VF de Xira	26+030/26+750	Barreira Acústica (dois troços)	Lado descendente; h=3,0 m
13	VF de Xira	26+770/27+140		Lado descendente; h=3,0 m
13	VF de Xira	26+160/26+285	Barreira Acústica	Lado ascendente; h=2,5 m
13	VF de Xira	27+040/27+140	Barreira Acústica	Lado ascendente; h=3,0 m
14	VF de Xira	29+600/29+900	Barreira Acústica (dois troços)	Lado ascendente; h=3,0 m
14	VF de Xira	29+910/30+150		Lado ascendente; h=3,5 m
14	VF de Xira	29+800/29+860	Barreira Acústica	Lado descendente; h=2,0 m
14	VF de Xira	29+910/29+990	Barreira Acústica	Lado ascendente; h=3,0 m
15	VF de Xira	30+300/30+375	Barreira Acústica (dois troços – Passagem pedonal)	Lado descendente; h=2,5 m
15	VF de Xira	30+360/30+440		Lado descendente; h=2,0 m
15	VF de Xira	30+450/30+760	Barreira Acústica	Lado ascendente; h=2,5 m
15	VF de Xira	31+625/31+725	Barreira Acústica	Lado ascendente; h=3,0 m

[3] https://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/ambiente-ruido/2020/norte_I.pdf

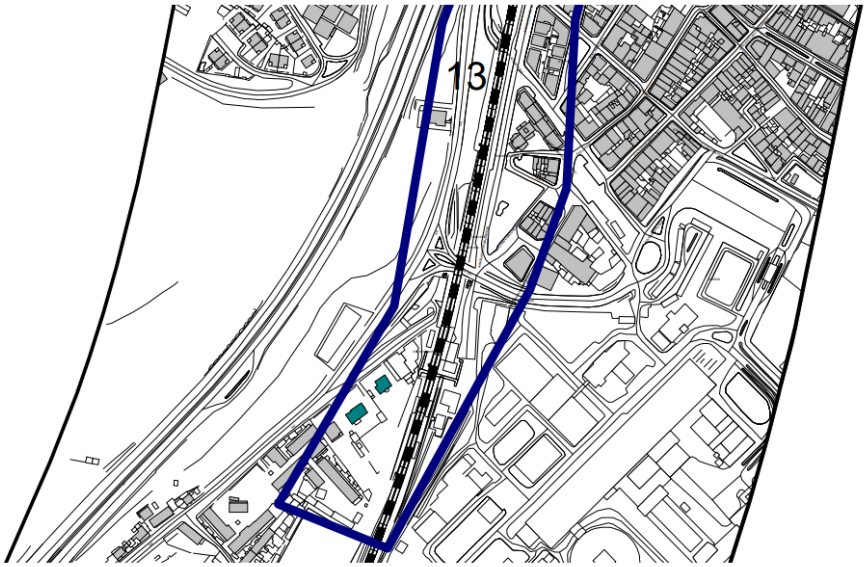


Figura 41. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 13 (Alhandra).

Figura 1 - **Excerto da Figura 41 (zona 13, 25+810 a 26+300) do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte**

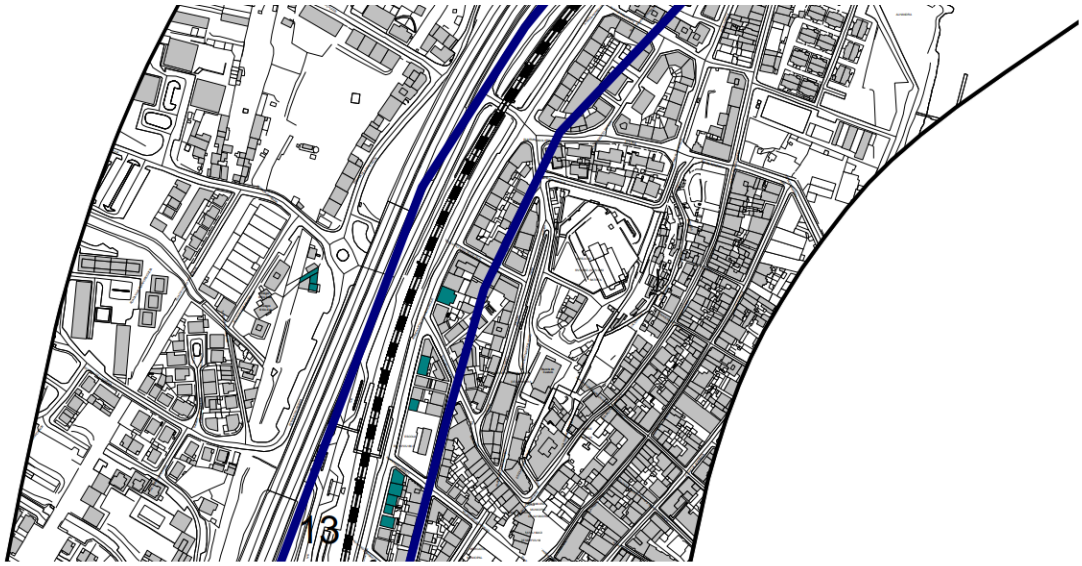


Figura 42. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 13 (Alhandra).

Figura 2 - **Excerto da Figura 42 (zona 13, 26+300 a 26+900) do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte**

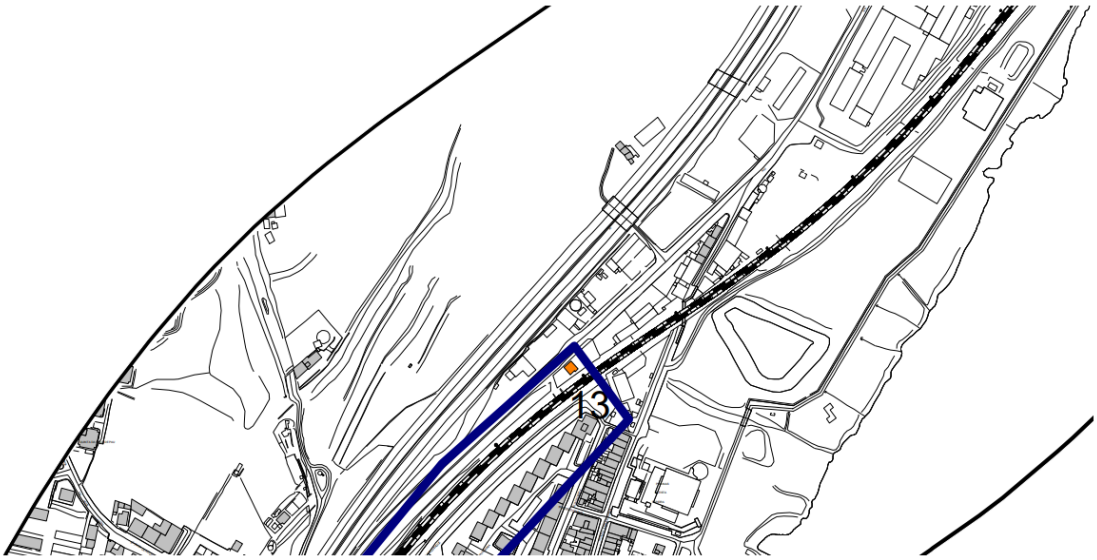


Figura 43. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 13 (Alhandra).

Figura 3 - **Excerto da Figura 43 (zona 13, 26+900 a 27+100) do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte**

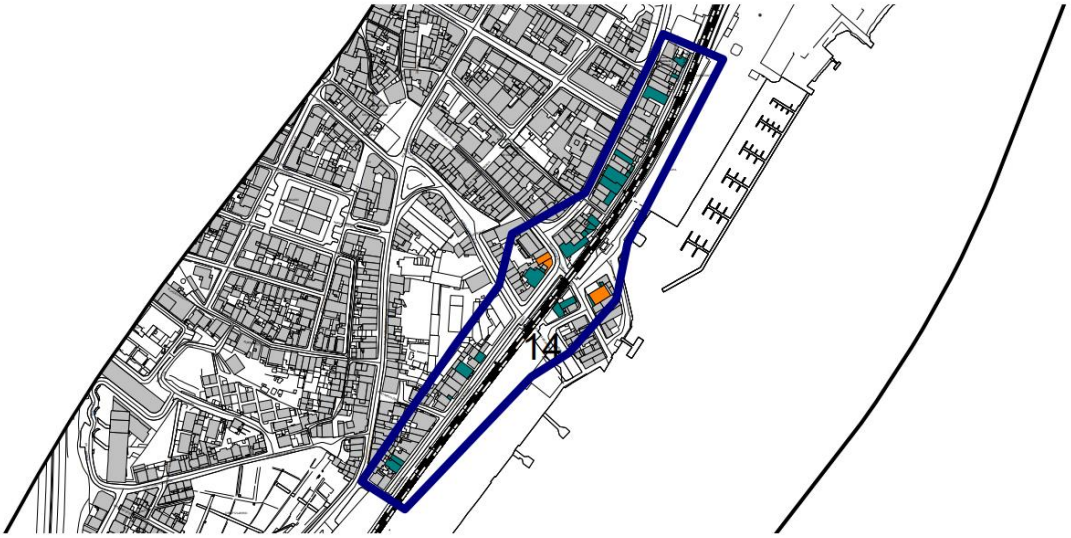


Figura 44. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 14 (Vila Franca de Xira).

Figura 4 - **Excerto da Figura 44 (zona 14, 29+600 a 29+990) do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte**

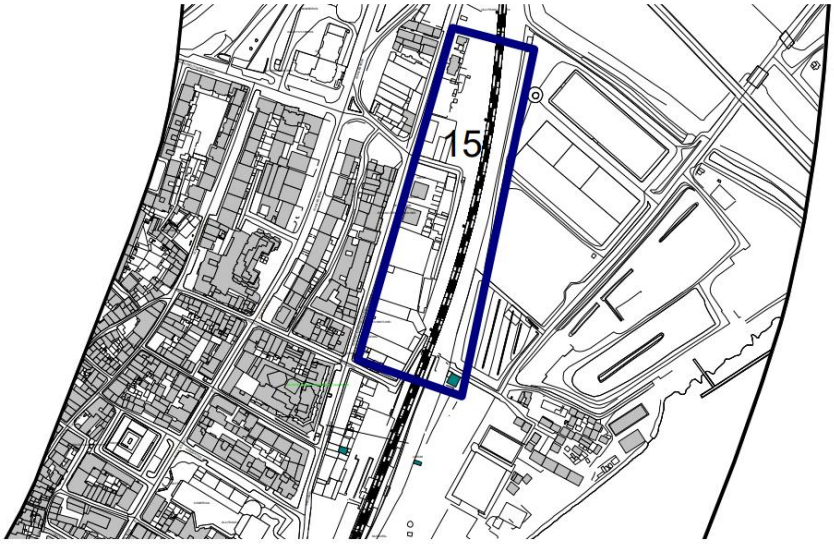


Figura 45. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 15 (Vila Franca de Xira – Carregado).

Figura 5 - Excerto da Figura 45 (zona 15, 30+300 a 30+760) do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte

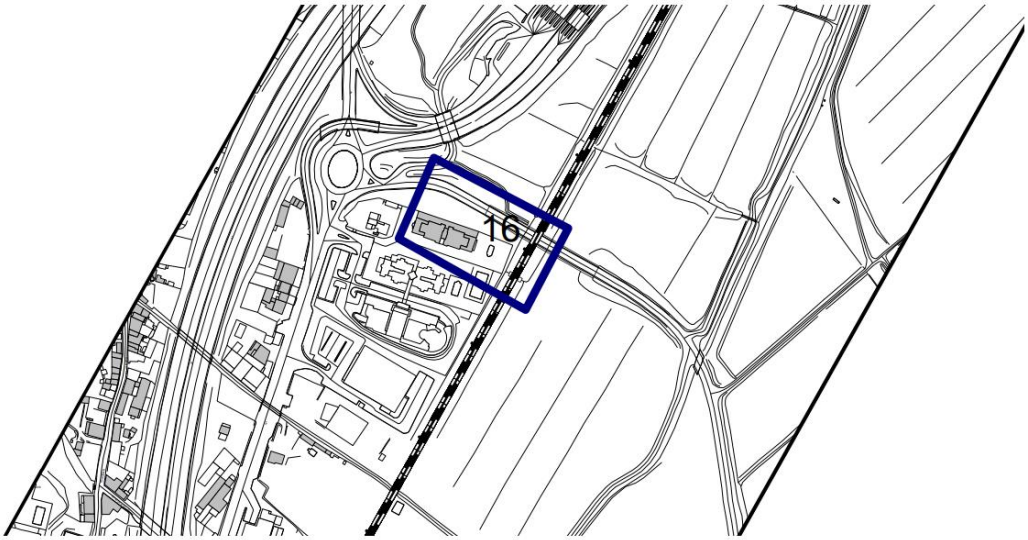


Figura 46. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 16 (Vila Franca de Xira – Carregado).

Figura 6 - Excerto da Figura 46 (zona 16, 31+625 a 31+725) do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte

Considera-se assim ser de substituir as medidas referidas do Plano de Ação pelas medidas definidas no presente Estudo, com base na nova informação de projeto.

Recomenda-se a implementação, onde possível, de Barreiras Acústicas e de aumento de absorção sonora de muros de maior superfície com edifícios sensíveis do lado oposto, ou muros “espelho”.

De notar que existem diversos constrangimentos de segurança e de estabilidade, para implantação de barreiras acústicas em muros existentes e/ou dentro do Domínio Público Ferroviário (nomeadamente o estabelecido no DL 276/2003) pelo que não é possível implantar Barreiras Acústicas, totalmente ou pelo menos com maior altura, em algumas zonas.

De forma genérica, por razões de segurança, as Barreiras Acústicas precisam de estar limitadas a uma altura máxima de 4m de altura, caso contrário, seriam necessárias soluções estruturais com grandes interferências no espaço disponível e com impactes visuais muito significativos (de notar que junto a prédios em altura, para que a barreira fosse totalmente eficaz seria necessário a barreira ter sensivelmente a altura do prédio e temos, por exemplo, R11 (6 pisos: cerca de 21 m de altura) R16 (7 pisos: cerca de 24 m de altura), R20 (4 pisos; cerca de 15 m de altura), R22 (4 pisos; cerca de 15 m de altura), R32 (4 pisos; cerca de 15 m de altura), R33 (4 pisos; cerca de 15 m de altura), R34 (6 pisos; cerca de 21 m de altura) R48 (6 pisos; cerca de 21 m de altura) R54 (4 pisos; cerca de 15 m de altura).

Por esta razão procurou-se, sempre que possível, proteger recetores com previsões de níveis sonoros até 3 dB abaixo do limite.

Os níveis sonoros com a influência das Barreiras Acústicas e material absorvente sonoro estão indicados no quadro seguinte onde se pode verificar quais os casos onde se continua a prever incumprimento.

Nesses casos recomenda-se a equação de medidas inovadoras, com a cautela associada ao menor estabelecimento e às menores garantias das inovações, nomeadamente a implementação de *Rail Dampers* (Amortecedores Sonoros de Carril) e/ou *Wheel Dampers* (Amortecedores Sonoros de Rodados; não dependente diretamente da concessionária) e/ou *Rail Shielding* (Carapaça de Carril) os quais possuem algumas limitações de manutenção (ver por exemplo a parte *Trade-offs* do capitulo “*2.3 Concerns*” do documento:

https://uic.org/IMG/pdf/railway_noise_in_europe_state_of_the_art_report.pdf).

Uma vez que este tipo de medidas pode ser implementado posteriormente e possui grandes incertezas de eficácia[4], recomenda-se que a equação da sua implementação e a sua devida otimização e definição, ocorram depois da primeira monitorização da fase de exploração, de forma a ter por base dados tão rigorosos quanto possível, das efetivas emissões sonoras que precisam ser reduzidas.

De notar que se recomenda monitorização para comprovação do efetivo cumprimento ou definição de ações em conformidade, tendo em conta tratar-se de uma Grande Infraestrutura de Transporte que vai possuir Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Ação periódicos, ao abrigo da Diretiva de Ruído Ambiente (DL 84-A/2022 e Portaria 42/2023).

Quadro 2 - Níveis Sonoros de Ruído Particular previstos nos Recetores Sensíveis individualizados, na Situação Futura (com medidas)

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R01	-78162.3	-85950.2	7	49	49	45	52
R02 0	-78151.4	-85931.8	5	43	43	40	47
R02 1	-78151.4	-85931.8	8	48	48	44	52
R02 2	-78151.4	-85931.8	11	52	52	49	56
R02 3	-78151.4	-85931.8	14	57	57	55	62
R03	-78119.5	-85916.4	7	52	52	49	56
R04	-77280.2	-84665.2	8	51	51	49	56
R05	-76358.3	-82485.4	8	48	48	45	53
R06	-76295.1	-82419.4	7	52	52	49	56
R07	-76267.7	-82355.7	8	51	51	49	56
R08	-76273.8	-82341.9	8	53	53	50	57
R09	-76102.7	-82188.5	8	50	50	47	54
R10	-76096.4	-82159.6	8	49	49	46	53
R11 0	-76105.8	-82088.3	6	46	46	43	50
R11 1	-76105.8	-82088.3	9	54	54	51	58
R11 2	-76105.8	-82088.3	12	66	66	64	71
R11 3	-76105.8	-82088.3	15	66	66	64	71
R11 4	-76105.8	-82088.3	18	66	66	64	71
R11 5	-76105.8	-82088.3	21	66	66	63	70
R11 6	-76105.8	-82088.3	24	65	65	63	70
R12	-76160.6	-82072.6	15	55	55	51	58
R13 0	-76090.1	-82015.2	6	47	47	44	51
R13 1	-76090.1	-82015.2	9	52	52	49	56

[4] https://uic.org/IMG/pdf/railway_noise_in_europe_state_of_the_art_report.pdf aponta eficácias até 3 dB; https://eprints.soton.ac.uk/469667/1/The_effect_of_rail_shields_on_railway_rolling_noise_revised_FINAL.pdf aponta eficácias até 4 dB; https://www.researchgate.net/publication/322377281_On_the_Rolling_Noise_Reduction_by_Using_the_Rail_Damper (eficácias entre 3 e 7 dB).

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R13 2	-76090.1	-82015.2	12	61	61	58	65
R14 0	-76076.8	-81952.2	6	47	47	44	51
R14 1	-76076.8	-81952.2	9	51	51	48	55
R14 2	-76076.8	-81952.2	12	58	58	55	62
R15 0	-76052	-81866.9	6	46	46	43	50
R15 1	-76052	-81866.9	9	49	49	46	53
R15 2	-76052	-81866.9	12	53	53	50	57
R16 0	-76000.5	-81692.9	11	51	51	47	55
R16 1	-76000.5	-81692.9	14	56	56	53	60
R16 2	-76000.5	-81692.9	17	64	64	61	68
R16 3	-76000.5	-81692.9	20	65	65	63	70
R16 4	-76000.5	-81692.9	23	65	65	63	70
R16 5	-76000.5	-81692.9	26	65	65	63	70
R16 6	-76000.5	-81692.9	29	65	65	62	69
R16 7	-76000.5	-81692.9	32	65	65	62	69
R17	-76132.2	-81725.4	10	52	52	50	57
R18	-76125	-81689.5	10	49	49	46	53
R19 0	-76109.5	-81660.2	8	45	45	42	49
R19 1	-76109.5	-81660.2	11	46	46	43	50
R19 2	-76109.5	-81660.2	14	47	47	44	51
R19 3	-76109.5	-81660.2	17	48	48	45	52
R20 0	-76028.6	-81539.4	16	44	44	40	48
R20 1	-76028.6	-81539.4	19	48	48	44	51
R20 2	-76028.6	-81539.4	22	51	51	47	54
R20 3	-76028.6	-81539.4	25	53	53	49	56
R20 4	-76028.6	-81539.4	28	54	54	51	58
R21	-76003.3	-81516	19	49	49	45	53
R22 0	-75871.8	-81484.8	11	51	51	47	55
R22 1	-75871.8	-81484.8	14	56	56	53	60
R22 2	-75871.8	-81484.8	17	63	63	61	68
R22 3	-75871.8	-81484.8	20	65	65	63	70
R22 4	-75871.8	-81484.8	23	65	65	63	70
R23 0	-75729.7	-81346.2	7	46	46	44	51
R23 1	-75729.7	-81346.2	10	51	51	48	55
R23 2	-75729.7	-81346.2	13	57	57	54	61
R23 3	-75729.7	-81346.2	16	66	66	64	71
R24	-75739	-81309.4	9	53	53	50	57
R25	-75624.3	-81212.7	7	49	49	46	53
R26	-75605.7	-81180.9	7	50	50	47	54
R27	-74467.6	-79512.1	11	50	50	47	54
R28	-74451.9	-79451.6	14	47	47	43	51

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R29	-74420.6	-79361.6	17	53	53	50	57
R30	-74295.1	-79256.7	9	53	53	50	57
R31 0	-74266.1	-79267.1	6	48	48	45	52
R31 1	-74266.1	-79267.1	9	53	53	50	57
R31 2	-74266.1	-79267.1	12	58	58	55	62
R32 0	-74217.2	-79201.4	5	47	47	44	51
R32 1	-74217.2	-79201.4	8	51	51	48	55
R32 2	-74217.2	-79201.4	11	57	57	53	61
R32 3	-74217.2	-79201.4	14	63	63	61	68
R32 4	-74217.2	-79201.4	17	66	66	64	70
R33 0	-74184	-79159.4	5	48	47	44	51
R33 1	-74184	-79159.4	8	52	52	48	55
R33 2	-74184	-79159.4	11	57	57	54	61
R33 3	-74184	-79159.4	14	64	64	62	68
R33 4	-74184	-79159.4	17	66	66	64	71
R34 0	-74127.3	-79149.7	5	48	47	45	52
R34 1	-74127.3	-79149.7	8	53	53	50	57
R34 2	-74127.3	-79149.7	11	62	62	59	66
R34 3	-74127.3	-79149.7	14	67	67	65	72
R34 4	-74127.3	-79149.7	17	67	67	64	71
R34 5	-74127.3	-79149.7	20	67	67	64	71
R34 6	-74127.3	-79149.7	23	66	66	64	71
R35 0	-74131.9	-79090.6	5	48	48	45	52
R35 1	-74131.9	-79090.6	8	53	53	50	57
R35 2	-74131.9	-79090.6	11	58	58	55	62
R35 3	-74131.9	-79090.6	14	66	66	64	70
R36	-74099.2	-79123.3	7	51	51	47	55
R37	-74079.5	-79102.8	7	50	50	47	54
R38	-74057.8	-79093.4	6	50	50	47	55
R39	-74074.7	-79035.7	7	53	53	50	57
R40 0	-74042	-78982	5	47	47	45	52
R40 1	-74042	-78982	8	55	55	52	59
R40 2	-74042	-78982	11	68	68	66	73
R40 3	-74042	-78982	14	68	68	66	73
Jardim	-73987.6	-78966.2	5	57	57	54	61
R41 0	-74003.1	-78907.1	5	47	47	44	52
R41 1	-74003.1	-78907.1	8	55	55	52	59
R41 2	-74003.1	-78907.1	11	67	67	65	72
R41 3	-74003.1	-78907.1	14	67	67	65	72
R42	-73981.9	-78865.8	7	55	55	52	59
R43 0	-73977.5	-78829.6	5	51	51	49	56

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R43 1	-73977.5	-78829.6	8	56	56	53	60
R43 2	-73977.5	-78829.6	11	64	64	62	69
R44 0	-73969.6	-78741.5	5	47	47	44	51
R44 1	-73969.6	-78741.5	8	50	50	47	54
R44 2	-73969.6	-78741.5	11	53	53	50	58
R45	-73945.1	-78665.9	7	47	47	44	51
R46	-73909.9	-78660.7	8	55	55	52	59
R47	-73799.9	-78680.5	7	52	52	49	56
R48 0	-73913.8	-78474.4	5	42	42	39	46
R48 1	-73913.8	-78474.4	8	45	45	42	49
R48 2	-73913.8	-78474.4	11	48	48	45	52
R48 3	-73913.8	-78474.4	14	51	51	47	55
R48 4	-73913.8	-78474.4	17	53	53	49	57
R48 5	-73913.8	-78474.4	20	54	54	51	58
R48 6	-73913.8	-78474.4	23	56	56	54	61
R49	-73851	-78354	7	53	53	49	57
R50	-73889.3	-78331.2	7	53	53	51	58
R51	-73582.5	-77815.8	7	51	51	47	55
R52	-73733.4	-77700.1	9	49	50	46	53
R53	-73668.3	-77618.4	8	51	51	46	54
R54 0	-73522.6	-77482.3	5	47	47	43	51
R54 1	-73522.6	-77482.3	8	50	50	46	54
R54 2	-73522.6	-77482.3	11	53	53	49	57
R54 3	-73522.6	-77482.3	14	55	55	51	59
R54 4	-73522.6	-77482.3	17	57	57	53	60
R55 0	-73487.7	-77409	6	52	52	49	56
R55 1	-73487.7	-77409	9	54	54	50	58
R55 2	-73487.7	-77409	12	55	55	52	59
R55 3	-73487.7	-77409	15	56	56	53	60
R56	-72201.7	-75435.2	7	54	55	52	59

No quadro e nas figuras seguintes apresenta-se a localização das Barreiras Acústicas (BA) e do Material Absorvente Sonoro (MAS) a implementar.

As figuras ilustram ainda os mapas de ruído com o efeito das barreiras acústicas e muros absorventes sonoros.

Quadro 3– Identificação das Barreiras Acústicas e Material Absorvente Sonoro necessários face às premissas referidas

Barreira ou Material Absorvente	Lado da via	Km início	Km de fim	Altura* [m]	Extensão [m]	Área* [m^2]
BA01	E	21+752	21+787	4	36	144
BA02	E	21+818	21+855	4	37	148
BA03	E	23+311	23+424	4	114	455
BA04	E	25+865	25+933	3	68	204
BA05	D	26+053	26+733	4	676	2704
MAS01	E	26+065	26+222	Implementar na superfície do muro		≈ 538
BA06	E	26+091	26+305	4	214	856
BA07	E	26+506	26+623	4	117	468
MAS02	D	26+580	26+900	Implementar na superfície do muro		≈ 1670
MAS03	E	26+580	26+962	Implementar na superfície do muro		≈ 1640
BA08	D	26+755	27+106	4	346	1384
BA09	E	27+059	27+100	3,5	42	147
BA10	E	27+203	27+310	4	106	424
BA11	E	29+254	29+434	4	179	716
BA12	E	29+588	30+171	4	584	2336
BA13	D	29+757	29+933	4	177	708
BA14a	E	30+320	30+397	4	77	308
BA14b	E	30+410	30+705	4	295	1180
BA15	D	29+985	30+414	2	435	870
BA16	D	31+213	31+295	3	82	246
BA17	E	31+230	31+468	2	238	476
BA18	E	31+491	31+729	4	237	948
BE	D	33+791	34+061	4	270	1080

* As alturas e áreas indicadas são, quando a base da barreira se encontra abaixo da cota do carril mais próximo, respeitantes à parte da barreira acima da cota do carril. Para mais detalhe, ver os perfis transversais com localização das barreiras (**ANEXO D.5**).

BA01 - Necessidade de compatibilização com o edifício da Estação de Alverca. **BA02** - Necessidade de compatibilização com o edifício da Estação de Alverca e com Torre GSM. **BA03** - Necessidade de compatibilização com a passagem superior rodoviária do Nó da Adarse a implementar. **BA04** - Necessidade de compatibilização com a nova Estação de Alhandra, e projetos associados. **BA05** - Necessidade de compatibilização com: passagem rodoviária superior existente (km 26+100); passagem hidráulica (km 26+280); passagem pedonal superior (km 26+414); muro (km 26+580 a 26+730); passagem superior rodoviária existente no final. **BA06** - Necessidade de compatibilização com muro e posto de catenária, e estruturas associadas, a implementar ao km 26+240, e passagem hidráulica ao km 26+280. **BA07** - Necessidade de compatibilização com muro na parte final. **BA08** - Necessidade de compatibilização com passagem superior rodoviária existente ao início; muro (km 26+760 a km 26+900). **BA09** - Necessidade de compatibilização com muro de potencial habitação. **BA10** - Necessidade de compatibilização com passagem pedonal superior e passagem hidráulica a implementar. **BA11** - Necessidade de compatibilização com muro existente e estruturas associadas à Praça de Touros. **BA12** - Necessidade de compatibilização com passagem pedonal superior existente ao km 29+817 e edifício da Estação de Vila Franca de Xira existente. **BA13** - Necessidade de compatibilização com passagem pedonal superior existente ao km 29+817. **BA14** - Necessidade de compatibilização com estruturas existentes e previstas da Estação de Vila Franca de Xira e edifício técnico ao km 30+400. **BA15** - Necessidade de compatibilização com estruturas existentes e previstas da Estação de Vila Franca de Xira. **BA16** - Necessidade de compatibilização com passagem pedonal superior existente. **BA17** - Necessidade de compatibilização com passagem pedonal superior existente e com passagem hidráulica. **BA18 –** Necessidade de compatibilização com passagem superior rodoviária existente. **BE** – Necessidade de substituição da barreira existente.

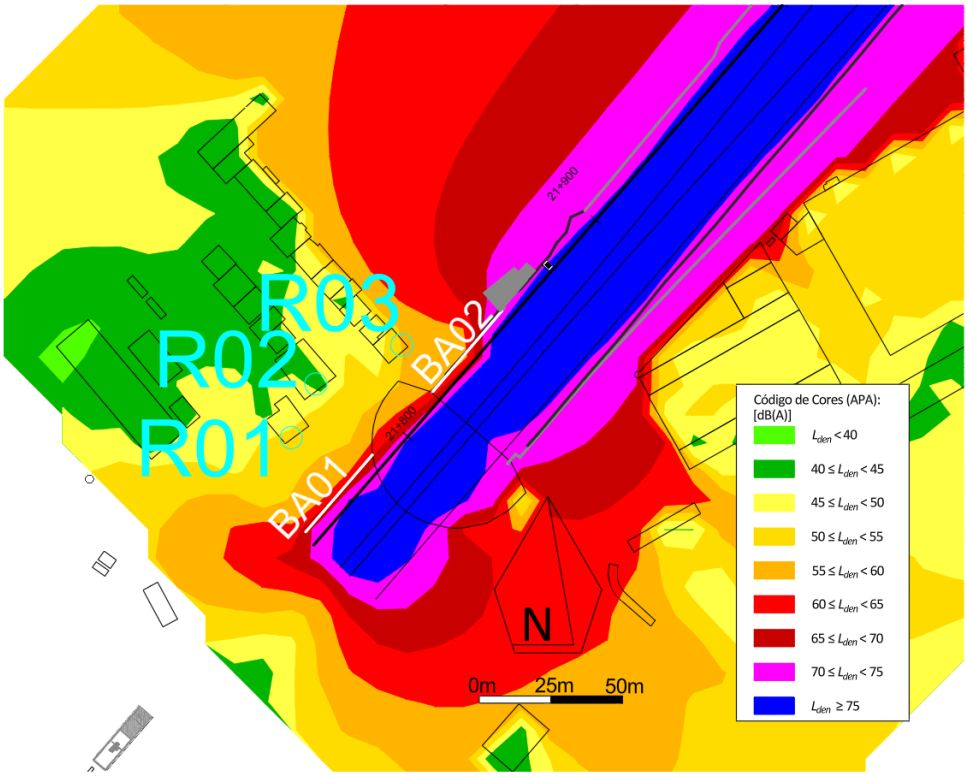


Figura 7 – Localização das Barreiras Acústicas BA01 e BA02 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

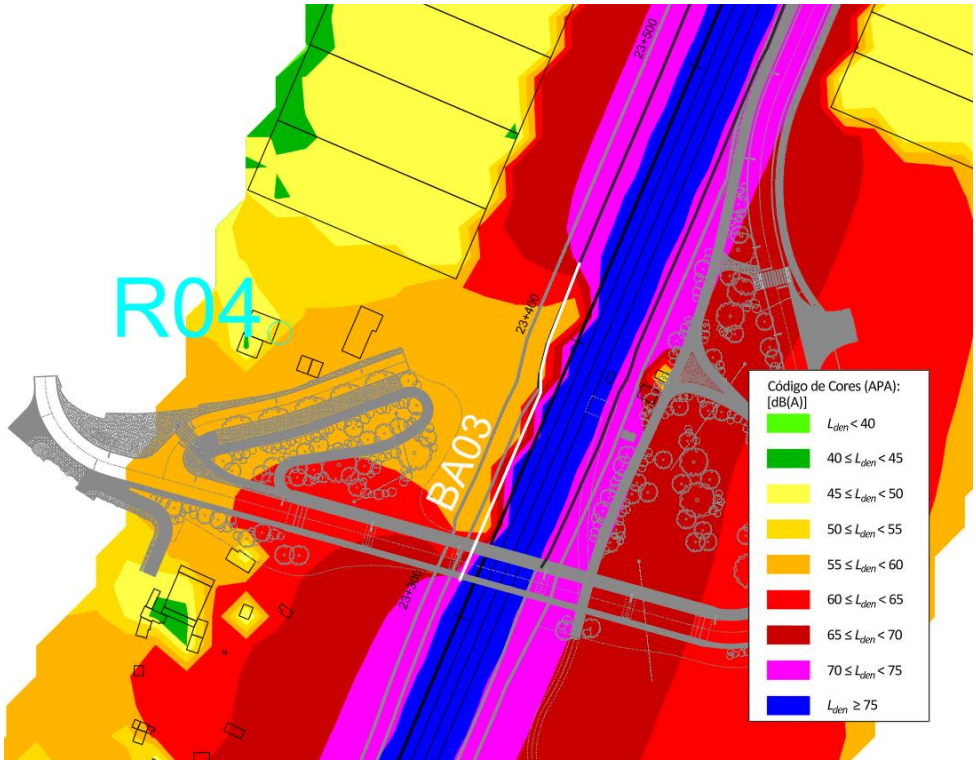


Figura 8 – Localização da Barreira Acústica BA03 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

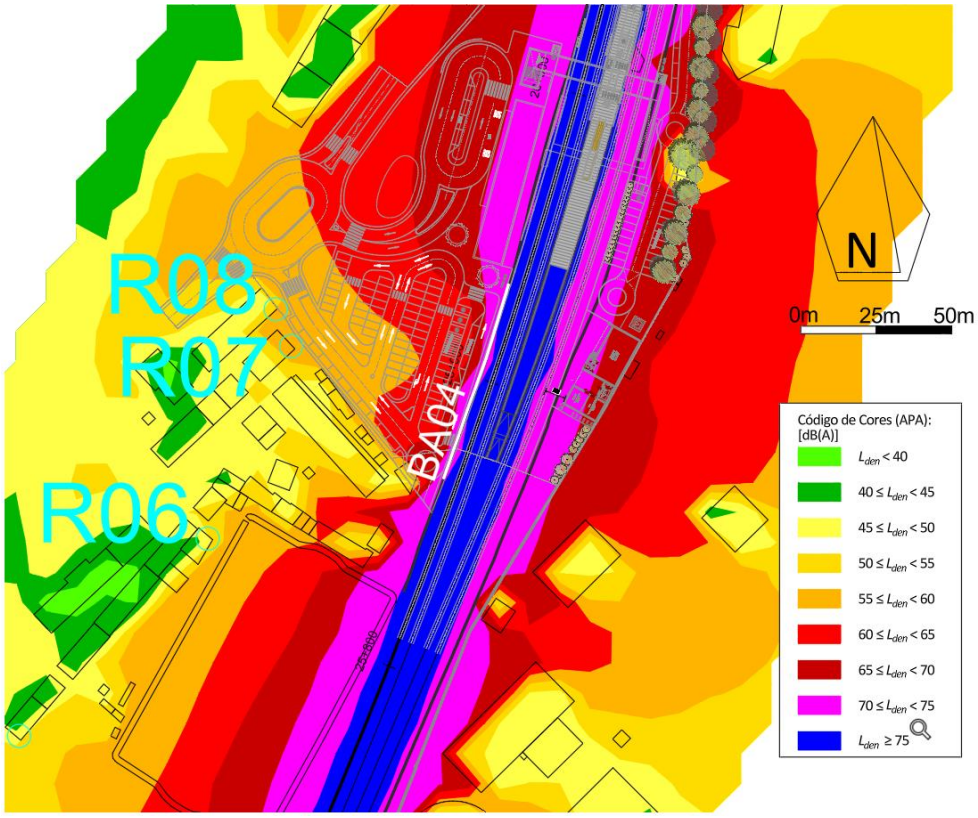


Figura 9 – Localização da Barreira Acústica BA04 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

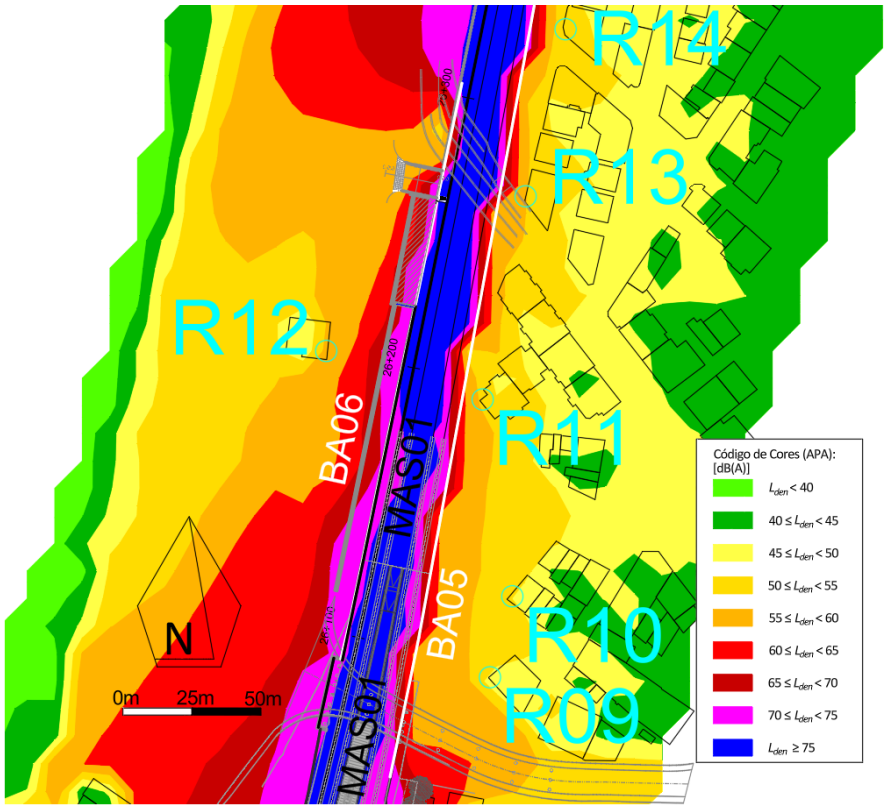


Figura 10 – Localização da Barreira Acústica BA05 (início) e BA06 e Material Absorvente Sonoro MAS01 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

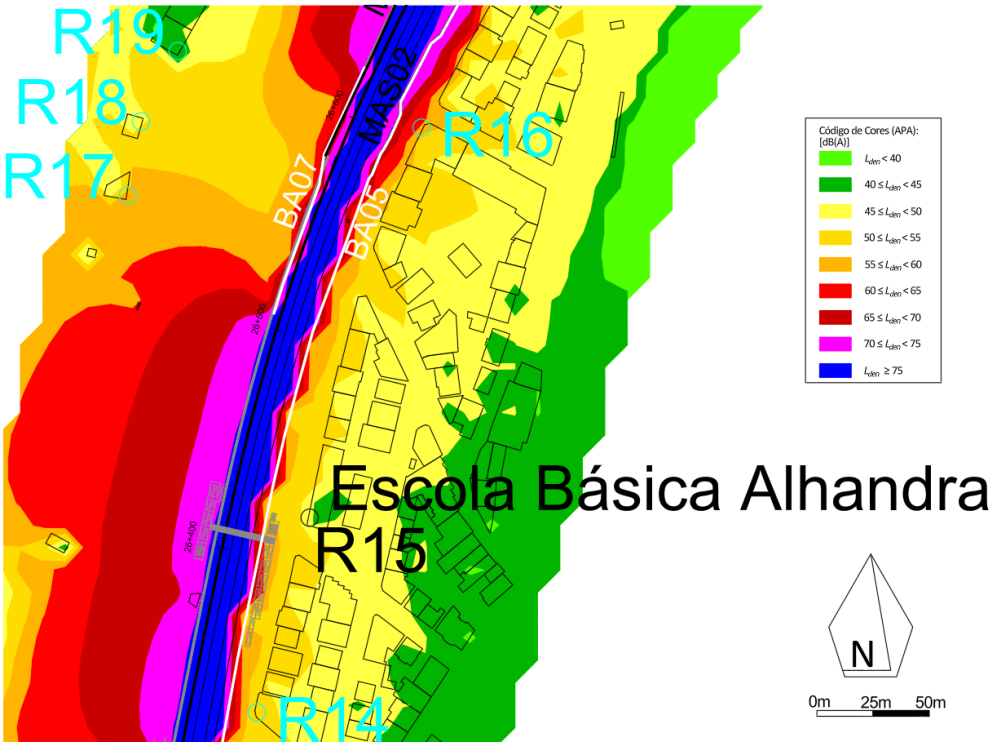


Figura 11 – Localização da Barreira Acústica BA05 (continuação) e BA07 e Material Absorvente Sonoro MAS02 e MAS03 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

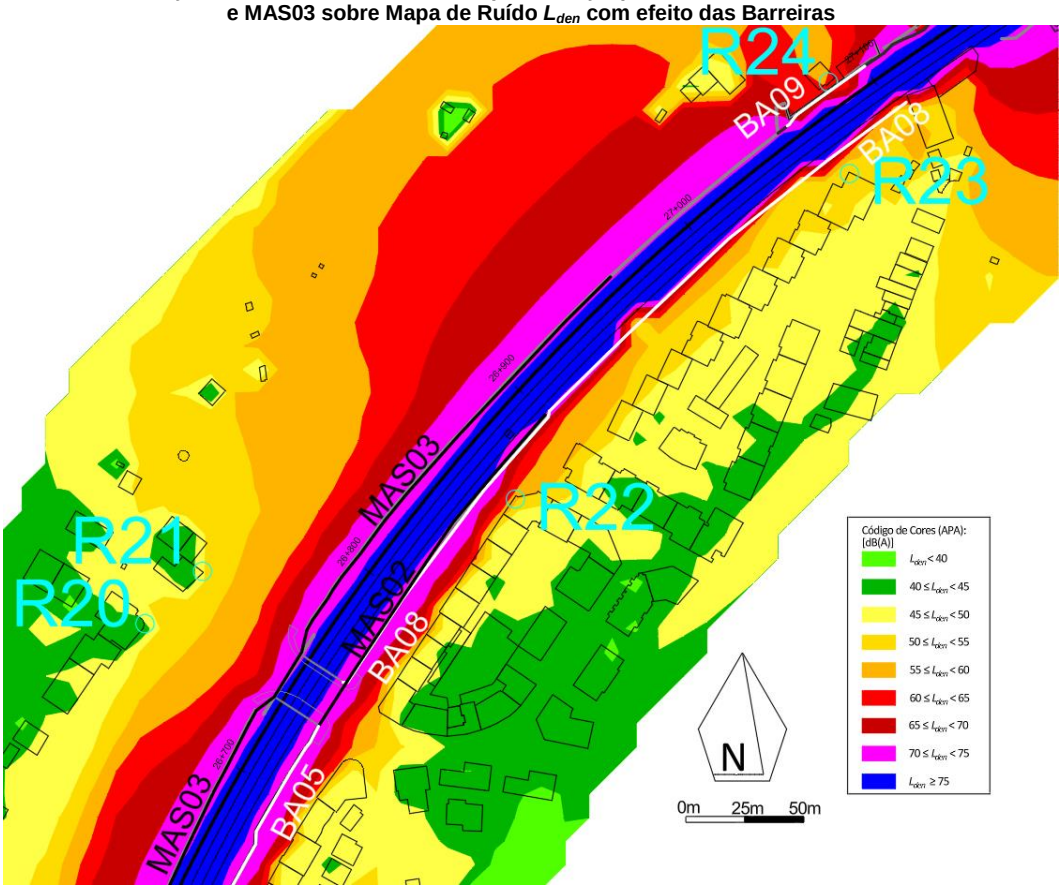


Figura 12 – Localização da Barreira Acústica BA05 (final), BA08 e BA09 s e Material Absorvente Sonoro MAS02 e MAS03 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

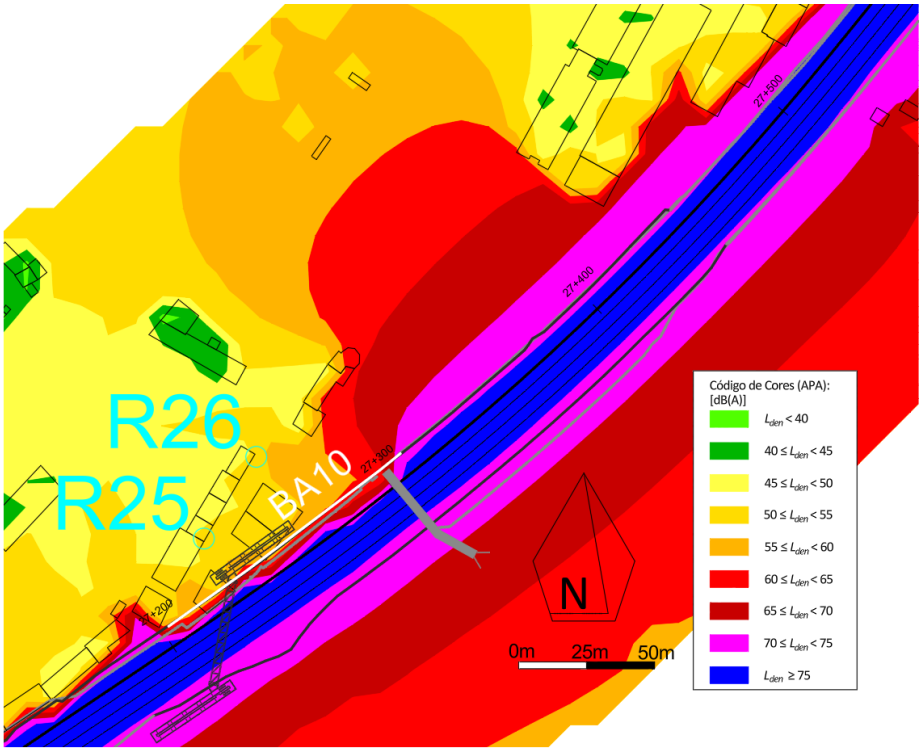


Figura 13 – Localização da Barreira Acústica BA10 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

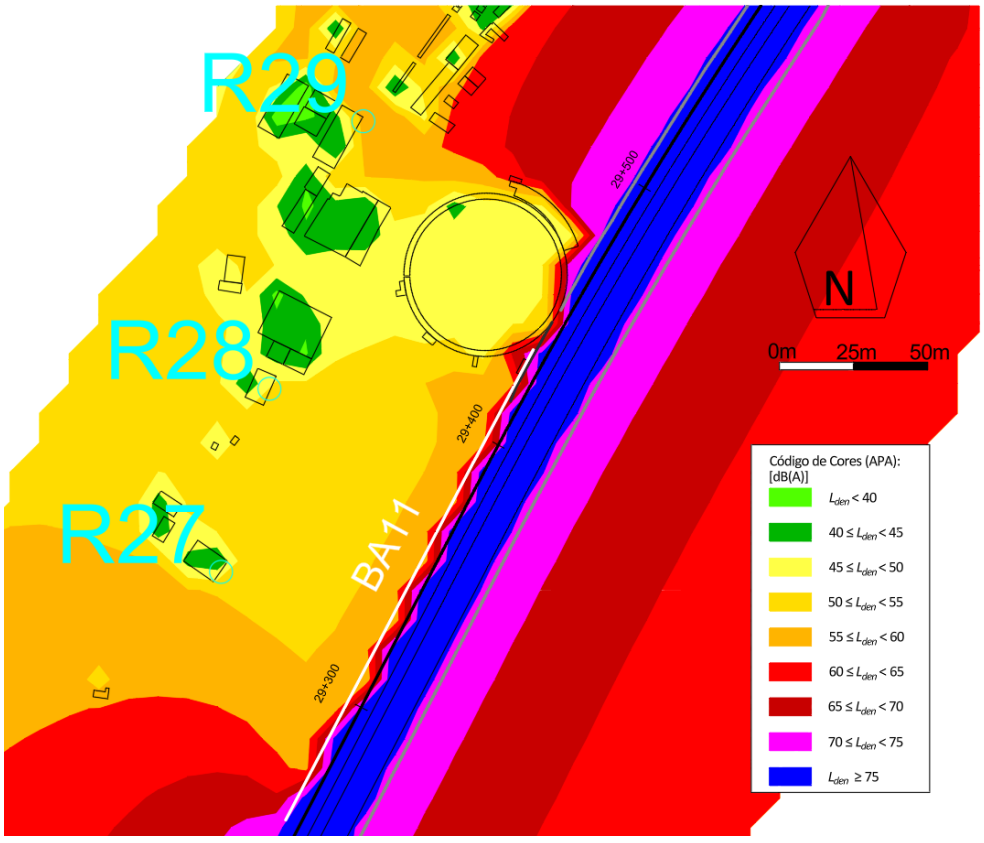


Figura 14 – Localização da Barreira Acústica BA11 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

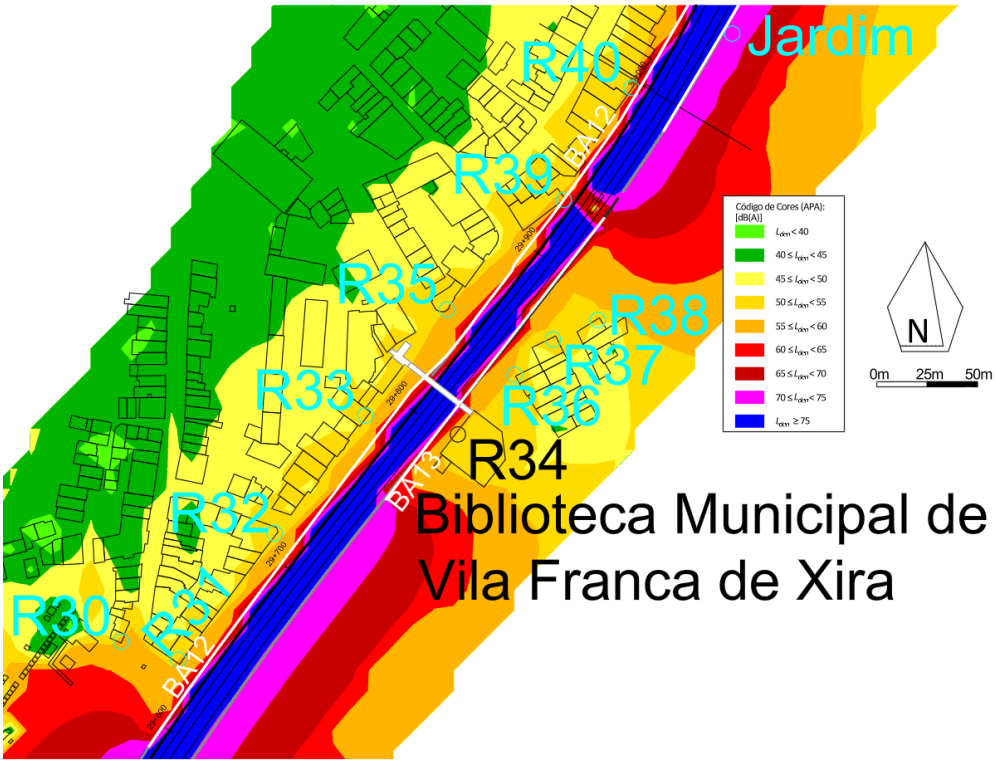


Figura 15 – Localização da Barreira Acústica BA12 (início) e BA13 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

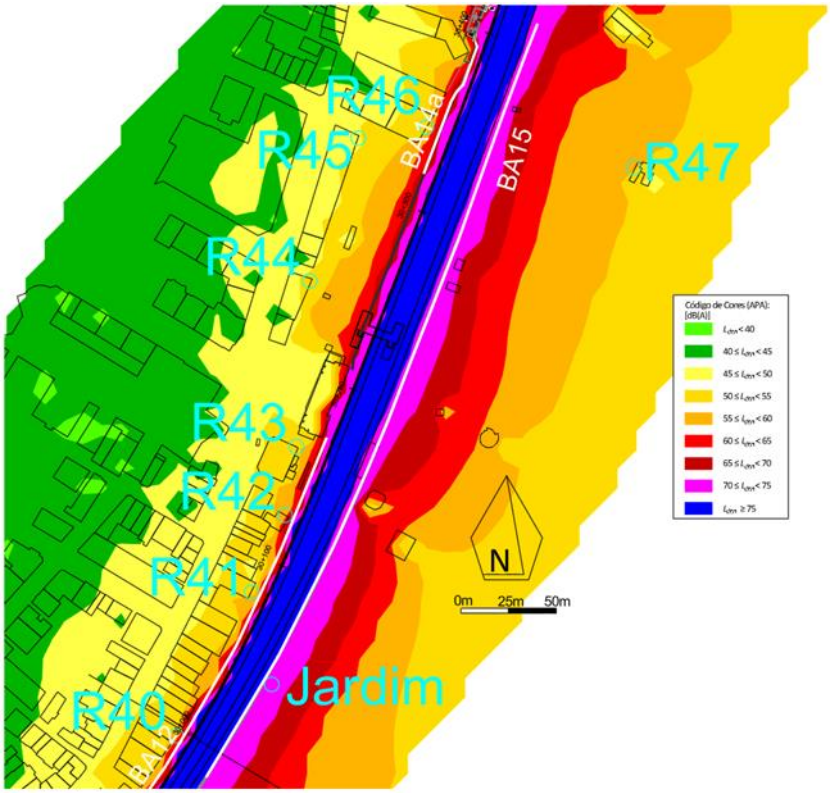


Figura 16 – Localização da Barreira Acústica BA12 (fim), BA14 (inico) e BA15 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

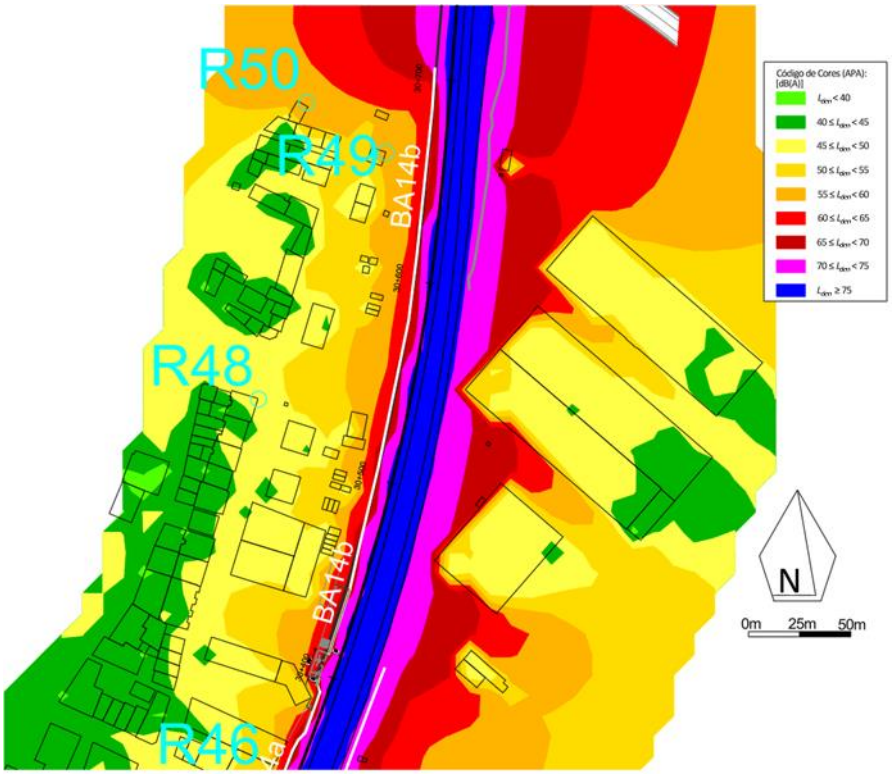


Figura 17 – Localização da Barreira Acústica BA14 (fim) sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

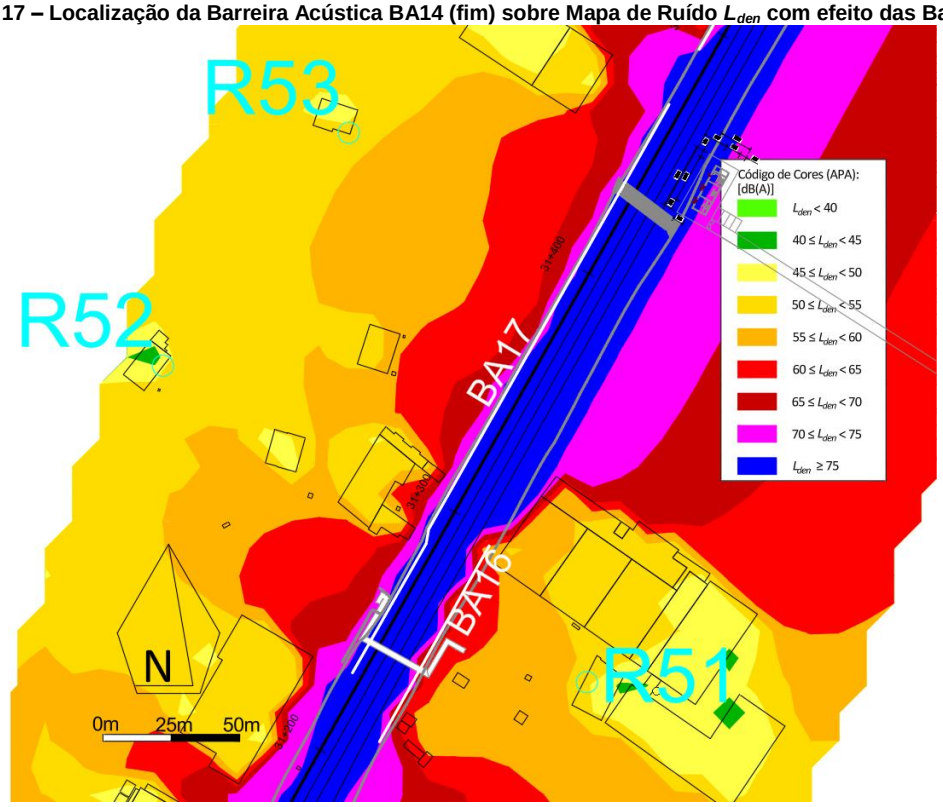


Figura 18 – Localização da Barreira Acústica BA16 e BA17 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

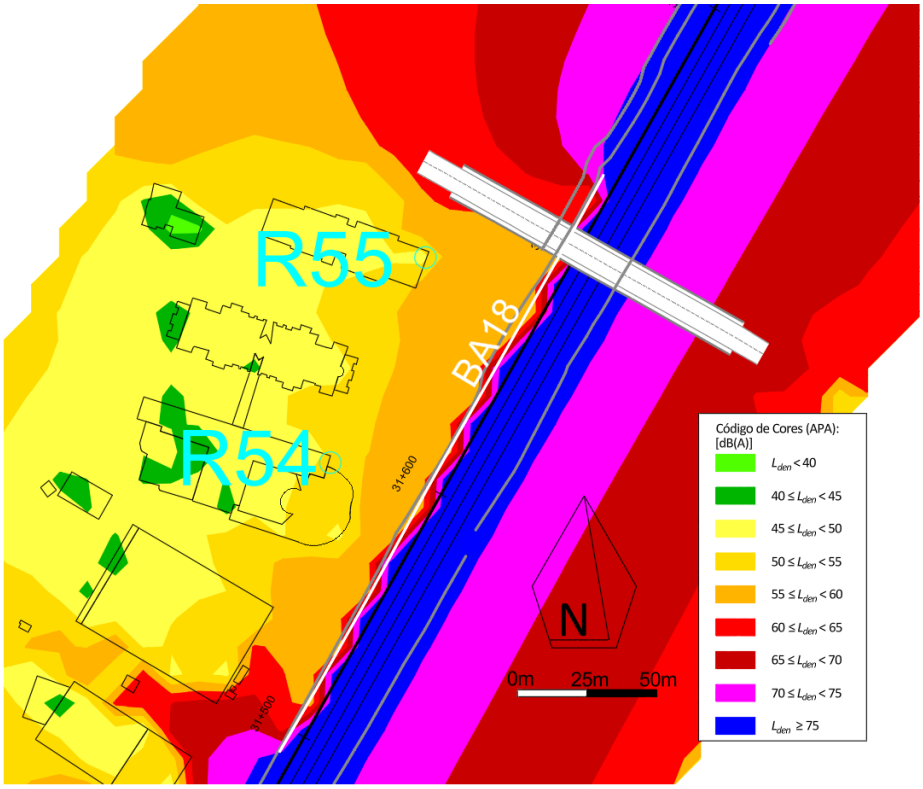


Figura 19 – Localização da Barreira Acústica BA18 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

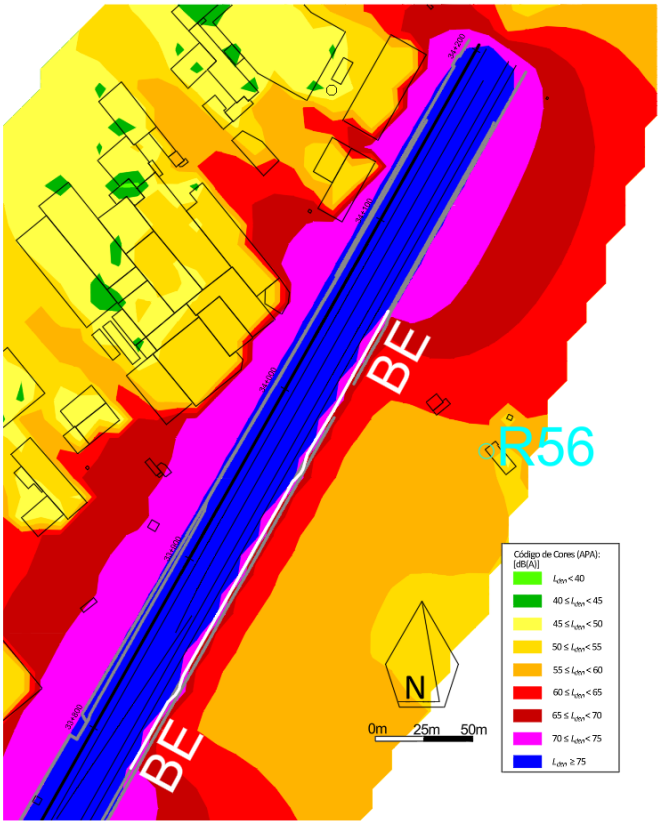


Figura 20 – Localização da Barreira Acústica existente BE sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

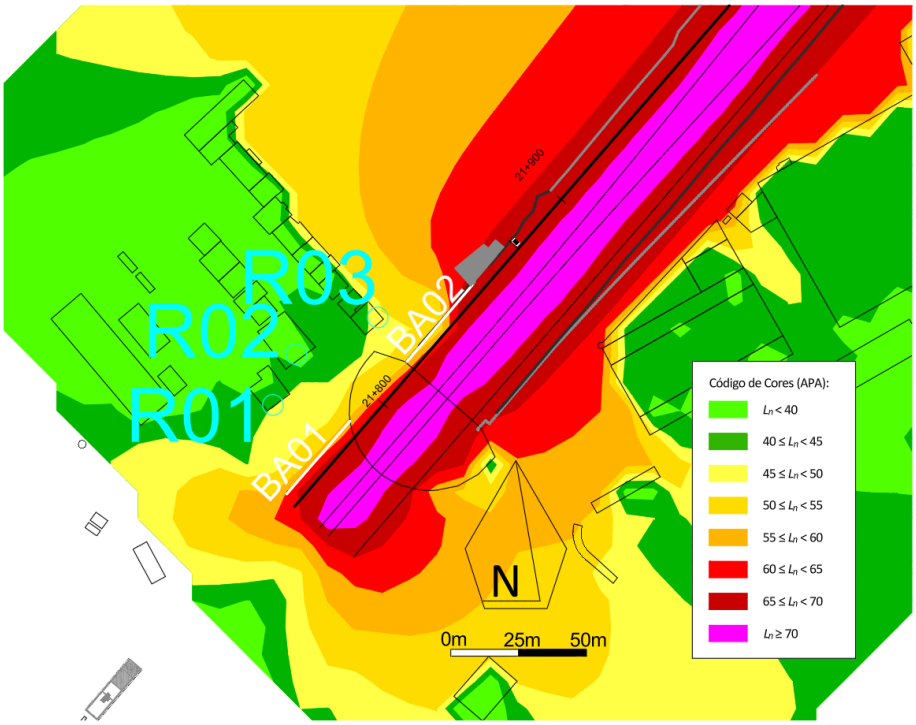


Figura 21 – Localização das Barreiras Acústicas BA01 e BA02 sobre Mapa de Ruído Ln com efeito das Barreiras

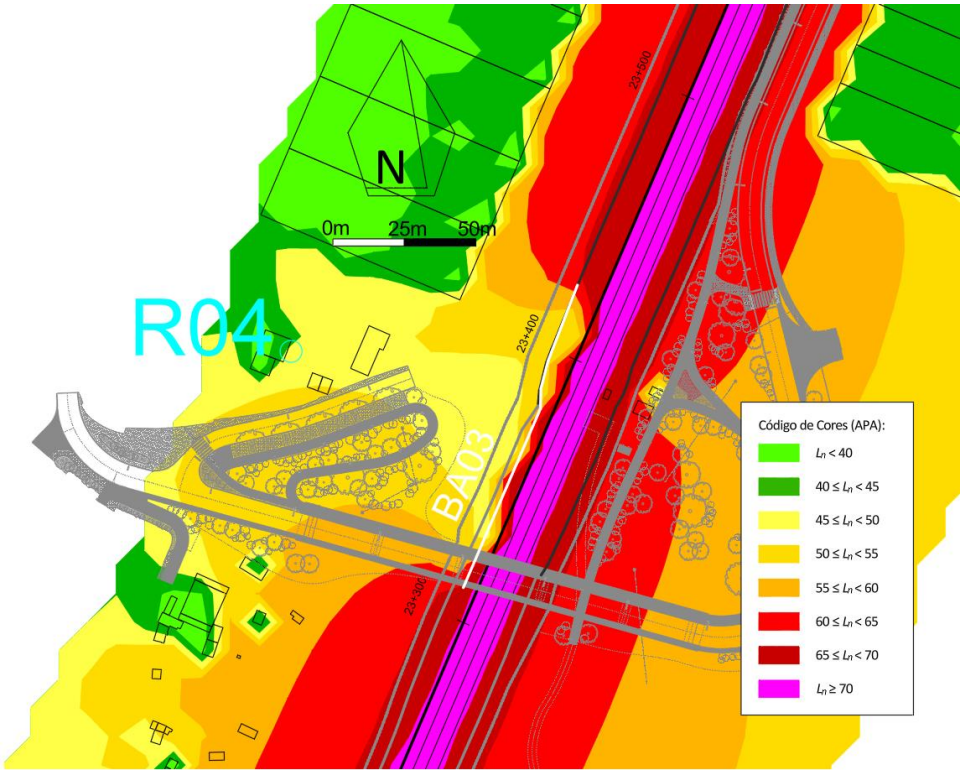


Figura 22 – Localização da Barreira Acústica BA03 sobre Mapa de Ruído Ln com efeito da Barreira

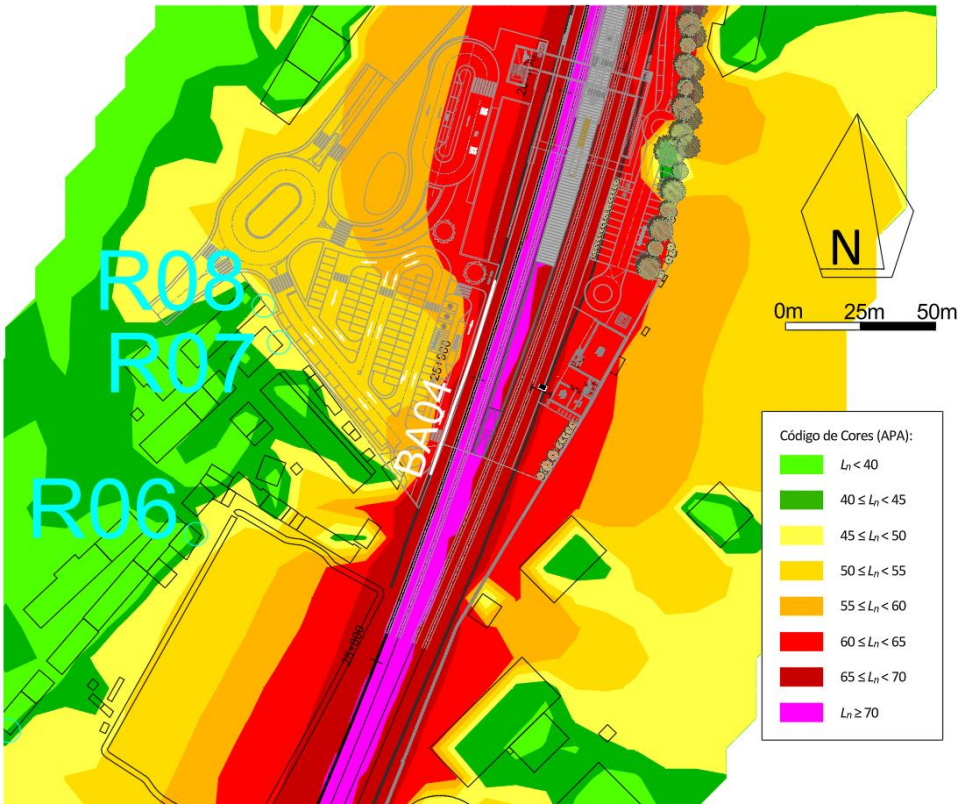


Figura 23 – Localização da Barreira Acústica BA04 sobre Mapa de Ruído *Ln* com efeito da Barreira

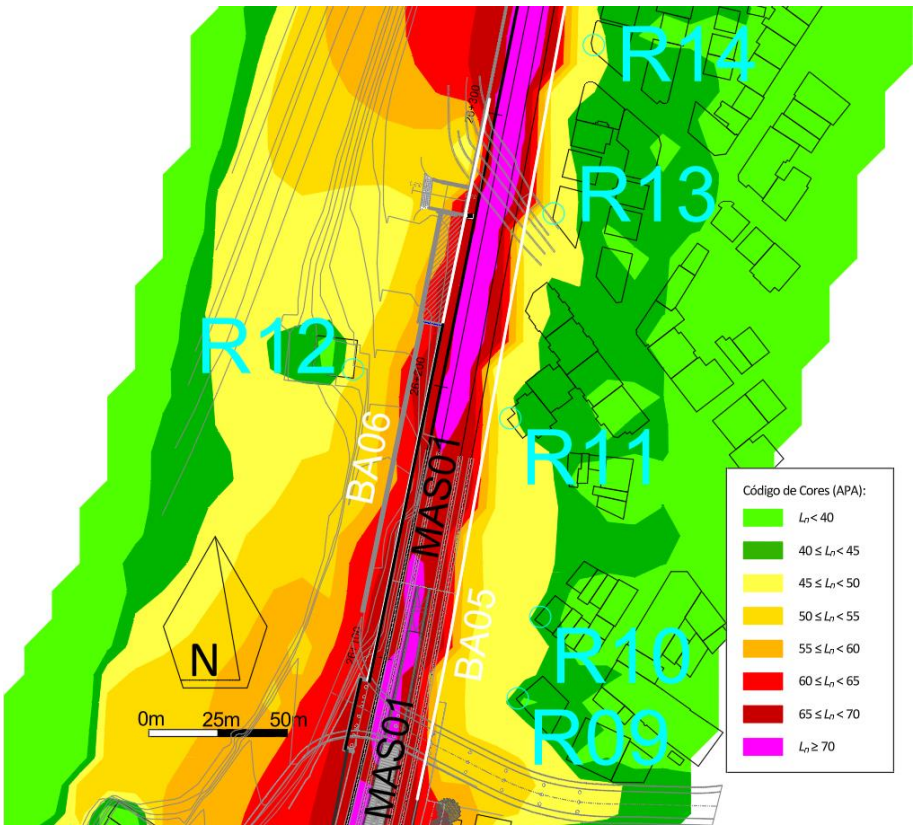


Figura 24 – Localização da Barreira Acústica BA05 (início) e BA06 e Material Absorvente Sonoro MAS01 sobre Mapa de Ruído *Ln* com efeito das Barreiras

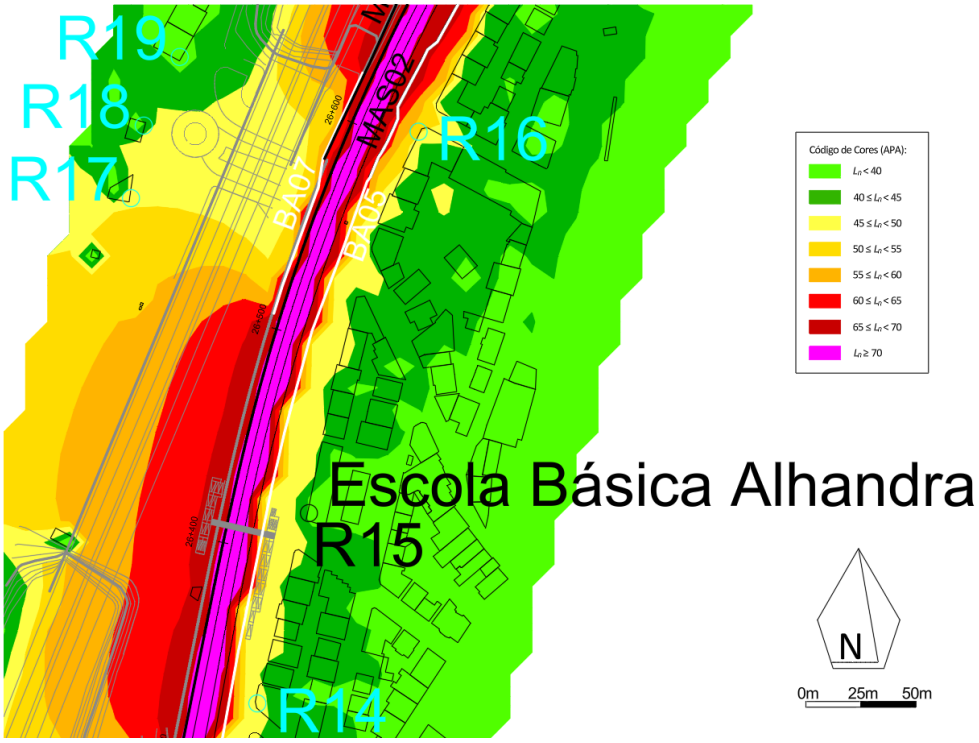


Figura 25 – Localização da Barreira Acústica BA05 (continuação) e BA07 e Material Absorvente Sonoro MAS02 e MAS03 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

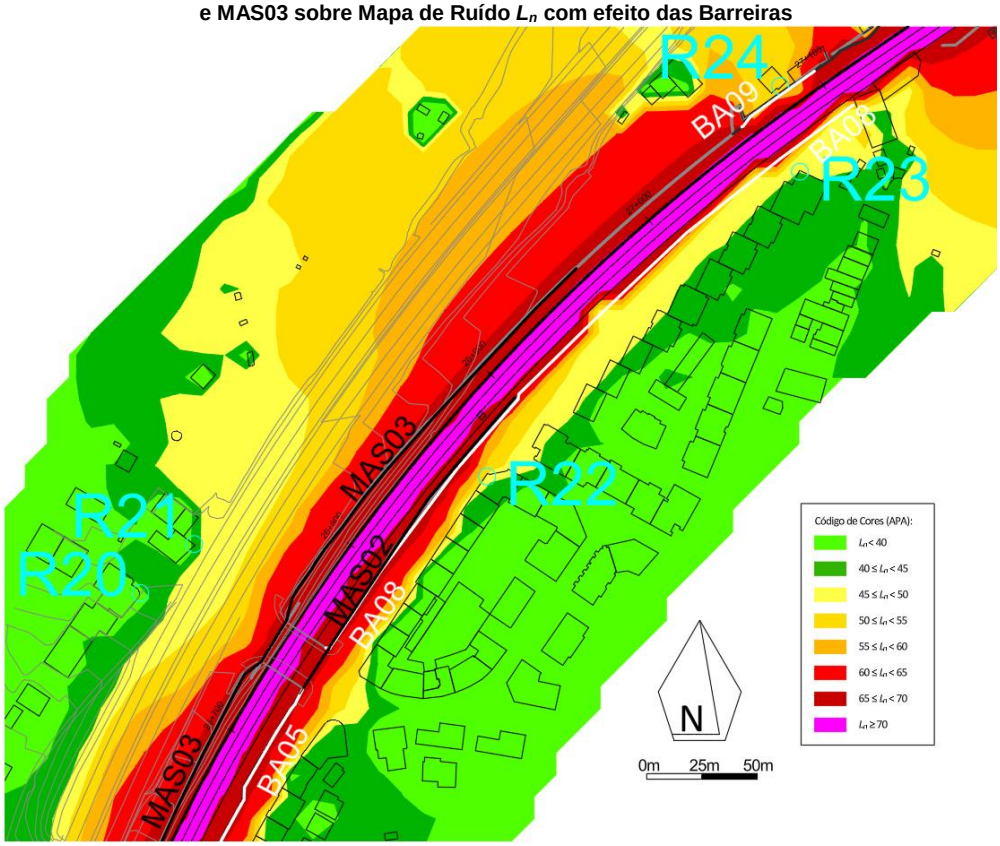


Figura 26 – Localização da Barreira Acústica BA05 (final), BA08 e BA09 e Material Absorvente Sonoro MAS02 e MAS03sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

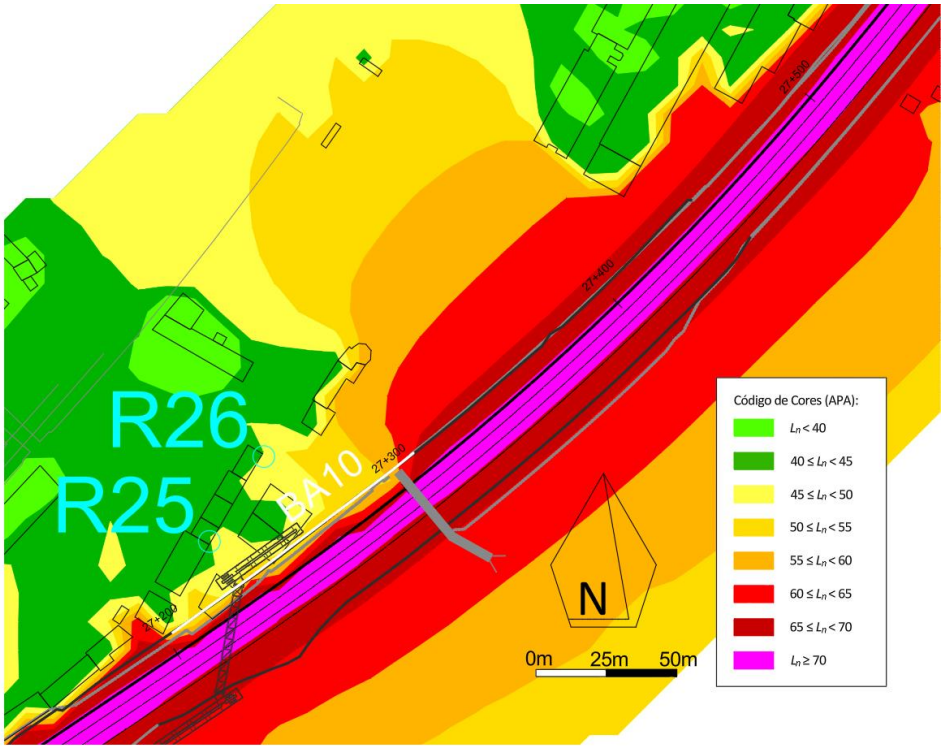


Figura 27 – Localização da Barreira Acústica BA10 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

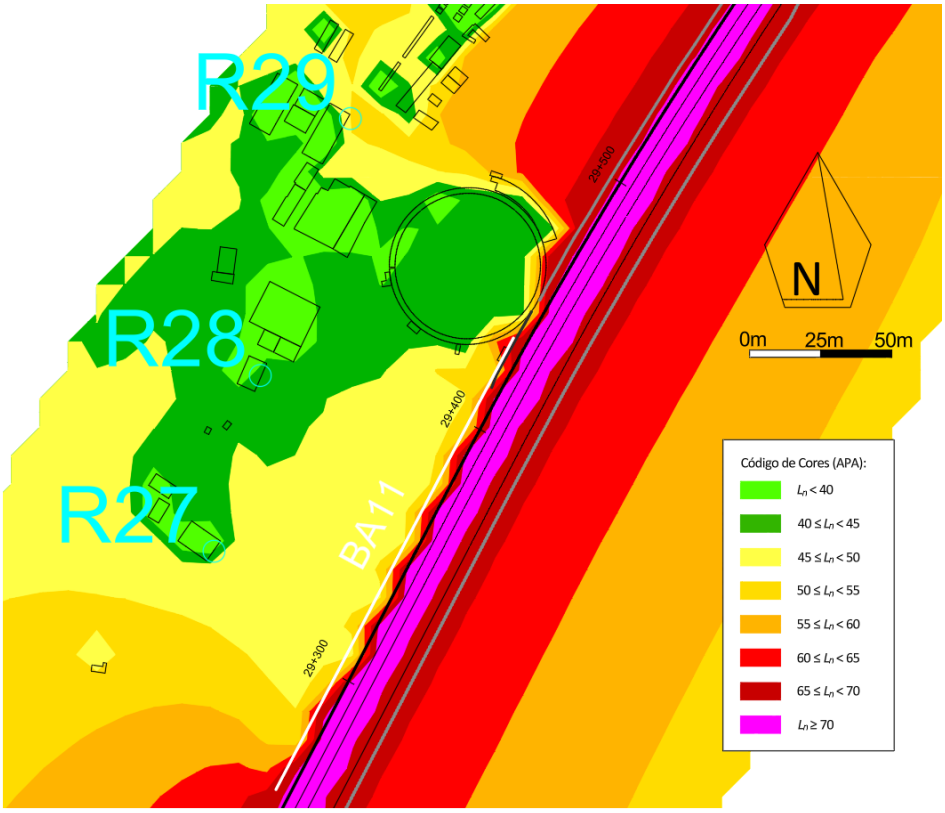


Figura 28 – Localização da Barreira Acústica BA11 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

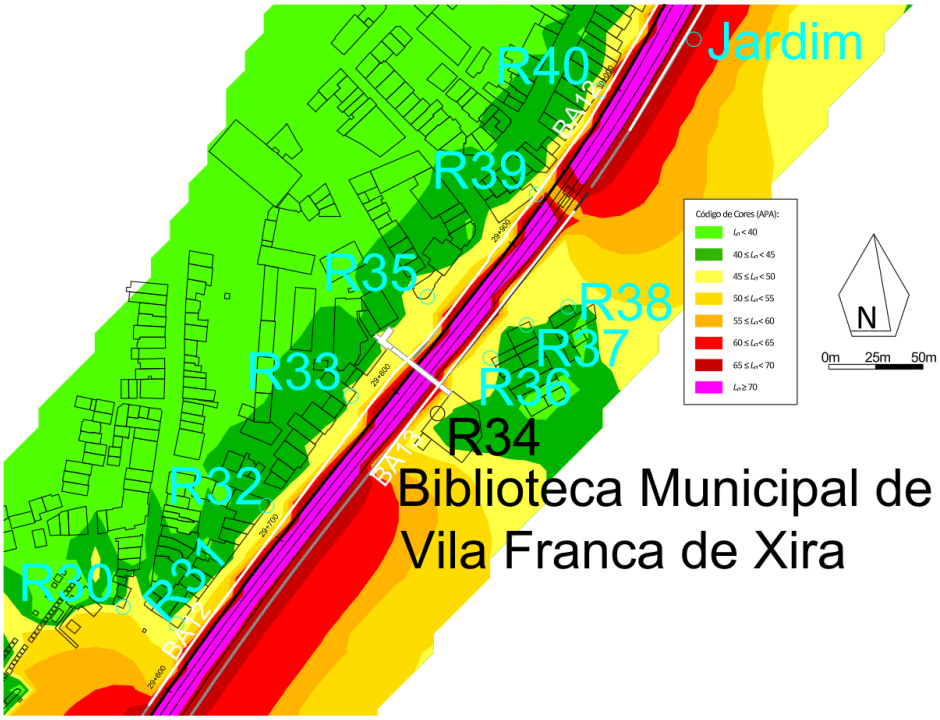


Figura 29 – Localização da Barreira Acústica BA12 (início) e BA13 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

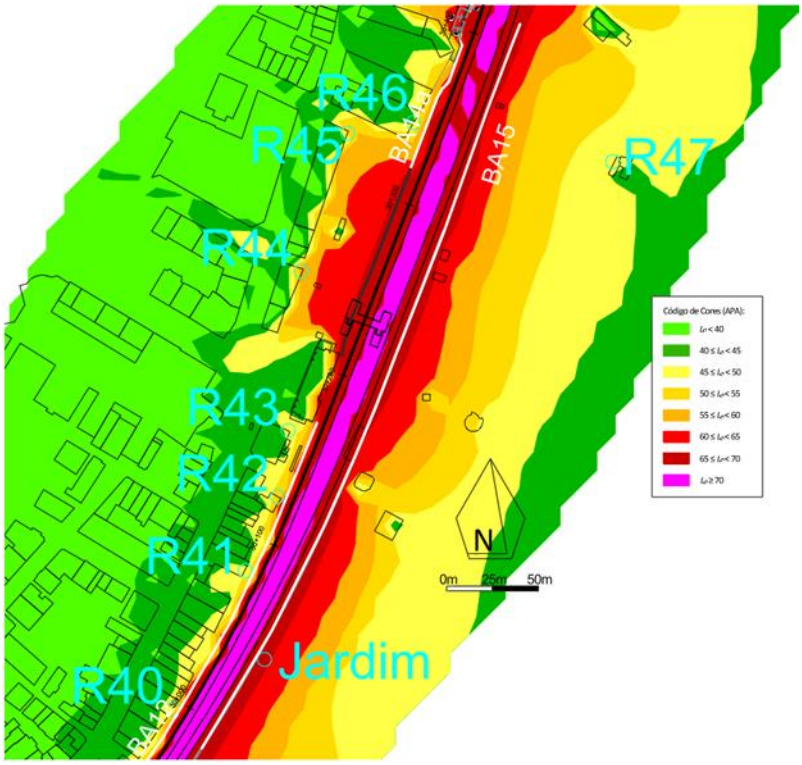


Figura 30 – Localização da Barreira Acústica BA12 (fim), BA14 (inico) e BA15 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

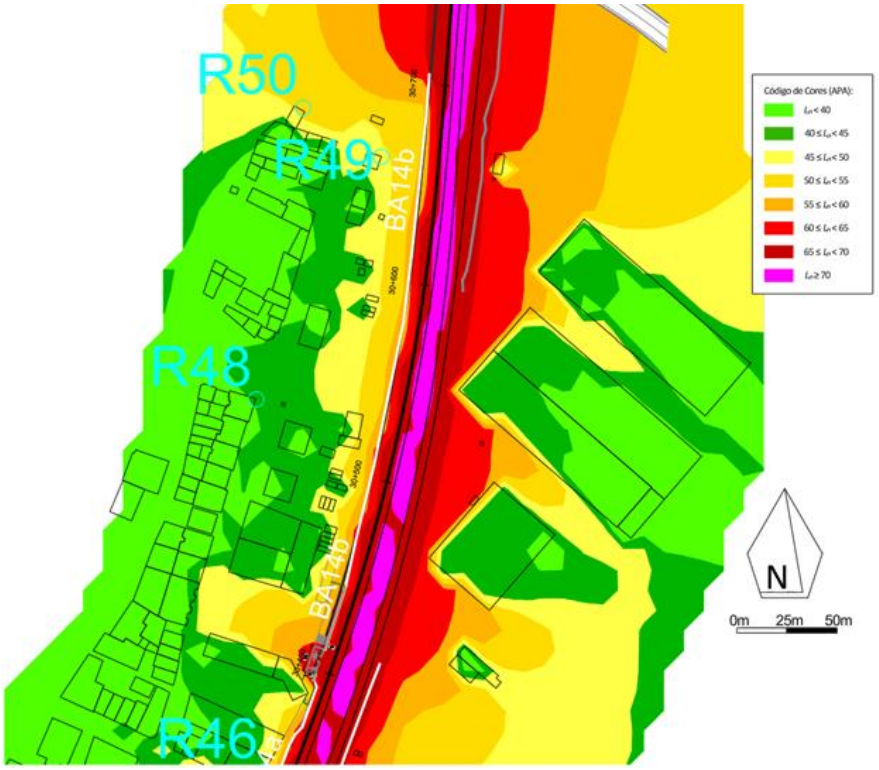


Figura 31 – Localização da Barreira Acústica BA14 (fim) sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

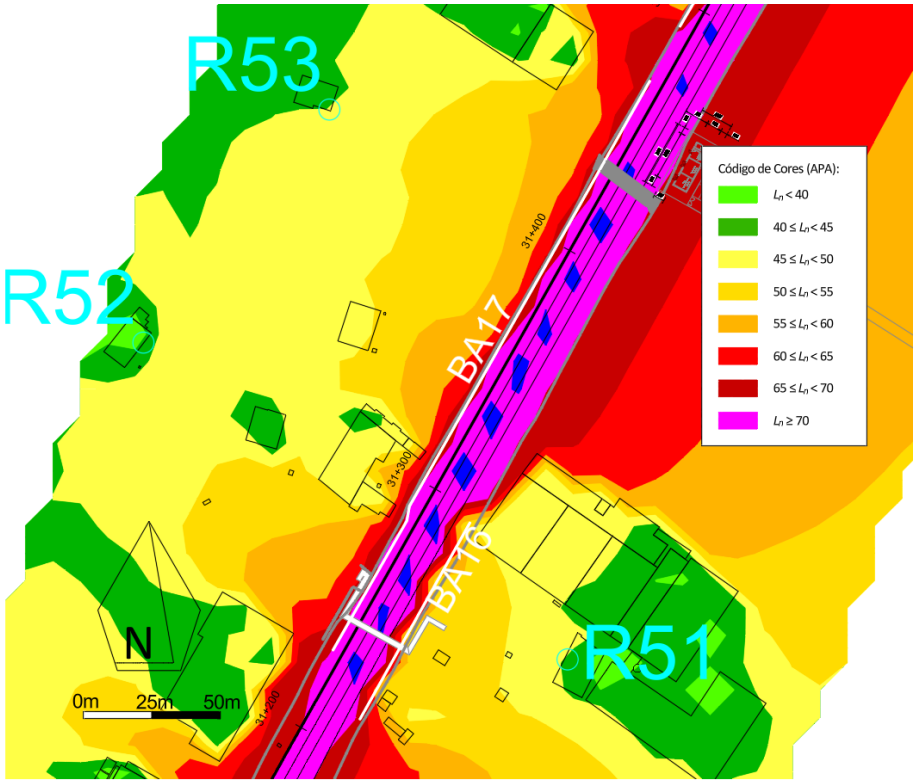


Figura 32 – Localização da Barreira Acústica BA16 e BA17 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

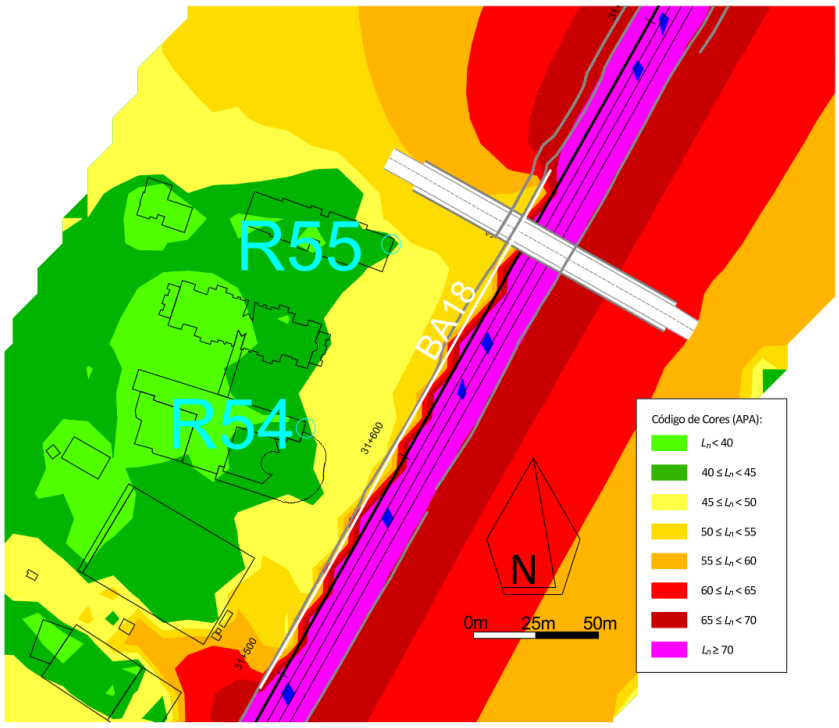


Figura 33 – Localização da Barreira Acústica BA18 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

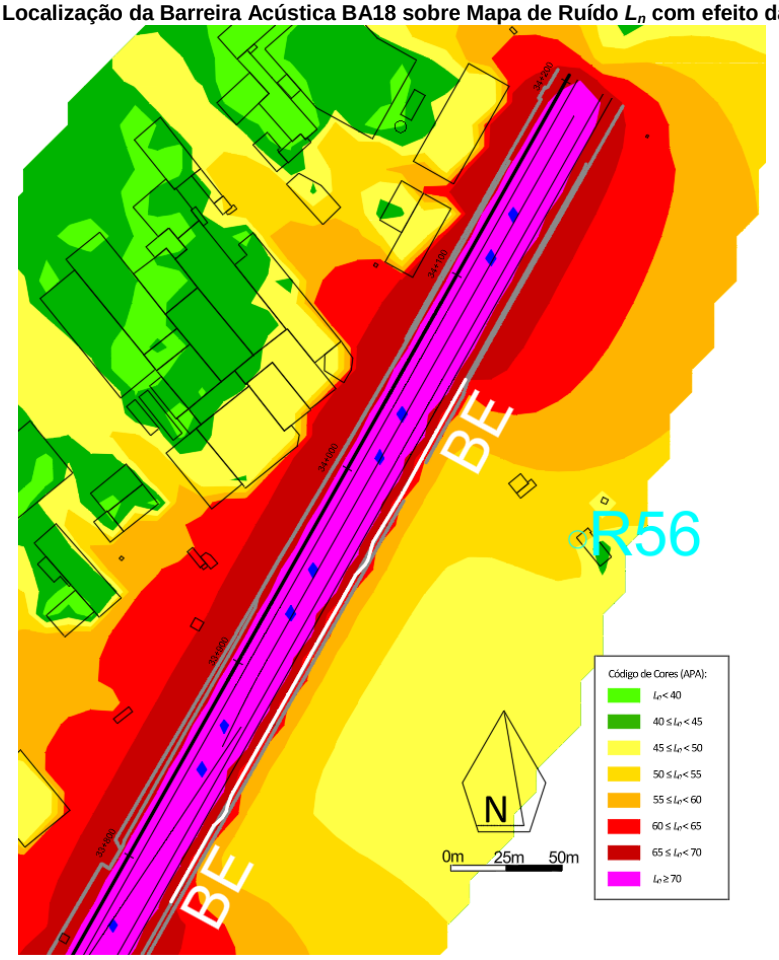


Figura 34 – Localização da Barreira Acústica existente BE sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira

As Barreiras Acústicas e painéis absorventes sonoros deverão possuir as seguintes caraterísticas genéricas:

- Material: Todos os materiais têm de cumprir as melhores práticas de resistência, durabilidade (incluindo manutenção das caraterísticas de isolamento e/ou absorção sonora), flexibilidade, sobretudo em viaduto, e estanquidade (não perda de isolamentos sonoro, no caso das barreiras) em especial a especificações da série de Normas Europeias EN 16727 (*Railway applications – Track – Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation – Non-acoustic performance*).

- Todas as barreiras e painéis absorventes sonoros deverão ser devidamente instalados de maneira que todas as dimensões indicadas sejam cumpridas, em particular as cotas de topo das barreiras acústicas

- As barreiras acústicas não poderão possuir frinchas, ou outras fragilidades, que comprometam o seu desempenho acústico.

- Qualquer necessidade de abertura, por razões de drenagem, portas de homem, ou outra, deverão ser minimizadas e analisadas adequadamente relativamente ao seu efeito na perda do desempenho acústico. Como princípio geral e se não evitável, eventuais aberturas deverão ser no menor número possível e ter a menor dimensão possível, e a área total, considerando todas as aberturas, não poderá ser superior a 5% da área total da barreira.

- Quaisquer eventuais medições acústicas *in situ* de desempenho das barreiras acústicas e/ou dos painéis absorventes sonoros, terão de ser realizadas depois das barreiras acústicas e dos painéis absorventes sonoros estarem completamente finalizados, em especial eventuais aberturas de drenagem, ou outras. Qualquer eventual alteração posterior deverá obrigar à realização de nova medição acústica *in situ* de desempenho.

- Todos os painéis que constituem as barreiras acústicas, sejam eles absorventes, refletores opacos ou refletores transparentes, deverão ter um Isolamento Sonoro mínimo de $DLR \geq 25$ dB (de acordo com EN 16272-2).

- Sempre que possível, e pelo menos nos casos indicados, as barreiras acústicas deverão possuir absorção sonora, pelo menos do lado da via, pois tal facto aumenta o seu desempenho acústico, e diminui a probabilidade de ocorrência de reflexões sonoras parasitas. Nos casos de tráfego rodoviário atual com algum significado a barreira acústica deverá ser absorvente dos dois lados.

- As faces absorventes das barreiras, e os painéis absorventes, deverão verificar idealmente $DL\alpha \geq 10$ dB ou pelo menos $DL\alpha \geq 6$ dB (de acordo com a EN 16272-2). Pelo menos nos casos em que tal é explicitado no quadro seguinte, as barreiras deverão ser Absorventes Sonoras.

Quadro 4 - Tipo de barreiras e material absorvente sonoro recomendado

Tipo de Barreira ou painéis absorventes sonoros	BA ou MAS aos quais se recomenda	Exemplo recomendado ou similar
Barreira absorvente do lado da via, opaca, intercalada com painéis transparentes em não mais de 10%	BA01, BA02, BA03, BA04, BA06, BA07, BA10, BA11, BA16, BA17, BA18, BE	Barreira de betão absorvente do lado da via, intercalada com painéis de acrílico com devida proteção UV
Barreira translúcida absorvente dos dois lados	BA05, BA08, BA09, BA12, BA13, BA14, BA15	MetaWindow
Painéis absorventes sonoros	MAS01, MAS02, MAS03, LAS04	Betão absorvente sonoro

No **Anexo D.4** apresenta-se a localização das Barreiras Acústicas em planta e no **Anexo D.5**, os respetivos perfis transversais.

No **Anexo D.6**, ilustra-se a implantação das barreiras MetaWindow na Av. Afonso de Albuquerque (BA05) e na Rua da Praia (BA12).

2 VIBRAÇÃO

FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO E FASE DE CONSTRUÇÃO

Não se afigura necessária a definição de medidas específicas para a fase de construção propriamente dita, apenas a necessidade de controlo através de monitorização e, se necessário, a definição de medidas com base nos resultados da monitorização da fase de construção.

Ainda que no capítulo monitorização, sejam apresentadas as indicações seguintes de monitorização, afigura-se adequado apresentar também aqui neste capítulo de medidas, entendendo-se a "monitorização" como uma medida em sentido lato.

Dadas as incertezas da modelação, em particular na componente vibração, considera-se ser de efetuar, numa fase tão antecedente quanto possível, na fase prévia à construção ou na fase de construção, a efetivação de:

Monitorização de vibração (se possível/autorizado no interior das habitações, com medição de vibração e de ruído; não sendo possível/autorizado, realizar no exterior o mais próximo semelhante possível à exposição da habitação) direcionada para o tráfego atual, mas tendo em conta fatores de evolução para exposição futura (relação entre, por exemplo, os comboios e velocidades atuais e futuros), nos recetores onde se prevê, na fase de exploração, valores acima ou próximo de 0.3 mm/s. Caso de prove cumprimento, de forma

fundamentada e justificada com as melhores práticas de previsão com base em medição, as medidas indicadas em seguida poderão ser desnecessárias. Caso de prove incumprimento mais gravoso do que o previsto neste Estudo, de forma fundamentada e justificada com as melhores práticas de previsão com base em medição, as medidas indicadas em seguida terão de ser revistas em conformidade. Os Recetores que devem ter este tipo de monitorização especial, de vibração e ruído no interior dos edifícios, são os seguintes (ver **Desenho 032 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**):

- **AV1.R11** (38°55'31.66"N 9° 0'38.53"W);
- **AV2.R23** (38°55'55.95"N 9° 0'23.28"W);
- **AV3.R24** (38°55'57.28"N 9° 0'23.71"W);
- **AV4.R34** (Biblioteca; 38°57'7.35"N 8°59'17.75"W);
- **AV5.R39** (38°57'11.15"N 8°59'15.96"W);
- **AV6.R40** (38°57'13.29"N 8°59'14.09"W);
- **AV7.R41** (38°57'15.78"N 8°59'12.50"W);
- **AV8.R42** (38°57'17.08"N 8°59'11.72"W);
- **AV9.R46** (38°57'23.83"N 8°59'8.72"W).

FASE DE EXPLORAÇÃO

De acordo com o indicado anteriormente e explicitado nos quadros seguintes, recomenda-se a implementação de Sistema Anti Vibrátil (SAV), devidamente adaptado para o comboio de alta velocidade, com a seguinte eficácia mínima na redução de vibração, por Recetor e por conjunto de Recetores em que se recomenda uma única solução de SAV (SAV1).

Quadro 5- Eficácias mínimas necessárias para cada Recetor em incumprimento

uadro 6 Recetor	Valor previsto sem medidas		Eficácia necessária		Valor previsto com medidas	
	VdB*	mm/s	VdB*	mm/s	VdB*	mm/s
R39	86	0.48	-14 dB	0.20x	72	0.1
R40	83	0.38	-11 dB	0.28x	72	0.1
R41	82	0.32	-10 dB	0.32x	72	0.1
R42	83	0.38	-11 dB	0.28x	72	0.1

* Valor associado ao método norte americano FRA[5].

[5] https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/26225/dot_26225_DS1.pdf.

Quadro 7- Eficácias mínimas necessárias para o Sistema Anti Vibrátil recomendado e sua localização e dimensões

Sistema Anti Vibrátil	Recetores protegidos	Eficácia		Geometria		
		VdB	mm/s	km início	km fim	Área [m²]
SAV1	R39 a R42	-14dB	0.20x	29+879	30+159	5155

A localização do SAV recomendado (SAV1) localiza-se em planta na figura seguinte.

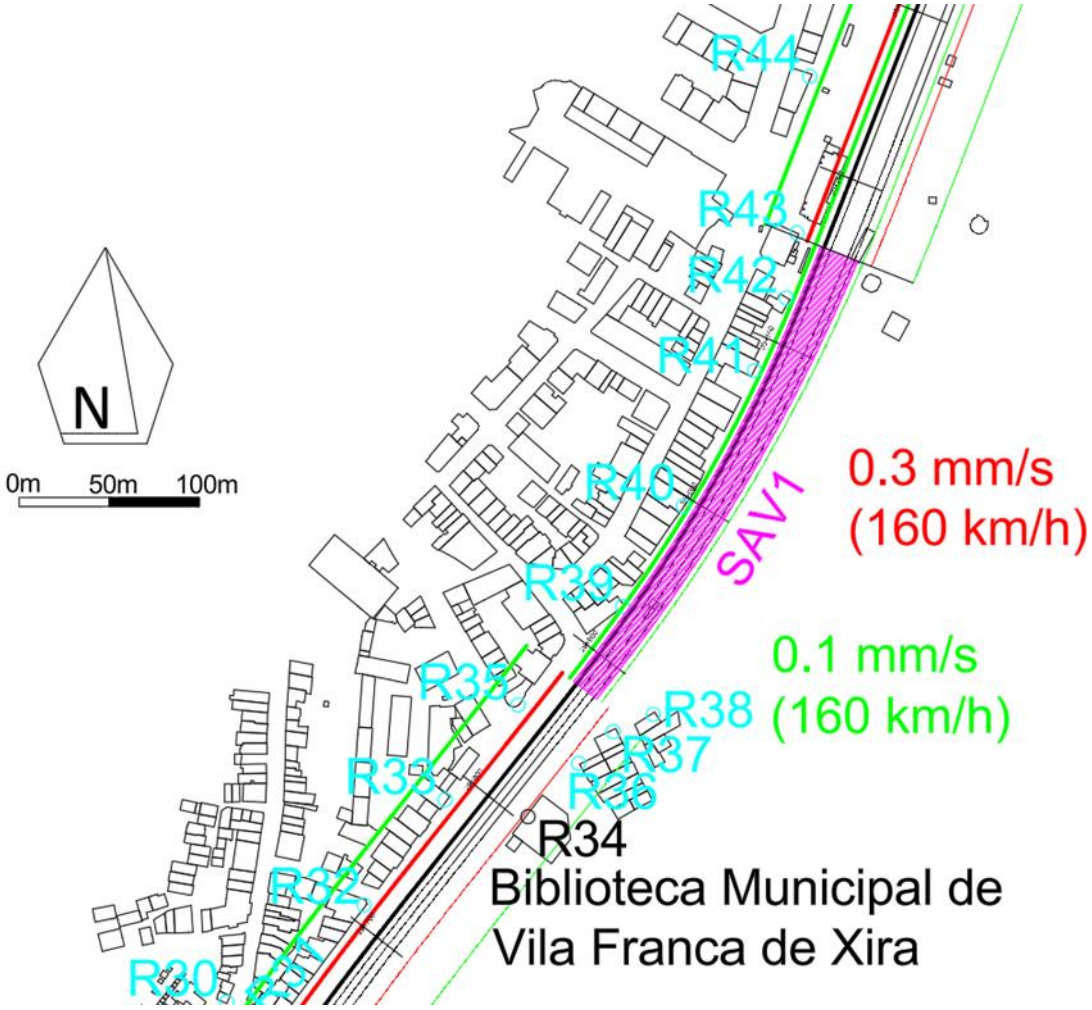


Figura 35 – Localização do Sistema Anti Vibrátil SAV1

Os fornecedores deverão demonstrar, de forma fundamentada e com cálculos, que as soluções propostas cumprem os objetivos apresentados.

De referir que a medida mais usual é a manta anti vibrátil, a colocar por baixo do balastro, conforme imagem seguinte retirada do *Graph 22* do documento https://uic.org/IMG/pdf/uic-railway-induced-vibration-report-2017.pdf.

Figura 36 – Exemplo de manta anti vibrátil (Graph 22 do documento UIC)

Em alternativa, poderá equacionar-se uma "barreira" vertical enterrada, que poderá ser constituída por um material que se afaste drasticamente do solo envolvente pela sua densidade e/ou rigidez.

Este material, conforme capítulo "6.4 *Measures in the transmission path*" do documento https://uic.org/IMG/pdf/uic-railway-induced-vibration-report-2017.pdf, pode ser:

- Um material elástico, tipo manta de balastro, desde que a sua rigidez difira suficientemente do solo circundante.
- ar (vala) – que é pouco denso em comparação com o solo circundante.
- água – também pouco denso relativamente ao solo circundante.
- betão ("bloco de impedimento das ondas de vibração") – mais densos e mais pesados do que o solo circundante, quando o solo é relativamente pouco denso.

Comparável à barreira de betão será a construção de uma linha de folhas de aço, conforme esquema da imagem seguinte (*Graph 31* do documento UIC).

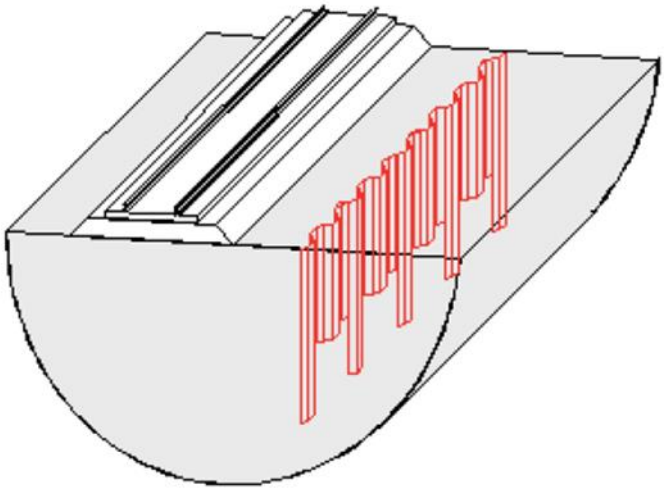
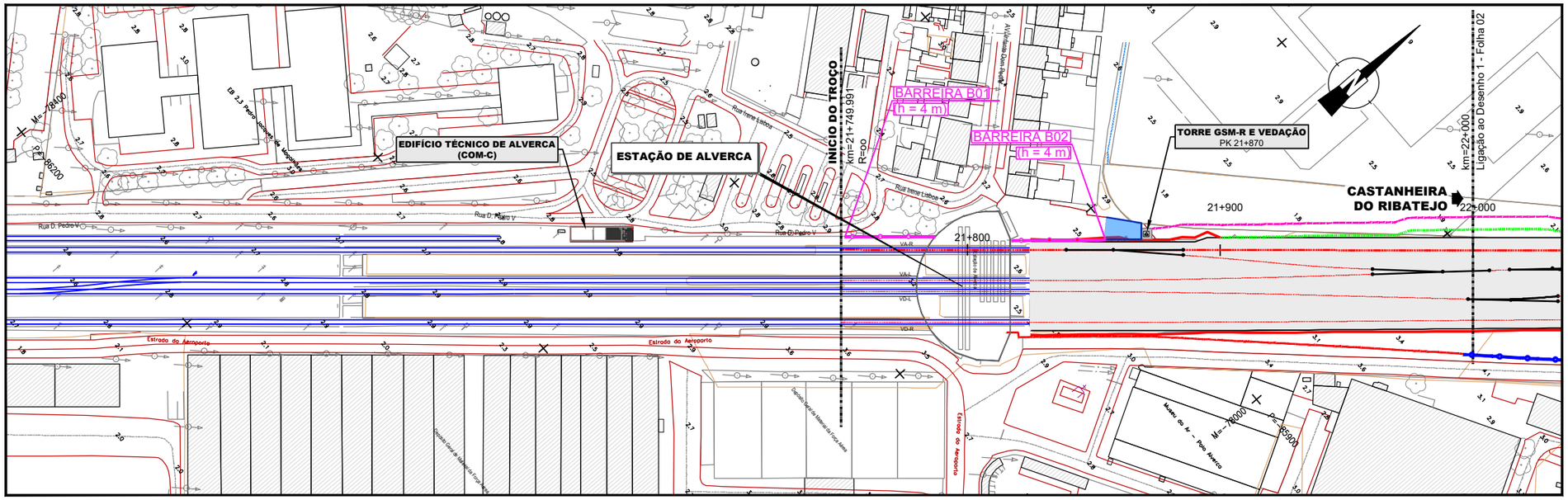
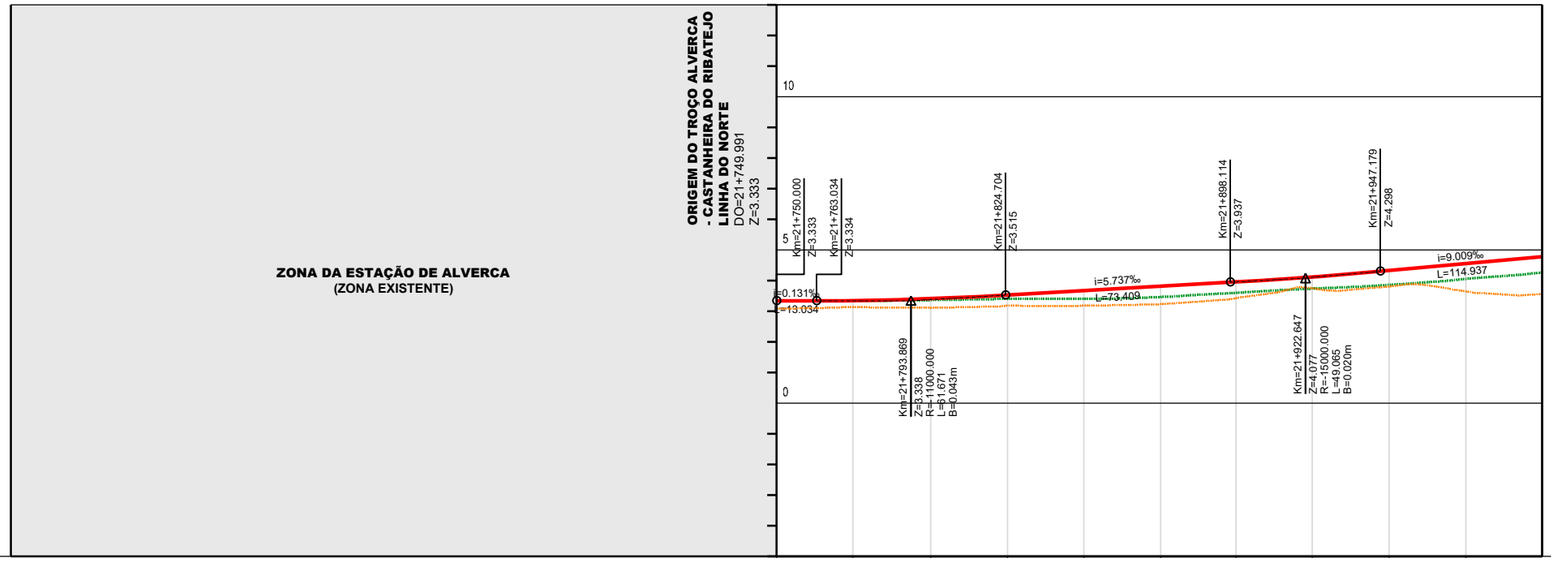


Figura 37 – Exemplo de barreira de vibração constituída por linha de folhas de aço (*Graph 31* do documento UIC)

ANEXO D.4 – Implantação das Barreiras Acústicas





Cota de ref. -5

VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	3.333	3.342	3.403	3.519	3.663	3.806	3.947	4.115	4.324	4.549
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	COTAS EXISTENTES			2.769	2.911	3.054	3.195	3.363	3.572	3.797
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	3.333	3.336	3.368	3.399	3.394	3.459	3.583	3.732	3.854	4.048
		TERRENO EXISTENTE	3.131		3.104	3.177	3.173	3.223	3.425	3.745	3.796	3.641
	Nº DOS PERFIS		P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007	P008	P009	
	HECTOMETRAGEM PROJETO		21+749.991	21+800				21+900			22+000	
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE			H 21+800,403				H 21+899,589				
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+Mi									
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)											
	DESMONTE (%) Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)											
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)					RE / RE			RE / -			
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE				1/1.5 Esc.			1/1.5 Esc.			
		LD				1/1.5 Esc.			1/2 At.			
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE										
		LD										
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC									
	COROAMENTO / LEITO (m)											
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15									
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO											
	INCLINAÇÃO (%)											
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL											
	COTAS DRENAGEM AO EIXO											
	INCLINAÇÃO (%)											
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL											
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO											
	INCLINAÇÃO (%)											
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL											

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- Quilometragem de Projeto (20+000)
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo
NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

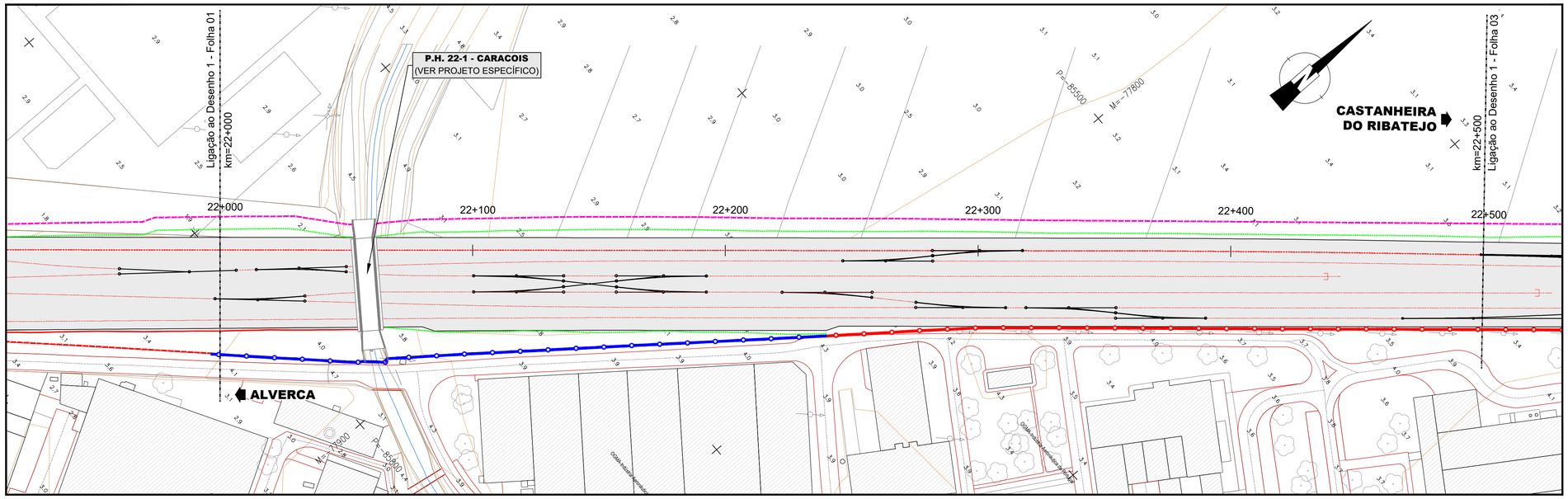
DESENHO 1

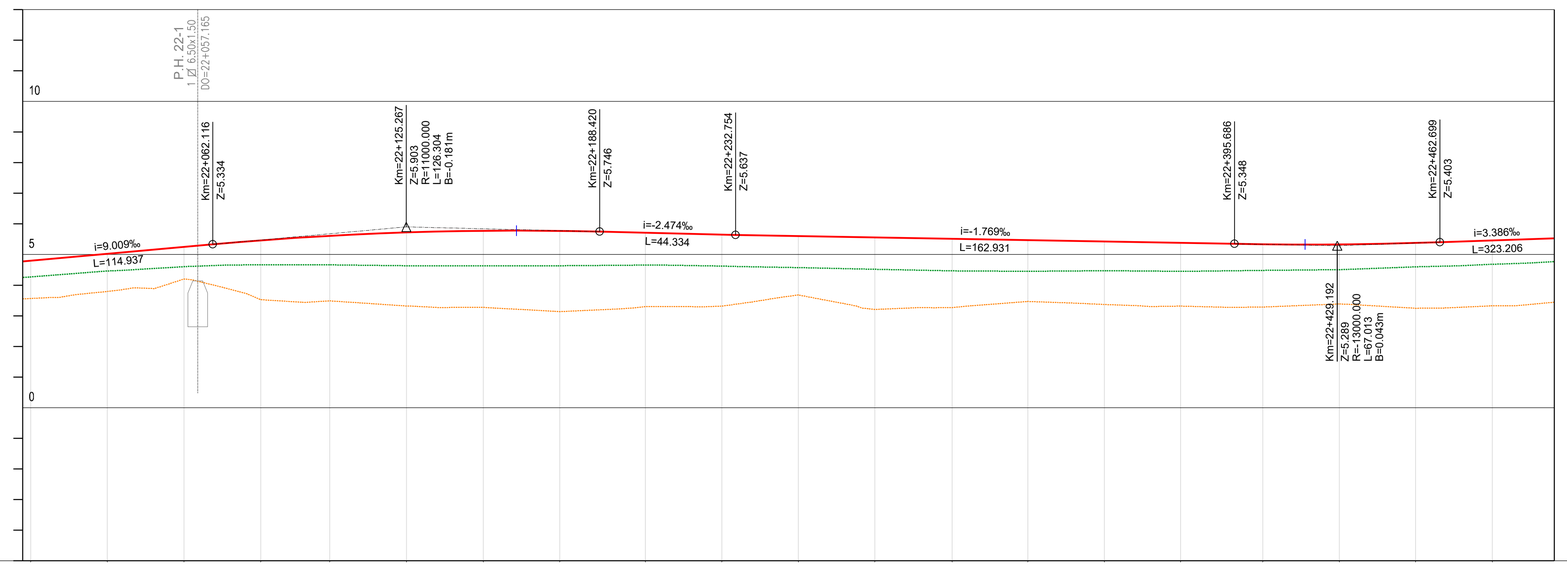
IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

FOLHA 1/26

KM 21+749.991 ao KM 22+000

Escalas:
H=1:1000 V=1:100





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	4.798	5.023	5.249	5.463	5.611	5.721	5.775	5.771	5.710	5.648	5.600	5.556	5.512	5.468	5.424	5.380	5.335	5.333	5.378	5.461			
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	4.046	4.234	4.460	4.674	4.759	4.785	4.838	4.834	4.858	4.859	4.812	4.767	4.723	4.679	4.635	4.591	4.547	4.544	4.589	4.672			
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	4.269	4.462	4.603	4.666	4.662	4.634	4.634	4.634	4.655	4.623	4.573	4.518	4.468	4.453	4.471	4.452	4.482	4.507	4.598	4.681			
		TERRENO EXISTENTE	3.954	3.795	4.200	3.527	3.488	3.320	3.276	3.138	3.298	3.316	3.680	3.207	3.266	3.468	3.368	3.316	3.285	3.386	3.246	3.326			
Nº DOS PERFIS			P010	P011	P012	P013	P014	P015	P016	P017	P018	P019	P020	P021	P022	P023	P024	P025	P026	P027	P028	P029			
HECTOMETRAGEM PROJETO			22+000				22+100				22+200				22+300				22+400				22+500		
HECTOMETRAGEM EXISTENTE			PK 22+000	22+002.592			H 1+	22+100.014			H 2+	22+202.778			H 3+	22+302.899			H 4+	22+404.893					
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+Mi	At+Al1+Al2+Mi											Tv+Al1+Mi										
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. (0.5) VAR																						
	DESMONTE (%) Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)																								
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)		RE / -				- / -								- / -										
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE	1/1.5 Esc.				1/2 At.																		
		LD	1/2 At.																						
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE																							
		LD																							
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																						
	COROAMENTO / LEITO (m)																								
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																						
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																								
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																								
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																								
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 — Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo

NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

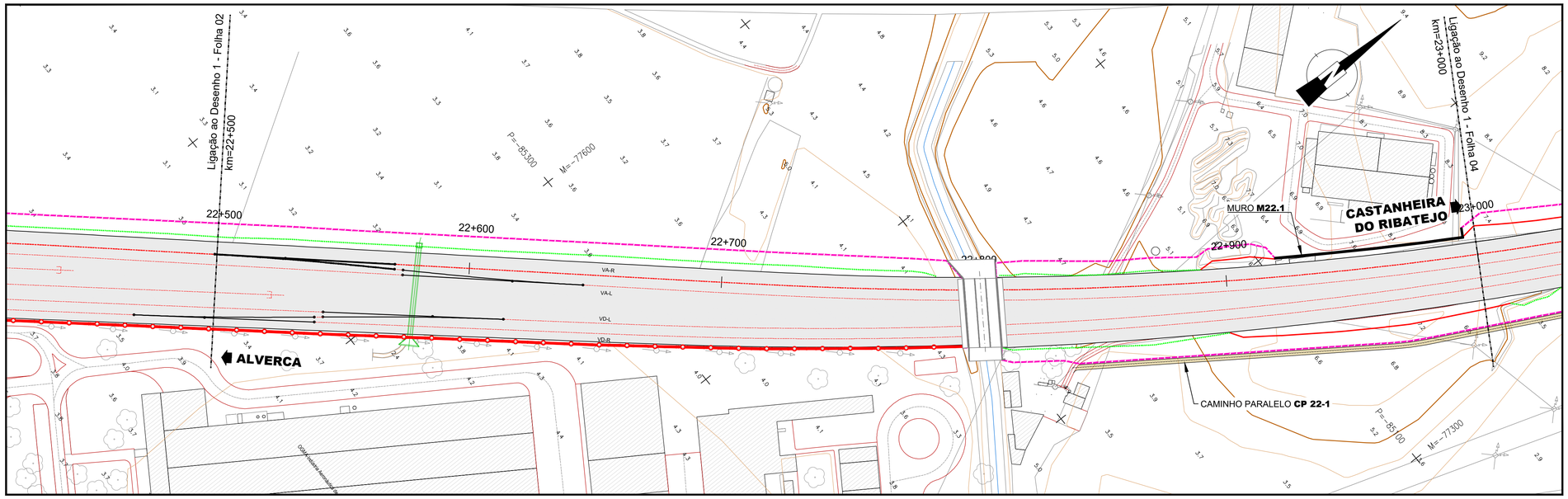
FOLHA 2/26

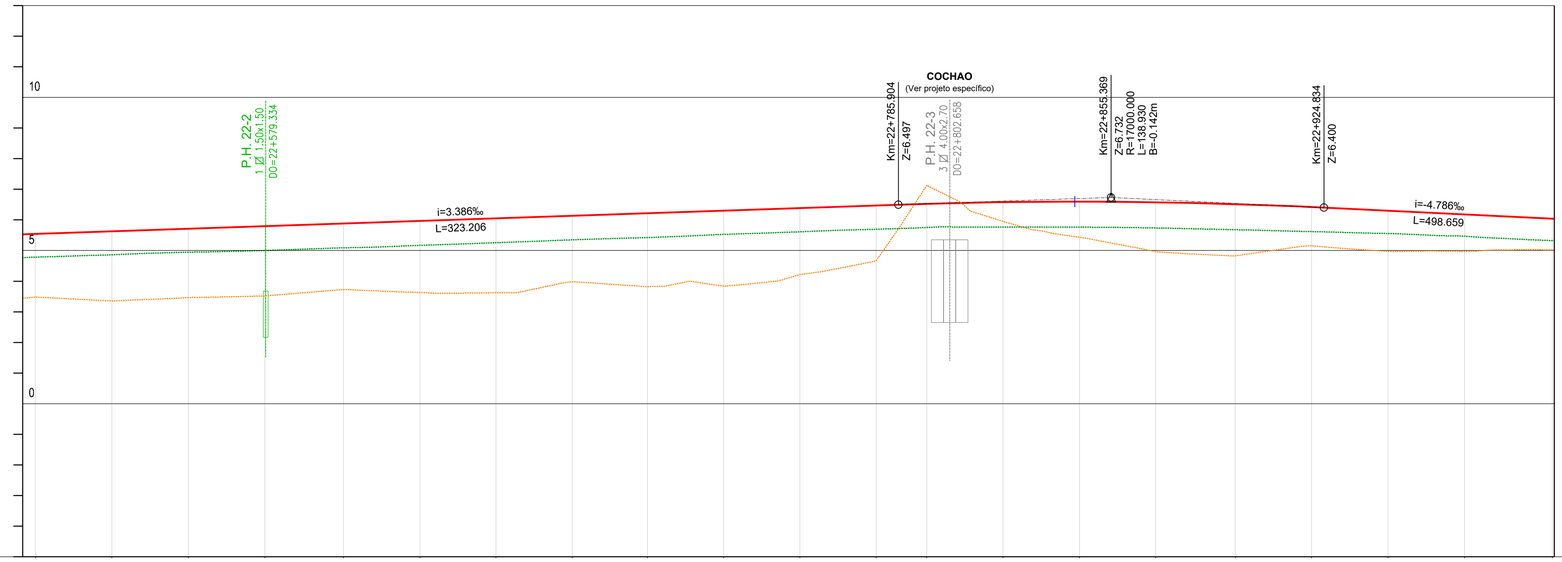
KM 22+000 ao KM 22+500

0 20 40m

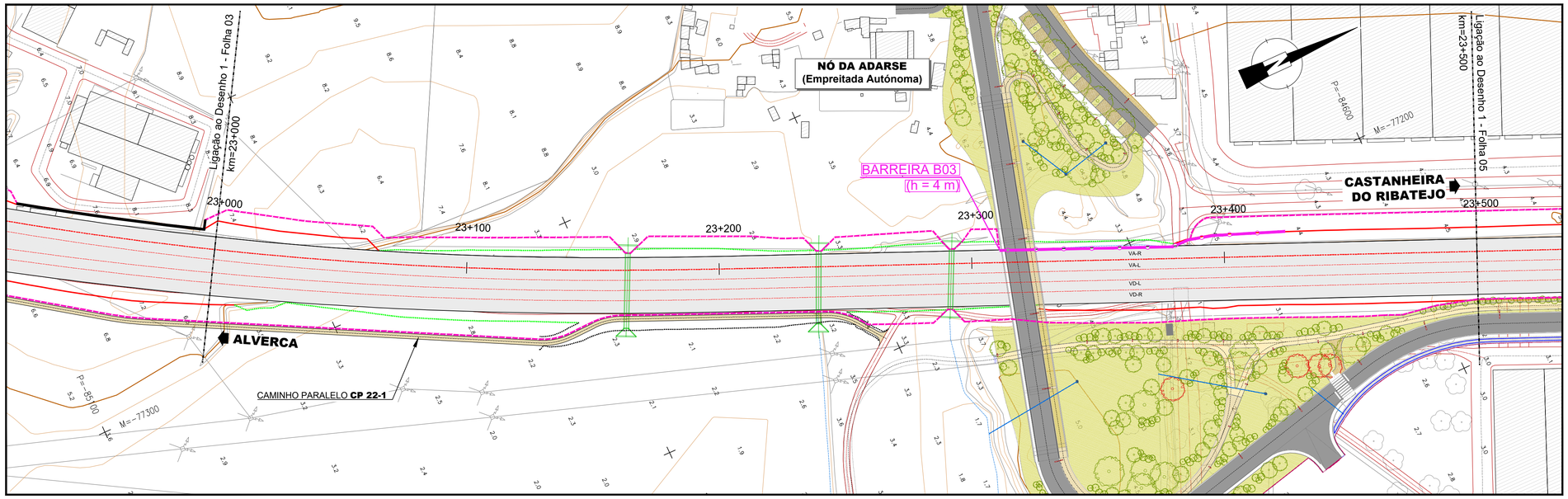
0 2 4m

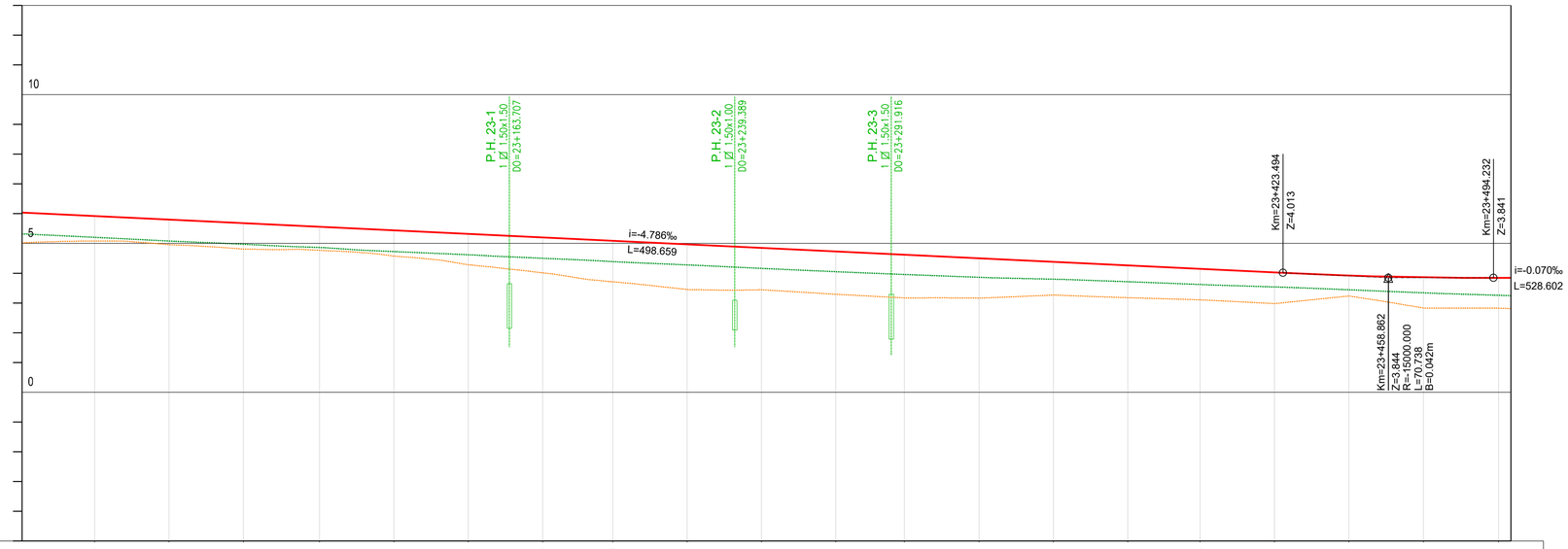
Escalas:
H=1:1000 V=1:100


Ligação ao Desenho 1 - Folha 02
km=22+500
Ligação ao Desenho 1 - Folha 04
km=23+000
22+500
22+600
22+700
22+800
22+900
23+000
MURO M22.1
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
ALVERCA
CAMINHO PARALELO CP 22-1
VA-R
VA-L
VD-L
VD-R
P=-85300
M=-77600
P=-85100
M=-77300


COCHAO
(Ver projeto específico)
P.H. 22-2
1Ø 1.524/1.60
Ø0=22+579.334
P.H. 22-3
3 Ø 4.00x2.70
Ø0=22+802.658
Km=22+785.904
Z=6.497
Km=22+855.369
Z=6.732
R=17000.000
L=154.939
B=-0.142m
Km=22+924.834
Z=6.400
i=3.386‰
L=323.206
i=-4.786‰
L=498.659
10
5
0
Cota de ref. -5

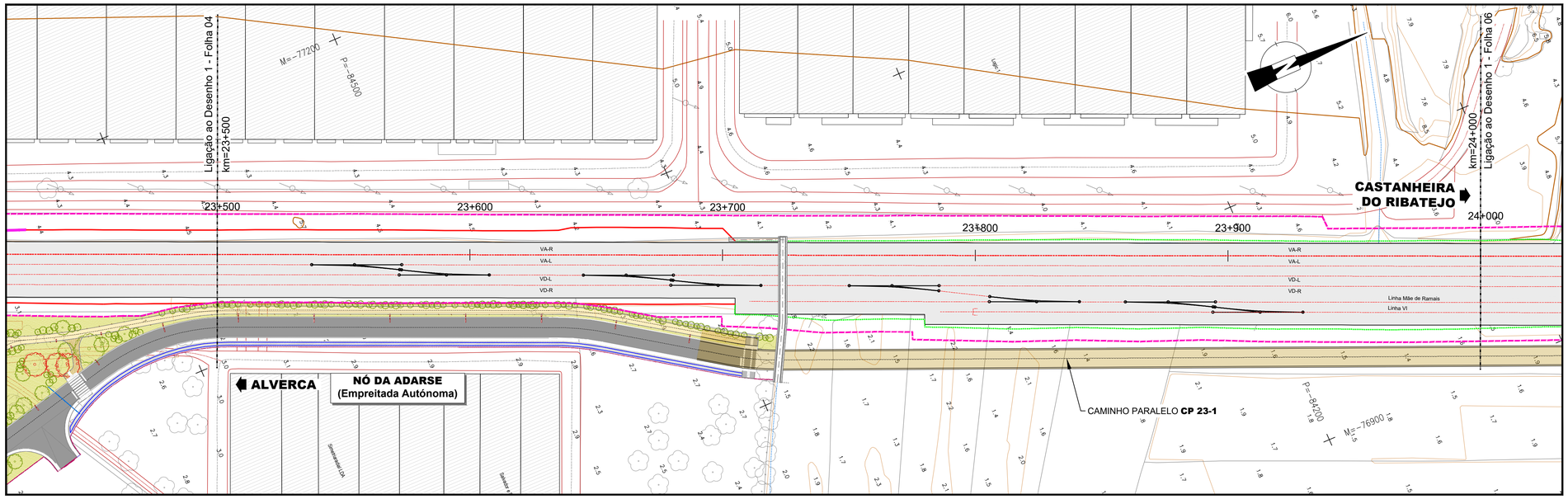
| | | |

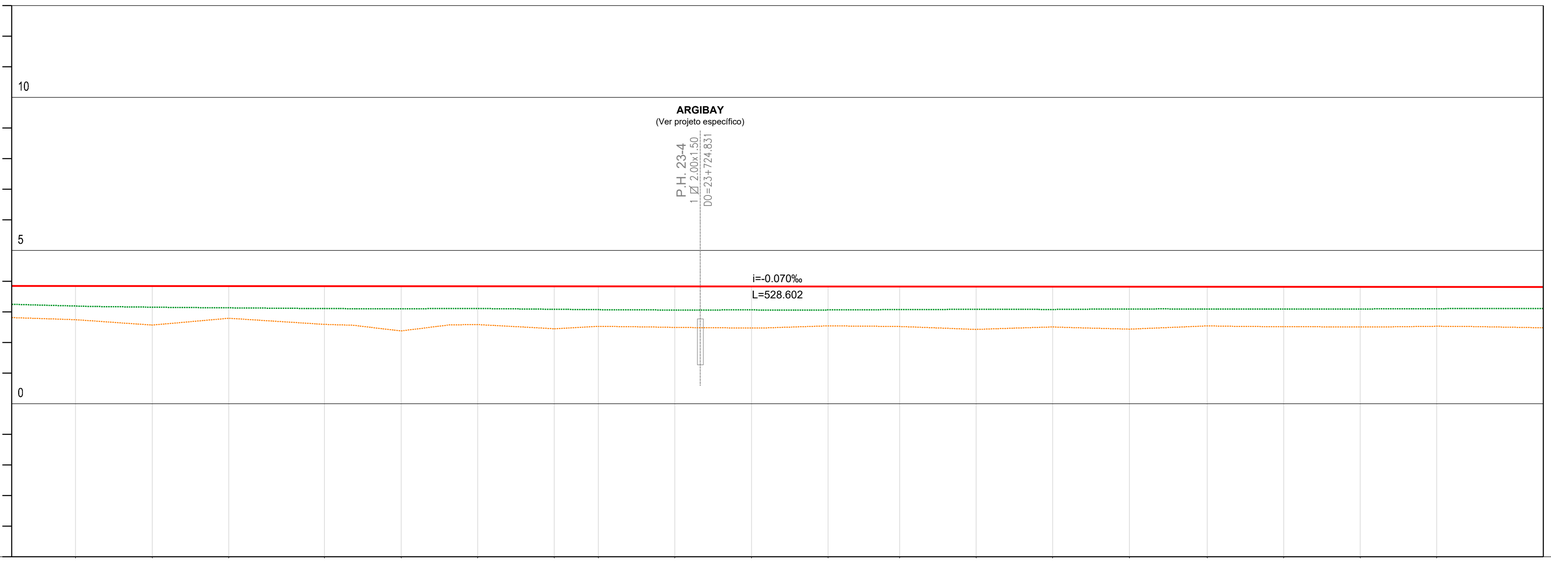

NÓ DA ADARSE
(Empreitada Autónoma)
BARREIRA B03
(h = 4 m)
Ligação ao Desenho 1 - Folha 03
km=23+000
Ligação ao Desenho 1 - Folha 05
km=23+500
23+000
23+100
23+200
23+300
23+400
23+500
ALVERCA
CASTANHEIRA
DO RIBATEJO
CAMINHO PARALELO CP 22-1
VA-R
VA-L
VD-L
VD-R
P=-84600
M=-77200
P=-85100
M=-77300


10
5
0
P.H. 23-1
1 Ø 1.50x1.50
D0=23+163.707
P.H. 23-2
1 Ø 1.50x1.50
D0=23+239.389
P.H. 23-3
1 Ø 1.50x1.50
D0=23+291.916
i=-4.786‰
L=498.659
Km=23+423.494
Z=4.013
Km=23+494.232
Z=3.841
i=-0.070‰
L=528.602
Km=23+458.862
Z=3.844
R=-15000.000
L=70.738
B=0.042m

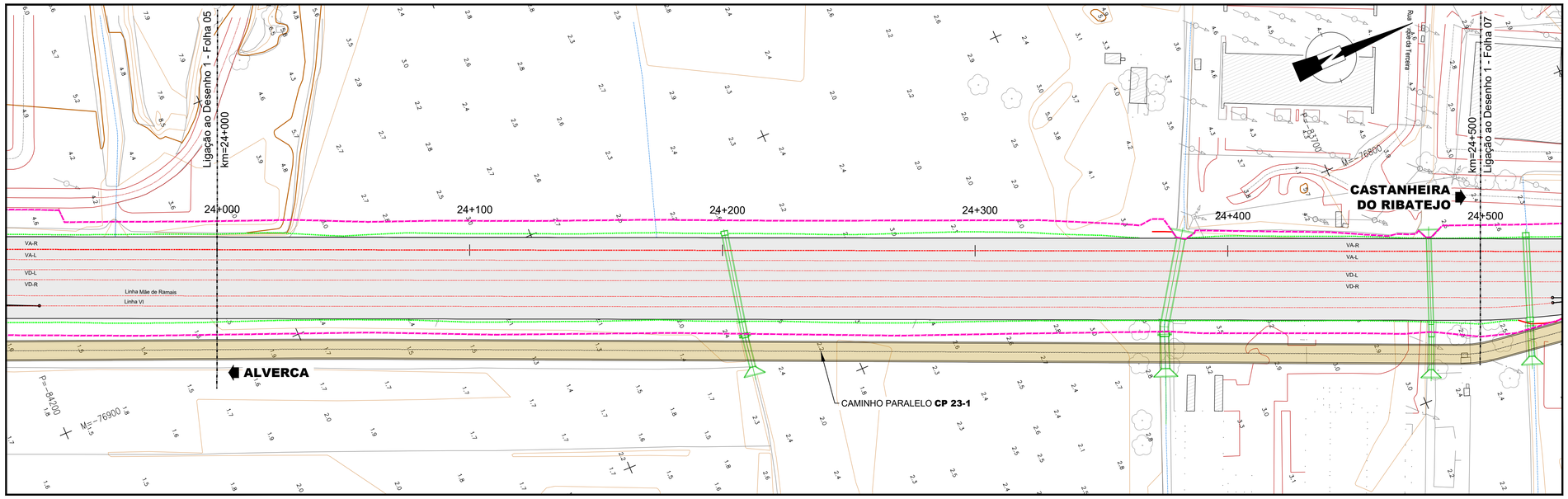
Cota de ref. -5

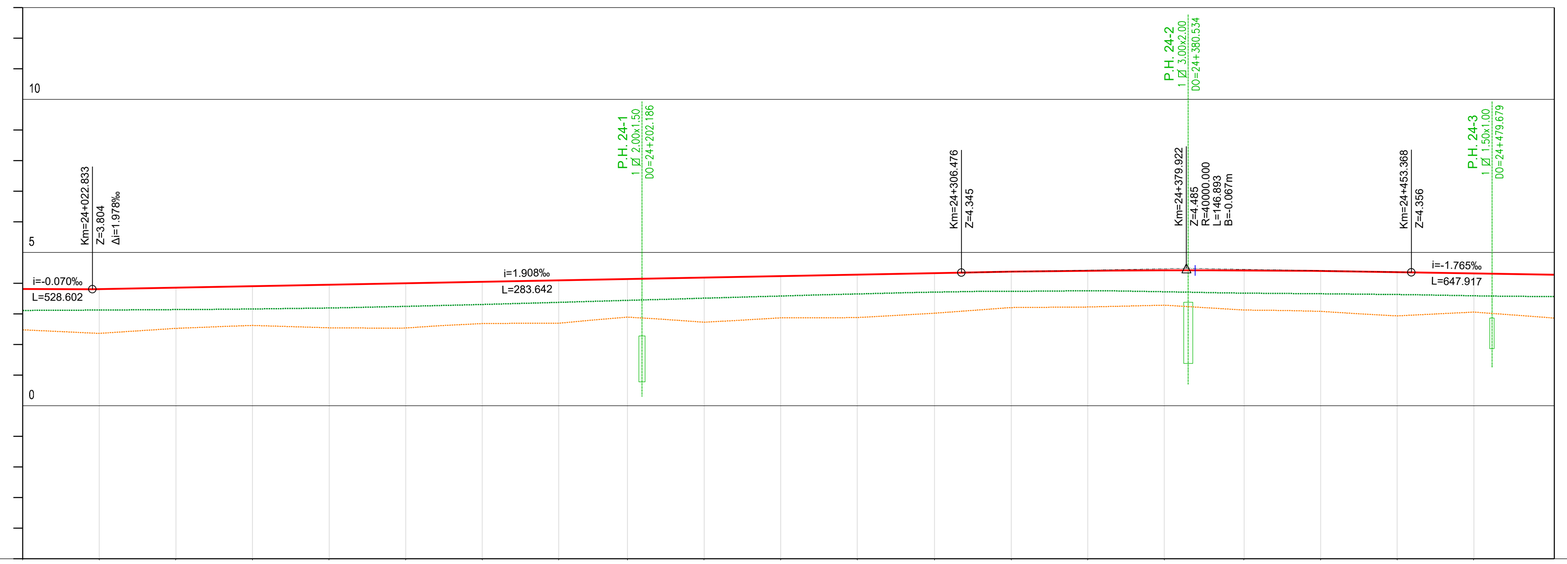
| | | |


Ligação ao Desenho 1 - Folha 04
km=23+500
23+500
23+600
23+700
23+800
23+900
24+000
km=24+000
Ligação ao Desenho 1 - Folha 06
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
ALVERCA
NÓ DA ADARSE
(Empreitada Autónoma)
CAMINHO PARALELO CP 23-1
VA-R
VA-L
VD-L
VD-R
Linha Mãe de Ramais
Linha VI
M=-77200
P=-84500
M=-76900
P=-84200


ARGIBAY
(Ver projeto especifico)
P.H. 23-4
1.Ø 2.00x1.50
DO=23+724.831
i=-0.070‰
L=528.602
10
5
0

| | | |





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	3.806	3.808	3.856	3.903	3.951	3.999	4.047	4.094	4.137	4.185	4.232	4.280	4.328	4.373	4.402	4.417	4.415	4.397	4.363	4.320
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	3.054	3.056	3.104	3.152	3.199	3.247	3.295	3.343	3.385	3.433	3.481	3.528	3.577	3.621	3.651	3.665	3.663	3.645	3.612	3.568
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	3.109	3.122	3.137	3.158	3.189	3.242	3.304	3.374	3.439	3.510	3.580	3.648	3.707	3.735	3.752	3.719	3.676	3.654	3.629	3.587
		TERRENO EXISTENTE	2.477	2.360	2.524	2.620	2.543	2.536	2.681	2.692	2.892	2.725	2.868	2.679	3.020	3.204	3.222	3.281	3.123	3.079	2.932	3.056
Nº DOS PERFIS			P090	P091	P092	P093	P094	P095	P096	P097	P098	P099	P100	P101	P102	P103	P104	P105	P106	P107	P108	P109
HECTOMETRAGEM PROJETO			24+000				24+100				24+200				24+300				24+400			
HECTOMETRAGEM EXISTENTE			PK 24+000.012				H 1 24+100.042				H 2 24+197.469				H 3 24+297.721				H 4 24+398.751			
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+Mi																		At+Al1+M1+M2	
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. (0.15) VAR ; (0.15) VDR																DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR			
	DESMONTE (%) Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)																					
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)		- / -																			
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE	1/2 At.																			
		LD	1/2 At.																			
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE																				
		LD																				
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																			
	COROAMENTO / LEITO (m)																					
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																			
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
	COTAS DRENAGEM AO EIXO										0.78											1.86
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 — Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo

NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1

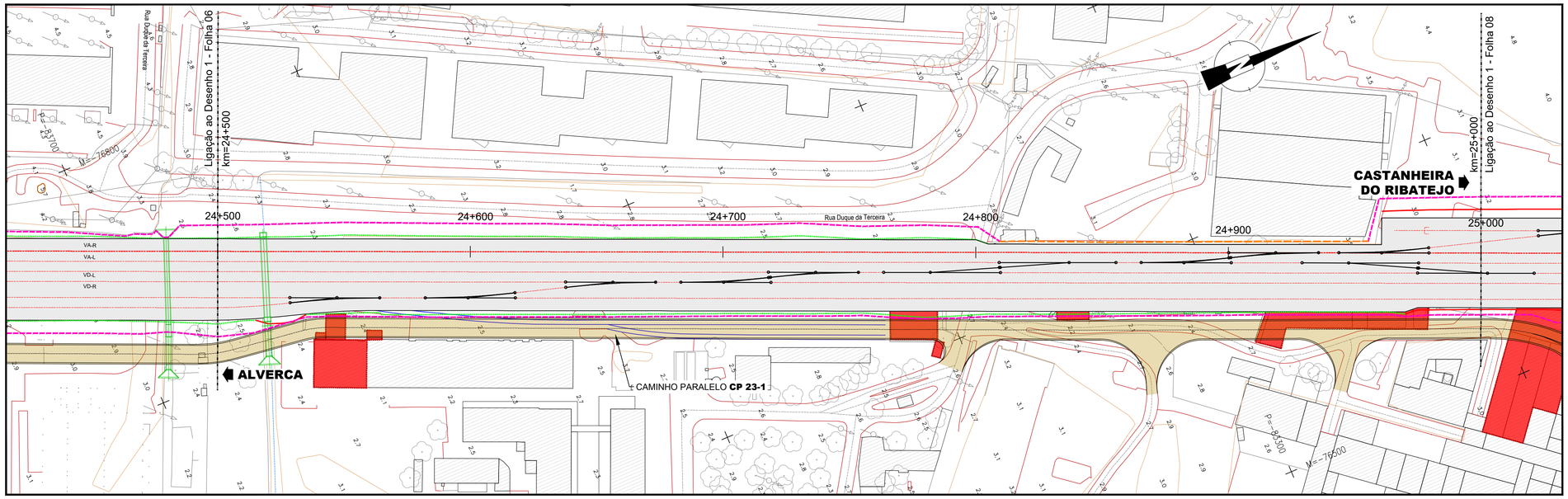
IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

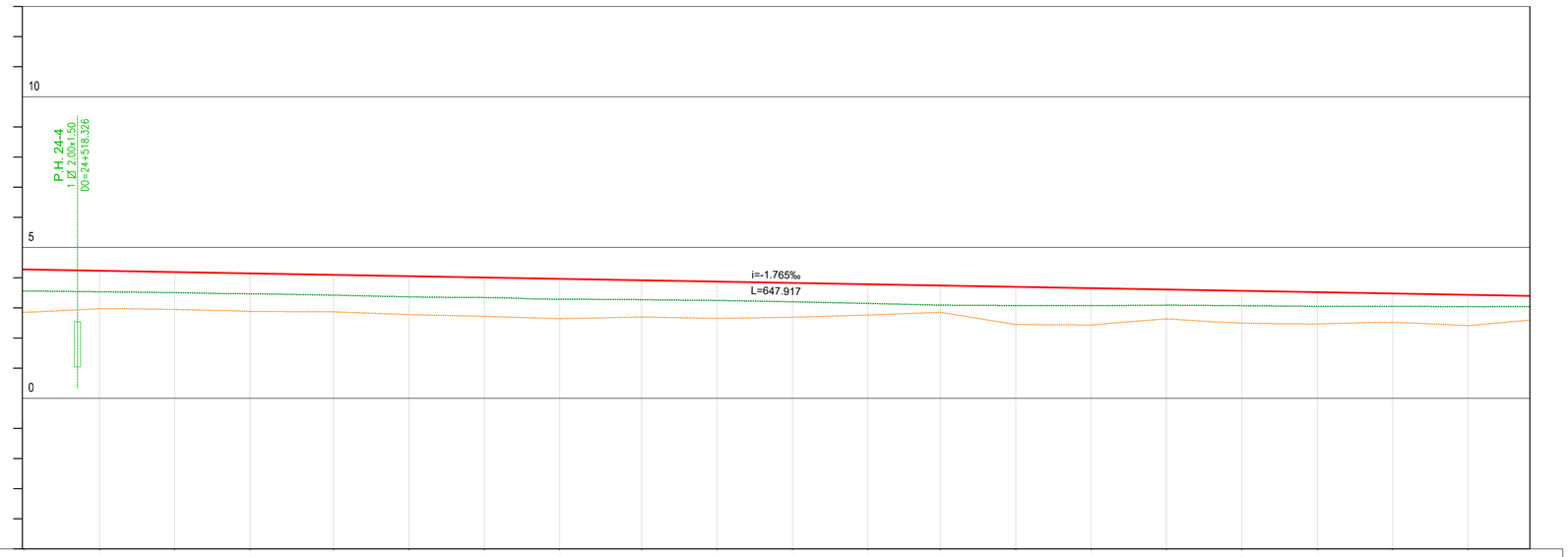
FOLHA 6/26

KM 24+000 ao KM 24+500

0 20 40m
0 2 4m

Escalas:
H=1:1000 V=1:100





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	4.272	4.228	4.184	4.140	4.091	4.047	4.003	3.959	3.911	3.867	3.823	3.778	3.736	3.692	3.648	3.604	3.560	3.516	3.471	3.427				
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	3.521	3.476	3.432	3.388	3.339	3.295	3.251	3.207	3.159	3.115	3.071	3.027	2.984	2.940	2.896	2.852	2.808	2.764	2.720	2.675				
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	3.559	3.532	3.503	3.466	3.420	3.365	3.340	3.285	3.269	3.243	3.200	3.145	3.088	3.074	3.070	3.066	3.069	3.048	3.049	3.037				
		TERRENO EXISTENTE	2.853	2.969	2.940	2.879	2.866	2.774	2.720	2.640	2.696	2.651	2.687	2.760	2.853	2.446	2.431	2.636	2.494	2.464	2.518	2.408				
Nº DOS PERFIS			P110	P111	P112	P113	P114	P115	P116	P117	P118	P119	P120	P121	P122	P123	P124	P125	P126	P127	P128	P129				
HECTOMETRAGEM PROJETO			24+500				24+600				24+700				24+800				24+900				25+000			
HECTOMETRAGEM EXISTENTE			H 5.0	24+500.561			H 6.0	24+603.254			H 7.0	24+705.448			H 8.0	24+804.489			H 9.0	24+904.471						
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+M1+M2												At+Al1+Mi											
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR																							
	DESMONTE (%) Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)																									
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)		- / -												- / -								- / RE			
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE	1/2 At.																							
		LD	1/2 At.																				1/1.5 Esc.			
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE																								
		LD																								
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																							
	COROAMENTO / LEITO (m)																									
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																							
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																									
	INCLINAÇÃO (%)																									
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																									
	COTAS DRENAGEM AO EIXO			1.04																						
	INCLINAÇÃO (%)																									
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																									
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																									
	INCLINAÇÃO (%)																									
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																									

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 — Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo

NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

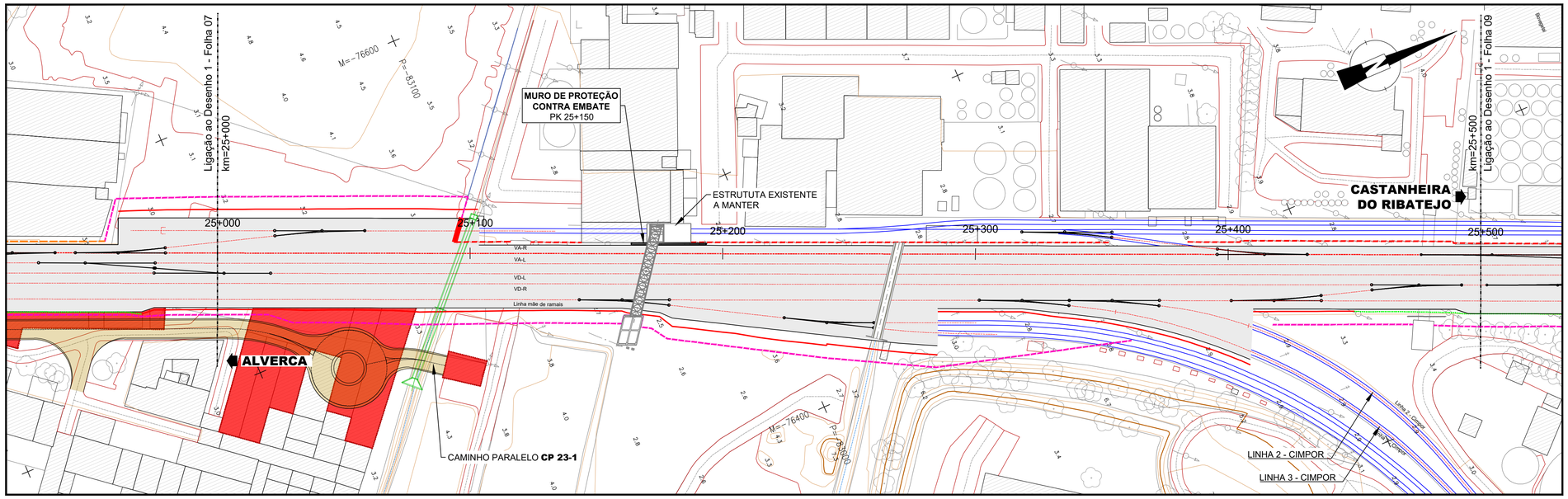
FOLHA 7/26

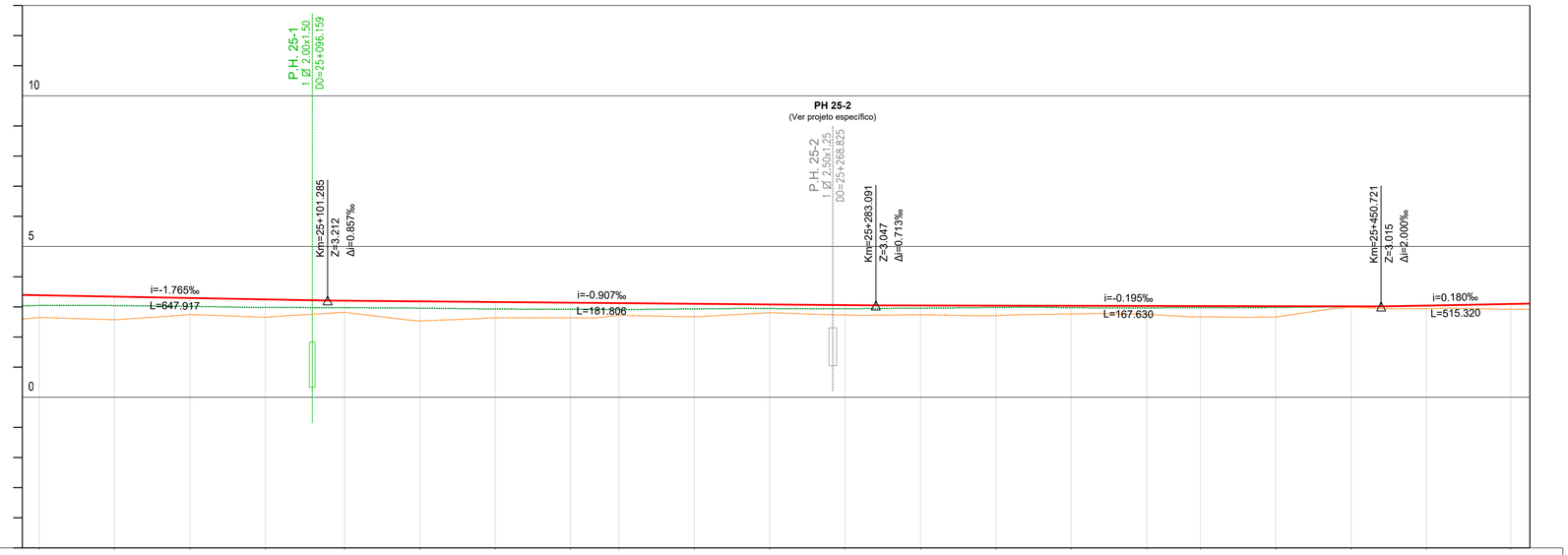
KM 24+500 ao KM 25+000

0 20 40m

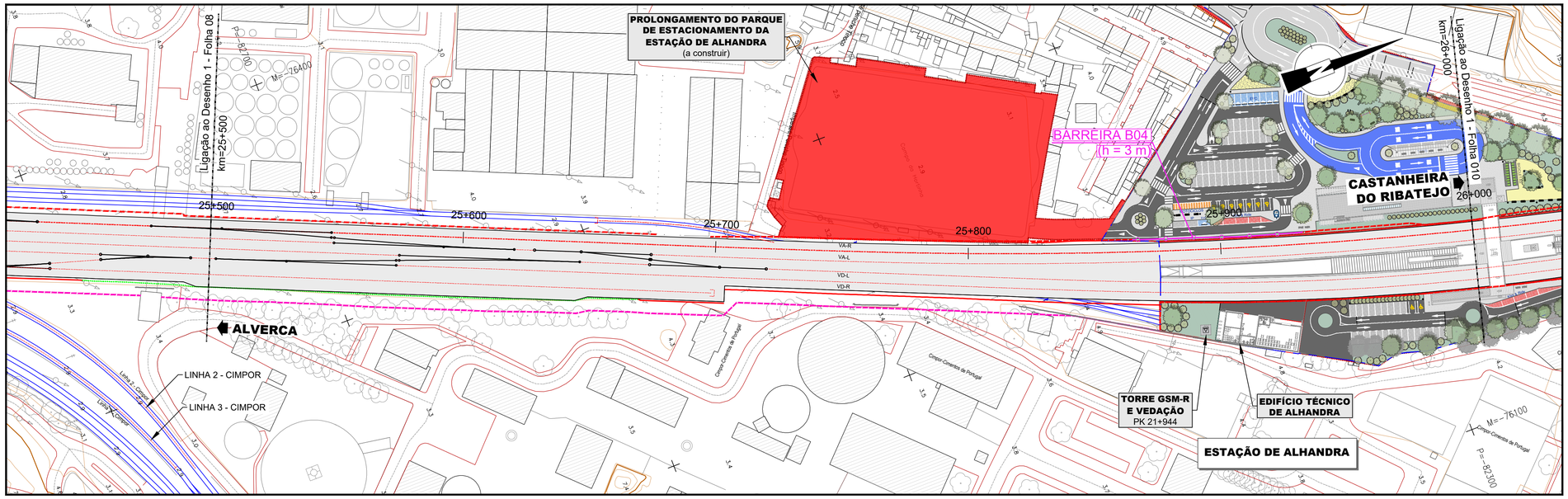
0 2 4m

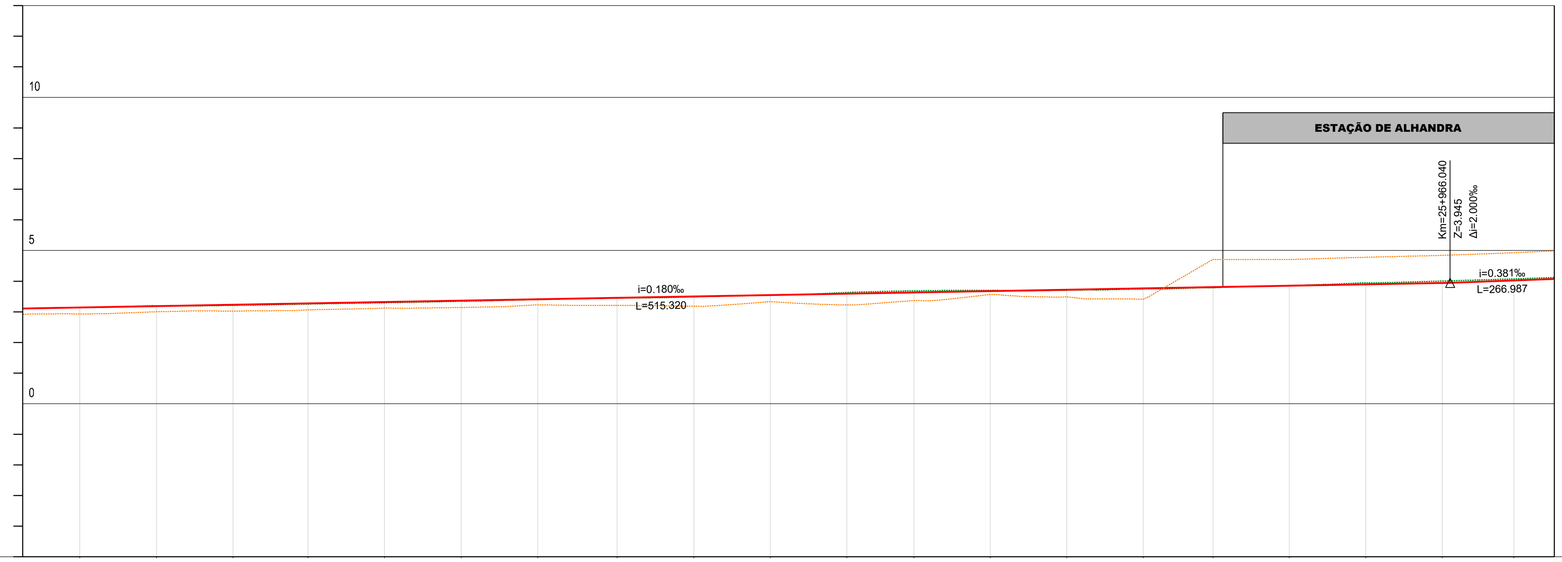
Escalas:
H=1:1000 V=1:100


Ligação ao Desenho 1 - Folha 07
km=25+000
MURO DE PROTEÇÃO CONTRA EMBATE
PK 25+150
ESTRUTUTA EXISTENTE A MANTER
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
Ligação ao Desenho 1 - Folha 09
km=25+500
25+000
25+100
25+200
25+300
25+400
25+500
VA-R
VA-L
VD-L
VD-R
Linha mãe de ramais
ALVERCA
CAMINHO PARALELO CP 23-1
LINHA 2 - CIMPOR
LINHA 3 - CIMPOR

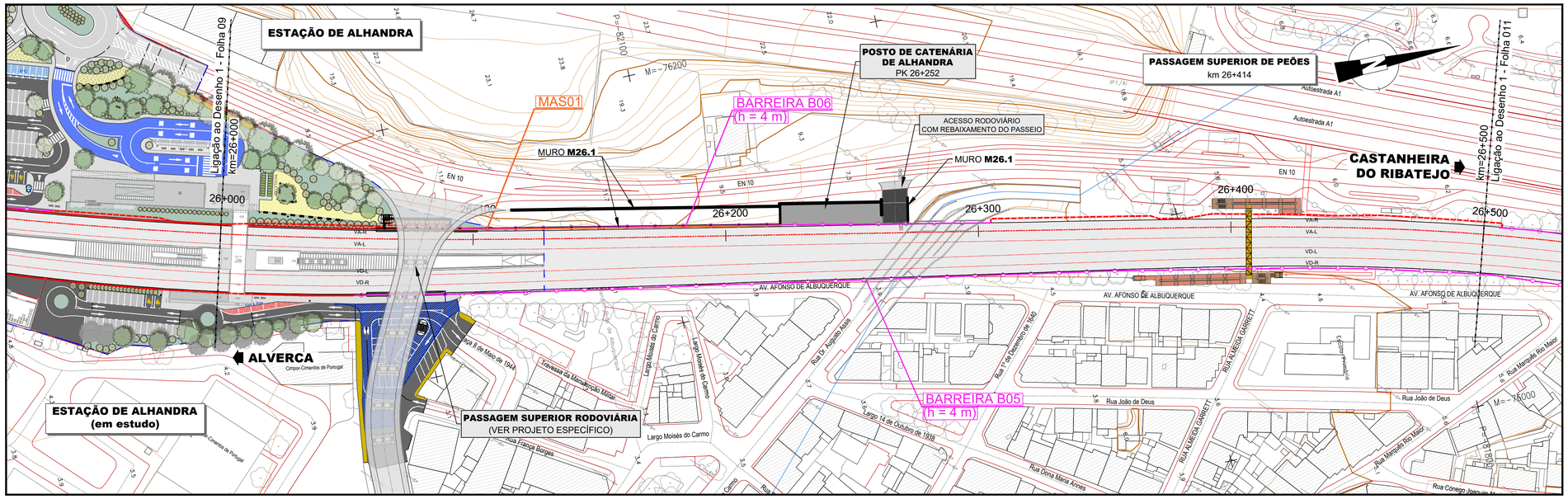

P.H. 25-1
1 Ø 2.00x1.50
D0=25+096.159
PH 25-2
(Ver projeto especifico)
P.H. 25-2
1 Ø 2.50x1.25
D0=25+268.825
Km=25+101.285
Z=3.212
Δi=0.857‰
Km=25+283.091
Z=3.047
Δi=0.713‰
Km=25+450.721
Z=3.015
Δi=2.000‰
i=-1.765‰
L=647.917
i=-0.907‰
L=181.806
i=-0.195‰
L=167.630
i=0.180‰
L=515.320
10
5
0

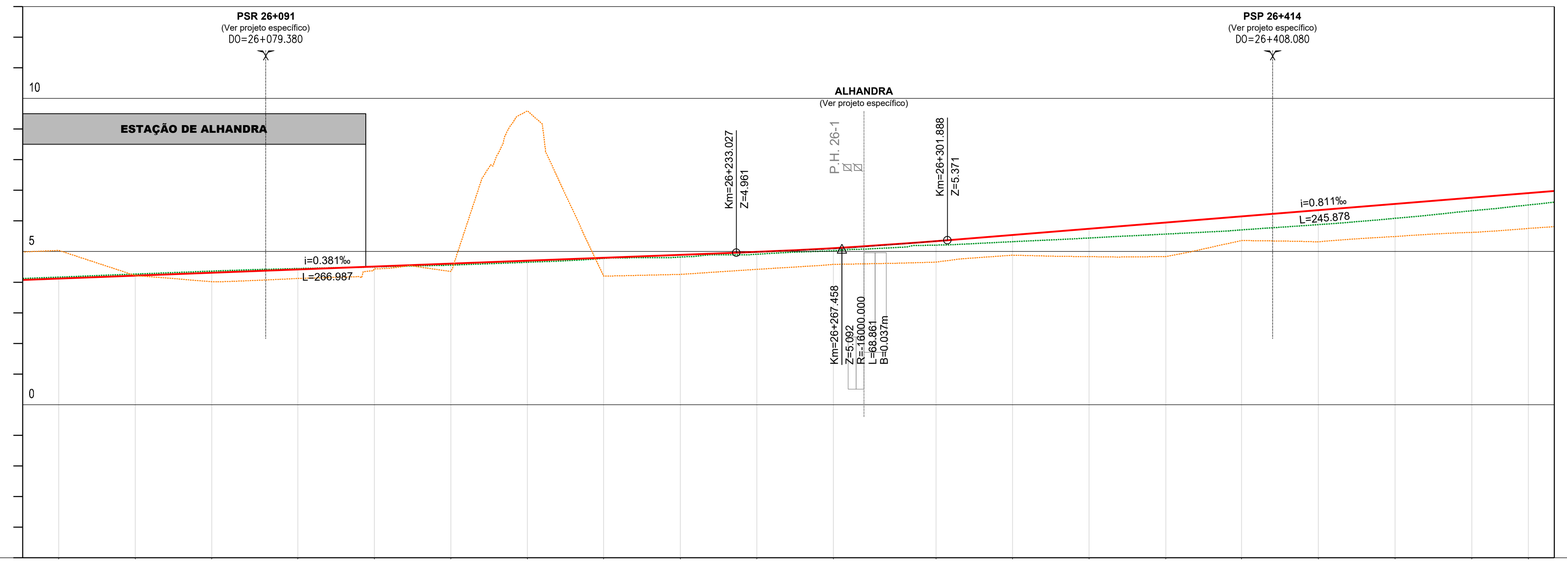
| | | |


PROLONGAMENTO DO PARQUE DE ESTACIONAMENTO DA ESTAÇÃO DE ALHANDRA
(a construir)
Ligação ao Desenho 1 - Folha 08
km=25+500
Ligação ao Desenho 1 - Folha 010
km=26+000
BARREIRA B04
(h = 3 m)
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
ALVERCA
LINHA 2 - CIMPOR
LINHA 3 - CIMPOR
TORRE GSM-R E VEDAÇÃO
PK 21+944
EDIFÍCIO TÉCNICO DE ALHANDRA
ESTAÇÃO DE ALHANDRA
25+500
25+600
25+700
25+800
25+900
26+000
VA-R
VA-L
VD-L
VD-R
P=-82700
M=-76400
M=-76100
P=-82300


ESTAÇÃO DE ALHANDRA
Km=25+966.040
Z=3.945
Δi=2.000‰
i=0.180‰
L=515.320
i=0.381‰
L=266.987
10
5
0

| | | |





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	4.119	4.214	4.309	4.416	4.511	4.606	4.701	4.796	4.891	4.988	5.113	5.341	5.544	5.746	5.949	6.150	6.353	6.556	6.760	6.909			
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	3.368	3.463	3.558	3.664	3.759	3.854	3.949	4.044	4.139	4.236	4.361	4.590	4.792	4.995	5.197	5.398	5.601	5.804	6.008	6.157			
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	4.165	4.264	4.361	4.445	4.497	4.557	4.650	4.776	4.820	4.912	5.025	5.210	5.321	5.442	5.570	5.706	5.878	6.083	6.331	6.519			
		TERRENO EXISTENTE	5.037	4.214	4.016	4.120	4.438	4.347	9.594	4.195	4.254	4.419	4.581	4.654	4.881	4.834	4.835	5.368	5.314	5.490	5.625	5.755			
	Nº DOS PERFIS		P171	P172	P173	P174	P175	P176	P177	P178	P179	P180	P181	P182	P183	P184	P185	P186	P187	P188	P189	P190			
	HECTOMETRAGEM PROJETO		26+000			26+100				26+200				26+300				26+400					26+500		
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE					H 1a 26+089.879				H 2a 26+189.701				H 3a 26+298.183				H 4a 26+397.913				H 5a 26+491.559			
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+Mi+M2			Al1+J3AB1 +M2		At+Al1+J3AB1			At+Al1+J3AB1+J3AB2			At+Al1+J3AB1+J3AB2		At+Al1+J3ABi						J3AB1+J3ABi			
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR																						
	DESMONTE (%)	Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)																							
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO	(LE / LD)																							
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE																							
		LD																							
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE					M26.1																		
		LD																							
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																						
	COROAMENTO / LEITO (m)																								
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																						
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																								
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								
	COTAS DRENAGEM AO EIXO		0.51 1.71																						
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																								
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo

NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1

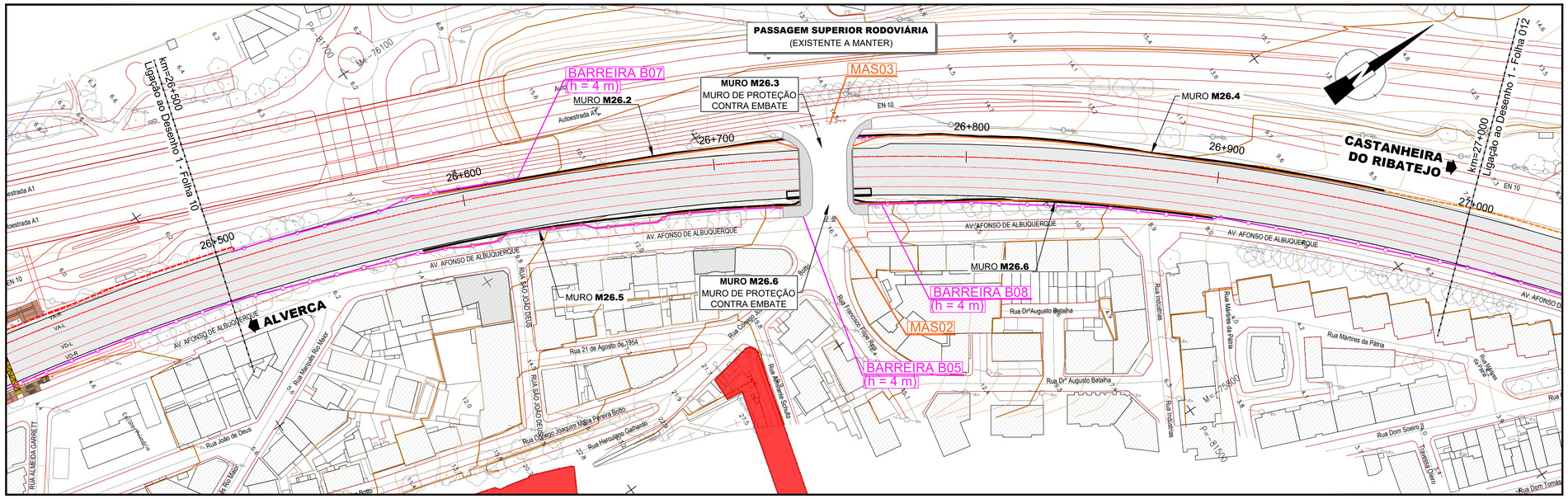
IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

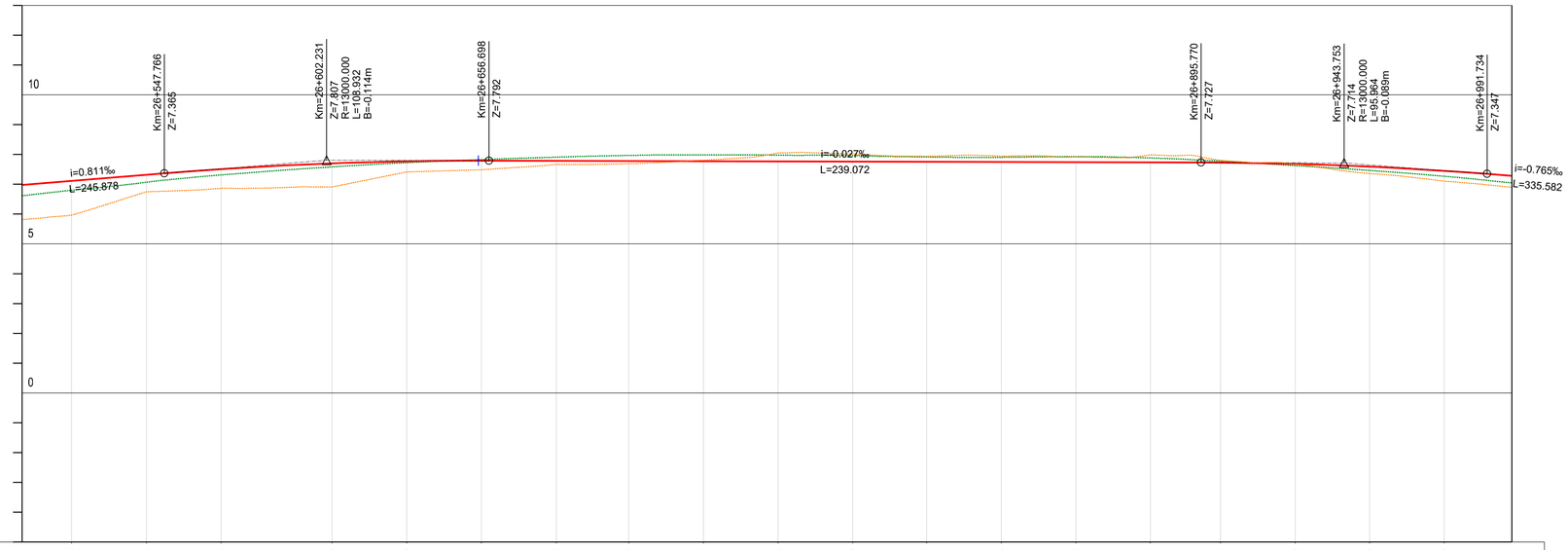
FOLHA 10/26

KM 26+000 ao KM 26+500

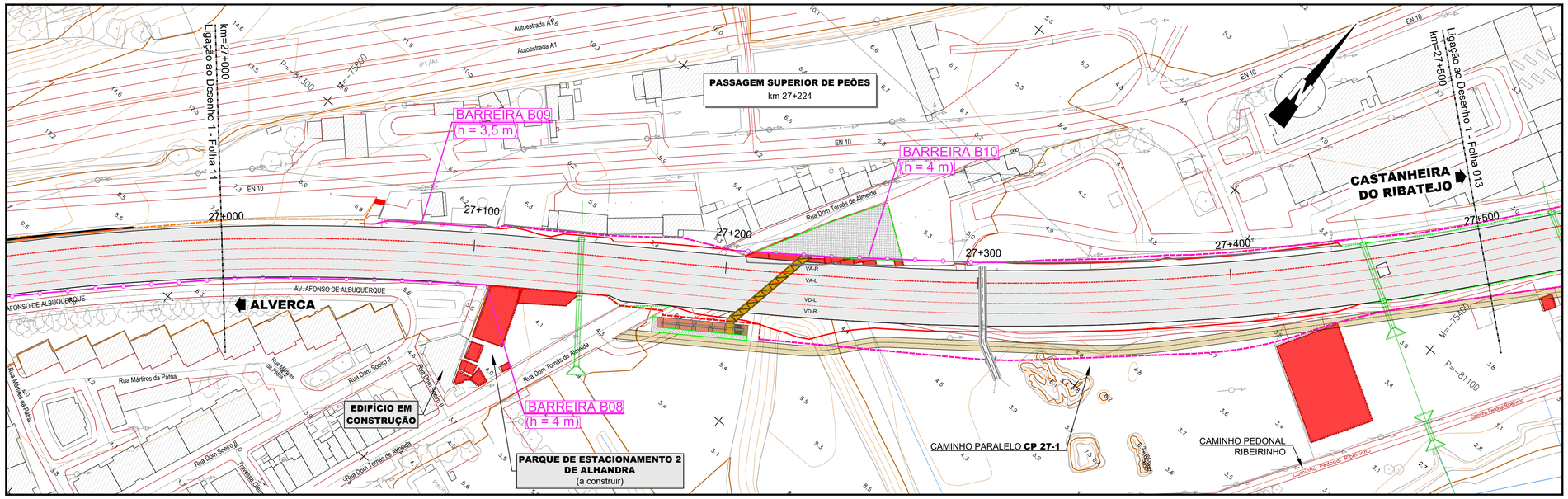
0 20 40m
0 2 4m

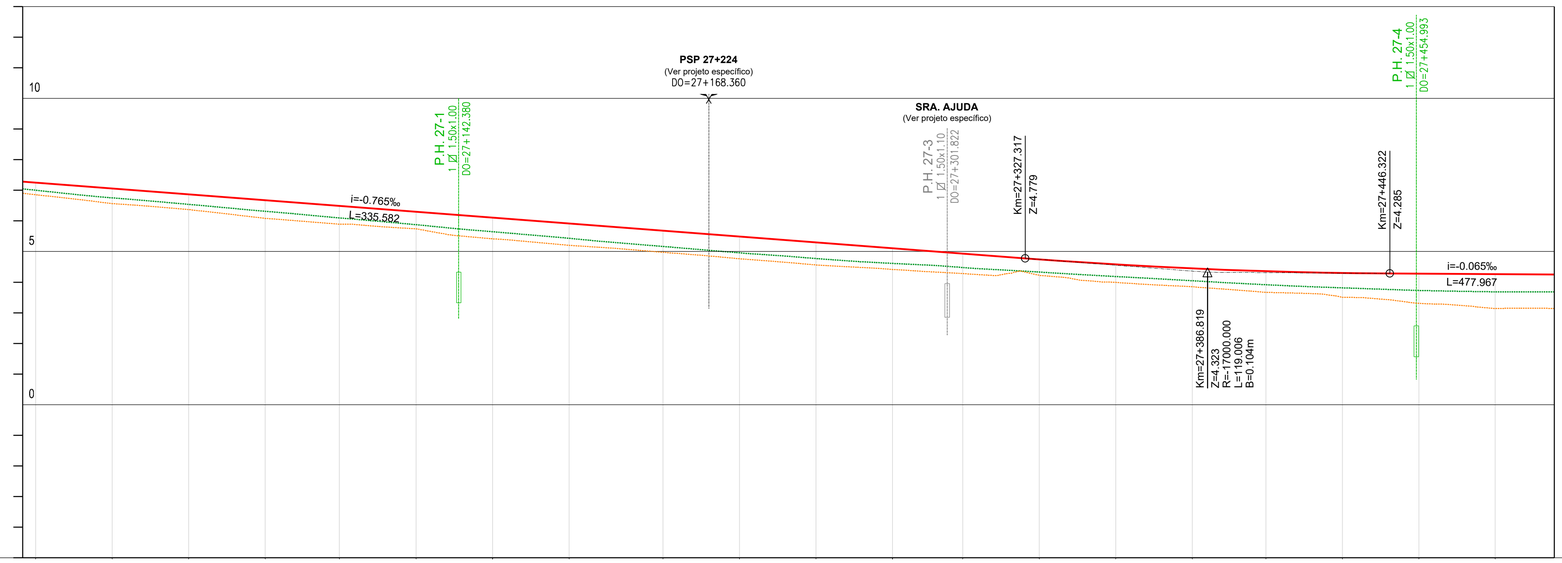
Escalas:
H=1:1000 V=1:100


PASSAGEM SUPERIOR RODOVIÁRIA
(EXISTENTE A MANTER)
BARREIRA B07
(h = 4 m)
MURO M26.2
MURO M26.3
MURO DE PROTEÇÃO CONTRA EMBATE
MAS03
MURO M26.4
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
Km=27+000
Ligação ao Desenho 1 - Folha 012
Km=26+500
Ligação ao Desenho 1 - Folha 10
26+500
26+600
26+700
26+800
26+900
27+000
ALVERCA
MURO M26.5
MURO M26.6
MURO M26.6
MURO DE PROTEÇÃO CONTRA EMBATE
BARREIRA B08
(h = 4 m)
MAS02
BARREIRA B05
(h = 4 m)
AV. AFONSO DE ALBUQUERQUE
Rua 21 de Agosto de 1954
Rua Dr.ª Augusto Batalha
Rua Mártires da Pátria
Rua Hercolano Gerhardo
Rua Francisco Tibo Botto
Rua Manuela Rui Maior
Rua João de Deus
Rua Mouzinho
Rua Dom Soeiro II
Rua Dom Tomás
EN 10
Autoestrada A1
PI=-81700
PI=-81500
M=-76100
M=-75400


10
5
0
Km=26+547.766
Z=7.365
Km=26+602.231
Z=7.807
R=13000.000
L=108.932
B=-0.114m
Km=26+656.698
Z=7.792
Km=26+895.770
Z=7.727
Km=26+943.753
Z=7.714
R=13000.000
L=95.964
B=-0.089m
Km=26+991.734
Z=7.347
i=0.811‰
L=245.878
i=-0.027‰
L=239.072
i=-0.765‰
L=335.582

| | | |





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	7.251	7.060	6.869	6.678	6.492	6.301	6.110	5.918	5.684	5.493	5.301	5.110	4.955	4.744	4.578	4.449	4.359	4.302	4.278	4.282		
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	6.499	6.308	6.117	5.926	5.740	5.549	5.358	5.167	4.932	4.741	4.550	4.359	4.183	3.993	3.826	3.697	3.607	3.550	3.527	3.510		
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	7.001	6.752	6.540	6.314	6.097	5.877	5.646	5.431	5.166	4.958	4.771	4.612	4.477	4.329	4.183	4.046	3.916	3.814	3.728	3.686		
		TERRENO EXISTENTE	6.853	6.565	6.369	6.083	5.893	5.743	5.414	5.303	4.975	4.764	4.551	4.414	4.281	4.220	3.992	3.850	3.666	3.509	3.308	3.140		
Nº DOS PERFIS			P210	P211	P212	P213	P214	P215	P216	P217	P218	P219	P220	P221	P222	P223	P224	P225	P226	P227	P228	P229		
HECTOMETRAGEM PROJETO			27+000				27+100				27+200				27+300				27+400				27+500	
HECTOMETRAGEM EXISTENTE			PK 27	27+004,212			H 1	27+103,452			H 2	27+209,053			H 3	27+306,974			H 4	27+405,916				
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+J3ABi							F	At+Al1+M1+M2				At+Al1+Al2+Mi				At+Al1+Mi					
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR																					
	DESMONTE (%) Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)																							
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)				- / -		- / RE		- / -		- / -		RE / -			RE / RE			RE / -			- / -		
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE									1/2 At.				1/1.5 Esc.							1/2 At.		
		LD			1/2 At.		1/1.5 Esc.				1/2 At.					1/1.5 Esc.			1/2 At.					
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE																						
		LD																						
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																					
	COROAMENTO / LEITO (m)																							
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																					
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																							
	INCLINAÇÃO (%)																							
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																							
	COTAS DRENAGEM AO EIXO								3.33						2.85						1.57			
	INCLINAÇÃO (%)																							
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																							
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																							
	INCLINAÇÃO (%)																							
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																							

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 — Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo

NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1

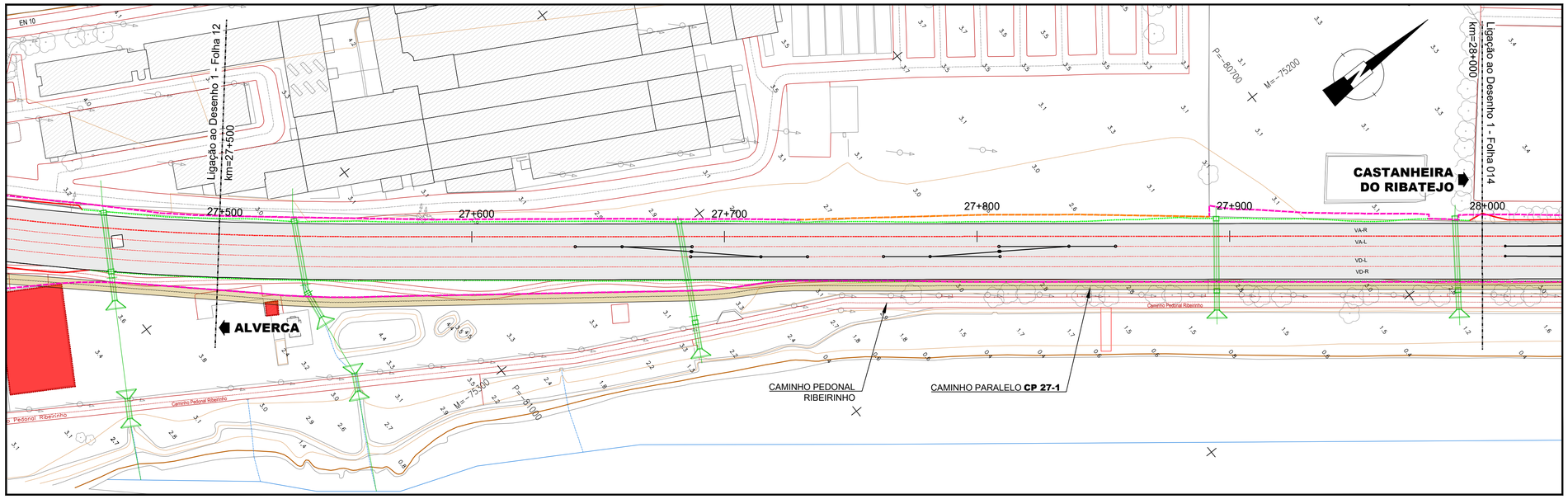
IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

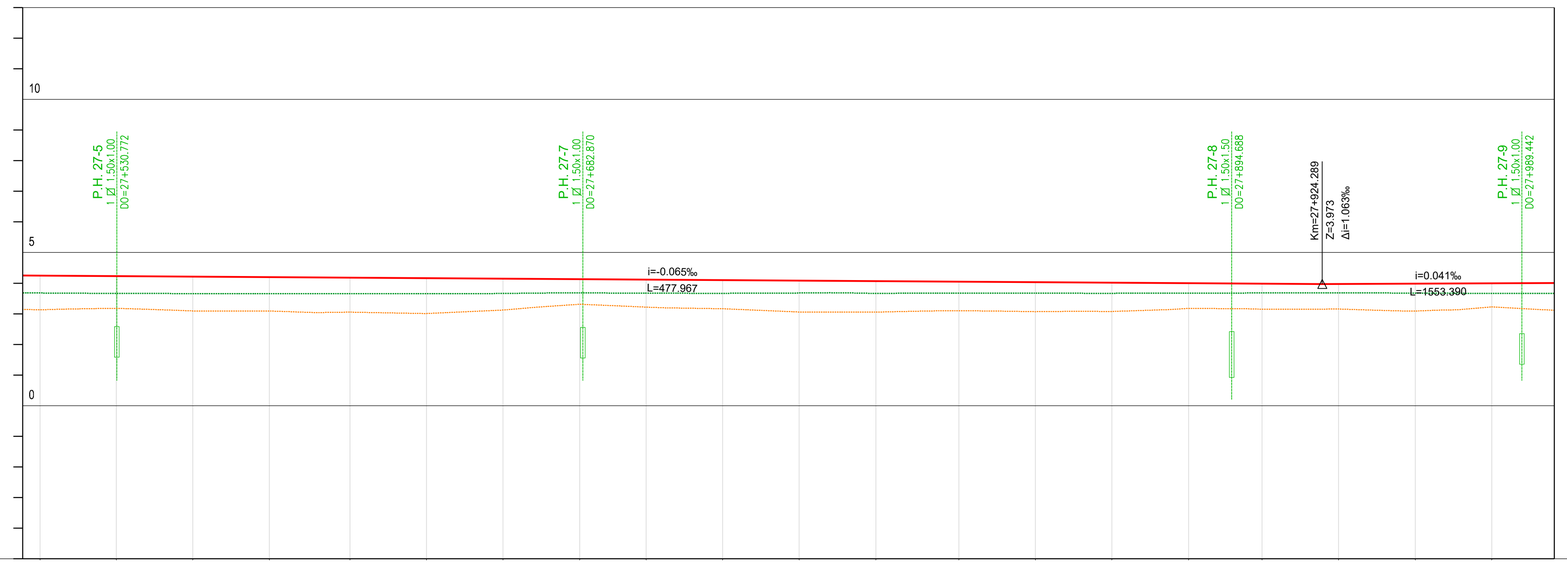
FOLHA 12/26

KM 27+000 ao KM 27+500

0 20 40m
0 2 4m

Escalas:
H=1:1000 V=1:100





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	4.246	4.230	4.213	4.197	4.180	4.164	4.147	4.131	4.117	4.101	4.084	4.068	4.050	4.034	4.018	4.001	3.986	3.975	3.985	3.966	
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	3.494	3.478	3.462	3.445	3.428	3.412	3.396	3.379	3.365	3.349	3.333	3.316	3.299	3.282	3.266	3.250	3.234	3.223	3.234	3.244	
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	3.679	3.666	3.660	3.657	3.659	3.659	3.664	3.680	3.673	3.669	3.680	3.668	3.676	3.672	3.669	3.678	3.680	3.679	3.676	3.666	
		TERRENO EXISTENTE	3.130	3.176	3.093	3.091	3.054	3.009	3.122	3.312	3.217	3.165	3.058	3.054	3.102	3.068	3.076	3.177	3.149	3.155	3.090	3.226	
	Nº DOS PERFIS		P230	P231	P232	P233	P234	P235	P236	P237	P238	P239	P240	P241	P242	P243	P244	P245	P246	P247	P248	P249	
	HECTOMETRAGEM PROJETO		27+500				27+600				27+700				27+800				27+900				28+000
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE		H 0	27+505.681			H 0	27+606.849			H 0	27+703.537			H 0	27+805.627			H 0	27+904.620			
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+Mi		At+Al1+M2+Mi						At+Al1+Mi								At+Al1+Al2+M2+Mi				At+Al1+Mi
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR																				
	DESMONTE (%) Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)																						
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO	(LE / LD)	- / -																				
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE	1/2 At.																				
		LD	1/2 At.																				
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE																					
		LD																					
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																				
	COROAMENTO / LEITO (m)																						
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																				
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																						
	INCLINAÇÃO (%)																						
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																						
	COTAS DRENAGEM AO EIXO			1.58						1.56								0.92				1.35	
	INCLINAÇÃO (%)																						
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																						
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																						
	INCLINAÇÃO (%)																						
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																						

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo

NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

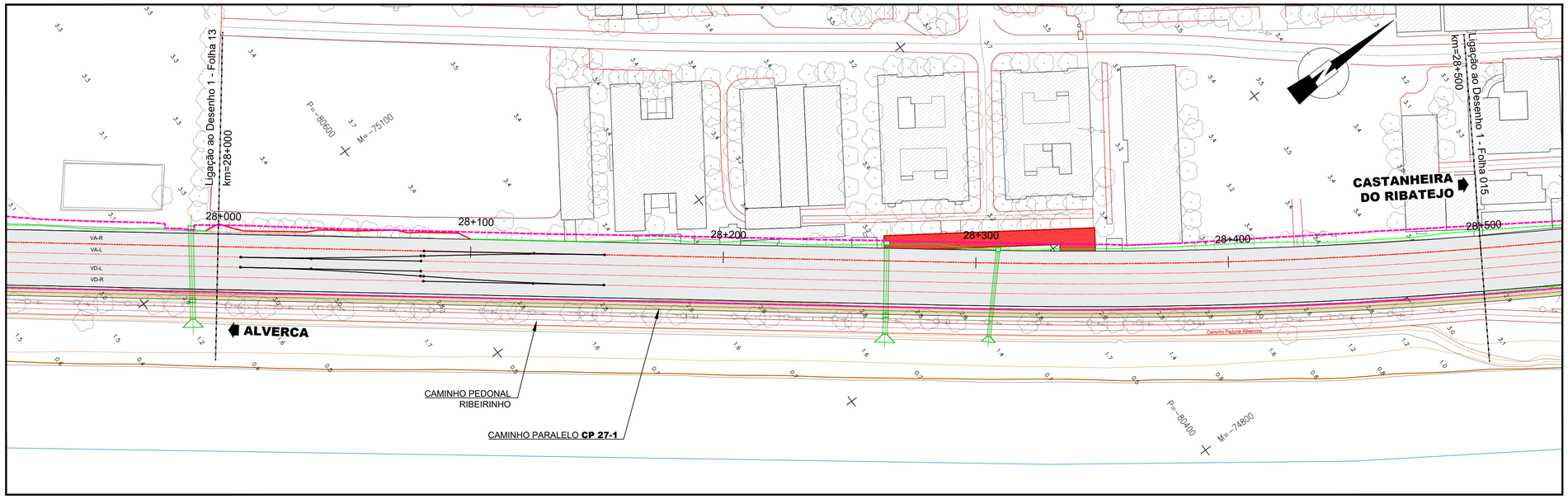
DESENHO 1

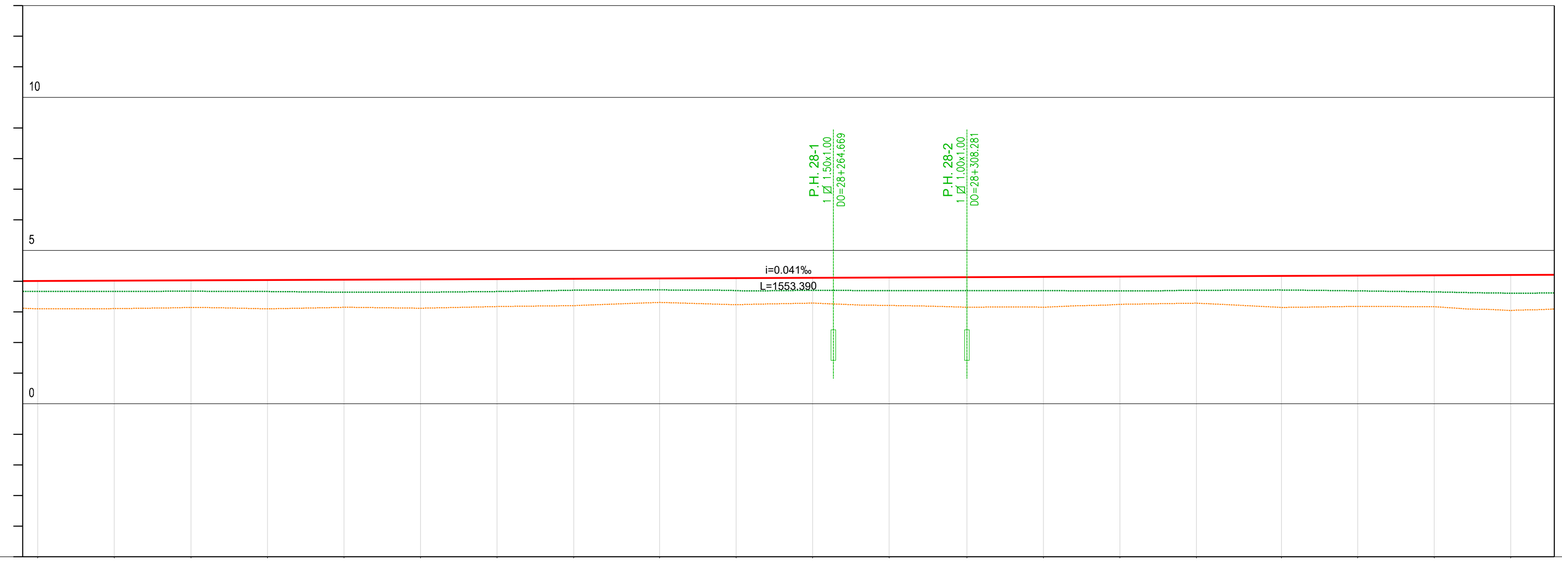
IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

FOLHA 13/26

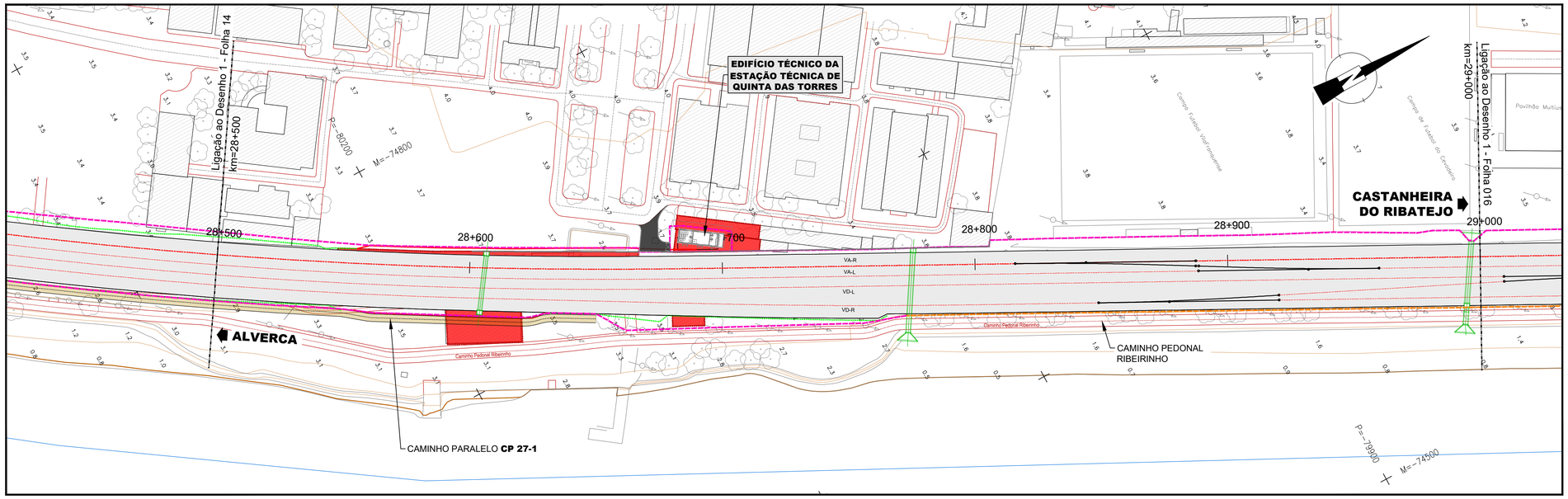
KM 27+500 ao KM 28+000

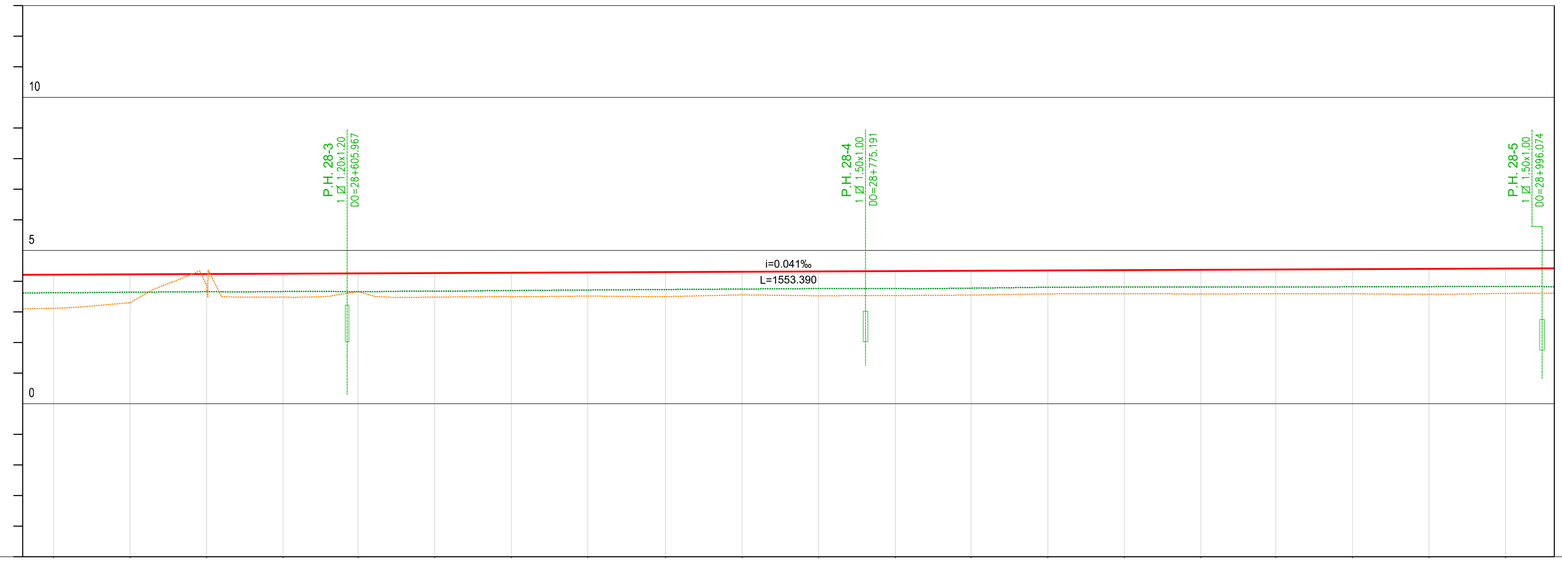
0 20 40m
0 2 4m
Escalas:
H=1:1000 V=1:100


Ligação ao Desenho 1 - Folha 13
km=28+000
Ligação ao Desenho 1 - Folha 015
km=28+500
ALVERCA
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
28+000
28+100
28+200
28+300
28+400
28+500
P=-80600
M=-75100
P=-80400
M=-74800
VA-R
VA-L
VD-L
VD-R
CAMINHO PEDONAL RIBEIRINHO
CAMINHO PARALELO CP 27-1
Caminho Pedonal Ribeirinho

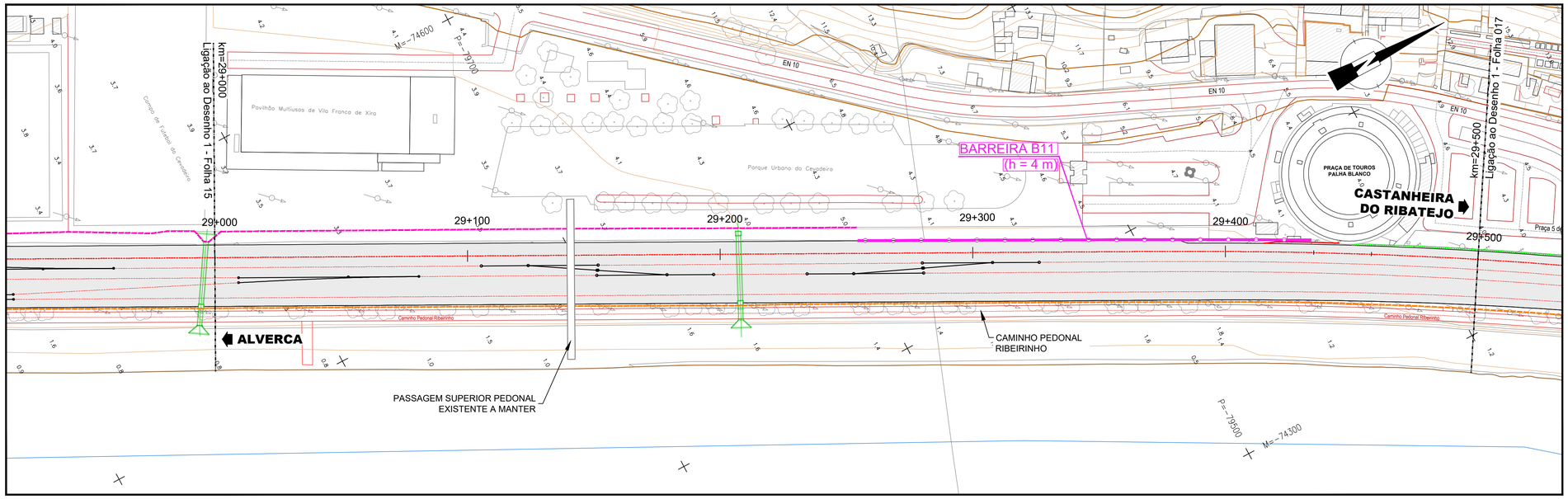

10
5
0
P.H. 28-1
1 Ø 1.50x1.00
DO=28+264.669
P.H. 28-2
1 Ø 1.00x1.00
DO=28+308.281
i=0.041‰
L=1553.390
1.41

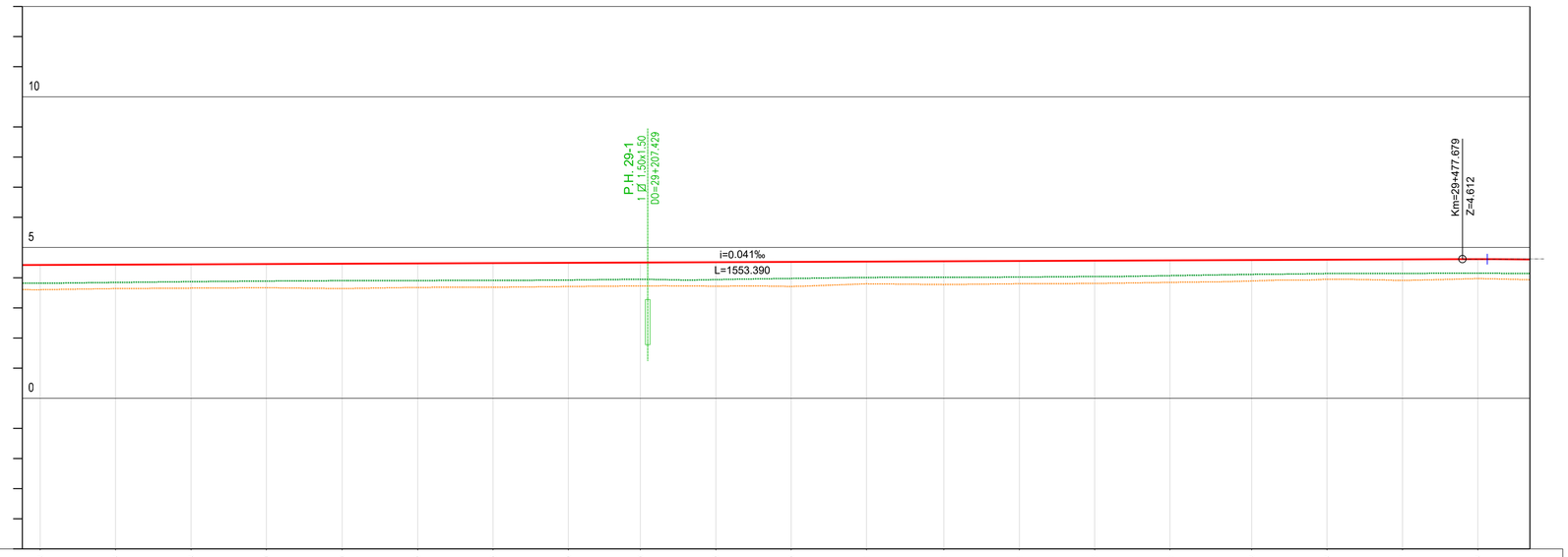
| | | |


Ligação ao Desenho 1 - Folha 14
km=28+500
EDIFÍCIO TÉCNICO DA ESTAÇÃO TÉCNICA DE QUINTA DAS TORRES
Campo de Futebol Vigorosidade
Campo de Futebol de Carcavelos
Pavilhão Multiuso
Ligação ao Desenho 1 - Folha 016
km=29+000
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
ALVERCA
28+500
28+600
28+700
28+800
28+900
29+000
VA-R
VA-L
VD-L
VD-R
Caminho Pedonal Ribeirinho
CAMINHO PEDONAL RIBEIRINHO
CAMINHO PARALELO CP 27-1
P=-80000
M=-74800
P=-79900
M=-74500

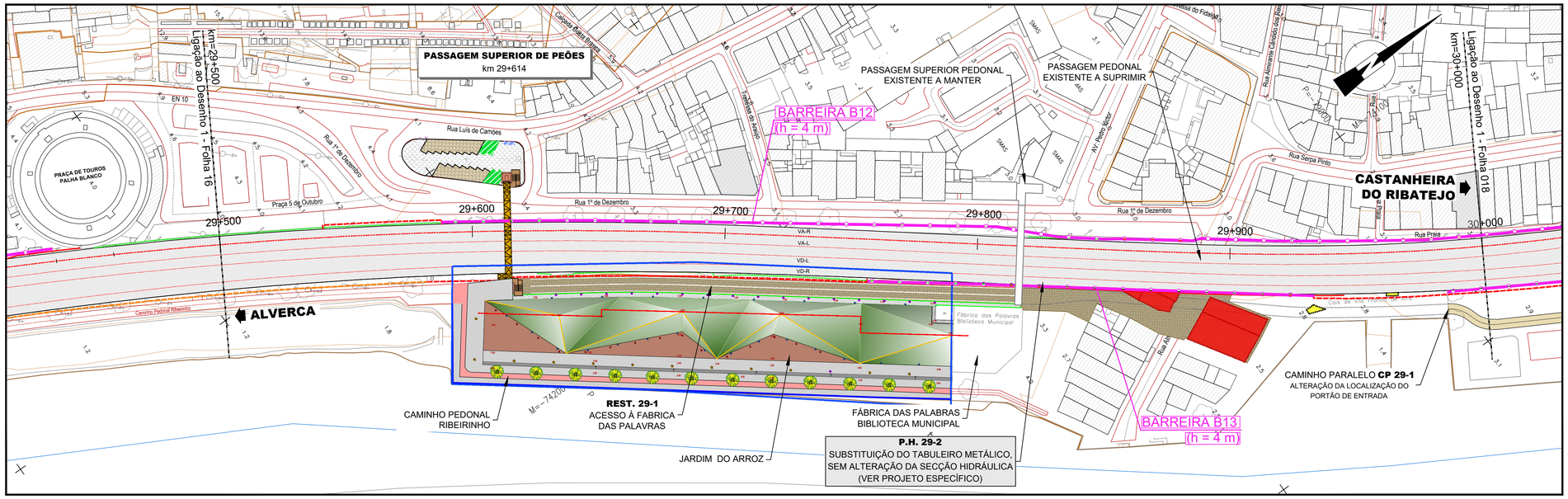

10
5
0
P.H. 28-3
1 Ø 1.20x1.20
DO=28+605.967
P.H. 28-4
1 Ø 1.50x1.00
DO=28+775.191
P.H. 28-5
1 Ø 1.50x1.00
DO=28+996.074
i=0.041‰
L=1553.390

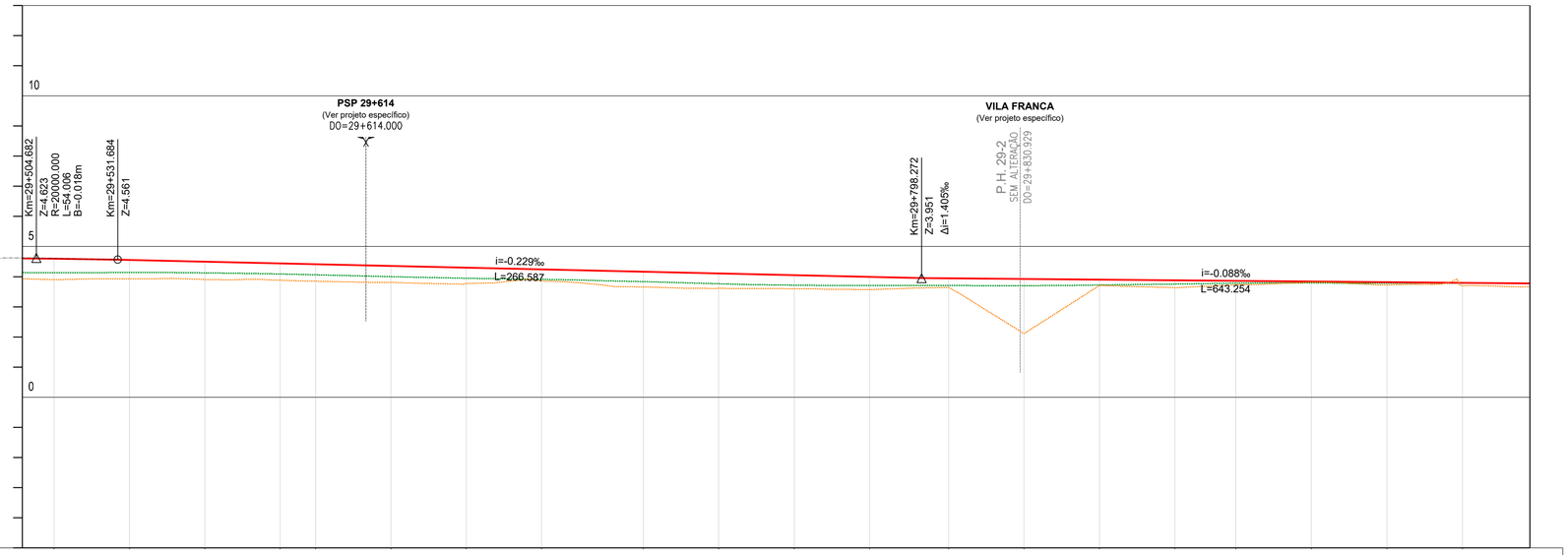
| | | |


km=29+000
Ligação ao Desenho 1 - Folha 15
Pavilhão Multiusos de Vila Franca de Xira
Campo de Futebol do Cevadeiro
Parque Urbano do Cevadeiro
EN 10
BARREIRA B11
(h = 4 m)
PRAÇA DE TOUROS
PALHA BLANCO
CASTANHEIRA
DO RIBATEJO
km=29+500
Ligação ao Desenho 1 - Folha 017
Praça 5 de
29+000
29+100
29+200
29+300
29+400
29+500
ALVERCA
Caminho Pedonal Ribeirinho
CAMINHO PEDONAL
RIBEIRINHO
PASSAGEM SUPERIOR PEDONAL
EXISTENTE A MANTER
M=-74600
P=-79700
P=-79500
M=-74300

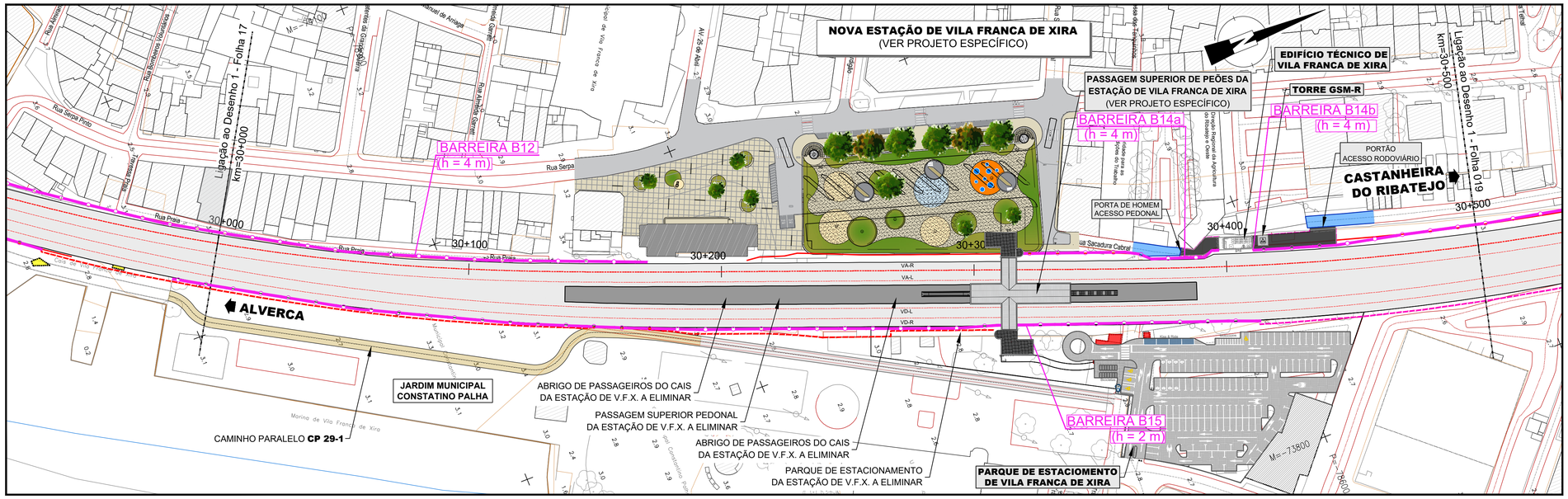

10
5
0
P.H. 29-1
1Ø1.50x1.50
00+29+207.429
i=0.041‰
L=1553.390
Km=29+477.679
Z=4.612

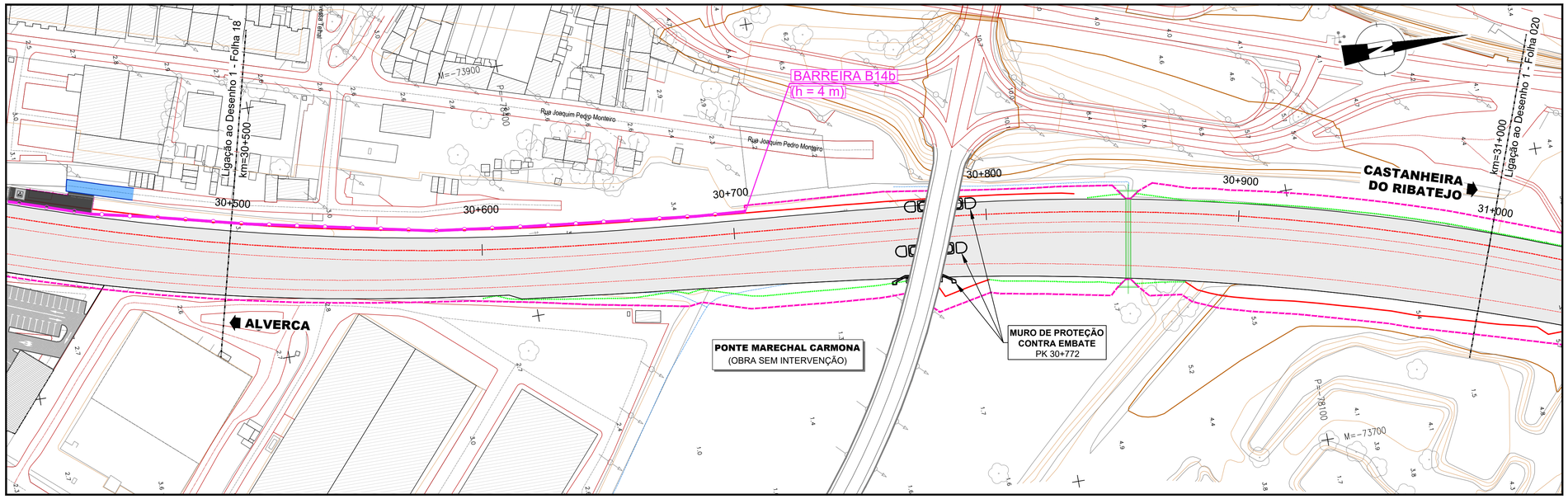
| | | |

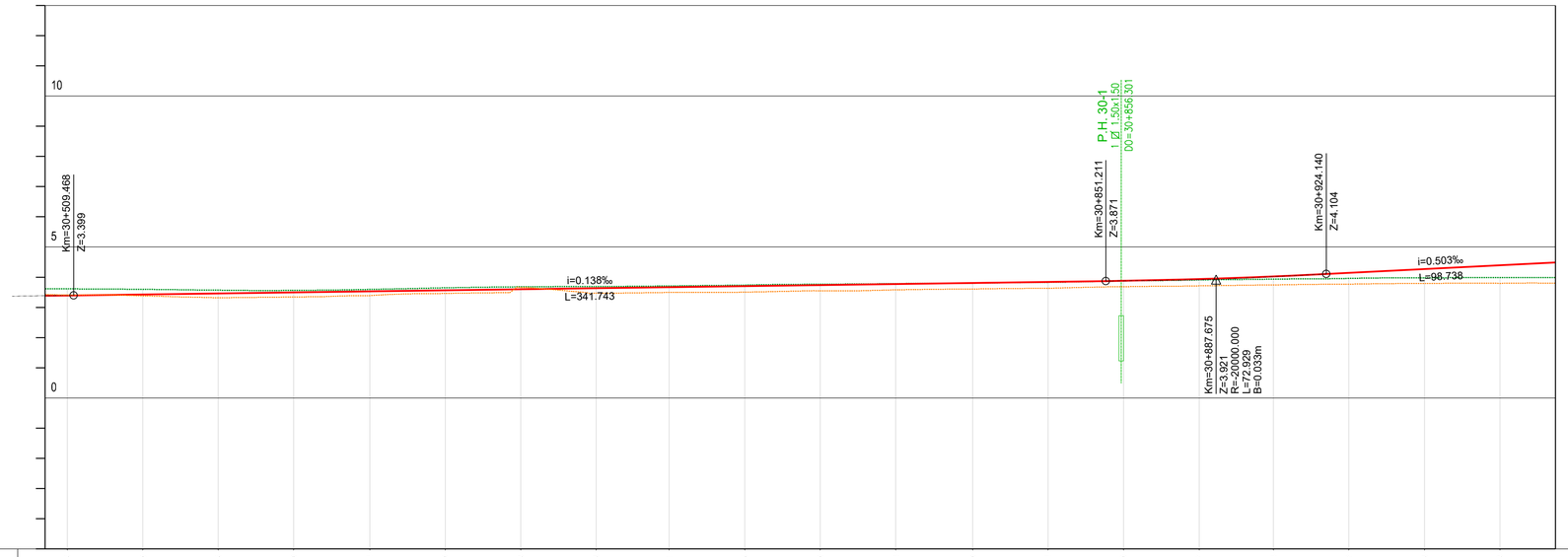

PASSAGEM SUPERIOR DE PEÕES
km 29+614
PASSAGEM SUPERIOR PEDONAL EXISTENTE A MANTER
PASSAGEM PEDONAL EXISTENTE A SUPRIMIR
BARREIRA B12
(h = 4 m)
BARREIRA B13
(h = 4 m)
Ligação ao Desenho 1 - Folha 16
km=29+500
Ligação ao Desenho 1 - Folha 018
km=30+000
ALVERCA
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
PRAÇA DE TOUROS PALHA BLANCO
Rua Luís de Camões
Rua 1º de Dezembro
Praça 5 de Outubro
Rua Serpa Pinto
Rua Praia
Caminho Pedonal Ribeirinho
Fábrica das Palavras Biblioteca Municipal
29+500
29+600
29+700
29+800
29+900
30+000
VA-R
VA-L
VD-L
VD-R
CAMINHO PEDONAL RIBEIRINHO
REST. 29-1
ACESSO À FABRICA DAS PALAVRAS
FÁBRICA DAS PALABRAS BIBLIOTECA MUNICIPAL
JARDIM DO ARROZ
P.H. 29-2
SUBSTITUIÇÃO DO TABULEIRO METÁLICO, SEM ALTERAÇÃO DA SECÇÃO HIDRÁULICA (VER PROJETO ESPECÍFICO)
CAMINHO PARALELO CP 29-1
ALTERAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO PORTÃO DE ENTRADA


PSP 29+614
(Ver projeto específico)
DO=29+614.000
VILA FRANCA
(Ver projeto específico)
P.H. 29-2
SEM ALTERAÇÃO
DO=29+630.929
Km=29+504.682
Z=4.623
R=20000.000
L=54.006
B=-0.078m
Km=29+531.684
Z=4.561
Km=29+798.272
Z=3.951
Δi=1.405‰
i=-0.229‰
L=266.587
i=-0.088‰
L=643.254
10
5
0

| | | |


NOVA ESTAÇÃO DE VILA FRANCA DE XIRA
(VER PROJETO ESPECÍFICO)
PASSAGEM SUPERIOR DE PEÕES DA ESTAÇÃO DE VILA FRANCA DE XIRA
(VER PROJETO ESPECÍFICO)
EDIFÍCIO TÉCNICO DE VILA FRANCA DE XIRA
TORRE GSM-R
BARREIRA B12
(h = 4 m)
BARREIRA B14a
(h = 4 m)
BARREIRA B14b
(h = 4 m)
BARREIRA B15
(h = 2 m)
PORTÃO ACESSO RODOVIÁRIO
PORTA DE HOMEM ACESSO PEDONAL
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
ALVERCA
Ligação ao Desenho 1 - Folha 17
km=30+000
Ligação ao Desenho 1 - Folha 019
km=30+500
30+000
30+100
30+200
30+300
30+400
30+500
JARDIM MUNICIPAL CONSTATINO PALHA
CAMINHO PARALELO CP 29-1
ABRIGO DE PASSAGEIROS DO CAIS DA ESTAÇÃO DE V.F.X. A ELIMINAR
PASSAGEM SUPERIOR PEDONAL DA ESTAÇÃO DE V.F.X. A ELIMINAR
ABRIGO DE PASSAGEIROS DO CAIS DA ESTAÇÃO DE V.F.X. A ELIMINAR
PARQUE DE ESTACIONAMENTO DA ESTAÇÃO DE V.F.X. A ELIMINAR
PARQUE DE ESTACIOMENTO DE VILA FRANCA DE XIRA
Rua Praia
Rua Serpa
Rua Serpa Pinto
Rua Bombeiros Voluntários
Rua Alvarinho Gomes
Rua 25 de Abril
Rua Sá da Bandeira
Rua Sacadura Cabral
Rua Tenente Coronel Caldeira
Rua Combatentes Grande Guerra
Rua Combatentes Ultramar
Rua Cabo Verde
Rua Almirante de Antiga
Rua Fonte de Vila
Rua Fonte de Vila
Rua Fonte Nova
Rua Fonte Nova
Rua Fonte Nova





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	3.396	3.430	3.465	3.499	3.534	3.569	3.603	3.638	3.671	3.705	3.740	3.774	3.810	3.844	3.879	3.937	4.024	4.142	4.268	4.393	
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	2.644	2.679	2.713	2.748	2.782	2.817	2.851	2.886	2.919	2.954	2.988	3.023	3.058	3.092	3.128	3.185	3.272	3.390	3.516	3.641	
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	3.612	3.597	3.569	3.562	3.595	3.647	3.680	3.691	3.708	3.735	3.767	3.786	3.804	3.831	3.879	3.909	3.936	3.960	3.983	3.985	
		TERRENO EXISTENTE	3.407	3.379	3.318	3.345	3.389	3.461	3.656	3.469	3.484	3.504	3.546	3.580	3.607	3.631	3.683	3.713	3.741	3.768	3.794	3.795	
	Nº DOS PERFIS		P350	P351	P352	P353	P354	P355	P356	P357	P358	P359	P360	P361	P362	P363	P364	P365	P366	P367	P368	P369	
	HECTOMETRAGEM PROJETO		30+500				30+600				30+700				30+800				30+900				31+000
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE		H 58 30+507.450				H 59 30+607.582				H 71 30+706.664				H 82 30+807.133				H 93 30+906.727				
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+J4i																				
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR								DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR												
	DESMONTE (%) Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)																						
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)		- / RE				- / RE							-/RE	MJ_RE/RE		- / RE		- / -		MJ_RE / -		- / -
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE					1/2 At.								1/1.5 Esc.		1/2 At.				1/1.5 Esc.		1/2 At.
		LD	1/1.5 Esc.																1/2 At.				
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE																					
		LD																					
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																				
	COROAMENTO / LEITO (m)																						
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																				
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																						
	INCLINAÇÃO (%)																						
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																						
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																1.23						
	INCLINAÇÃO (%)																						
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																						
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																						
	INCLINAÇÃO (%)																						
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																						

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 — Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo

NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

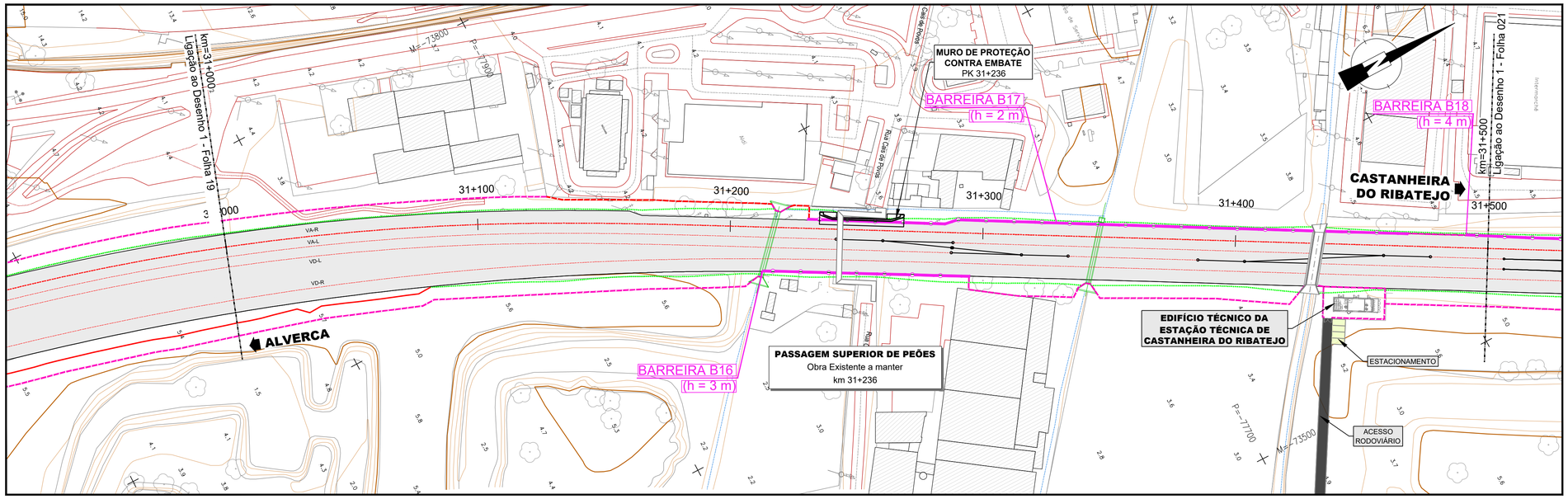
FOLHA 19/26

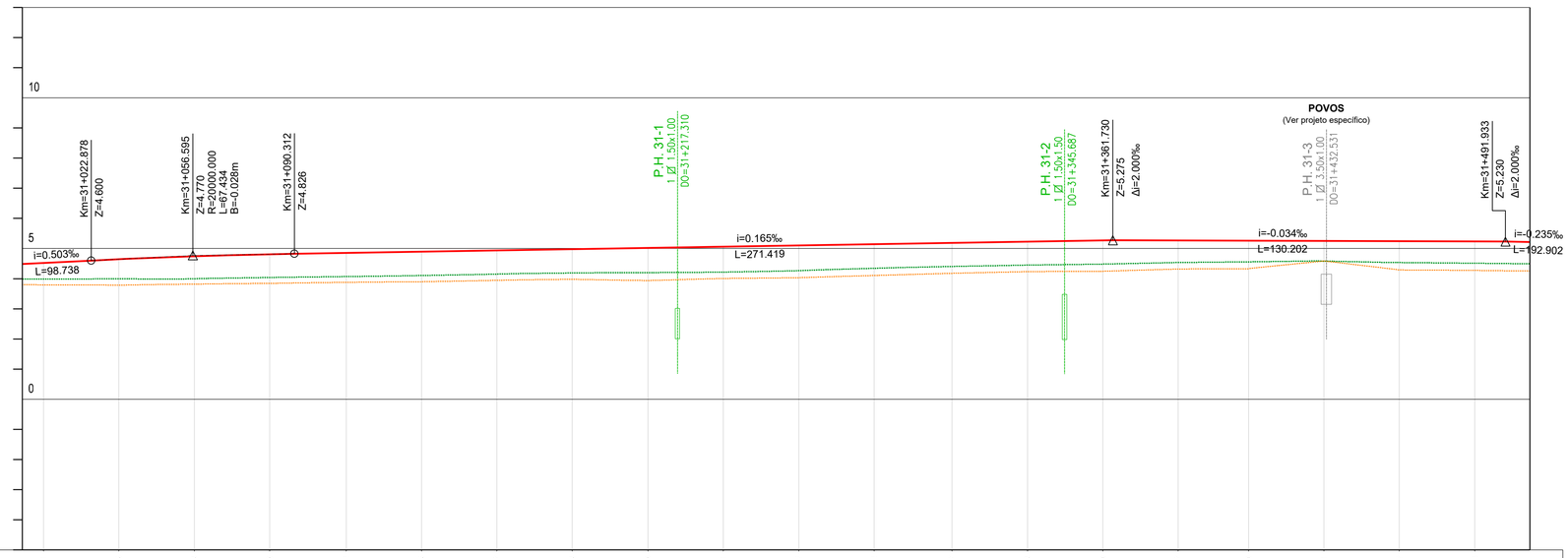
KM 30+500 ao KM 31+000

0 20 40m

0 2 4m

Escalas:
H=1:1000 V=1:100





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	4.521	4.545	4.743	4.810	4.864	4.895	4.937	4.978	5.020	5.061	5.102	5.144	5.187	5.228	5.269	5.267	5.259	5.251	5.242	5.234			
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	3.769	3.893	3.991	4.058	4.102	4.144	4.185	4.226	4.268	4.309	4.351	4.392	4.435	4.476	4.518	4.516	4.508	4.499	4.490	4.482			
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	3.987	3.992	3.998	4.039	4.070	4.104	4.151	4.188	4.201	4.218	4.265	4.344	4.405	4.450	4.483	4.536	4.558	4.582	4.535	4.512			
		TERRENO EXISTENTE	3.795	3.783	3.817	3.843	3.877	3.898	3.945	3.978	3.939	4.007	4.033	4.105	4.177	4.233	4.246	4.318	4.330	4.585	4.289	4.273			
Nº DOS PERFIS			P370	P371	P372	P373	P374	P375	P376	P377	P378	P379	P380	P381	P382	P383	P384	P385	P386	P387	P388	P389			
HECTOMETRAGEM PROJETO			31+000				31+100				31+200				31+300				31+400				31+500		
HECTOMETRAGEM EXISTENTE			PK 31+	31+007.135			H 1+	31+107.481			H 2+	31+207.604			H 3+	31+308.472			H 4+	31+406.795					
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+J4i												At+Al1+Al2+J4i										
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR																						
	DESMONTE (%) Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)																								
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)		- / -		RE / -				- / -																
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE	1/2 At.		1/1.5 Esc.				1/2 At.																
		LD	1/2 At.																						
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE																							
		LD																							
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																						
	COROAMENTO / LEITO (m)																								
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																						
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																								
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								
	COTAS DRENAGEM AO EIXO										2.01				1.98					3.15					
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																								
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 — Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo

NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

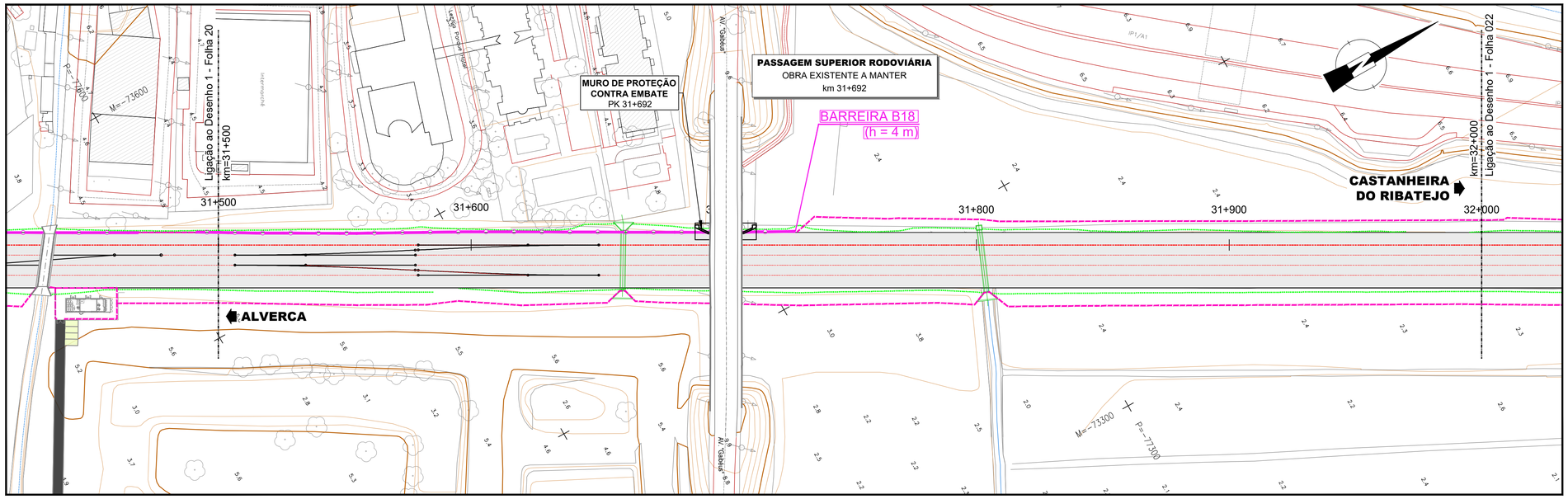
FOLHA 20/26

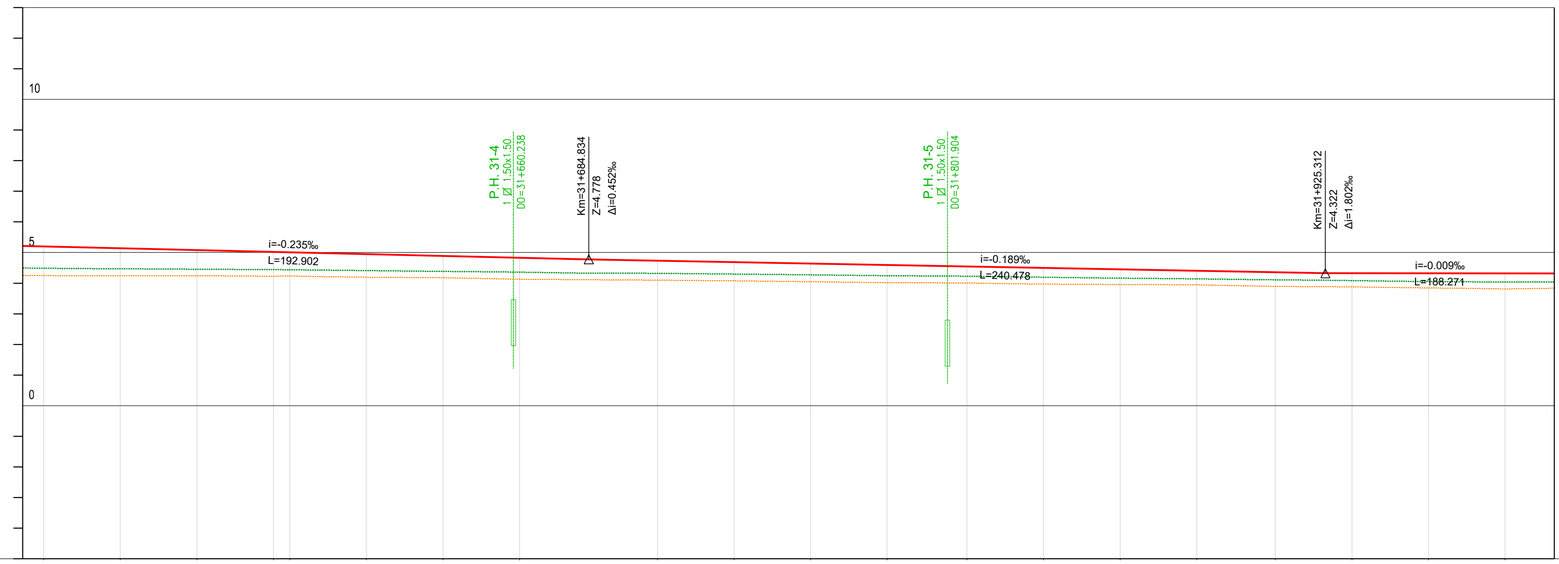
KM 31+000 ao KM 31+500

0 20 40m

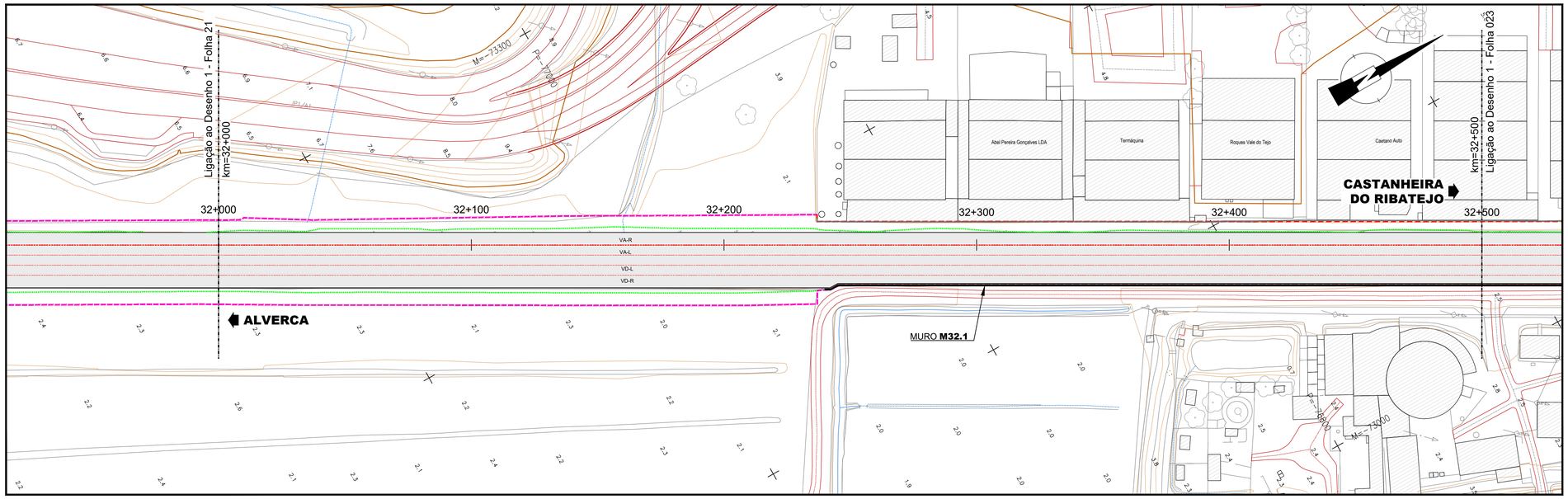
0 2 4m

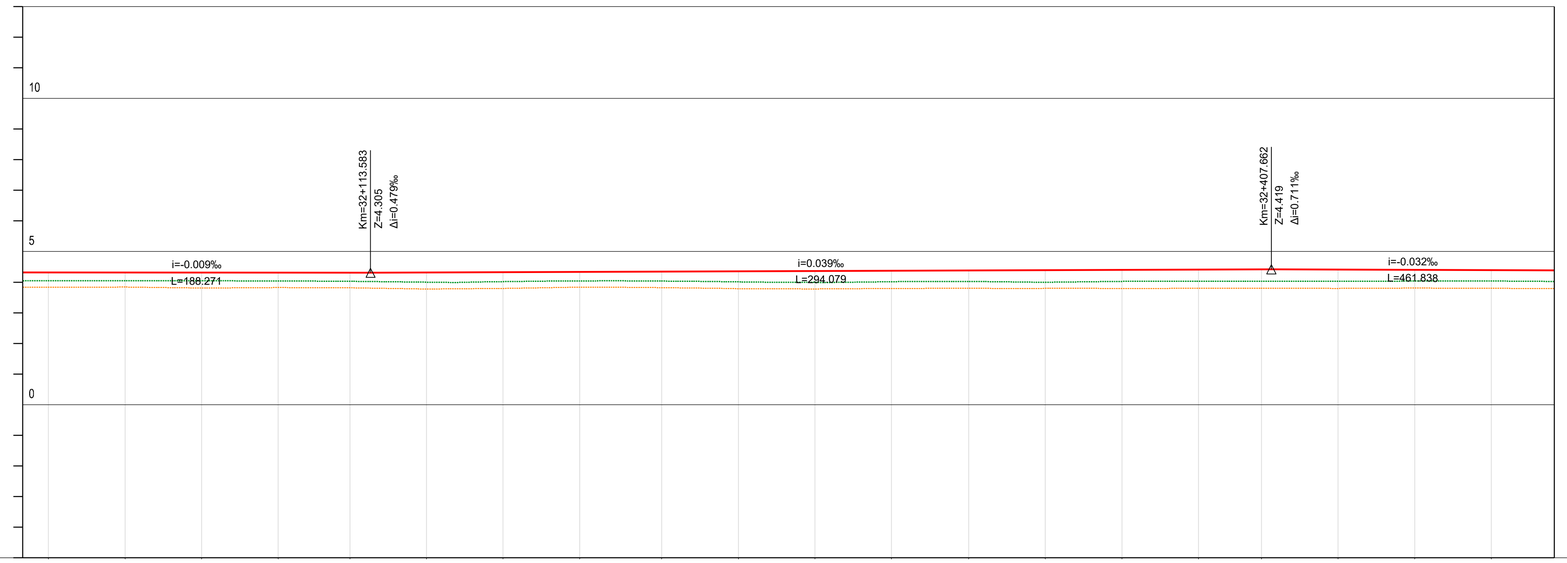
Escalas:
H=1:1000 V=1:100


PASSAGEM SUPERIOR RODOVIÁRIA
OBRA EXISTENTE A MANTER
km 31+692
MURO DE PROTEÇÃO CONTRA EMBATE
PK 31+692
BARREIRA B18
(h = 4 m)
Ligação ao Desenho 1 - Folha 20
km=31+500
Ligação ao Desenho 1 - Folha 022
km=32+000
ALVERCA
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
31+500
31+600
31+800
31+900
32+000
AV. "Gabéias"
M=-73600
P=-77300

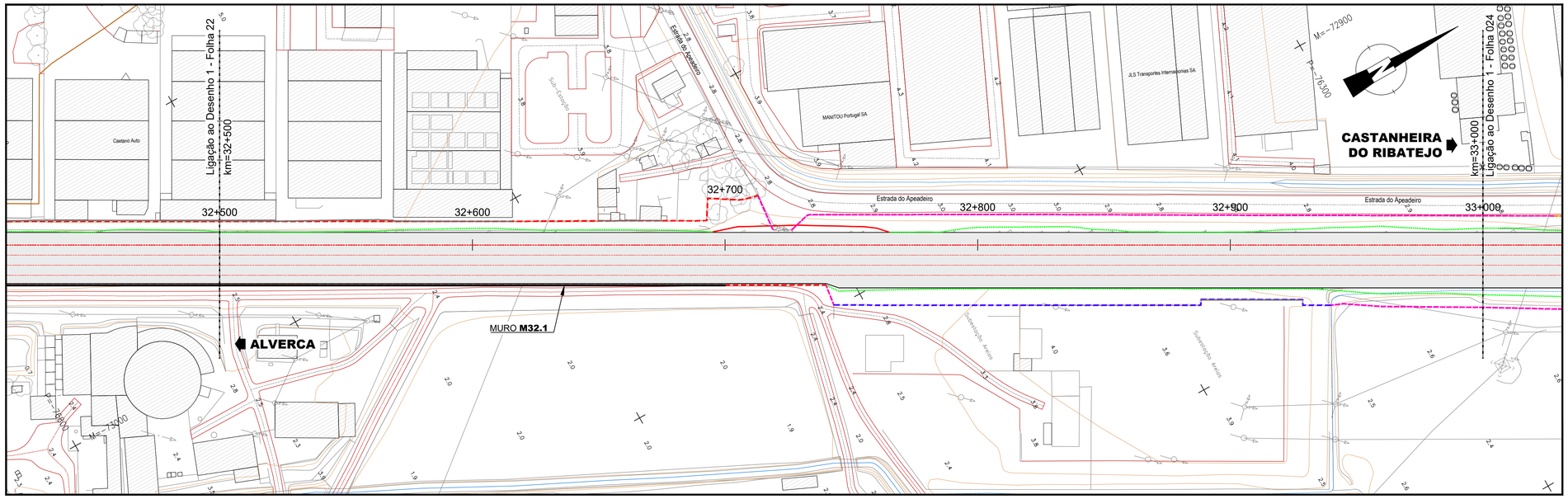

10
5
0
P.H. 31-4
1 Ø 1.50x1.50
DO=31+660.238
Km=31+684.834
Z=4.778
Δi=0.452‰
P.H. 31-5
1 Ø 1.50x1.50
DO=31+801.904
Km=31+925.312
Z=4.322
Δi=1.802‰
i=-0.235‰
L=192.902
i=-0.189‰
L=240.478
i=-0.009‰
L=188.271

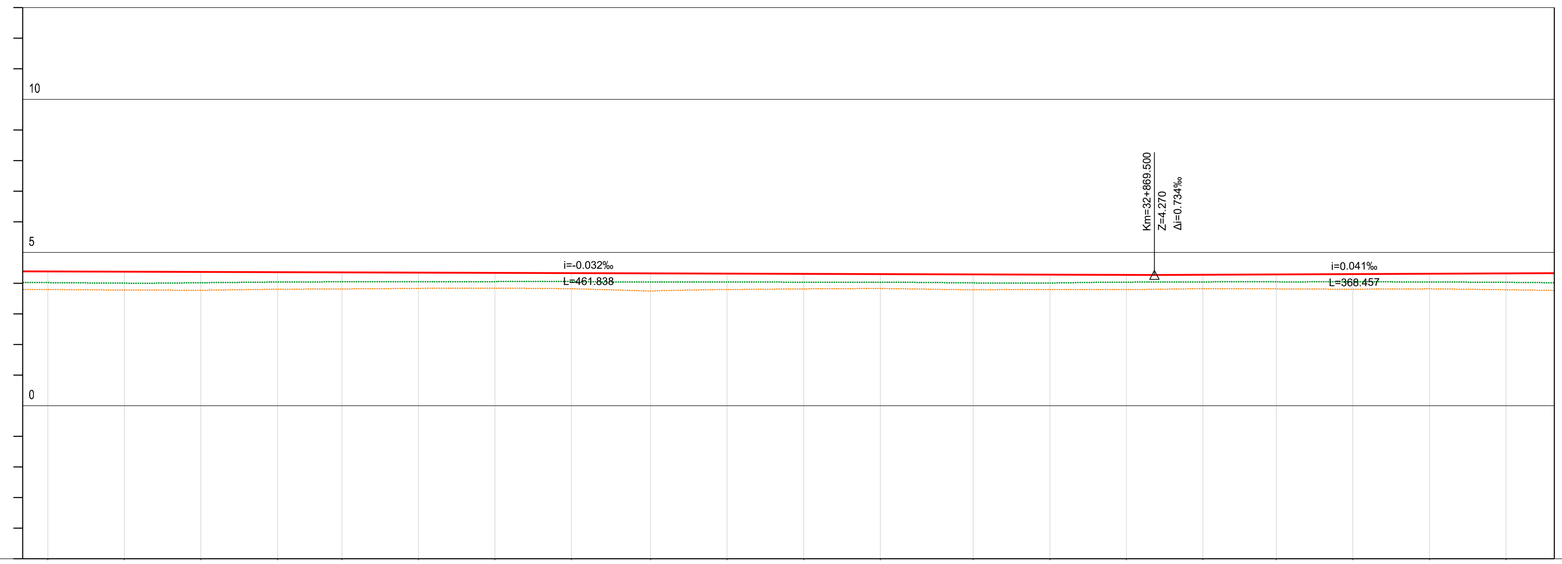
| | | |


Ligação ao Desenho 1 - Folha 21
km=32+000
Ligação ao Desenho 1 - Folha 023
km=32+500
32+000
32+100
32+200
32+300
32+400
32+500
ALVERCA
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
MURO M32.1
VA-R
VA-L
VD-L
VD-R
Abel Pereira Gonçalves LDA
Termáquina
Roques Vale do Tejo
Caetano Auto
M=-73300
P=-73600
M=-73000
P=-73600


10
5
0
Km=32+113.583
Z=4.305
Δi=0.479‰
Km=32+407.662
Z=4.419
Δi=0.711‰
i=-0.009‰
L=188.271
i=0.039‰
L=294.079
i=-0.032‰
L=461.838

| | | |





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	4.387	4.379	4.371	4.363	4.356	4.348	4.340	4.332	4.323	4.315	4.307	4.299	4.289	4.281	4.273	4.277	4.287	4.297	4.307	4.317		
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	3.635	3.627	3.619	3.611	3.604	3.596	3.588	3.580	3.571	3.563	3.555	3.547	3.537	3.529	3.521	3.525	3.535	3.545	3.555	3.566		
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	4.018	4.001	4.014	4.036	4.045	4.044	4.051	4.051	4.039	4.038	4.033	4.033	4.009	4.005	4.033	4.040	4.043	4.044	4.040	4.027		
		TERRENO EXISTENTE	3.791	3.776	3.768	3.803	3.812	3.830	3.839	3.819	3.742	3.796	3.813	3.825	3.784	3.796	3.769	3.818	3.814	3.803	3.815	3.786		
	Nº DOS PERFIS		P430	P431	P432	P433	P434	P435	P436	P437	P438	P439	P440	P441	P442	P443	P444	P445	P446	P447	P448	P449		
	HECTOMETRAGEM PROJETO		32+500				32+600				32+700				32+800				32+900				33+000	
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE		H 5.1 32+508.281				H 6.1 32+604.278				H 7.1 32+705.075				H 8.1 32+810.399				H 9.1 32+909.361					
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+Al2+J4i								At+Al1+Al2+J4i				At+Al1+Al2+M1								At+Al1+Al2+M1+M2	
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR																					
	DESMONTE (%) Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)																							
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO	(LE / LD)	- / -								- / RE				- / -									
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE													1/2 At.									
		LD	1/2 At.								1/1.5 Esc.				1/2 At.									
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE																						
		LD	M32.1																					
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																					
	COROAMENTO / LEITO (m)																							
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																					
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																							
	INCLINAÇÃO (%)																							
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																							
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																							
	INCLINAÇÃO (%)																							
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																							
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																							
	INCLINAÇÃO (%)																							
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																							

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 — Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo

NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

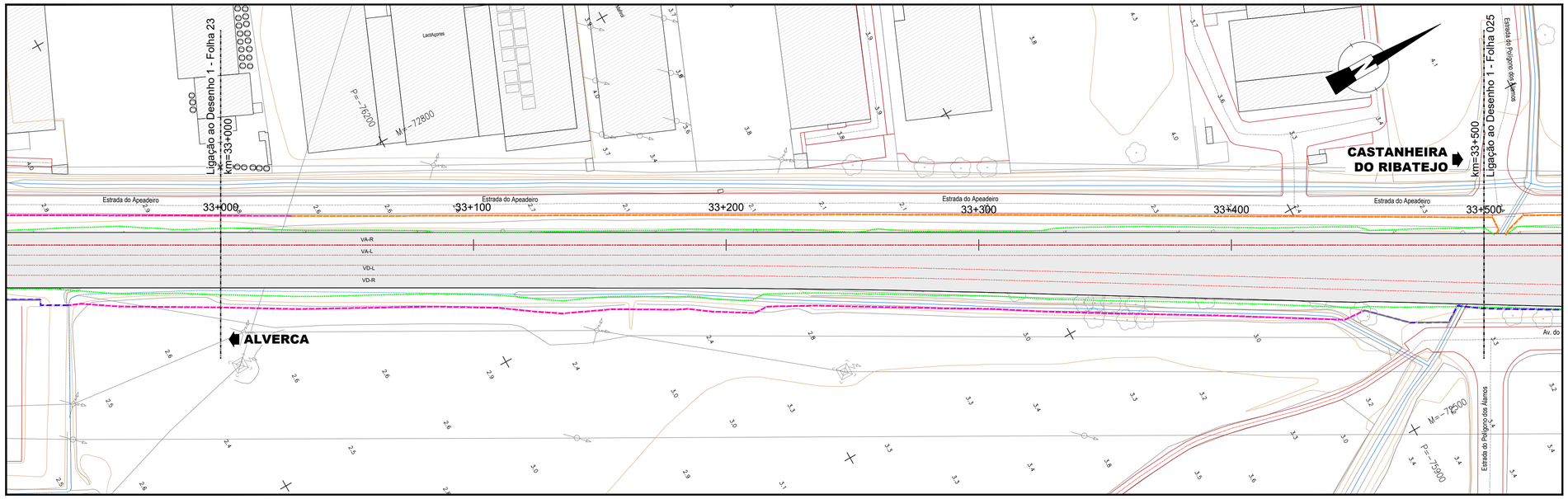
DESENHO 1

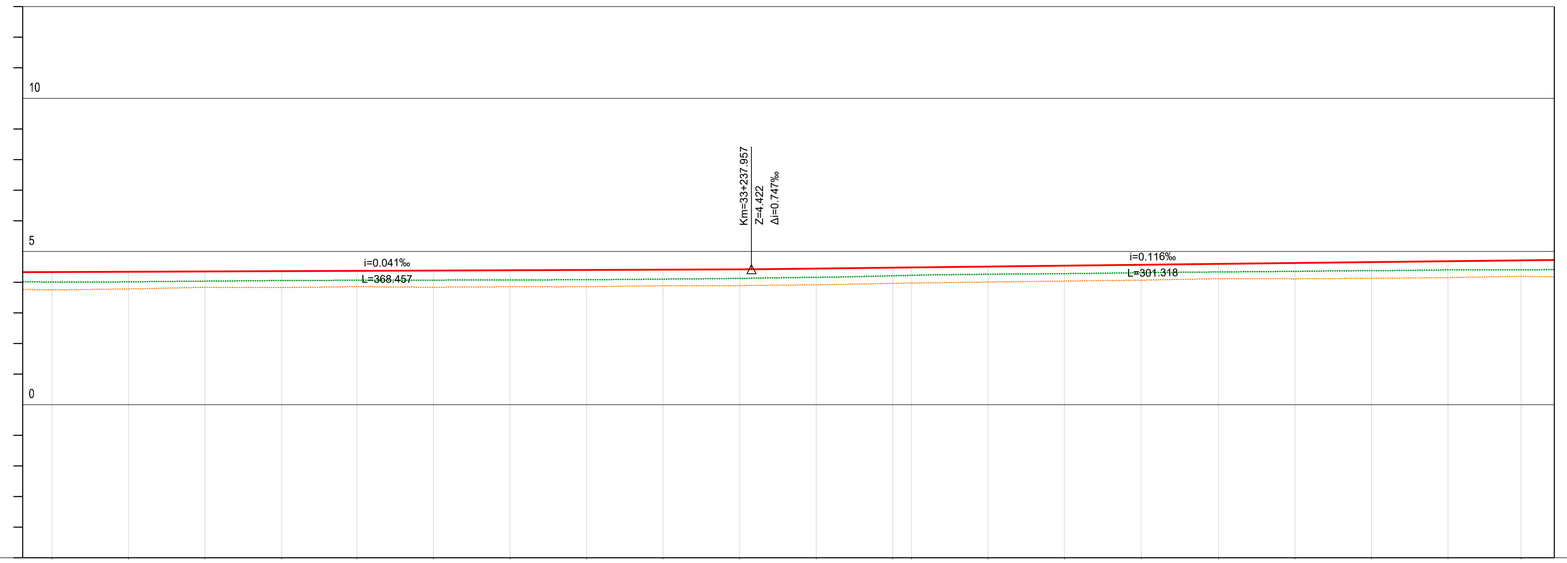
IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

FOLHA 23/26

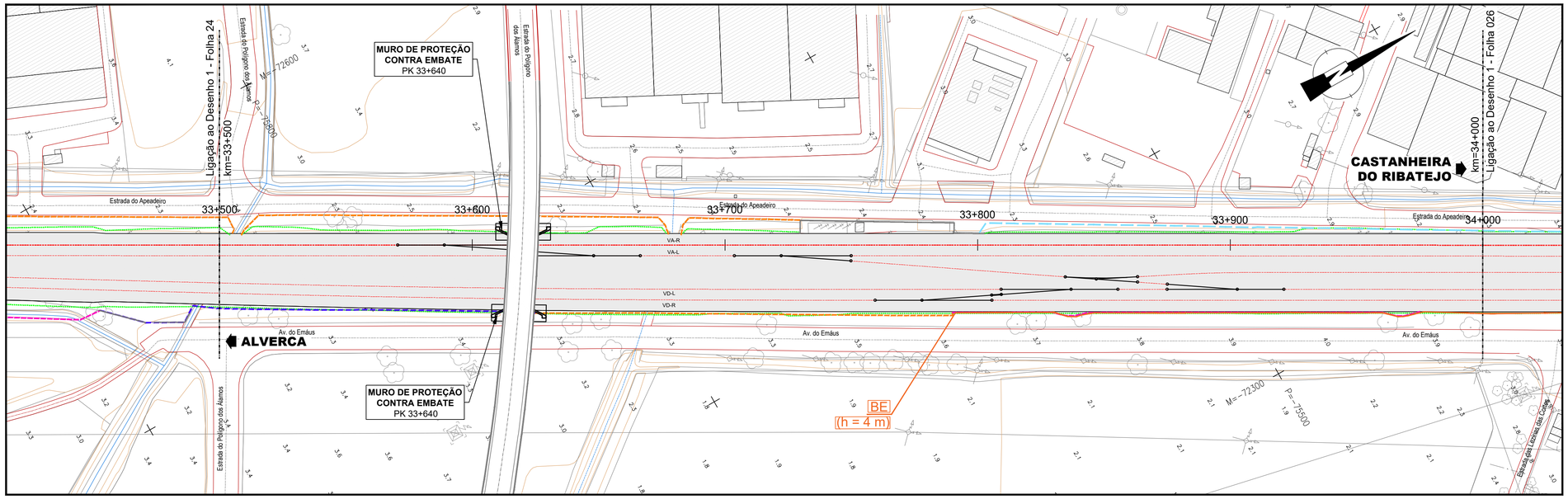
KM 32+500 ao KM 33+000

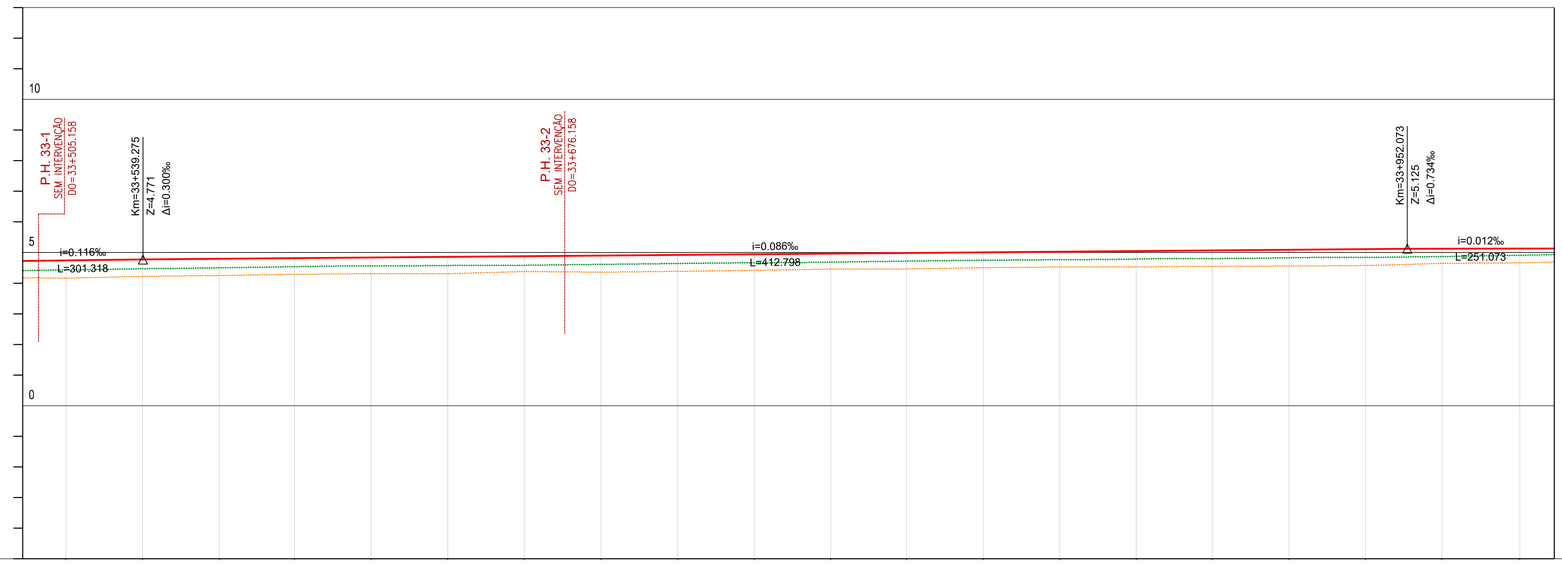
Escalas:
H=1:1000 V=1:100


Ligação ao Desenho 1 - Folha 23
Km=33+000
Ligação ao Desenho 1 - Folha 025
Km=33+500
ALVERCA
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
Estrada do Apeadeiro
Estrada do Pelgoso dos Álamos
33+000
33+100
33+200
33+300
33+400
33+500
VA-R
VA-L
VD-L
VD-R
P=-76200
M=-72800
P=-75900
M=-75500
LactAçores


10
5
0
Km=33+237.957
Z=4.422
Δi=0.747‰
i=0.041‰
L=368.457
i=0.116‰
L=301.318

| | | |





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	4.742	4.771	4.792	4.813	4.835	4.856	4.878	4.899	4.920	4.942	4.963	4.985	5.006	5.028	5.049	5.070	5.092	5.113	5.126	5.129			
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	3.990	4.019	4.040	4.061	4.083	4.104	4.126	4.147	4.169	4.190	4.212	4.233	4.254	4.276	4.297	4.318	4.340	4.361	4.374	4.378			
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	4.432	4.470	4.502	4.539	4.565	4.575	4.584	4.613	4.642	4.665	4.697	4.719	4.747	4.765	4.787	4.802	4.829	4.844	4.869	4.910			
		TERRENO EXISTENTE	4.160	4.222	4.246	4.295	4.311	4.308	4.379	4.358	4.385	4.417	4.459	4.465	4.505	4.530	4.526	4.550	4.563	4.577	4.649	4.662			
	Nº DOS PERFIS		P471	P472	P473	P474	P475	P476	P477	P478	P479	P480	P481	P482	P483	P484	P485	P486	P487	P488	P489	P490			
	HECTOMETRAGEM PROJETO		33+500			33+600				33+700				33+800				33+900				34+000			
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE					H 60 33+588.835				H 70 33+688.908				H 80 33+786.655				H 90 33+888.461				PK 34 33+988.827			
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+Al2+M1+M2												At+Al1+M1+M2										
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR																						
	DESMONTE (%) Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)																								
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)		- / -												- / -								- / -		
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE	1/2 At.																						
		LD	1/2 At.																				1/2 At.		
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE																							
		LD																							
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																						
	COROAMENTO / LEITO (m)																								
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																						
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																								
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																								
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																								
	INCLINAÇÃO (%)																								
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo

NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

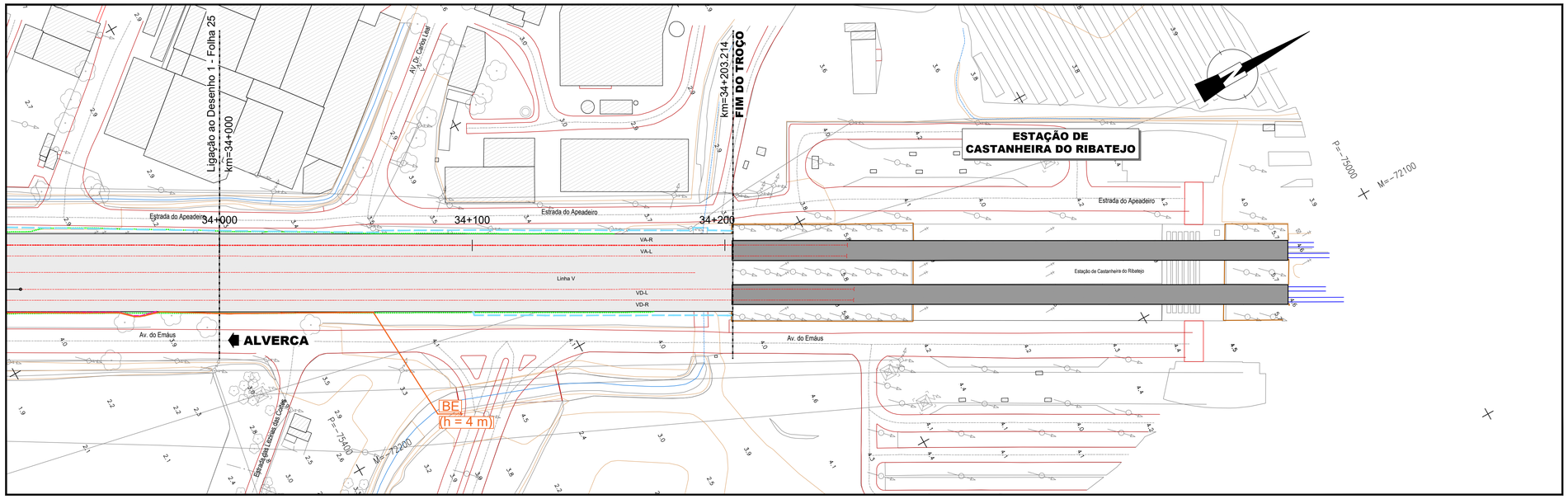
FOLHA 25/26

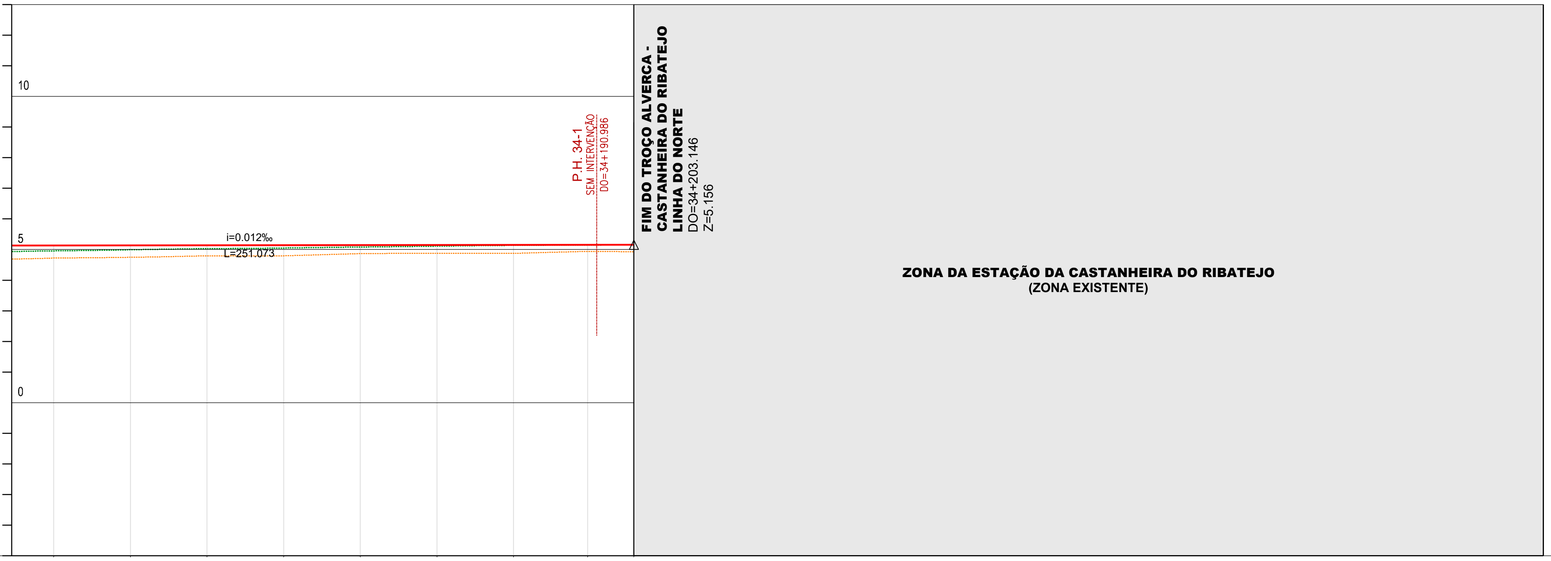
KM 33+500 ao KM 34+000

0 20 40m

0 2 4m

Escalas:
H=1:1000 V=1:100





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	5.133	5.136	5.139	5.142	5.145	5.148	5.151	5.154	5.156
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	4.381	4.384	4.387	4.390	4.393	4.396	4.399	4.402	
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	4.956	4.993	5.028	5.049	5.081	5.110	5.137	5.150	5.156
		TERRENO EXISTENTE	4.721	4.748	4.795	4.796	4.867	4.879	4.873	4.940	
	Nº DOS PERFIS		P491	P492	P493	P494	P495	P496	P497	P498	
	HECTOMETRAGEM PROJETO		34+000			34+100				34+200	
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE					H 1 34+088.908				H 2 34+188.126	
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+AI1+M1+M2	At+AI1+AI2+M1+M2							
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)										
	DESMONTE (%)	Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)									
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO	(LE / LD)	- / -								
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)	LE	1/2 At.								
		LD	1/2 At.								
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LE									
		LD									
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC								
	COROAMENTO / LEITO (m)										
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15								
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO										
	INCLINAÇÃO (%)										
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL										
	COTAS DRENAGEM AO EIXO										
	INCLINAÇÃO (%)										
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL										
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO										
	INCLINAÇÃO (%)										
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL										

LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 — Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Caminho Paralelo
- a Expropriar
- Muro de Contenção
- Muro de Contenção com Barreira Acústica
- Muro Existente a Manter
- Barreiras Acústicas Novas
- MAS - Material Absorvente Sonoro
- Barreira Acústica Existente a Manter
- Barreira Acústica Existente a Substituir

Vedação de Plena Via em Zona Trespassing

A construir	A substituir
Tipo I	Tipo I
Tipo II	Tipo II
sobre muro	sobre muro

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Carril Existente
- Terreno Existente

GEOMETRIA DE TALUDES:
At. - Aterro
Esc. - Escavação
LD - Lado Direito
LE - Lado Esquerdo

NOTA: As geometrias dos taludes de escavação são indicadas do pano inferior para o superior

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:

- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

FOLHA 26/26

KM 34+000 ao KM 34+203.214

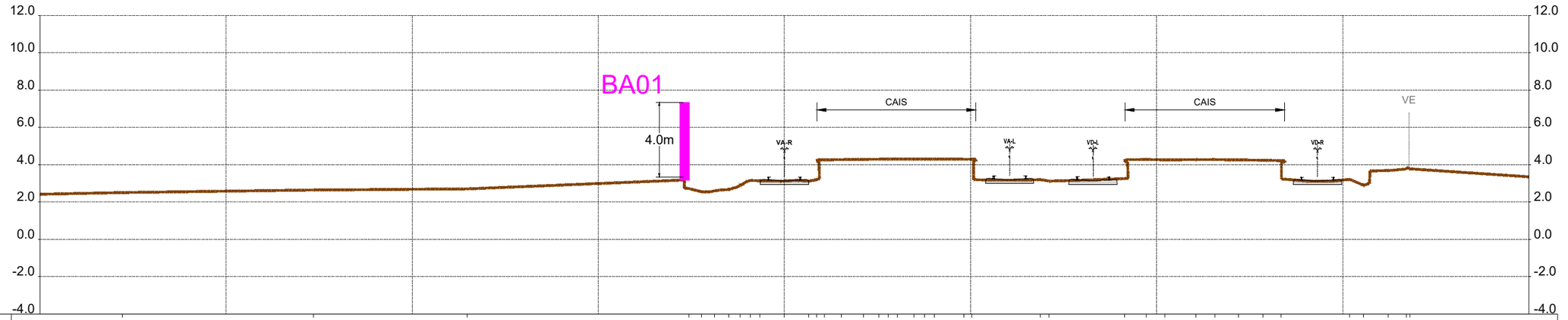
0 20 40m

0 2 4m

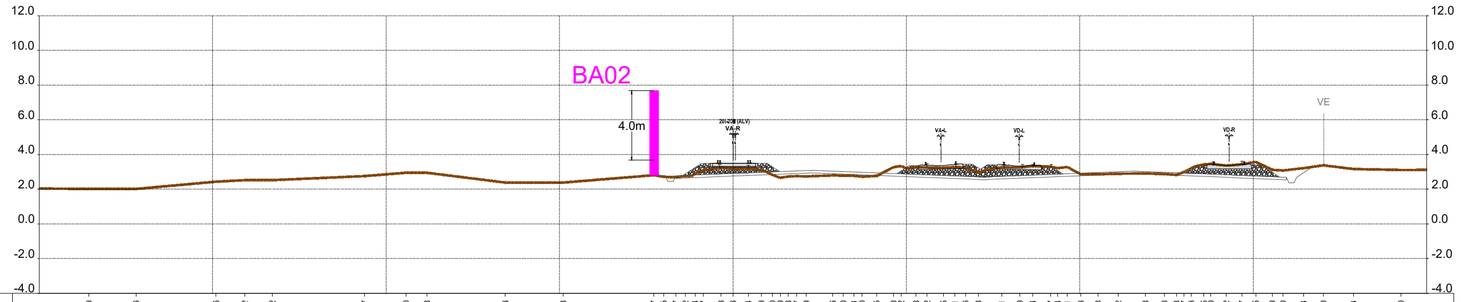
Escalas:
H=1:1000 V=1:100

ANEXO D.5 – Barreiras Acústicas – Perfis Transversais

ESTAÇÃO DE ALVERCA



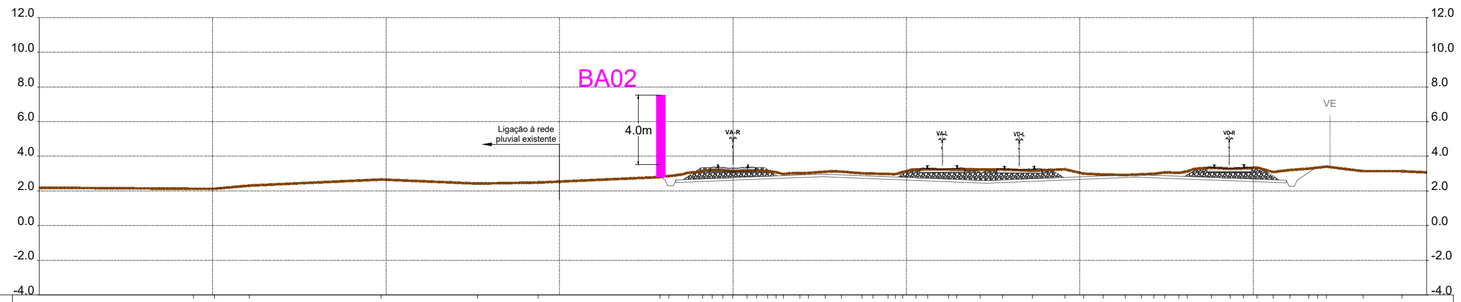
| | | |



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	2.019 2.016 2.436 2.522 2.522 2.757 2.950 2.948 2.383 2.383 2.807 2.715 2.687 2.727 2.884 3.077 3.243 3.173 3.394 3.109 3.030 2.830 2.723 2.753 2.739 2.796 2.760 2.777 2.720 2.765 3.260 3.342 3.268 3.452 3.235 3.271 3.346 3.263 3.261 3.259 3.344 3.287 3.214 3.281 2.863 2.863 2.892 2.908 2.878 2.937 2.905 3.455 3.362 3.575 3.437 3.119 3.079 3.214 3.379 3.164 3.110
		Dist.	-37.131 -34.415 -28.609 -26.140 -26.563 -21.235 -18.857 -17.641 -13.128 -8.788 -4.559 -4.001 -3.289 -2.243 -2.177 -1.713 -0.691 0.000 0.891 1.631 2.270 2.693 3.189 3.972 4.228 5.754 6.984 7.777 7.433 8.286 9.254 9.694 10.556 11.196 12.145 12.602 13.945 14.153 15.488 16.544 17.289 18.316 18.731 19.270 20.052 21.050 22.217 23.765 24.877 25.609 26.442 27.153 27.558 28.438 29.344 30.142 31.094 31.715 32.801 34.044 35.779 38.516
PROJETO	CARRIS	Cota	3.663 3.663 3.549 3.594 3.564 3.529 3.578 3.585
		Dist.	0.000 11.962 16.522 28.605
	TERRAPLENAGEM	Cota	2.805 2.779 2.446 2.446 2.779 2.911 3.093 2.725 2.686 2.721 3.043 2.825 2.603 2.603 2.603 2.603
		Dist.	-4.548 -3.604 -3.154 -3.154 -3.304 0.000 4.564 13.776 14.492 15.111 23.167 28.605 31.102 32.052 32.052 33.388
	DRENAGEM	Cota	
		Dist.	

Pk 21+850.000
Km 21+850.404

P004



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	2.127 2.126 2.310 2.861 2.427 2.487 2.800 2.853 3.057 3.163 3.227 3.200 3.177 3.165 3.149 3.096 2.969 2.966 3.007 3.038 3.113 3.120 3.017 3.001 2.977 2.944 3.090 3.239 3.462 3.245 3.464 3.235 3.248 3.168 3.252 3.001 2.947 2.920 2.959 2.988 3.073 3.152 3.124 3.350 3.286 3.528 3.355 3.093 3.209 3.286 3.313 3.404 3.199 3.159
		Dist.	-31.094 -29.905 -27.888 -20.261 -4.729 -1.273 -4.007 -3.693 -2.566 -1.746 -1.254 -0.574 0.000 1.349 1.996 2.469 2.966 3.007 4.963 5.329 6.255 7.434 8.081 8.953 9.765 10.546 11.231 12.431 12.884 14.266 15.544 17.270 19.153 20.234 21.353 22.620 23.561 24.261 24.916 25.719 26.476 27.586 28.676 29.429 30.217 31.149 32.120 33.196 33.700 34.217 36.348 38.572
PROJETO	CARRIS	Cota	3.519 3.519 3.458 3.473 3.431 3.429 3.494 3.494
		Dist.	0.000 12.066 16.507 28.617
	TERRAPLENAGEM	Cota	2.810 2.836 2.302 2.302 2.836 2.768 2.977 2.960 2.601 2.949 2.740 2.608 2.608 3.330
		Dist.	-4.162 -3.920 -3.470 -3.470 -3.300 0.000 5.240 5.664 14.655 23.378 28.617 31.917 32.517 33.600
	DRENAGEM	Cota	
		Dist.	

Pk 21+825.000
Km 21+825.404

P003

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 2

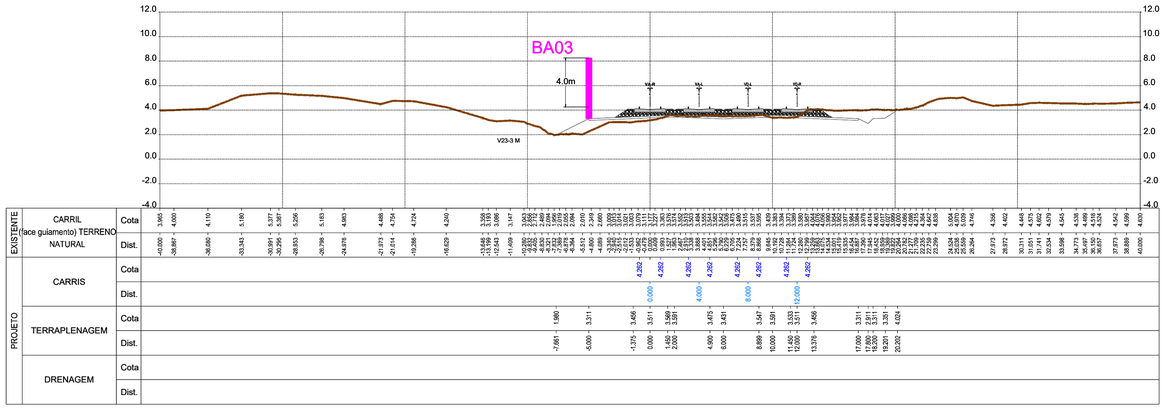
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 02

Km 21+818 ao Km 21+855

FOLHA 2/45

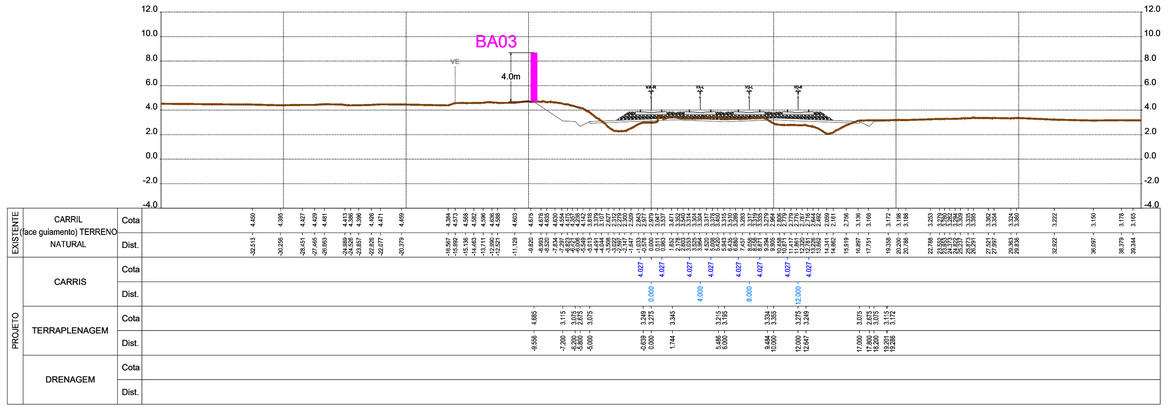
0 5 10m

Escala:
1:250



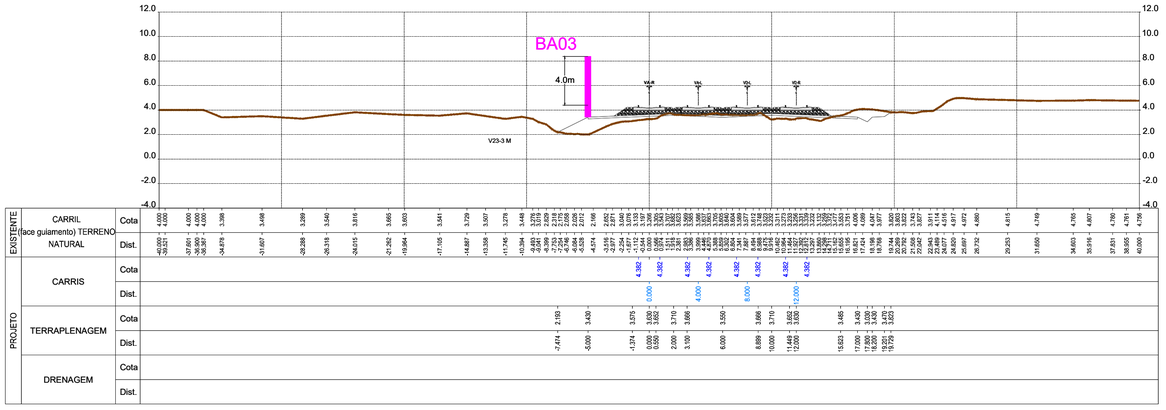
Pk 23+375.000
Km 23+371.375

P065



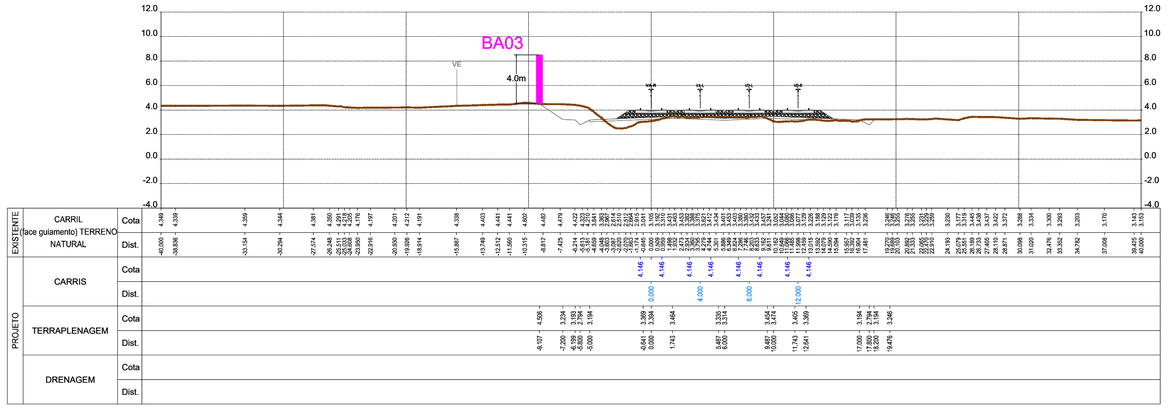
Pk 23+425.000
Km 23+420.639

P067



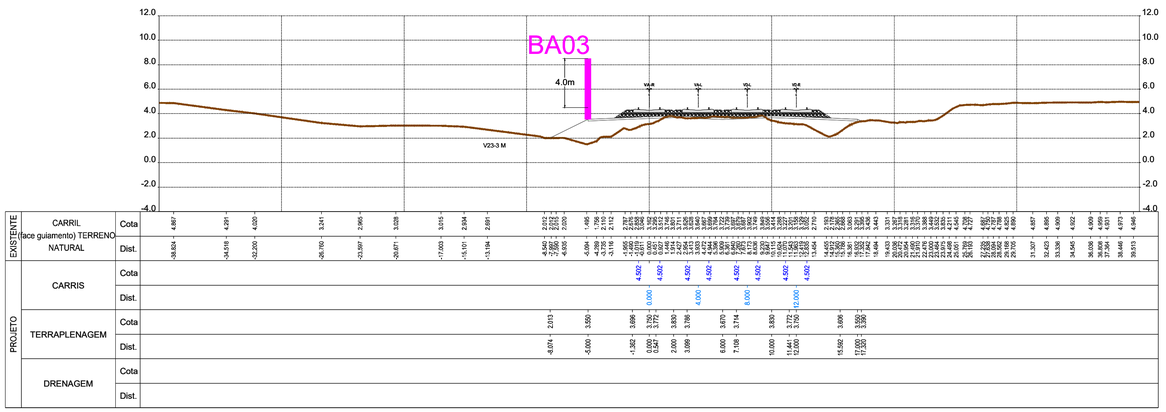
Pk 23+350.000
Km 23+346.375

P064



Pk 23+400.000
Km 23+395.641

P066



Pk 23+325.000
Km 23+321.366

P063

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

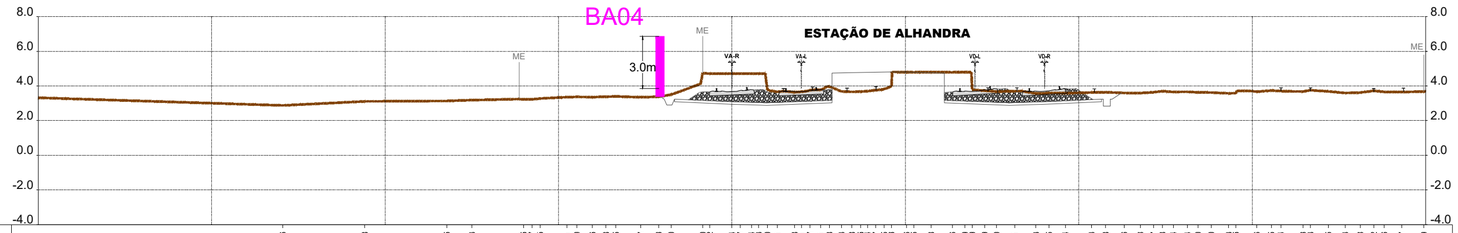
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

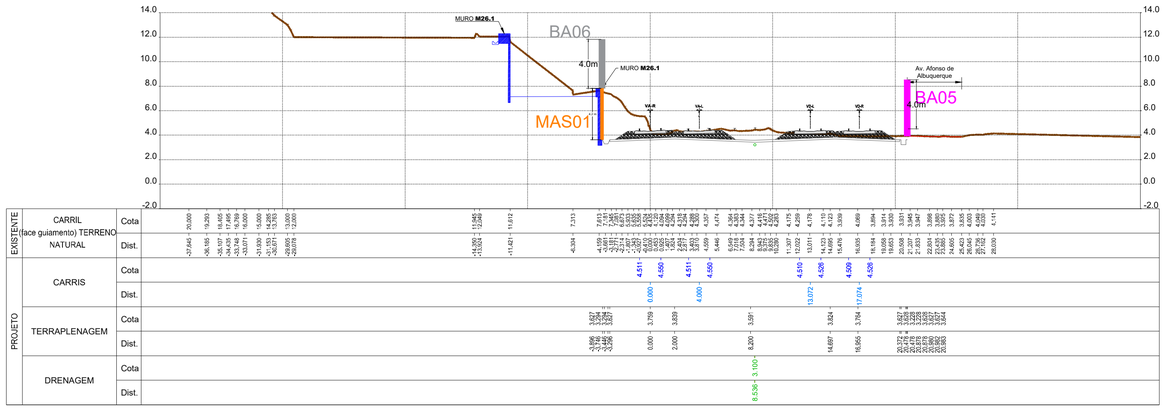
DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 03
Km 23+311 ao Km 23+424
FOLHA 3/45

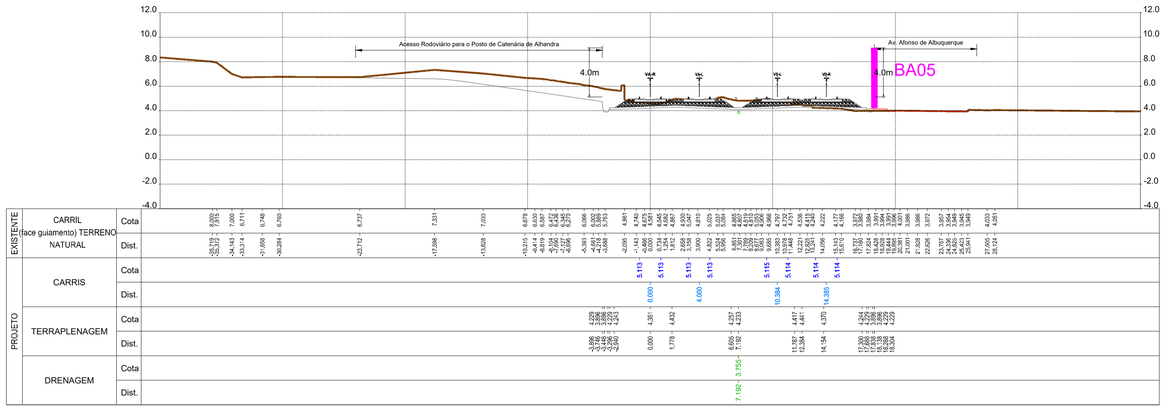
0 5 10m
Escala:
1:250



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	2.676 3.108 3.135 3.183 3.225 3.227 3.275 3.347 3.378 3.500 4.740 4.712 4.704 4.707 4.713 4.730 4.699 4.697 4.757 4.777 4.769 4.693 4.693 4.693 4.694 4.694 4.695 4.796 4.785 4.788 4.766 4.766 4.766 4.729 3.670 3.701 3.563 3.585 3.834 3.623 3.638 3.599 3.588 3.637 3.698 3.654 3.664 3.653 3.602 3.571 3.573 3.666 3.705 3.704 3.688 3.593 3.618 3.862 3.656 3.647 3.679
		Dist.	-26.904 -21.172 -16.437 -14.990 -12.014 -11.534 -11.067 -9.516 -8.937 -8.043 -7.263 -6.688 -5.248 -4.231 -3.504 -1.666 -1.219 0.000 0.474 1.543 2.039 2.543 3.614 4.011 4.511 5.113 5.623 6.322 6.418 7.014 7.514 8.184 8.669 10.102 10.492 11.488 12.717 13.455 13.955 14.571 15.261 16.305 17.526 18.287 19.226 20.738 21.545 22.614 23.545 24.312 24.622 25.451 26.466 26.963 27.653 28.609 29.030 30.263 31.058 31.652 32.920 33.337 34.392 35.363 36.229 37.005 37.613 38.617 39.898
PROJETO	CARRIS	Cota	3.850 3.920 3.850 3.920 3.851 3.961 3.851 3.961
		Dist.	0.000 4.000 14.015 18.017
	TERRAPLENAGEM	Cota	3.392 3.230 3.230 3.230 3.192 3.098 3.042 3.018 3.125 3.169 4.769 4.815 4.796 4.750 3.124 3.018 3.042 3.098 3.138 3.230 3.230 3.230

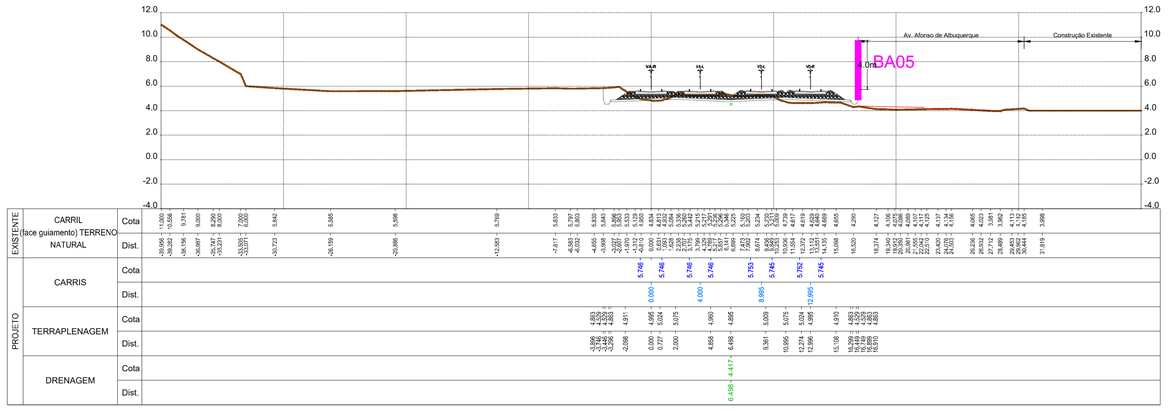


EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	20.000 19.201 18.405 17.995 17.594 16.000 15.000 14.265 13.000 12.000 11.485 11.040 11.612 7.213 7.613 7.161 6.911 6.273 6.033 5.733 5.084 4.784 4.484 4.184 4.357 4.474 4.361 4.244 4.344 4.144 4.415 4.265 4.175 4.239 4.115 4.120 3.939 4.089 3.894 3.831 3.940 3.886 3.895 3.872 3.650 3.650 4.003 4.011 4.111
		Dist.	0.000 37.545 36.166 35.107 34.435 33.971 31.930 30.511 29.805 28.078 14.280 13.024 11.421 4.334 4.159 3.981 3.711 3.471 3.231 2.991 2.751 2.511 2.271 2.031 1.791 1.551 1.311 1.071 0.831 0.591 0.351 0.111 0.000 5.645 5.445 5.245 5.045 4.845 4.645 4.445 4.245 4.045 3.845 3.645 3.445 3.245 3.045 2.845 2.645 2.445 2.245 2.045 1.845 1.645 1.445 1.245 1.045 0.845 0.645 0.445 0.245 0.045 11.307 11.107 10.907 10.707 10.507 10.307 10.107 9.907 9.707 9.507 9.307 9.107 8.907 8.707 8.507 8.307 8.107 7.907 7.707 7.507 7.307 7.107 6.907 6.707 6.507 6.307 6.107 5.907 5.707 5.507 5.307 5.107 4.907 4.707 4.507 4.307 4.107 3.907 3.707 3.507 3.307 3.107 2.907 2.707 2.507 2.307 2.107 1.907 1.707 1.507 1.307 1.107 0.907 0.707 0.507 0.307 0.107 22.844 22.644 22.444 22.244 22.044 21.844 21.644 21.444 21.244 21.044 20.844 20.644 20.444 20.244 20.044 19.844 19.644 19.444 19.244 19.044 18.844 18.644 18.444 18.244 18.044 17.844 17.644 17.444 17.244 17.044 16.844 16.644 16.444 16.244 16.044 15.844 15.644 15.444 15.244 15.044 14.844 14.644 14.444 14.244 14.044 13.844 13.644 13.444 13.244 13.044 12.844 12.644 12.444 12.244 12.044 11.844 11.644 11.444 11.244 11.044 10.844 10.644 10.444 10.244 10.044 9.844 9.644 9.444 9.244 9.044 8.844 8.644 8.444 8.244 8.044 7.844 7.644 7.444 7.244 7.044 6.844 6.644 6.444 6.244 6.044 5.844 5.644 5.444 5.244 5.044 4.844 4.644 4.444 4.244 4.044 3.844 3.644 3.444 3.244 3.044 2.844 2.644 2.444 2.244 2.044 1.844 1.644 1.444 1.244 1.044 0.844 0.644 0.444 0.244 0.044
PROJETO	CARRIS	Cota	4.511 4.550 4.511 4.550 4.510 4.526 4.509 4.526
		Dist.	0.000 4.000 13.072 17.074
	TERRAPLENAGEM	Cota	3.647 3.647 3.647



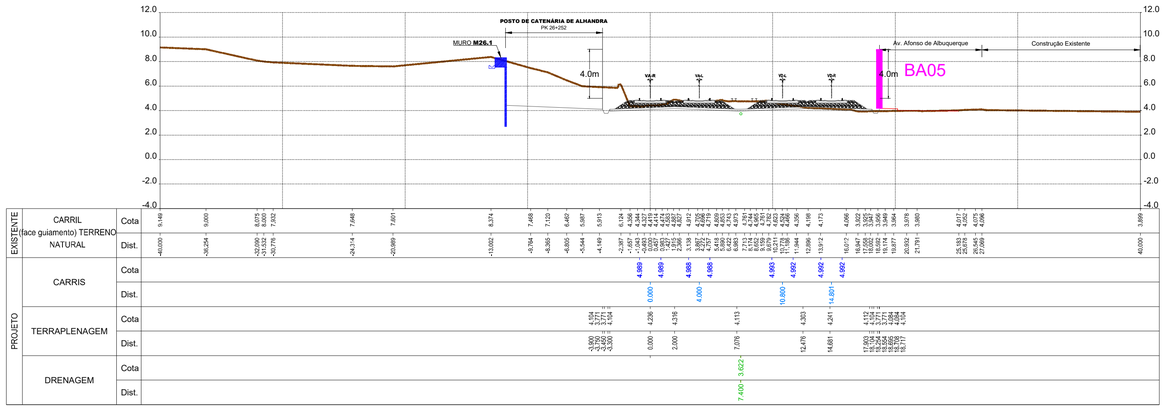
Pk 26+275.000
Km 26+264.707

P181



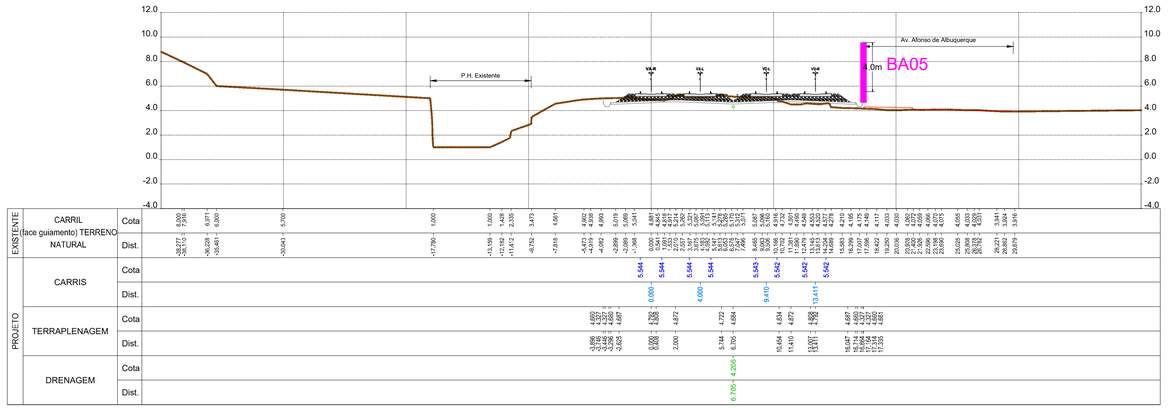
Pk 26+350.000
Km 26+348.182

P184



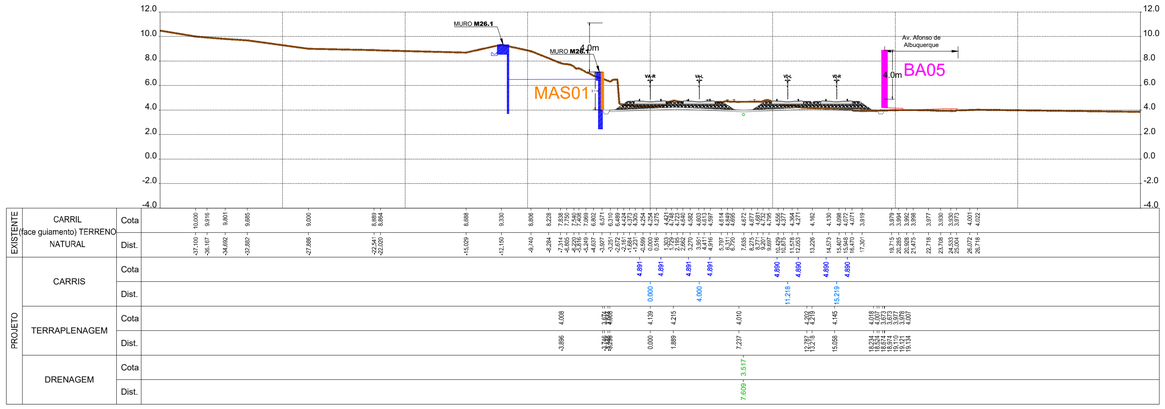
Pk 26+250.000
Km 26+239.704

P180



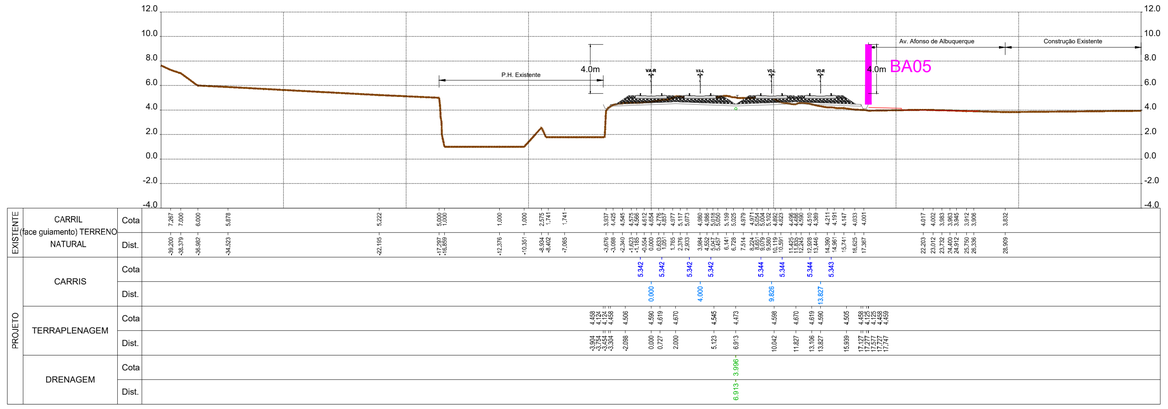
Pk 26+325.000
Km 26+323.184

P183



Pk 26+225.000
Km 26+214.740

P179



Pk 26+300.000
Km 26+298.182

P182

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

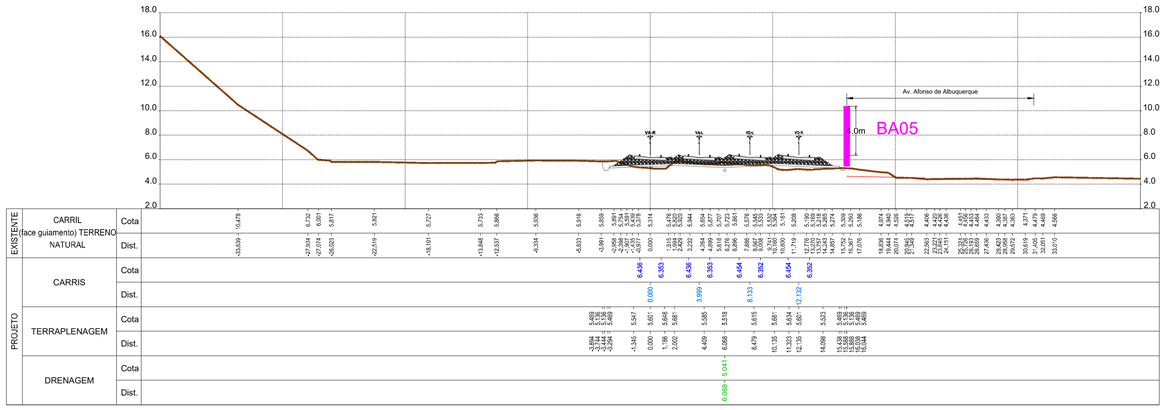
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 05
Km 26+053 ao Km 26+733

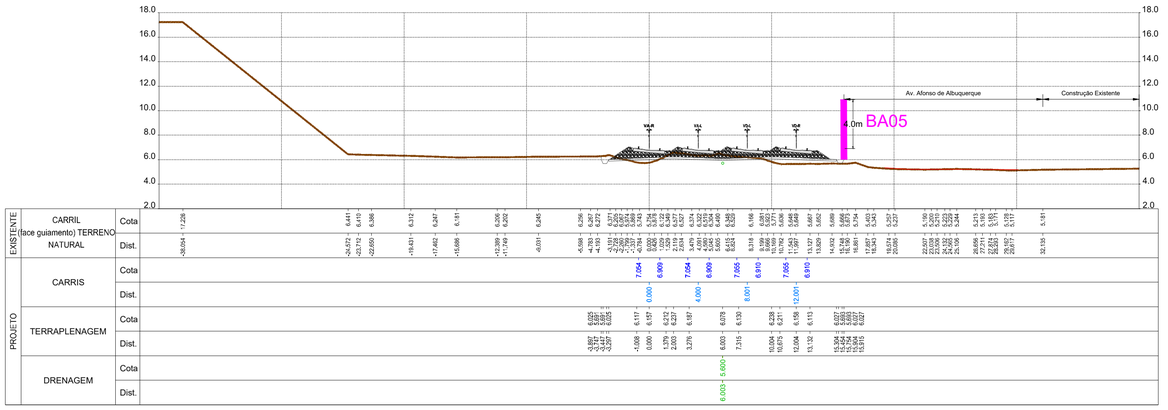
FOLHA 6/45

0 5 10m
Escala:
1:250



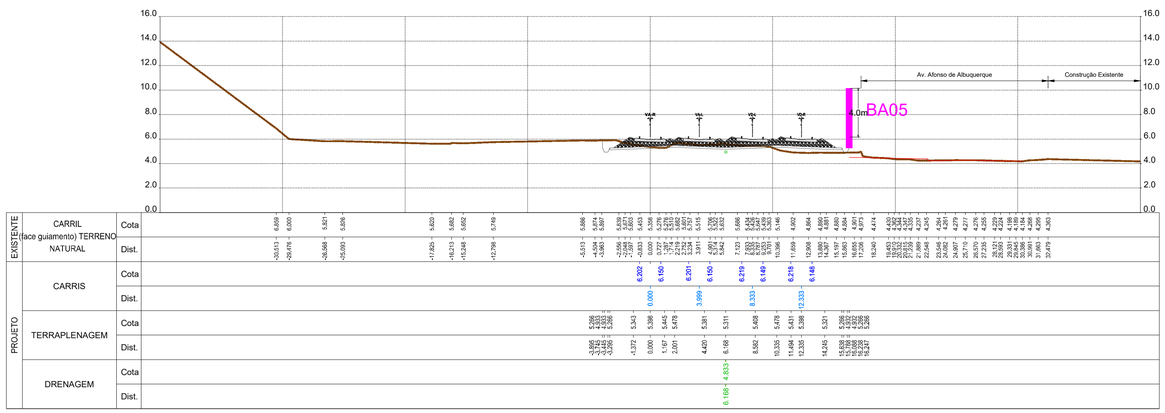
Pk 26+425.000
Km 26+422.958

P187



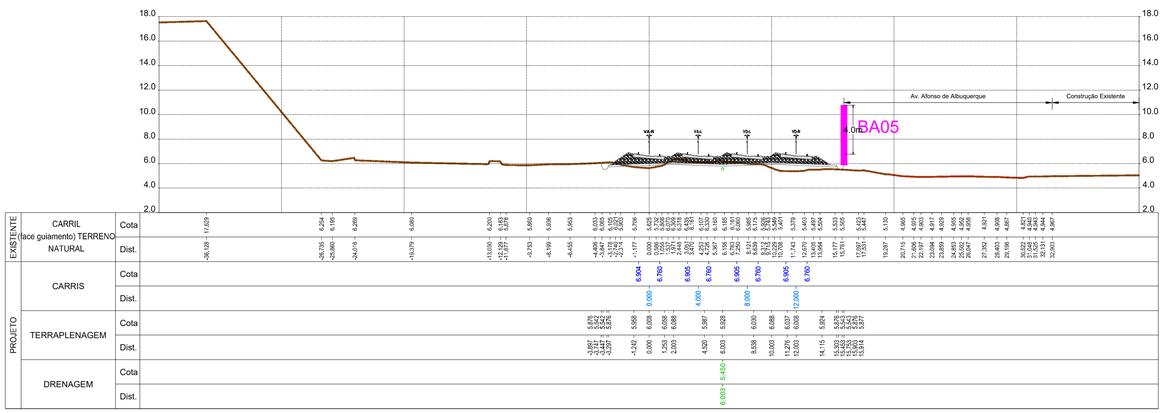
Pk 26+500.000
Km 26+491.547

P190



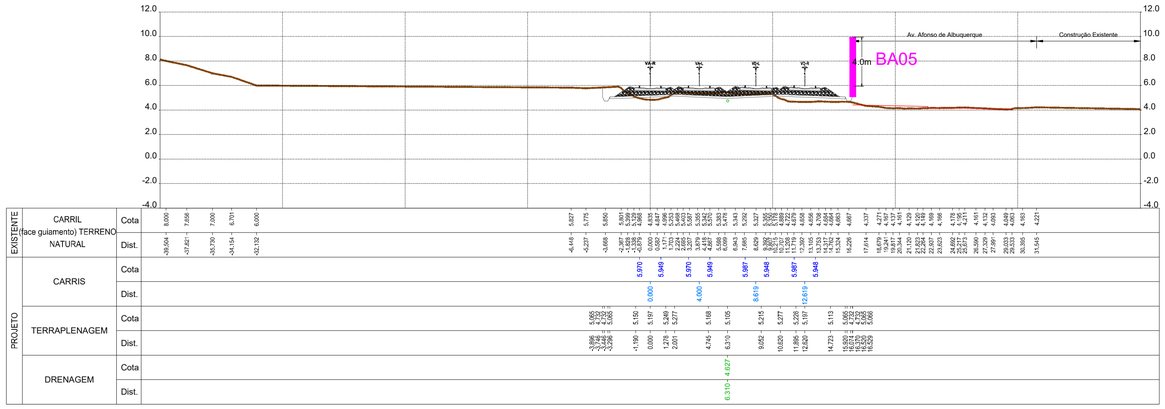
Pk 26+400.000
Km 26+397.915

P186



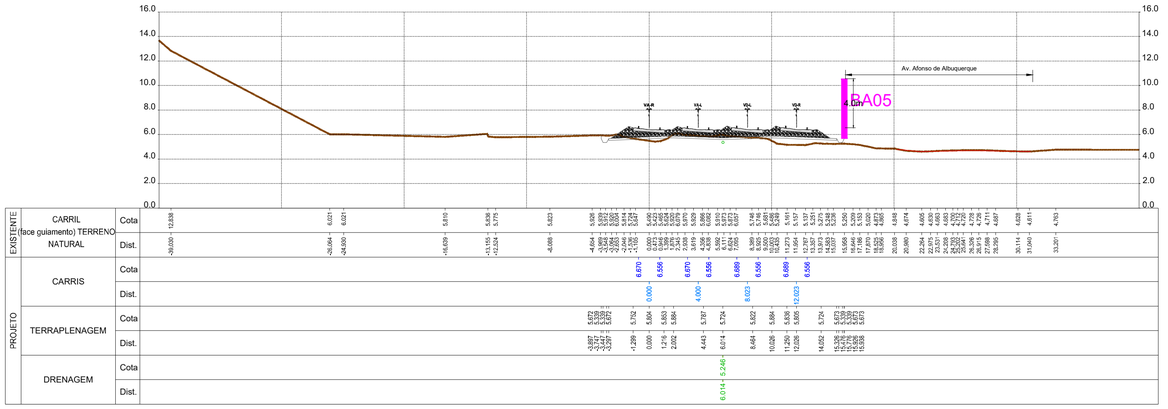
Pk 26+475.000
Km 26+473.116

P189



Pk 26+375.000
Pk 26+375.966

P185



Pk 26+450.000
Km 26+448.028

P188

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

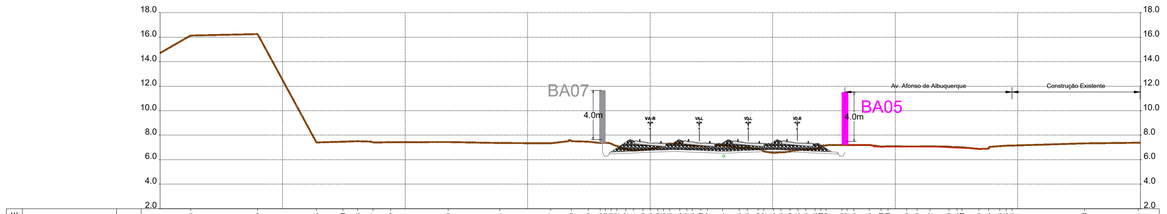
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 05
Km 26+053 ao Km 26+733

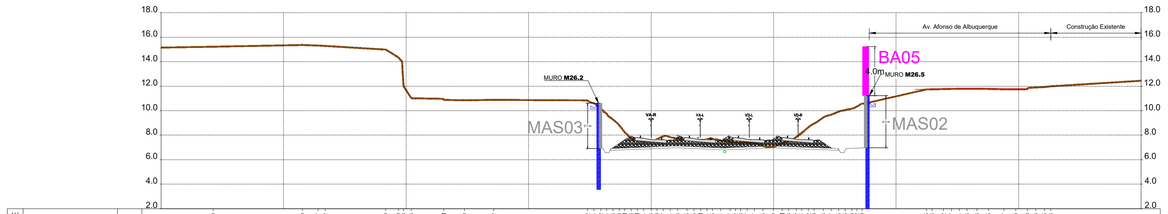
FOLHA 7/45

0 5 10m
Escala:
1:250



Pk 26+575.000
Km 26+566.862

P193

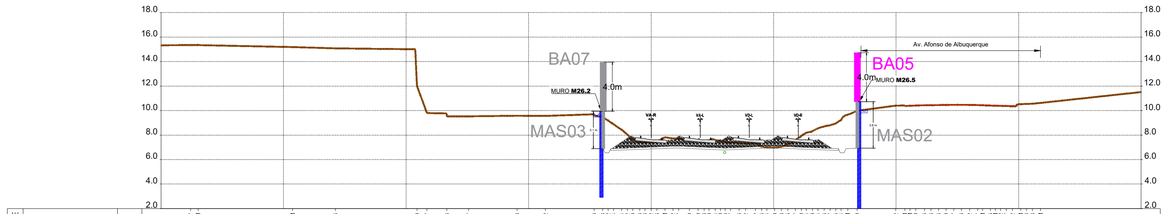


Pk 26+650.000
Km 26+654.208

P196

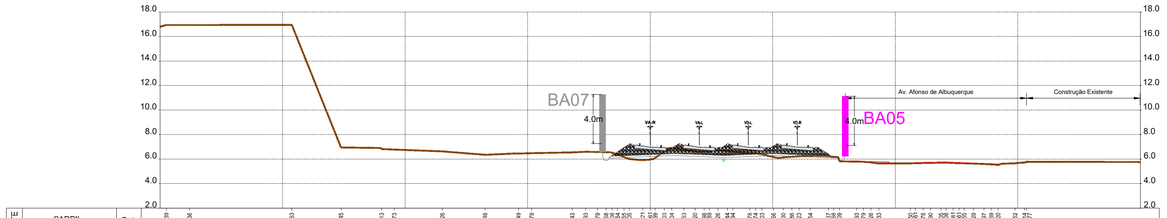
Pk 26+550.000
Km 26+541.767

P192



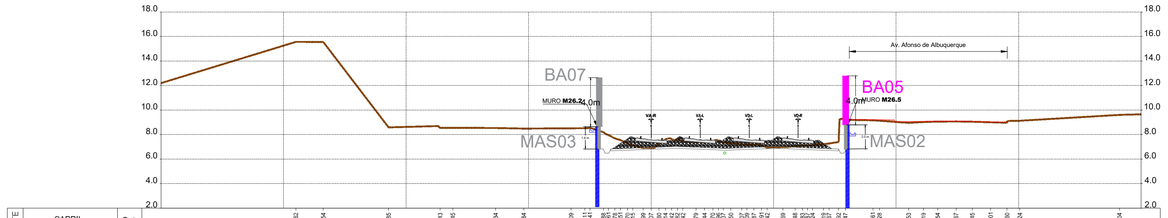
Pk 26+625.000
Km 26+629.117

P195



Pk 26+525.000
Km 26+516.657

P191



Pk 26+600.000
Km 26+604.032

P194

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

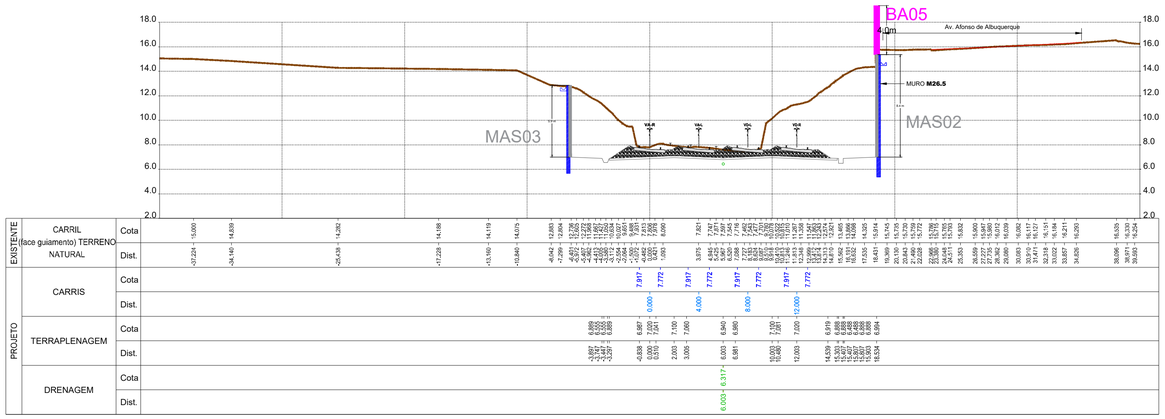
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 05
Km 26+053 ao Km 26+733

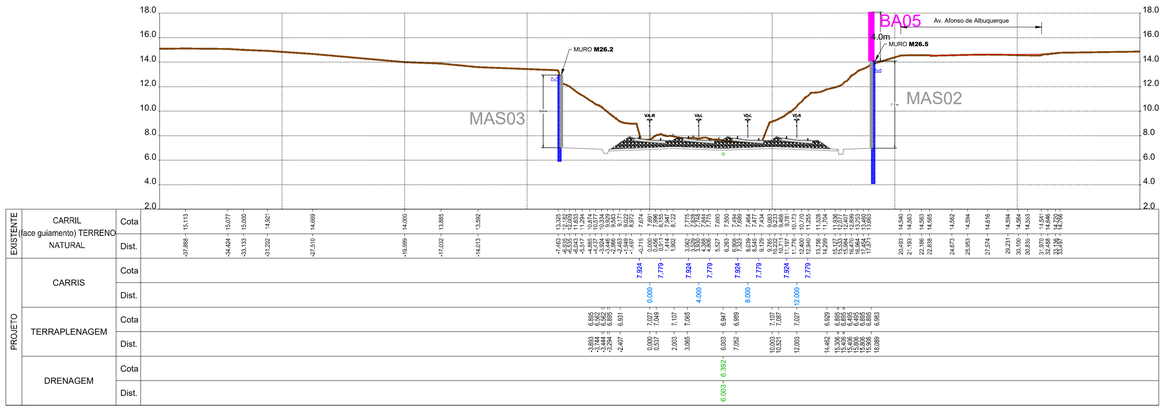
FOLHA 8/45

0 5 10m
Escala:
1:250



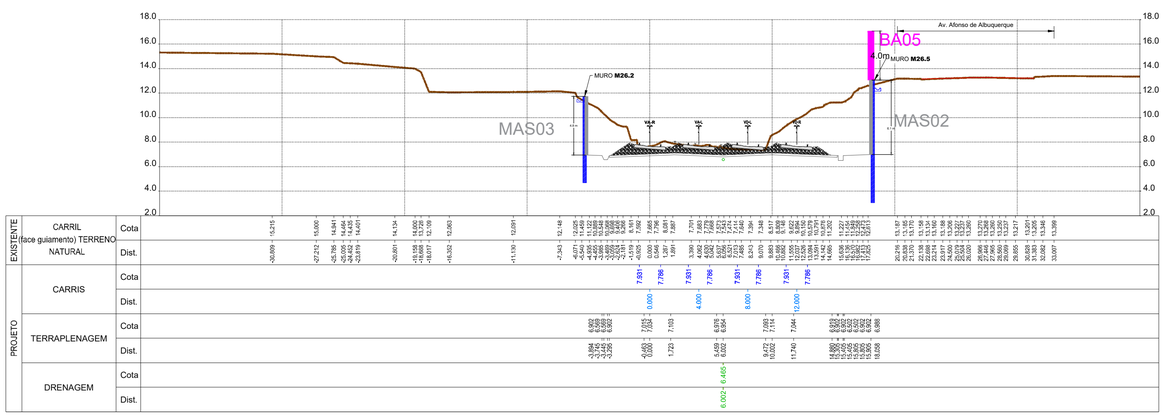
Pk 26+725.000
Km 26+728.729

P199



Pk 26+700.000
Km 26+703.664

P198



Pk 26+675.000
Km 26+679.296

P197

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

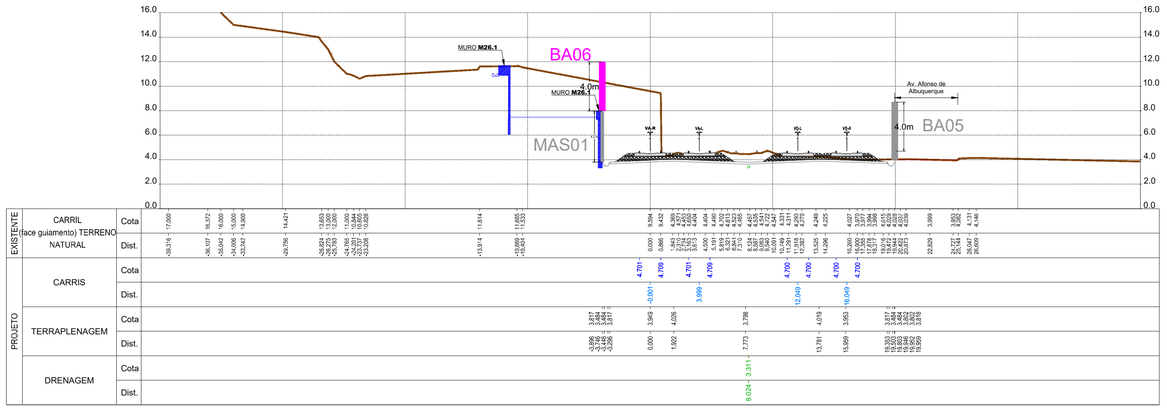
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 2

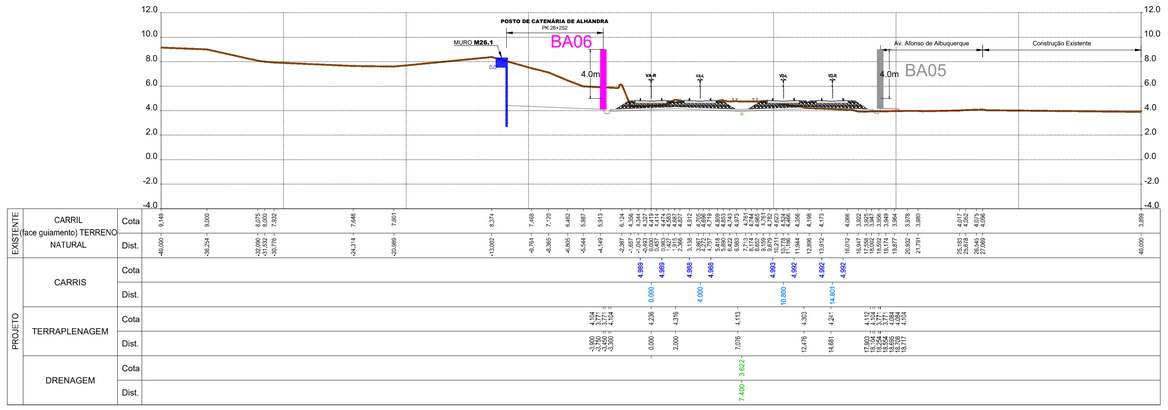
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 06
Km 26+091 ao Km 26+305
FOLHA 9/45

0 5 10m
Escala:
1:250



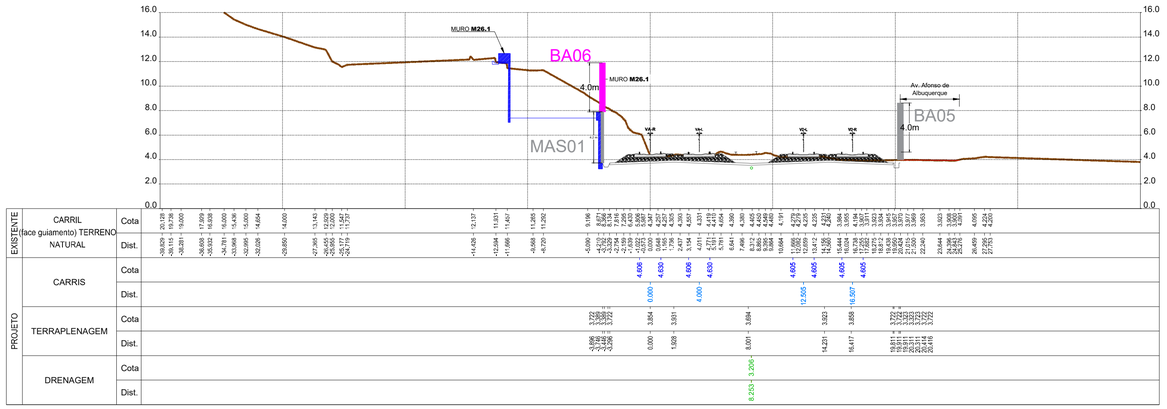
Pk 26+175.000
Km 26+164.810

P177



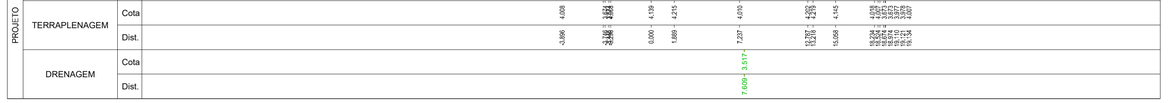
Pk 26+250.000
Km 26+239.704

P180



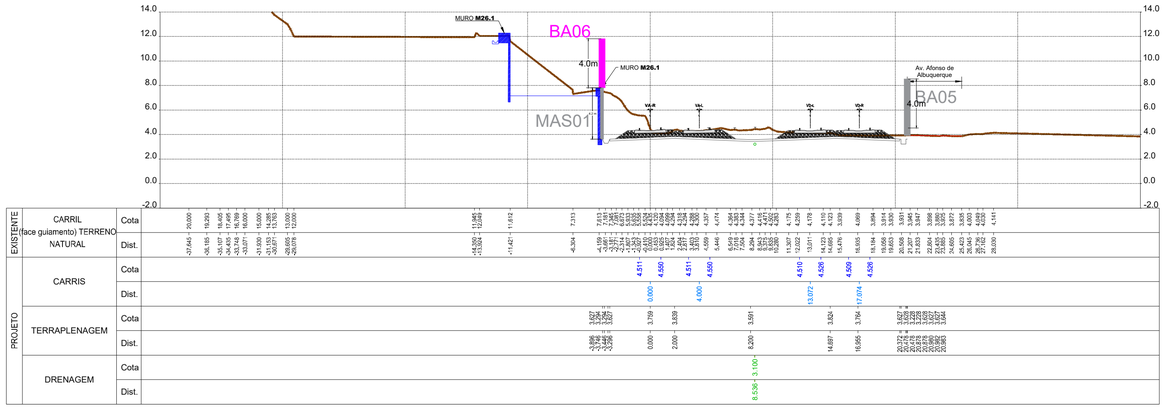
Pk 26+150.000
Km 26+139.825

P176



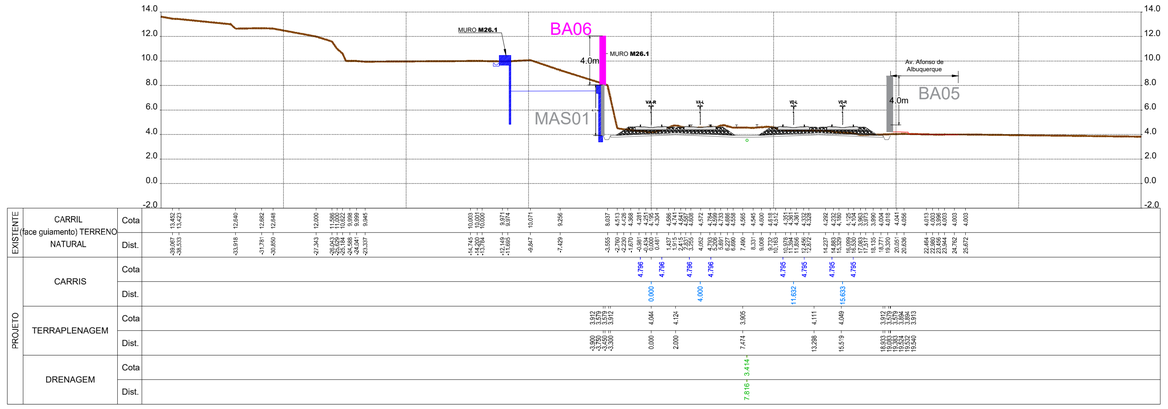
Pk 26+225.000
Km 26+214.740

P179



Pk 26+125.000
Km 26+114.851

P175



Pk 26+200.000
Km 26+189.700

P178

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

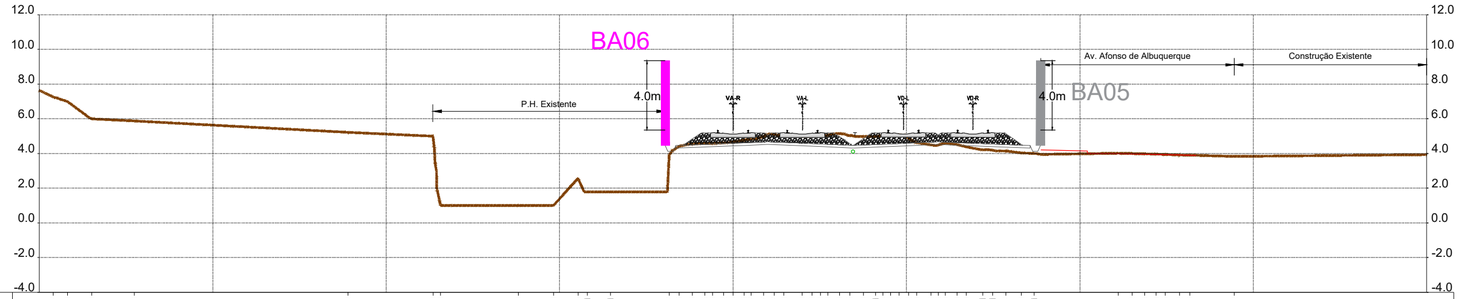
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 05
Km 26+053 ao Km 26+733

FOLHA 10/45

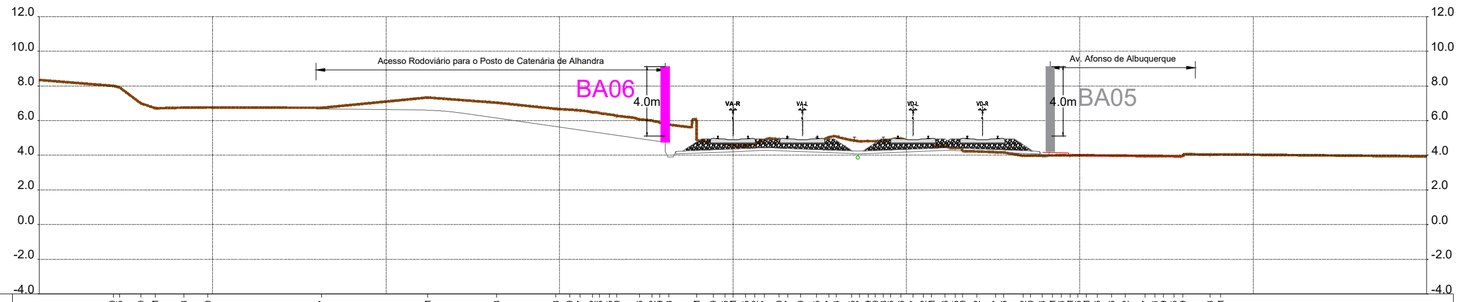
Escala:
1:250



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	7.267 7.000 6.000 5.878 5.222 5.000 1.000 1.000 1.000 2.575 1.741 1.741 3.837 4.425 4.545 4.575 4.812 4.854 4.863 4.977 5.117 5.078 4.980 4.969 5.018 5.062 5.159 5.025 4.979 4.971 4.957 5.004 5.102 4.623 4.498 4.496 4.510 4.269 4.211 4.161 4.147 4.033 4.001 4.017 4.002 3.883 3.963 3.945 3.812 3.086 3.832
		Dist.	-39.200 -38.379 -36.982 -34.523 -22.195 -17.297 -16.859 -12.376 -10.351 -8.934 -8.442 -7.065 -3.676 -3.088 -2.340 -1.923 -1.765 0.000 0.031 1.765 2.376 2.853 3.984 4.452 5.047 6.441 6.728 7.514 8.251 8.451 8.979 9.390 10.131 10.591 11.425 12.045 12.215 12.628 13.446 14.380 14.581 15.741 16.625 17.367 22.203 23.012 23.732 24.400 24.912 25.750 26.068 28.909
PROJETO	CARRIS	Cota	5.342 5.342 5.342 5.342 5.342 5.344 5.344 5.344 5.343
		Dist.	0.000 4.000 9.826 13.827
	TERRAPLENAGEM	Cota	4.458 4.454 4.124 4.458 4.506 4.590 4.619 4.670 4.545 4.473 4.598 4.670 4.619 4.590 4.505 4.458 4.125 4.458 4.459
		Dist.	-3.804 -3.334 -3.154 -3.304 -2.098 0.000 0.727 2.000 5.123 6.913 10.342 11.827 13.106 13.827 15.939 17.127 17.277 17.727 17.747
	DRENAGEM	Cota	3.996
		Dist.	6.913

Pk 26+300.000
Km 26+298.182

P182



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	8.000 7.915 7.000 6.711 6.748 6.760 6.737 7.331 7.033 6.678 6.630 6.597 6.472 6.438 6.345 6.270 6.066 6.002 5.928 5.783 4.861 4.740 4.675 4.581 4.545 4.492 4.867 4.030 5.047 4.810 4.822 5.025 5.054 4.865 4.857 4.819 4.813 4.668 4.666 4.737 4.732 4.751 4.536 4.415 4.240 4.222 4.177 4.166 3.972 3.960 3.984 3.991 3.941 3.996 4.001 3.986 3.972 3.957 3.954 3.945 3.948 3.949 4.033 4.051
		Dist.	-35.719 -35.372 -34.143 -33.314 -31.658 -30.284 -23.712 -17.598 -13.628 -10.215 -9.414 -8.819 -8.106 -7.727 -7.127 -6.896 -5.393 -4.951 -4.751 -3.688 -2.095 -1.143 -0.466 0.000 0.734 1.242 1.812 2.658 3.158 3.900 4.822 5.356 5.854 6.851 7.301 7.769 8.209 8.683 9.085 9.685 10.383 10.931 11.448 12.221 12.901 13.261 14.056 15.143 15.610 16.737 17.180 17.824 18.428 18.944 19.562 20.381 21.001 21.828 22.626 23.757 24.336 24.875 25.423 25.941 27.505 28.126
PROJETO	CARRIS	Cota	5.113 5.113 5.113 5.113 5.115 5.114 5.114 5.114 5.114
		Dist.	0.000 4.000 10.384 14.365
	TERRAPLENAGEM	Cota	4.229 4.396 3.896 4.229 4.243 4.361 4.432 4.257 4.233 4.417 4.441 4.370 4.244 4.229 3.896 4.229 4.229
		Dist.	-3.856 -3.436 -3.446 -3.296 -2.949 0.000 1.778 6.605 7.192 11.787 12.384 14.154 17.300 17.688 17.838 18.138 18.538 18.604
	DRENAGEM	Cota	3.755
		Dist.	7.192

Pk 26+275.000
Km 26+264.707

P181

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 2

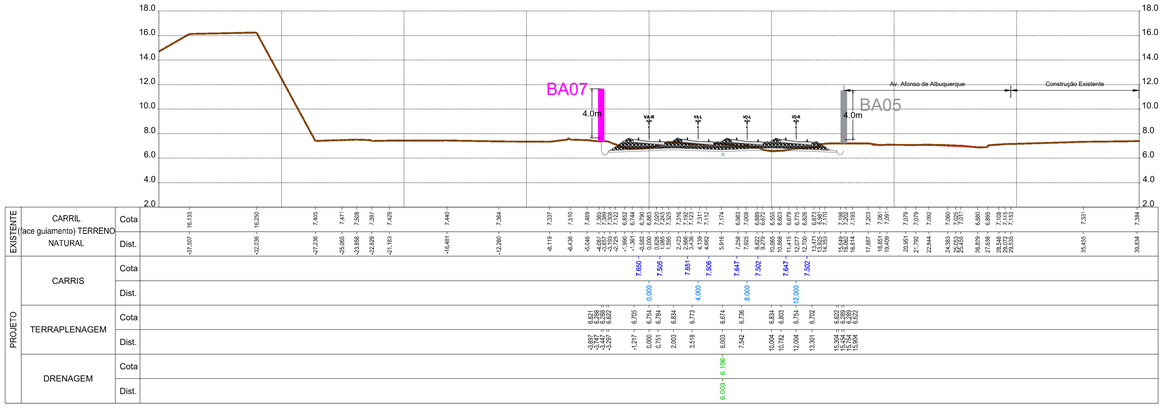
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 06

Km 26+053 ao Km 26+733

FOLHA 11/45

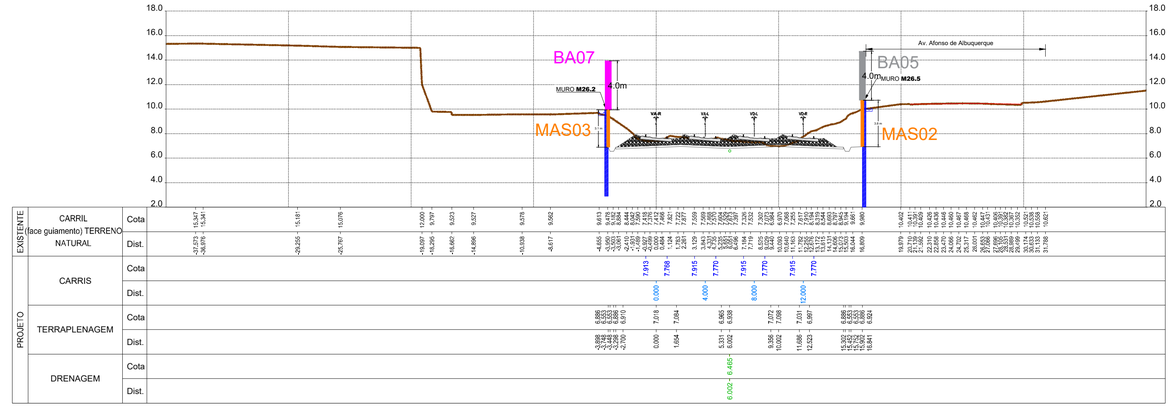
0 5 10m

Escala:
1:250



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	16,153 … 7,384
		Dist.	-37,507 … 36,804
PROJETO	CARRIS	Cota	7,605 … 7,602
		Dist.	0,000 … 28,573
	TERRAPLENAGEM	Cota	6,621 … 6,822
		Dist.	-3,697 … 15,604
	DRENAGEM	Cota	6,196 … 6,111
		Dist.	6,003 … 6,123

Pk 26+575.000
Km 26+566.862
P193



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	16,547 … 9,960
		Dist.	-37,572 … 31,788
PROJETO	CARRIS	Cota	7,915 … 7,915
		Dist.	0,000 … 12,000
	TERRAPLENAGEM	Cota	6,886 … 6,824
		Dist.	-3,898 … 16,841
	DRENAGEM	Cota	
		Dist.	6,022 … 6,485

Pk 26+625.000
Km 26+629.117
P195

EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	16,659 … 6,123
		Dist.	-34,660 … 38,876
PROJETO	CARRIS	Cota	7,461 … 7,462
		Dist.	0,000 … 28,891
	TERRAPLENAGEM	Cota	6,479 … 6,626
		Dist.	-3,697 … 26,032
	DRENAGEM	Cota	6,107 … 6,111
		Dist.	6,003 … 6,123

Pk 26+550.000
Km 26+541.767
P192

EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	16,342 … 9,904
		Dist.	-28,994 … 36,232
PROJETO	CARRIS	Cota	7,442 … 7,444
		Dist.	0,000 … 12,000
	TERRAPLENAGEM	Cota	6,847 … 6,824
		Dist.	-3,884 … 16,809
	DRENAGEM	Cota	6,107 … 6,124
		Dist.	6,002 … 6,904

Pk 26+600.000
Km 26+604.032
P194

EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	16,659 … 6,123
		Dist.	-37,593 … 38,876
PROJETO	CARRIS	Cota	7,259 … 7,114
		Dist.	0,000 … 28,891
	TERRAPLENAGEM	Cota	6,272 … 6,626
		Dist.	-3,697 … 26,032
	DRENAGEM	Cota	6,107 … 6,111
		Dist.	6,003 … 5,603

Pk 26+525.000
Km 26+516.657
P191

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

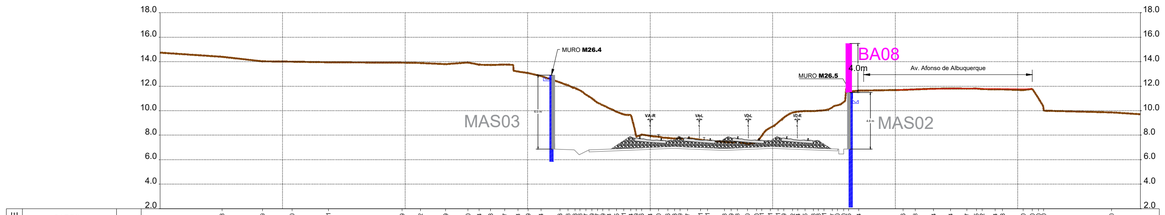
Projeto de Execução

DESENHO 2

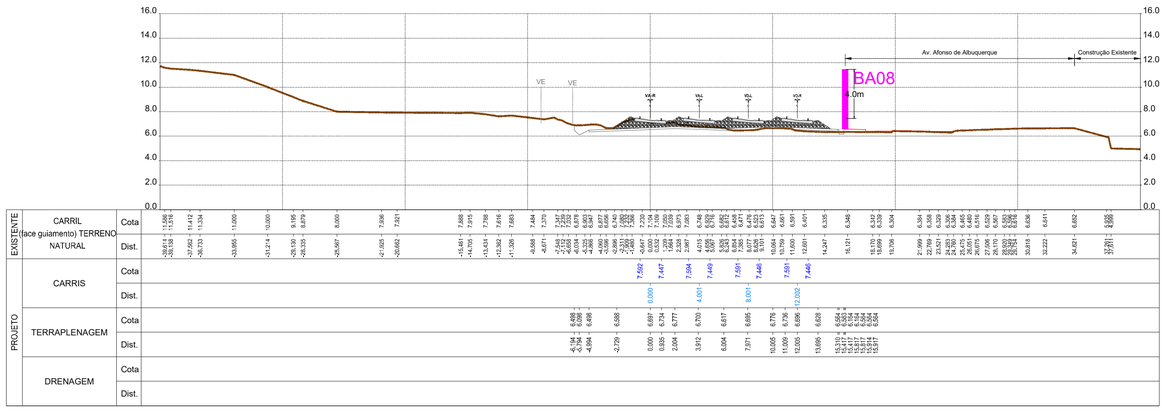
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 07
Km 26+506 ao Km 26+623

FOLHA 12/45

0 5 10m
Escala:
1:250

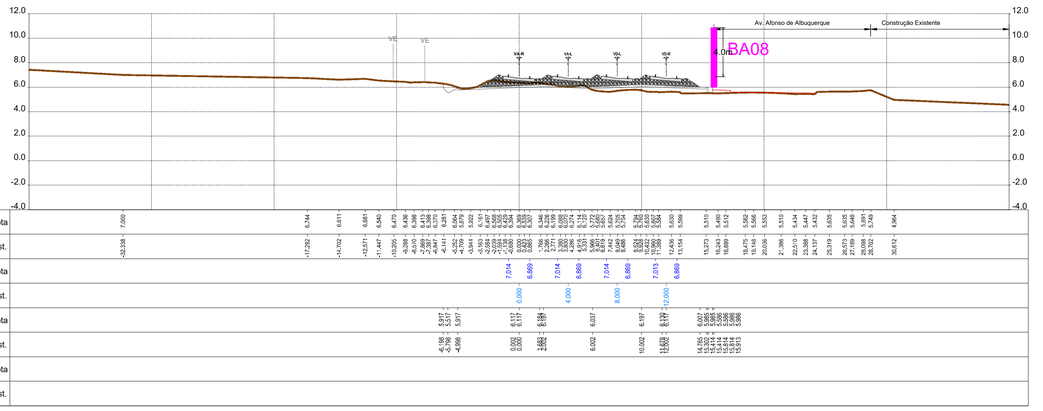

MURO M26.4
MURO M26.5
BA08
4.0m
Av. Afonso de Albuquerque
MAS03
MAS02

| | | |



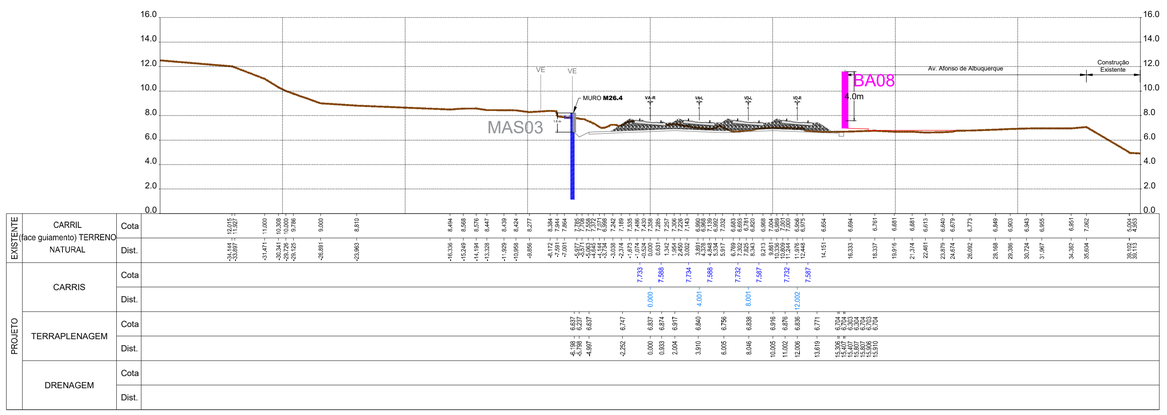
EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	-28.614 -28.138 -11.556 -11.516 -37.563 -36.723 -11.412 -11.334 -33.955 -11.000 -11.000 -31.214 -26.183 -26.125 -10.000 -8.195 -8.479 -25.967 -8.000 -8.000 -21.905 -20.662 -7.396 -7.821 -14.491 -14.293 -7.368 -7.915 -13.431 -12.362 -7.738 -7.616 -11.326 -8.666 -7.693 -7.484 -7.411 -7.379 -7.253 -7.253 -7.080 -7.225 -7.104 -7.105 -7.050 -7.050 -6.973 -6.973 -6.983 -6.983 -6.847 -6.847 -6.691 -6.691 -6.591 -6.591 -6.401 -6.401 -6.155 -14.247 -6.348 -16.171 -6.348 -18.702 -6.342 -19.706 -6.304 -21.990 -6.304 -22.799 -6.308 -23.821 -6.329 -24.760 -6.364 -25.701 -6.405 -26.011 -6.445 -27.006 -6.529 -28.110 -6.567 -29.218 -6.636 -30.818 -6.636 -32.222 -6.611 -34.423 -6.602 -35.811 -6.588 -35.911 -6.588
		Dist.	
PROJETO	CARRIS	Cota	7.592 7.447 7.594 7.449 7.591 7.446 7.591 7.446
		Dist.	0.000 4.001 8.001 12.002
	TERRAPLENAGEM	Cota	6.488 6.488 6.388 6.777 6.709 6.617 6.895 6.776 6.706 6.626 6.554 6.554 6.554 6.554 6.554 6.554
		Dist.	-6.194 -6.194 -4.694 -2.729 0.000 0.835 2.004 3.410 6.004 7.971 10.005 11.000 12.000 13.955 15.310 15.417 15.817 15.917 15.917 15.917
	DRENAGEM	Cota	
		Dist.	

Pk 26+975.000
Km 26+977.309
P209

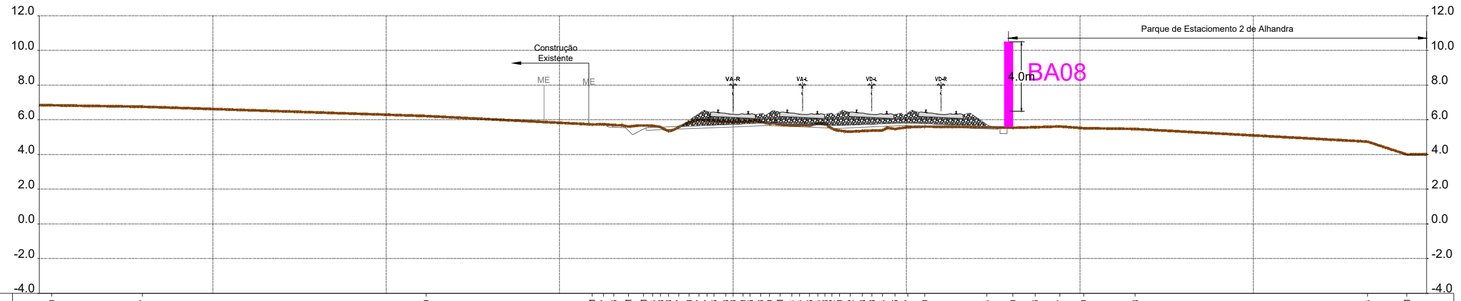


EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	7.000 -32.338 7.000 -17.252 6.744 -14.702 6.611 -13.671 6.681 -11.447 6.540 -10.200 6.475 -9.288 6.436 -8.010 6.396 -6.869 6.415 -5.267 6.368 -4.141 6.261 -3.044 6.094 -2.252 6.002 -1.844 6.157 -1.034 6.497 -0.680 6.550 -0.326 6.594 0.000 6.594 0.780 6.346 1.771 6.199 2.760 6.118 3.771 6.077 4.762 6.077 5.753 6.077 6.744 6.077 7.735 6.077 8.726 6.077 9.717 6.077 10.708 6.077 11.699 6.077 12.690 6.077 13.681 6.077 14.672 6.077 15.663 6.077 16.654 6.077 17.645 6.077 18.636 6.077 19.627 6.077 20.618 6.077 21.609 6.077 22.600 6.077 23.591 6.077 24.582 6.077 25.573 6.077 26.564 6.077 27.555 6.077 28.546 6.077 29.537 6.077 30.528 6.077 31.519 6.077 32.510 6.077 33.501 6.077 34.492 6.077 35.483 6.077 36.474 6.077 37.465 6.077 38.456 6.077 39.447 6.077 40.438 6.077 41.429 6.077 42.420 6.077 43.411 6.077 44.402 6.077 45.393 6.077 46.384 6.077 47.375 6.077 48.366 6.077 49.357 6.077 50.348 6.077 51.339 6.077 52.330 6.077 53.321 6.077 54.312 6.077 55.303 6.077 56.294 6.077 57.285 6.077 58.276 6.077 59.267 6.077 60.258 6.077 61.249 6.077 62.240 6.077 63.231 6.077 64.222 6.077 65.213 6.077 66.204 6.077 67.195 6.077 68.186 6.077 69.177 6.077 70.168 6.077 71.159 6.077 72.150 6.077 73.141 6.077 74.132 6.077 75.123 6.077 76.114 6.077 77.105 6.077 78.096 6.077 79.087 6.077 80.078 6.077 81.069 6.077 82.060 6.077 83.051 6.077 84.042 6.077 85.033 6.077 86.024 6.077 87.015 6.077 88.006 6.077 88.997 6.077 89.988 6.077 90.979 6.077 91.970 6.077 92.961 6.077 93.952 6.077 94.943 6.077 95.934 6.077 96.925 6.077 97.916 6.077 98.907 6.077 99.898 6.077 100.889 6.077 101.880 6.077 102.871 6.077 103.862 6.077 104.853 6.077 105.844 6.077 106.835 6.077 107.826 6.077 108.817 6.077 109.808 6.077 110.799 6.077 111.790 6.077 112.781 6.077 113.772 6.077 114.763 6.077 115.754 6.077 116.745 6.077 117.736 6.077 118.727 6.077 119.718 6.077 120.709 6.077 121.700 6.077 122.691 6.077 123.682 6.077 124.673 6.077 125.664 6.077 126.655 6.077 127.646 6.077 128.637 6.077 129.628 6.077 130.619 6.077 131.610 6.077 132.601 6.077 133.592 6.077 134.583 6.077 135.574 6.077 136.565 6.077 137.556 6.077 138.547 6.077 139.538 6.077 140.529 6.077 141.520 6.077 142.511 6.077 143.502 6.077 144.493 6.077 145.484 6.077 146.475 6.077 147.466 6.077 148.457 6.077 149.448 6.077 150.439 6.077 151.430 6.077 152.421 6.077 153.412 6.077 154.403 6.077 155.394 6.077 156.385 6.077 157.376 6.077 158.367 6.077 159.358 6.077 160.349 6.077 161.340 6.077 162.331 6.077 163.322 6.077 164.313 6.077 165.304 6.077 166.295 6.077 167.286 6.077 168.277 6.077 169.268 6.077 170.259 6.077 171.250 6.077 172.241 6.077 173.232 6.077 174.223 6.077 175.214 6.077 176.205 6.077 177.196 6.077 178.187 6.077 179.178 6.077 180.169 6.077 181.160 6.077 182.151 6.077 183.142 6.077 184.133 6.077 185.124 6.077 186.115 6.077 187.106 6.077 188.097 6.077 189.088 6.077 190.079 6.077 191.070 6.077 192.061 6.077 193.052 6.077 194.043 6.077 195.034 6.077 196.025 6.077 197.016 6.077 198.007 6.077 198.998 6.077 199.989 6.077 200.980 6.077 201.971 6.077 202.962 6.077 203.953 6.077 204.944 6.077 205.935 6.077 206.926 6.077 207.917 6.077 208.908 6.077 209.899 6.077 210.890 6.077 211.881 6.077 212.872 6.077 213.863 6.077 214.854 6.077 215.845 6.077 216.836 6.077 217.827 6.077 218.818 6.077 219.809 6.077 220.800 6.077 221.791 6.077 222.782 6.077 223.773 6.077 224.764 6.077 225.755 6.077 226.746 6.077 227.737 6.077 228.728 6.077 229.719 6.077 230.710 6.077 231.701 6.077 232.692 6.077 233.683 6.077 234.674 6.077 235.665 6.077 236.656 6.077 237.647 6.077 238.638 6.077 239.629 6.077 240.620 6.077 241.611 6.077 242.602 6.077 243.593 6.077 244.584 6.077 245.575 6.077 246.566 6.077 247.557 6.077 248.548 6.077 249.539 6.077 250.530 6.077 251.521 6.077 252.512 6.077 253.503 6.077 254.494 6.077 255.485 6.077 256.476 6.077 257.467 6.077 258.458 6.077 259.449 6.077 260.440 6.077 261.431 6.077 262.422 6.077 263.413 6.077 264.404 6.077 265.395 6.077 266.386 6.077 267.377 6.077 268.368 6.077 269.359 6.077 270.350 6.077 271.341 6.077 272.332 6.077 273.323 6.077 274.314 6.077 275.305 6.077 276.296 6.077 277.287 6.077 278.278 6.077 279.269 6.077 280.260 6.077 281.251 6.077 282.242 6.077 283.233 6.077 284.224 6.077 285.215 6.077 286.206 6.077 287.197 6.077 288.188 6.077 289.179 6.077 290.170 6.077 291.161 6.077 292.152 6.077 293.143 6.077 294.134 6.077 295.125 6.077 296.116 6.077 297.107 6.077 298.098 6.077 299.089 6.077 300.080 6.077 301.071 6.077 302.062 6.077 303.053 6.077 304.044 6.077 305.035 6.077 306.026 6.077 307.017 6.077 308.008 6.077 308.999 6.077 309.990 6.077 310.981 6.077 311.972 6.077 312.963 6.077 313.954 6.077 314.945 6.077 315.936 6.077 316.927 6.077 317.918 6.077 318.909 6.077 319.900 6.077 320.891 6.077 321.882 6.077 322.873 6.077 323.864 6.077 324.855 6.077 325.846 6.077 326.837 6.077 327.828 6.077 328.819 6.077 329.810 6.077 330.801 6.077 331.792 6.077 332.783 6.077 333.774 6.077 334.765 6.077 335.756 6.077 336.747 6.077 337.738 6.077 338.729 6.077 339.720 6.077 340.711 6.077 341.702 6.077 342.693 6.077 343.684 6.077 344.675 6.077 345.666 6.077 346.657 6.077 347.648 6.077 348.639 6.077 349.630 6.077 350.621 6.077 351.612 6.077 352.603 6.077 353.594 6.077 354.585 6.077 355.576 6.077 356.567 6.077 357.558 6.077 358.549 6.077 359.540 6.077 360.531 6.077 361.522 6.077 362.513 6.077 363.504 6.077 364.495 6.077 365.486 6.077 366.477 6.077 367.468 6.077 368.459 6.077 369.450 6.077 370.441 6.077 371.432 6.077 372.423 6.077 373.414 6.077 374.405 6.077 375.396 6.077 376.387 6.077 377.378 6.077 378.369 6.077 379.360 6.077 380.351 6.077 381.342 6.077 382.333 6.077 383.324 6.077 384.315 6.077 385.306 6.077 386.297 6.077 387.288 6.077 388.279 6.077 389.270 6.077 390.261 6.077 391.252 6.077 392.243 6.077 393.234 6.077 394.225 6.077 395.216 6.077 396.207 6.077 397.198 6.077 398.189 6.077 399.180 6.077 400.171 6.077 401.162 6.077 402.153 6.077 403.144 6.077 404.135 6.077 405.126 6.077 406.117 6.077 407.108 6.077 408.099 6.077 409.090 6.077 410.081 6.077 411.072 6.077 412.063 6.077 413.054 6.077 414.045 6.077 415.036 6.077 416.027 6.077 417.018 6.077 418.009 6.077 419.000 6.077 419.991 6.077 420.982 6.077 421.973 6.077 422.964 6.077 423.955 6.077 424.946 6.077 425.937 6.077 426.928 6.077 427.919 6.077 428.910 6.077 429.901 6.077 430.892 6.077 431.883 6.077 432.874 6.077 433.865 6.077 434.856 6.077 435.847 6.077 436.838 6.077 437.829 6.077 438.820 6.077 439.811 6.077 440.802 6.077 441.793 6.077 442.784 6.077 443.775 6.077 444.766 6.077 445.757 6.077 446.748 6.077 447.739 6.077 448.730 6.077 449.721 6.077 450.712 6.077 451.703 6.077 452.694 6.077 453.685 6.077 454.676 6.077 455.667 6.077 456.658 6.077 457.649 6.077 458.640 6.077 459.631 6.077 460.622 6.077 461.613 6.077 462.604 6.077 463.595 6.077 464.586 6.077 465.577 6.077 466.568 6.077 467.559 6.077 468.550 6.077 469.541 6.077 470.532 6.077 471.523 6.077 472.514 6.077 473.505 6.077 474.496 6.077 475.487 6.077 476.478 6.077 477.469 6.077 478.460 6.077 479.451 6.077 480.442 6.077 481.433 6.077 482.424 6.077 483.415 6.077 484.406 6.077 485.397 6.077 486.388 6.077 487.379 6.077 488.370 6.077 489.361 6.077 490.352 6.077 491.343 6.077 492.334 6.077 493.325 6.077 494.316 6.077 495.307 6.077 496.298 6.077 497.289 6.077 498.280 6.077 499.271 6.077 500.262 6.077 501.253 6.077 502.244 6.077 503.235 6.077 504.226 6.077 505.217 6.077 506.208 6.077 507.199 6.077 508.190 6.077 509.181 6.077 510.172 6.077 511.163 6.077 512.154 6.077 513.145 6.077 514.136 6.077 515.127 6.077 516.118 6.077 517.109 6.077 518.100 6.077 519.091 6.077 520.082 6.077 521.073 6.077 522.064 6.077 523.055 6.077 524.046 6.077 525.037 6.077 526.028 6.077 527.019 6.077 528.010 6.077 529.001 6.077 529.992 6.077 530.983 6.077 531.974 6.077 532.965 6.077 533.956 6.077 534.947 6.077 535.938 6.077 536.929 6.077 537.920 6.077 538.911 6.077 539.902 6.077 540.893 6.077 541.884 6.077 542.875 6.077 543.866 6.077 544.857 6.077 545.848 6.077 546.839 6.077 547.830 6.077 548.821 6.077 549.812 6.077 550.803 6.077 551.794 6.077 552.785 6.077 553.776 6.077 554.767 6.077 555.758 6.077 556.749 6.077 557.740 6.077 558.731 6.077 559.722 6.077 560.713 6.077 561.704 6.077 562.695 6.077 563.686 6.077 564.677 6.077 565.668 6.077 566.659 6.077 567.650 6.077 568.641 6.077 569.632 6.077 570.623 6.077 571.614 6.077 572.605 6.077 573.596 6.077 574.587 6.077 575.578 6.077 576.569 6.077 577.560 6.077 578.551 6.077 579.542 6.077 580.533 6.077 581.524 6.077 582.515 6.077 583.506 6.077 584.497 6.077 585.488 6.077 586.479 6.077 587.470 6.077 588.461 6.077 589.452 6.077 590.443 6.077 591.434 6.077 592.425 6.077 593.416 6.077 594.407 6.077 595.398 6.077 596.389 6.077 597.380 6.077 598.371 6.077 599.362 6.077 600.353 6.077 601.344 6.077 602.335 6.077 603.326 6.077 604.317 6.077 605.308 6.077 606.299 6.077 607.290 6.077 608.281 6.077 609.272 6.077 610.263 6.077 611.254 6.077 612.245 6.077 613.236 6.077 614.227 6.077 615.218 6.077 616.209 6.077 617.200 6.077 618.191 6.077 619.182 6.077 620.173 6.077 621.164 6.077 622.155 6.077 623.146 6.077 624.137 6.077 625.128 6.077 626.119 6.077 627.110 6.077 628.101 6.077 629.092 6.077 630.083 6.077 631.074 6.077 632.065 6.077 633.056 6.077 634.047 6.077 635.038 6.077 636.029 6.077 637.020 6.077 638.011 6.077 639.002 6.077 639.993 6.077 640.984 6.077 641.975 6.077 642.966 6.077 643.957 6.077 644.948 6.077 645.939 6.077 646.930 6.077 647.921 6.077 648.912 6.077 649.903 6.077 650.894 6.077 651.885 6.077 652.876 6.077 653.867 6.077 654.858 6.077 655.849 6.077 656.840 6.077 657.831 6.077 658.822 6.077 659.813 6.077 660.804 6.077 661.795 6.077 662.786 6.077 663.777 6.077 664.768 6.077 665.759 6.077 666.750 6.077 667.741 6.077 668.732 6.077 669.723 6.077 670.714 6.077 671.705 6.077 672.696 6.077 673.687 6.077 674.678 6.077 675.669 6.077 676.660 6.077 677.651 6.077 678.642 6.077 679.633 6.077 680.624 6.077 681.615 6.077 682.606 6.077 683.597 6.077 684.588 6.077 685.579 6.077 686.570 6.077 687.561 6.077 688.552 6.077 689.543 6.077 690.534 6.077 691.525 6.077 692.516 6.077 693.507 6.077 694.498 6.077 695.489 6.077 696.480 6.077 697.471 6.077 698.462 6.077 699.453 6.077 700.444 6.077 701.435 6.077 702.426 6.077 703.417 6.077 704.408 6.077 705.399 6.077 706.390 6.077 707.381 6.077 708.372 6.077 709.363 6.077 710.354 6.077 711.345 6.077 712.336 6.077 713.327 6.077 714.318 6.077 715.309 6.077 716.300 6.077 717.291 6.077 718.282 6.077 719.273 6.077 720.264 6.077 721.255 6.077 722.246 6.077 723.237 6.077 724.228 6.077 725.219 6.077 726.210 6.077 727.201 6.077 728.192 6.077 729.183 6.077 730.174 6.077 731.165 6.077 732.156 6.077 733.147 6.077 734.138 6.077 735.129 6.077 736.120 6.077 737.111 6.077 738.102 6.077 739.093 6.077 740.084 6.077 741.075 6.077 742.066 6.077 743.057 6.077 744.048 6.077 745.039 6.077 746.030 6.077 747.021 6.077 748.012 6.077 749.003 6.077 749.994 6.077 750.985 6.077 751.976 6.077 752.967 6.077 753.958 6.077 754.949 6.077 755.940 6.077 756.931 6.077 757.922 6.077 758.913 6.077 759.904 6.077 760.895 6.077 761.886 6.077 762.877 6.077 763.868 6.077 764.859 6.077 765.850 6.077 766.841 6.077 767.832 6.077 768.823 6.077 769.814 6.077 770.805 6.077 771.796 6.077 772.787 6.077 773.778 6.077 774.769 6.077 775.760 6.077 776.751 6.077 777.742 6.077 778.733 6.077 779.724 6.077 780.715 6.077 781.706 6.077 782.697 6.077 783.688 6.077 784.679 6.077 785.670 6.077 786.661 6.077 787.652 6.077 788.643 6.077 789.634 6.077 790.625 6.077 791.616 6.077 792.607 6.077 793.598 6.077 794.589 6.077 795.580 6.077 796.571 6.077 797.562 6.077 798.553 6.077 799.544 6.077 800.535 6.077 801.526 6.077 802.517 6.077 803.508 6.077 804.499 6.077 805.490 6.077 806.481 6.077 807.472 6.077 808.463 6.077 809.454 6.077 810.445 6.077 811.436 6.077 812.427 6.077 813.418 6.077 814.409 6.077 815.400 6.077 816.391 6.077 817.382 6.077 818.373 6.077 819.364 6.077 820.355 6.077 821.346 6.077 822.337 6.077 823.328 6.077 824.319 6.077 825.310 6.077 826.301 6.077 827.292 6.077 828.283 6.077 829.274 6.077 830.265 6.077 831.256 6.077 832.247 6.077 833.238 6.077 834.229 6.077 835.220 6.077 836.211 6.077 837.202 6.077 838.193 6.077 839.184 6.077 840.175 6.077 841.166 6.077 842.157 6.077 843.148 6.077 844.139 6.077 845.130 6.077 846.121 6.077 847.112 6.077 848.103 6.077 849.094 6.077 850.085 6.077 851.076 6.077 852.067 6.077 853.058 6.077 854.049 6.077 855.040 6.077 856.031 6.077 857.022 6.077 858.013 6.077 859.004 6.077 859.995 6.077 860.986 6.077 861.977 6.077 862.968 6.077 863.959 6.077 864.950 6.077 865.941 6.077 866.932 6.077 867.923 6.077 868.914 6.077 869.905 6.077 870.896 6.077 871.887 6.077 872.878 6.077 873.869 6.077 874.860 6.077 875.851 6.077 876.842 6.077 877.833 6.077 878.824 6.077 879.815 6.077 880.806 6.077 881.797 6.077 882.788 6.077 883.779 6.077 884.770 6.077 885.761 6.077 886.752 6.077 887.743 6.077 888.734 6.077 889.725 6.077 890.716 6.077 891.707 6.077 892.698 6.077 893.689 6.077 894.680 6.077 895.671 6.077 896.662 6.077 897.653 6.077 898.644 6.077 899.635 6.077 900.626 6.077 901.617 6.077 902.608 6.077 903.599 6.077 904.590 6.077 905.581 6.077 906.572 6.077 907.563 6.077 908.554 6.077 909.545 6.077 910.536 6.077 911.527 6.077 912.518 6.077 913.509 6.077 914.500 6.077 915.491 6.077 916.482 6.077 917.473 6.077 918.464 6.077 919.455 6.077 920.446 6.077 921.437 6.077 922.428 6.077 923.419 6.077 924.410 6.077 925.401 6.077 926.392 6.077 927.383 6.077 928.374 6.077 929.365 6.077 930.356 6.077 931.347 6.077 932.338 6.077 933.329 6.077 934.320 6.077 935.311 6.077 936.302 6.077 937.293 6.077 938.284 6.077 939.275 6.077 940.266 6.077 941.257 6.077 942.248 6.077 943.239 6.077 944.230 6.077 945.221 6.077 946.212 6.077 947.203 6.077 948.194 6.077 949.185 6.077 950.176 6.077 951.167 6.077 952.158 6.077 953.149 6.077 954.140 6.077 955.131 6.077 956.122 6.077 957.113 6.077 958.104 6.077 959.095 6.077 960.086 6.077 961.077 6.077 962.068 6.077 963.059 6.077 964.050 6.077 965.041 6.077 966.032 6.077 967.023 6.077 968.014 6.077 969.005 6.077 969.996 6.077 970.987 6.077 971.978 6.077 972.969 6.077 973.960 6.077 974.951 6.077 975.942 6.077 976.933 6.077 977.924 6.077 978.915 6.077 979.906 6.077 980.897 6.077 981.888 6.077 982.879 6.077 983.870 6.077 984.861 6.077 985.852 6.077 986.843 6.077 987.834 6.077 988.825 6.077 989.816 6.077 990.807 6.077 991.798 6.077 992.789 6.077 993.780 6.077 994.771 6.077 995.762 6.077 996.753 6.077 997.744 6.077 998.735 6.077 999.726 6.077 1000.717 6.077 1001.708 6.077 1002.699 6.077 1003.690 6.077 1004.681 6.077 1005.672 6.077 1006.663 6.077 1007.654 6.077 1008.645 6.077 1009.636 6.077 1010.627 6.077 1011.618 6.077 1012.609 6.077 1013.600 6.077 1014.591 6.077 1015.582 6.077 1016.573 6.077 1017.564 6.077 1018.555 6.077 1019.546 6.077 1020.537 6.077 1021.528 6.077 1022.519 6.077 1023.510 6.077 1024.501 6.077 1025.492 6.077 1026.483 6.077 1027.474 6.077 1028.465 6.077 1029.456 6.077 1030.447 6.077 1031.438 6.077 1032.429 6.077 1033.420 6.077 1034.411 6.077 1035.402 6.077 1036.393 6.077 1037.384 6.077 1038.375 6.077 1039.366 6.077 1040.357 6.077 1041.348 6.077 1042.339 6.077 1043.330 6.077 1044.321 6.077 1045.312 6.077 1046.303 6.077 1047.294 6.077 1048.285 6.077 1049.276 6.077 1050.267 6.077 1051.258 6.077 1052.249 6.077 1053.240 6.077 1054.231 6.077 1055.222 6.077 1056.213 6.077 1057.204 6.077 1058.195 6.077 1059.186 6.077 1060.177 6.077 1061.168 6.077 1062.159 6.077 1063.150 6.077 1064.141 6.077 1065.132 6.077 1066.123 6.077 1067.114 6.077 1068.105 6.077 1069.096 6.077 1070.087 6.077 1071.078 6.077 1072.069 6.077 1073.060 6.077 1074.051 6.077 1075.042 6.077 1076.033 6.077 1077.024 6.077 1078.015 6.077 1079.006 6.077 1079.997 6.077 1080.988 6.077 1081.979 6.077 1082.970 6.077 1083.961 6.077 1084.952 6.077 1085.943 6.077 1086.934 6.077 1087.925 6.077 1088.916 6.077 1089.907 6.077 1090.898 6.077 1091.889 6.077 1092.880 6.077 1093.871 6.077 1094.862 6.077 1095.853 6.077 1096.844 6.077 1097.835 6.077 1098.826 6.077 1099.817 6.077 1100.808 6.077 1101.799 6.077 1102.790 6.077 1103.781 6.077 1104.772 6.077 1105.763 6.077 1106.754 6.077 1107.745 6.077 1108.736 6.077 1109.727 6.077 1110.718 6.077 1111.709 6.077 1112.700 6.077 1113.691 6.077 1114.682 6.077 1115.673 6.077 1116.664 6.077 1117.655 6.077 1118.646 6.077 1119.637 6.077 1120.628 6.077 1121.619 6.077 1122.610 6.077 1123.601 6.077 1124.592 6.077 1125.583 6.077 1126.574 6.077 1127.565 6.077 1128.556 6.077 1129.547 6.077 1130.538 6.077 1131.529 6.077 1132.520 6.077 1133.511 6.077 1134.502 6.077 1135.493 6.077 1136.484 6.077 1137.475 6.077 1138.466 6.077 1139.457 6.077 1140.448 6.077 1141.439 6.077 1142.430 6.077 1143.421 6.077 1144.412 6.077 1145.403 6.077 1146.394 6.077 1147.385 6.077 1148.376 6.077 1149.367 6.077 1150.358 6.077 1151.349 6.077 1152.340 6.077 1153.331 6.077 1154.322 6.077 1155.313 6.077 1156.304 6.077 1157.295 6.077 1158.286 6.077 1159.277 6.077 1160.268 6.077 1161.259 6.077 1162.250 6.077 1163.241 6.077 1164.232 6.077 1165.223 6.077 1166.214 6.077 1167.205 6.077 1168.196 6.077 1169.187 6.077 1170.178 6.077 1171.169 6.077 1172.160 6.077 1173.151 6.077 1174.142 6.077 1175.133 6.077 1176.124 6.077 1177.115 6.077 1178.106 6.077 1179.097 6.077 1180.088 6.077 1181.079 6.077 1182.070 6.077 1183.061 6.077 1184.052 6.077 1185.043 6.077 1186.034 6.077 1187.025 6.077 1188.016 6.077 1189.007 6.077 1189.998 6.077 1190.989 6.077 1191.980 6.077 1192.971 6.077 1193.962 6.077 1194.953 6.077 1195.944 6.077 1196.935 6.077 1197.926 6.077 1198.917 6.077 1199.908 6.077 1200.899 6.077 1201.890 6.077 1202.881 6.077 1203.872 6.077 1204.863 6.077 1205.854 6.077 1206.845 6.077 1207.836 6.077 1208.827 6.077 1209.818 6.077 1210.809 6.077 1211.800 6.077 1212.791 6.077 1213.782 6.077 1214.773 6.077 1215.764 6.077 1216.755 6.077 1217.746 6.077 1218.737 6.077 1219.728 6.077 1220.719 6.077 1221.710 6.077 1222.701 6.077 1223.692 6.077 1224.683 6.077 1225.674 6.077 1226.665 6.077 1227.656 6.077 1228.647 6.077 1229.638 6.077 1230.629 6.077 1231.620 6.077 1232.611 6.077 1233.602 6.077 1234.593 6.077 1235.584 6.077 1236.575 6.077 1237.566 6.077 1238.557 6.077 1239.548 6.077 1240.539 6.077 1241.530 6.077 1242.521 6.077 1243.512 6.077 1244.503 6.077 1245.494 6.077 1246.485 6.077 1247.476 6.077 1248.467 6.077 1249.458 6.077 1250.449 6.077 1251.440 6.077 1252.431 6.077 1253.422 6.077 1254.413 6.077 1255.404 6.077 1256.395 6.077 1257.386 6.077 1258.377 6.077 1259.368 6.077 1260.359 6.077 1261.350 6.077 1262.341 6.077 1263.332 6.077 1264.323 6.077 1265.314 6.077 1266.305 6.077 1267.296 6.077 1268.287 6.077 1269.278 6.077 1270.269 6.077 1271.260 6.077 1272.251 6.077 1273.242 6.077 1274.233 6.077 1275.224 6.077 1276.215 6.077 1277.206 6.077 1278.197 6.077 1279.188 6.077 1280.179 6.077 1281.170 6.077 1282.161 6.077 1283.152 6.077 1284.143 6.077 1285.134 6.077 1286.125 6.077 1287.116 6.077 1288.107 6.077 1289.098 6.077 1290.089 6.077 1291.080 6.077 1292.071 6.077 1293.062 6.077 1294.053 6.077 1295.044 6.077 1296.035 6.077 1297.026 6.077 1298.017 6.077 1299.008 6.077 1299.999 6.077 1300.990 6.077 1301.981 6.077 1302.972 6.077 1303.963 6.077 1304.954 6.077 1305.945 6.077 1306.936 6.077 1307.927 6.077 1308.918 6.077 1309.909 6.077 1310.900 6.077 1311.891 6.077 1312.882 6.077 1313.873 6.077 1314.864 6.077 1315.855 6.077 1316.846 6.077 1317.837 6.077 1318.828 6.077 1319.819 6.077 1320.810 6.077 1321.801 6.077 1322.792 6.077 1323.783 6.077 1324.774 6.077 1325.765 6.077 1326.756 6.077 1327.747 6.077 1328.738 6.077 1329.729 6.077 1330.720 6.077 1331.711 6.077 1332.702 6.077 1333.693 6.077 1334.684 6.077 1335.675 6.077 1336.666 6.077 1337.657 6.077 1338.648 6.077 1339.639 6.077 1340.630 6.077 1341.621 6.077 1342.612 6.077 1343.603 6.077 1344.594 6.077 1345.585 6.077 1346.576 6.077 1347.567 6.077 1348.558 6.077 1349.549 6.077 1350.540 6.077 1351.531 6.077 1352.522 6.077 1353.513 6.077 1354.504 6.077 1355.495 6.077 1356.486 6.077 1357.477 6.077 1358.468 6.077 1359.459 6.077 1360.450 6.077 1361.441 6.077 1362.432 6.077 1363.423 6.077 1364.414 6.077 1365.405 6.077 1366.396 6.077 1367.387 6.077 1368.378 6.077 1369.369 6.077 1370.360 6.077 1371.351 6.077 1372.342 6.077 1373.333 6.077 1374.324 6.077 1375.315 6.077 1376.306 6.077 1377.297 6.077 1378.288 6.077 1379.279 6.077 1380.270 6.077 1381.261 6.077 1382.252 6.077 1383.243 6.077 1384.234 6.077 1385.225 6.077 1386.216 6.077 1387.207 6.077 1388.198 6.077 1389.189 6.077 1390.180 6.077 1391.171 6.077 1392.162 6.077 1393.153 6.077 1394.144 6.077 1395.135 6.077 1396.126 6.077 1397.117 6.077 1398.108 6.077 1399.099 6.077 1400.090 6.077 1401.081 6.077 1402.072 6.077 1403.063 6.077 1404.054 6.077 1405.045 6.077 1406.036 6.077 1407.027 6.077 1408.018 6.077 1409.009 6.077 1410.000 6.077
		Dist.	
PROJETO	CARRIS	Cota	7.014 7.014 7.014 7.014 7.013
		Dist.	0.000 4.000 8.001 12.000
	TERRAPLENAGEM	Cota	6.869 6.869 6.869 6.869 6.869 6.117 6.117 6.117 6.117 6.117 6.184 6.184 6.184 6.184 6.184 6.037 6.037 6.197 6.197 6.057 6.057 6.057 6.057 6.057
		Dist.	-5.196 -5.196 -4.994 -4.994 0.000 0.000 2.004 2.004 6.002 6.002 10.002 10.002 14.765 15.310 15.417 15.417 15.417 15.417
	DRENAGEM	Cota	
		Dist.	

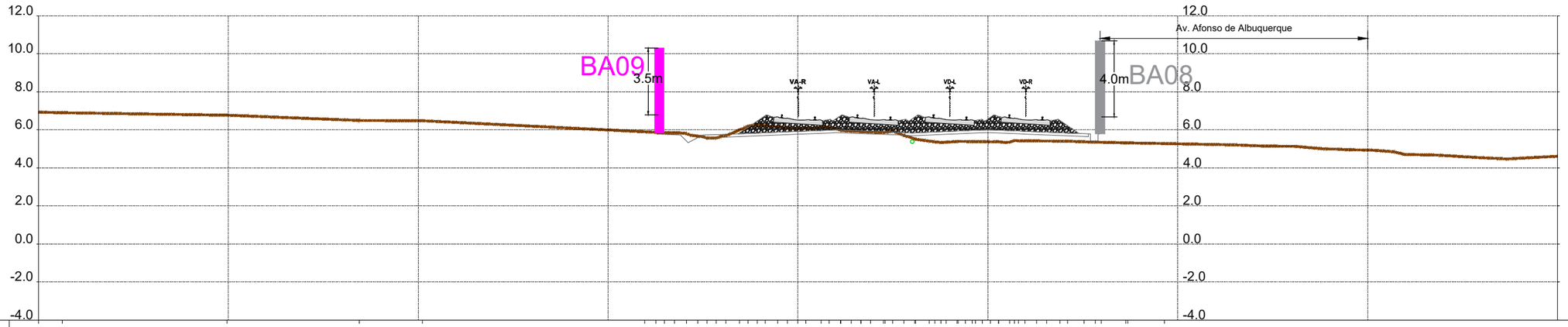
Pk 27+050.000
Km 27+054.205
P212



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	13.000 13.000 -30.126 -11.000 -11.000 -26.655 -10.556 -27.500 -10.000 -10.000 -16.136 -8.494 -8.494 -15.249 -8.368 -8.368 -14.194 -8.376 -8.376 -13.328 -8.445 -8.445 -11.929 -8.439 -8.439 -10.666 -8.424 -8.424 -9.666 -8.377 -8.377 -8.172 -8.304 -8.304 -7.950 -7.950 -7.950


Construção Existente
ME
ME
Parque de Estacionamento 2 de Alhandra
4.0m
BA08

| | | |



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	6.930 6.903 6.772 6.496 6.482 5.900 5.872 5.855 5.848 5.803 5.675 5.569 5.568 5.695 6.005 6.207 6.252 6.215 6.167 6.125 6.083 6.094 6.152 6.145 5.935 5.884 5.700 5.581 5.280
		Dist.	-40.000 -38.750 -30.065 -23.102 -19.775 -8.065 -7.477 -7.047 -6.511 -5.870 -5.284 -4.795 -4.296 -3.769 -3.077 -2.626 -2.146 -1.722 -1.060 -0.568 0.000 0.417 1.208 1.651 2.803 3.816 4.979 5.581 19.295
PROJETO	CARRIS	Cota	6.792 6.678 6.791 6.678 6.791 6.678 6.791 6.678
		Dist.	0.000 3.999 7.998 11.997
	TERRAPLENAGEM	Cota	5.835 5.766 5.726 5.326 5.726 5.758 5.926 5.993 5.872 5.846 5.980 6.006 5.938 5.815 5.794 5.394 5.394 5.794 5.794
		Dist.	-7.299 -7.195 -6.195 -5.795 -4.995 -4.189 0.000 1.679 5.358 6.000 9.357 9.999 11.677 14.769 15.302 15.413 15.813 15.913
	DRENAGEM	Cota	5.265
		Dist.	6.000

Pk 27+075.000
Km 27+079.194

P213

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 2

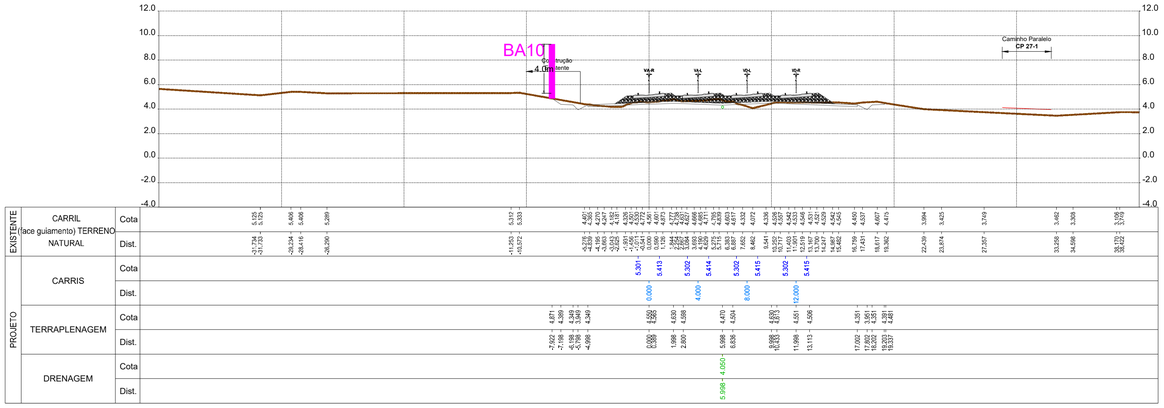
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 09

Km 27+059 ao Km 27+100

FOLHA 16/45

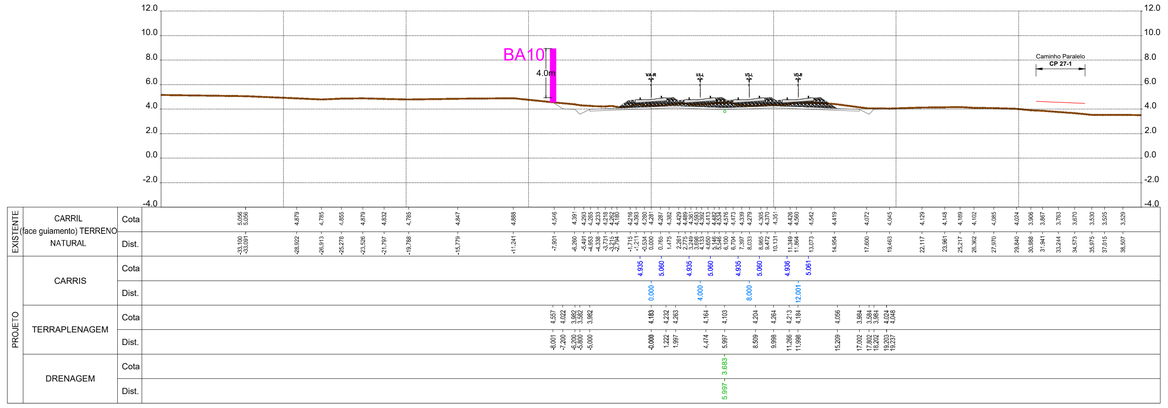
0 5 10m

Escala:
1:250



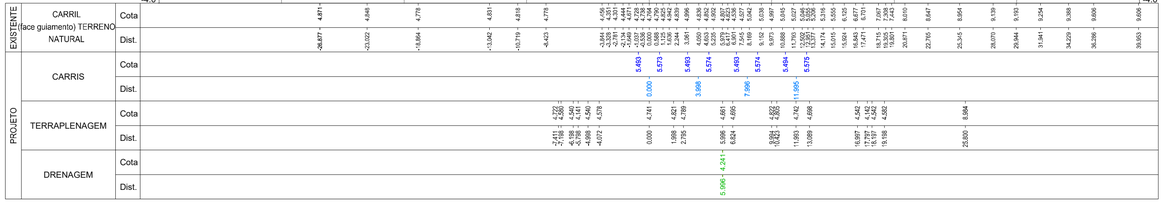
Pk 27+250.000
Km 27+259.026

P220



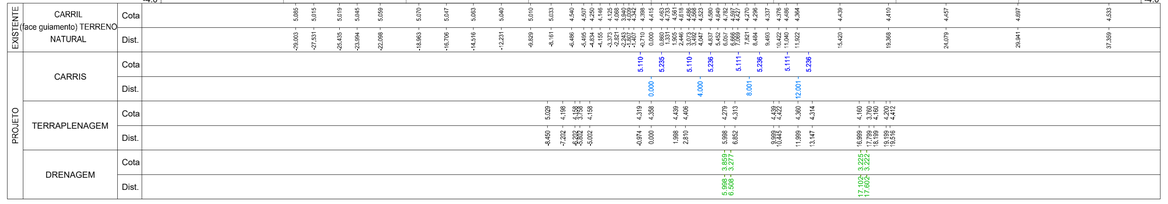
Pk 27+300.000
Km 27+306.949

P222



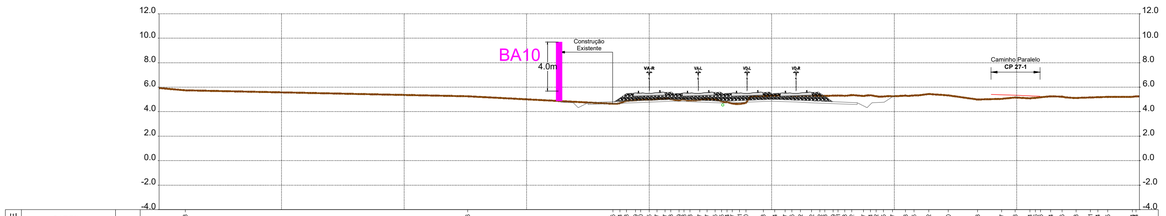
Pk 27+225.000
Km 27+234.028

P219



Pk 27+275.000
Km 27+284.019

P221



Pk 27+200.000
Km 27+209.028

P218

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

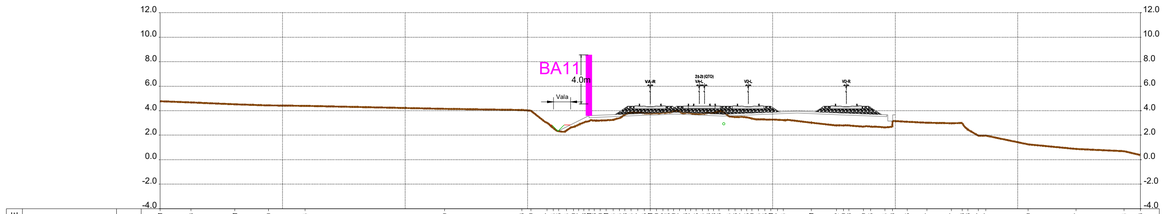
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 2

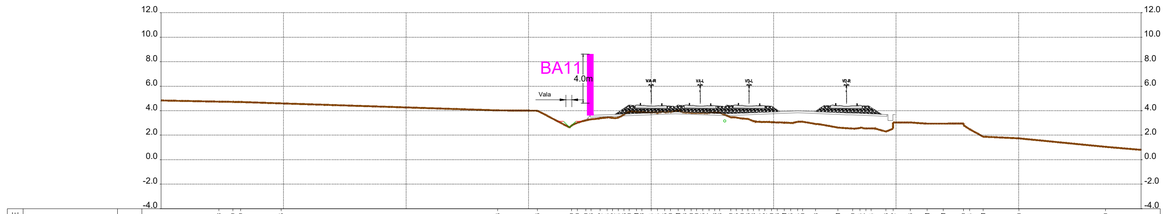
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 10
Km 27+203 ao Km 27+310
FOLHA 17/45

0 5 10m
Escala:
1:250



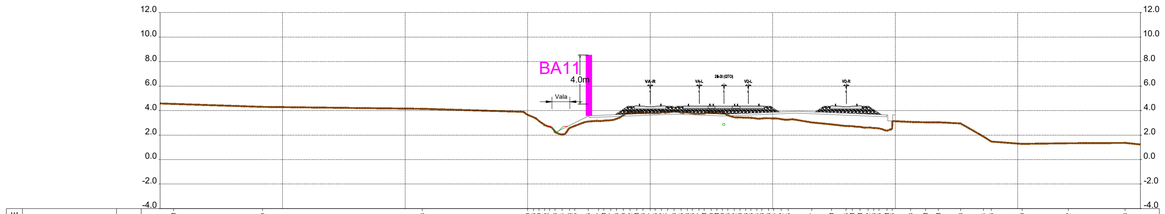
Pk 29+300.000
Km 29+305.674

P302



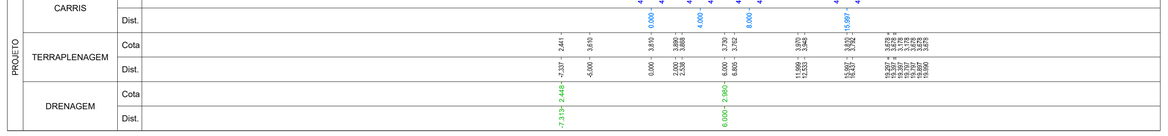
Pk 29+375.000
Km 29+380.674

P305



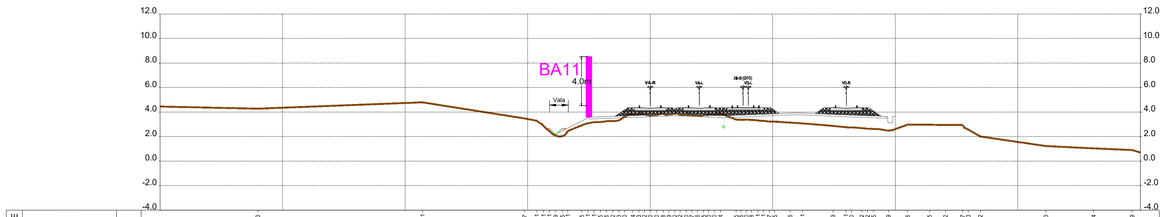
Pk 29+275.000
Km 29+280.017

P301



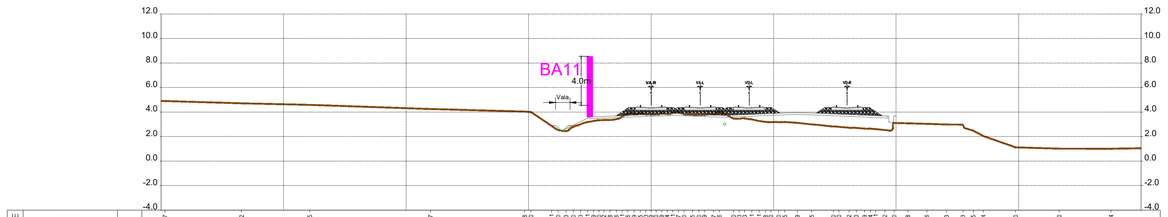
Pk 29+350.000
Km 29+355.674

P304



Pk 29+250.000
Km 29+255.017

P300



Pk 29+325.000
Km 29+330.674

P303

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

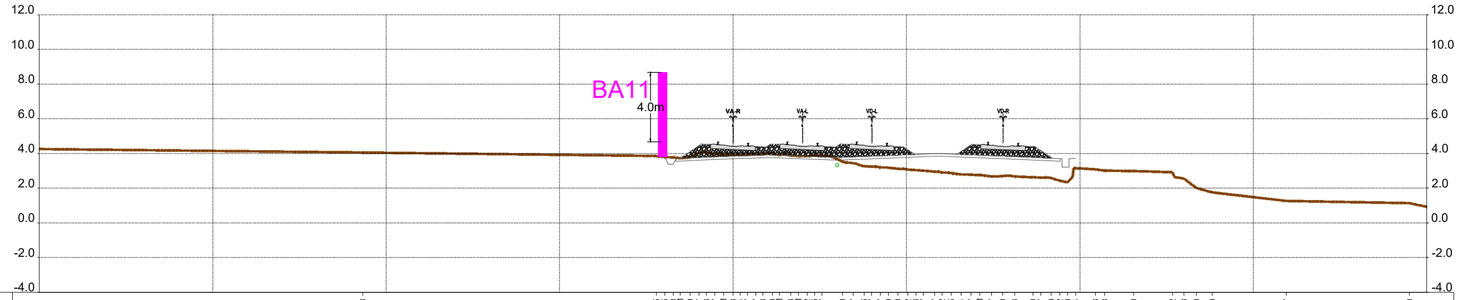
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 11
Km 29+254 ao Km 29+434

FOLHA 18/45

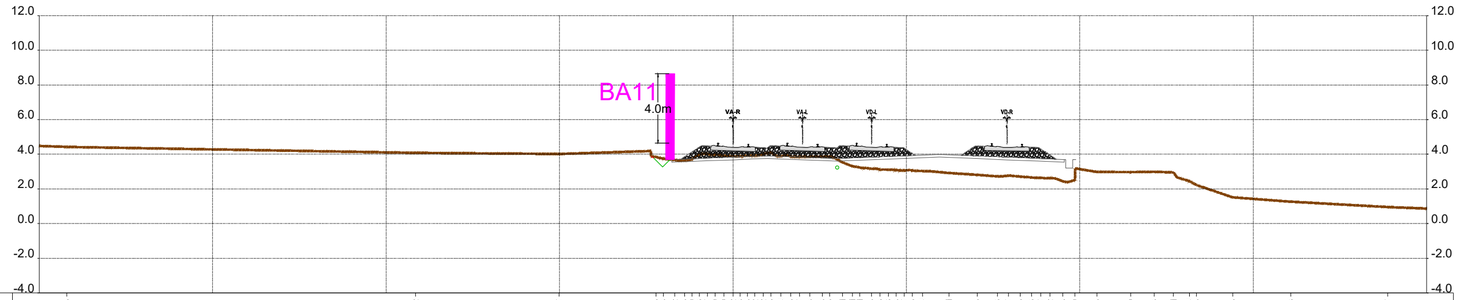
0 5 10m
Escala:
1:250



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	4.058 3.855 3.825 3.791 4.033 4.077 3.891 3.948 3.968 4.137 4.184 3.958 4.001 3.898 3.943 3.852 3.977 3.839 3.447 3.256 3.247 3.197 3.180 3.119 3.072 3.045 3.007 2.947 2.902 2.872 2.794 2.777 2.765 2.677 2.700 2.683 2.629 2.617 2.597 2.432 2.340 2.347 3.088 3.013 2.990 2.822 2.558 2.010 1.760 1.267 1.139
		Dist.	-21.352 -4.419 -3.039 -2.044 -2.497 -1.533 -0.545 -0.053 0.000 0.455 0.855 1.721 2.576 2.870 3.322 3.783 4.262 4.758 6.313 6.932 7.554 7.988 8.543 8.956 9.561 10.044 10.567 11.022 12.044 12.566 13.156 13.725 14.183 14.903 15.548 16.238 17.290 17.740 18.197 18.843 19.282 19.796 20.865 21.412 23.091 25.334 25.697 26.725 27.633 31.901 38.007
PROJETO	CARRIS	Cota	4.668 4.593 4.668 4.593 4.668 4.593 4.653 4.593
		Dist.	0.000 4.000 8.000 15.574
	TERRAPLENAGEM	Cota	3.813 3.710 3.776 3.770 3.710 3.782 3.842 3.878 3.922 3.850 3.762 3.881 3.993 3.908 3.842 3.767 3.710 3.710 3.710 3.722
		Dist.	-4.053 -3.688 -3.348 -3.248 -3.238 -1.486 0.000 0.300 2.002 3.788 6.002 9.238 11.789 13.921 15.575 17.451 18.875 18.975 19.075 19.175 19.275 19.772
	DRENAGEM	Cota	3.211
		Dist.	6.002

Pk 29+425.000
Km 29+432.751

P307



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	4.425 4.082 4.017 3.855 3.753 3.672 3.693 3.719 3.788 3.977 3.919 3.882 3.918 3.912 3.915 3.884 3.945 3.947 3.843 3.958 3.875 3.511 3.211 3.165 3.116 3.099 3.067 3.054 3.044 2.921 2.815 2.726 2.777 2.715 2.666 2.647 2.632 2.519 2.983 2.970 2.993 2.961 2.454 2.226 1.518 1.266 0.957
		Dist.	-38.403 -16.298 -10.016 -4.443 -4.020 -3.353 -2.787 -2.348 -1.466 -0.930 0.000 0.455 0.855 1.738 2.768 3.336 3.847 4.425 5.150 5.988 6.307 6.999 7.514 8.065 8.447 8.969 9.434 10.024 10.626 12.453 14.077 15.257 15.876 16.558 17.214 17.746 18.280 19.026 19.717 20.976 22.926 24.281 25.398 26.312 26.726 28.809 32.170 37.758
PROJETO	CARRIS	Cota	4.638 4.583 4.638 4.583 4.638 4.583 4.622 4.583
		Dist.	0.000 4.000 8.000 15.704
	TERRAPLENAGEM	Cota	3.690 3.699 3.772 3.831 3.875 3.911 3.823 3.751 3.863 3.987 3.900 3.831 3.757 3.699 3.710 3.710 3.699 3.699 3.699 3.699
		Dist.	-3.536 -3.299 -1.466 0.000 1.104 2.001 4.218 6.001 9.251 11.898 14.066 15.795 17.661 19.095 19.195 19.295 19.395 19.595 19.695 19.795 19.895 19.988
	DRENAGEM	Cota	3.268 3.136
		Dist.	-4.066 6.001

Pk 29+400.000
Km 29+407.751

P306

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

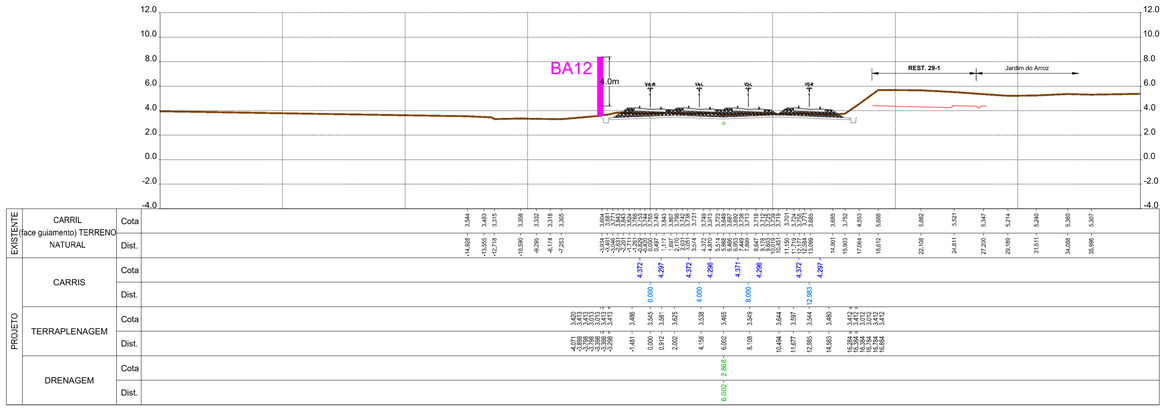
DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 11
Km 29+254 ao Km 29+434

FOLHA 19/45

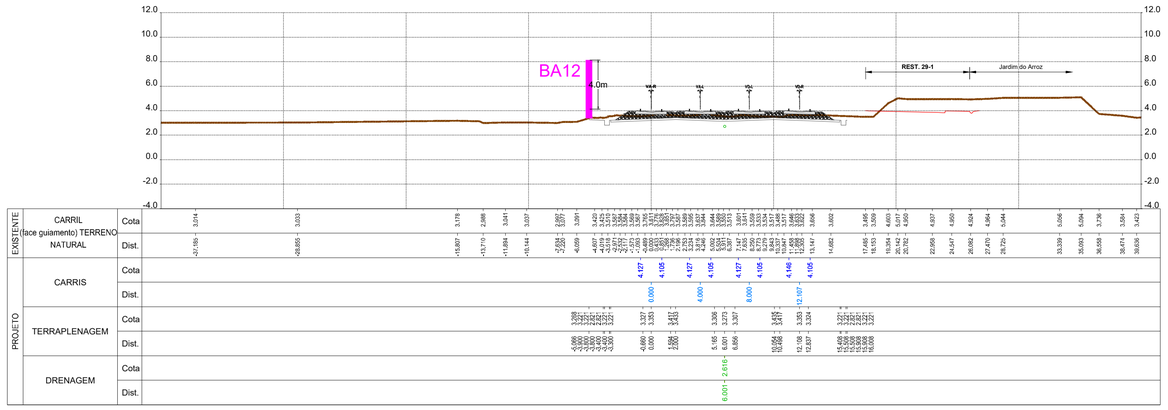
0 5 10m

Escala:
1:250



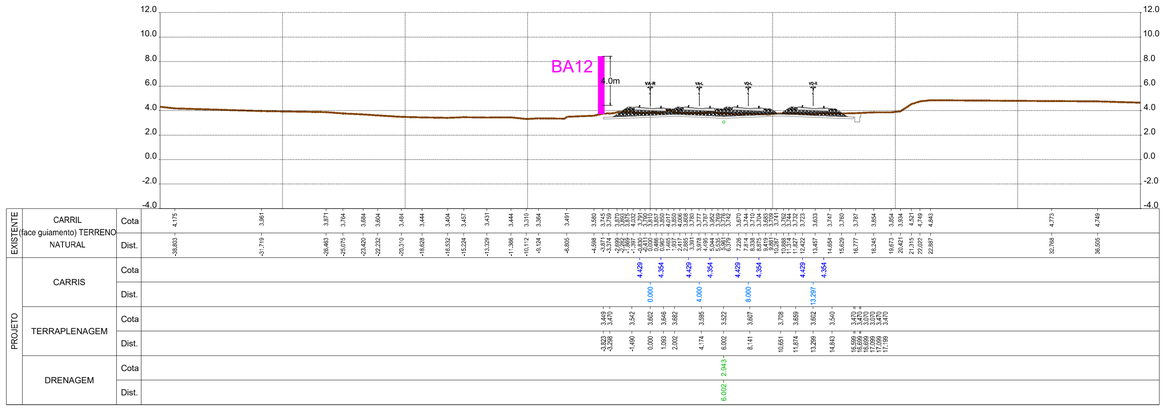
Pk 29+650.000
Km 29+647.264

P316



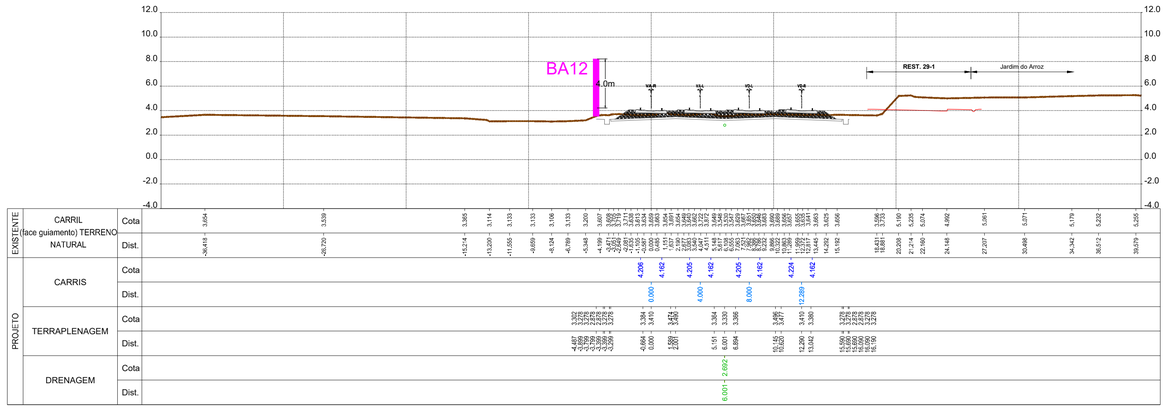
Pk 29+725.000
Km 29+731.005

P319



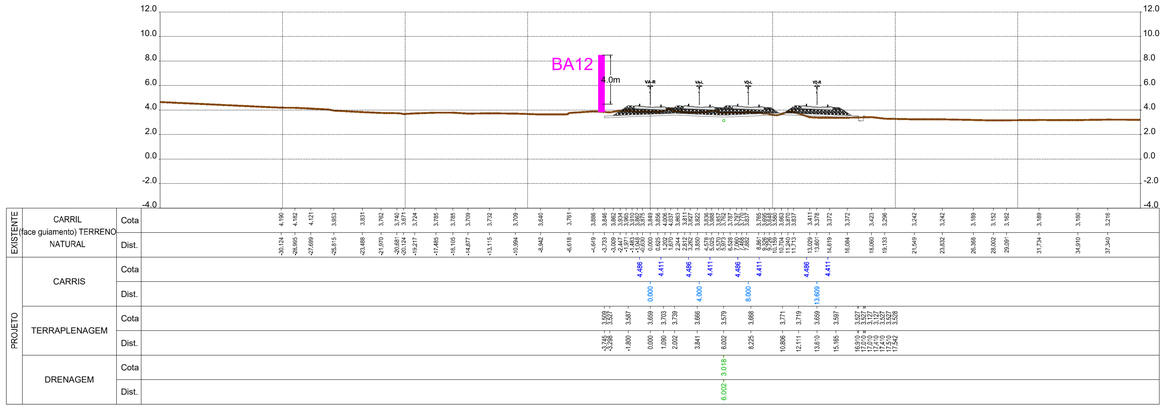
Pk 29+625.000
Km 29+622.269

P315



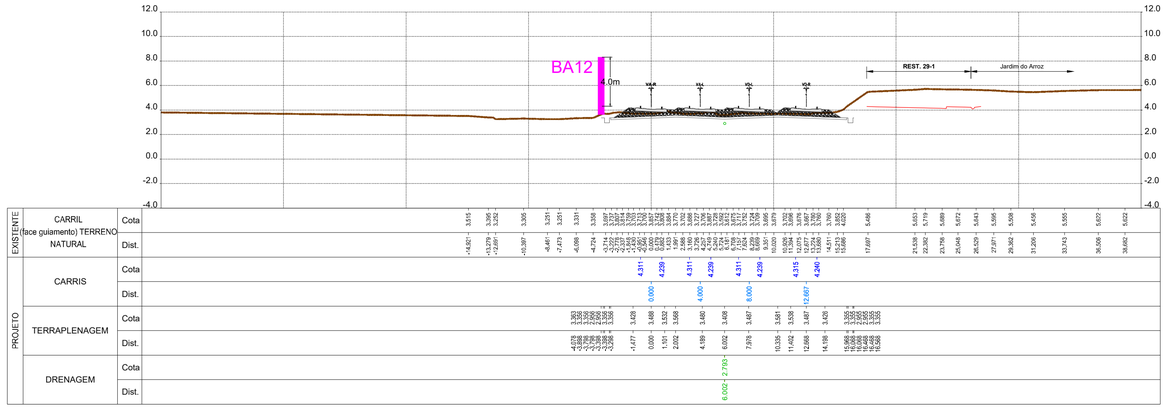
Pk 29+700.000
Km 29+706.015

P318



Pk 29+600.000
Km 29+597.277

P314



Pk 29+675.000
Km 29+672.249

P317

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

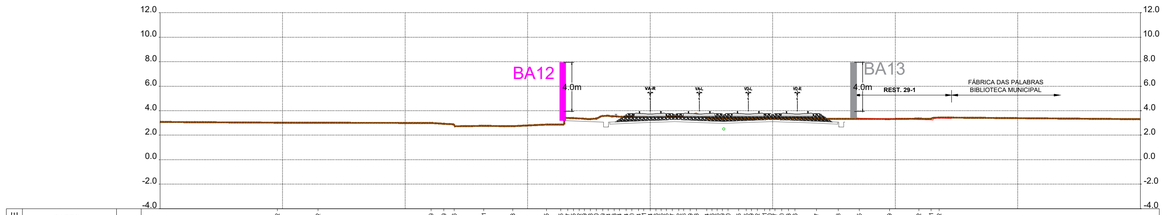
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 12
Km 29+588 ao Km 30+171

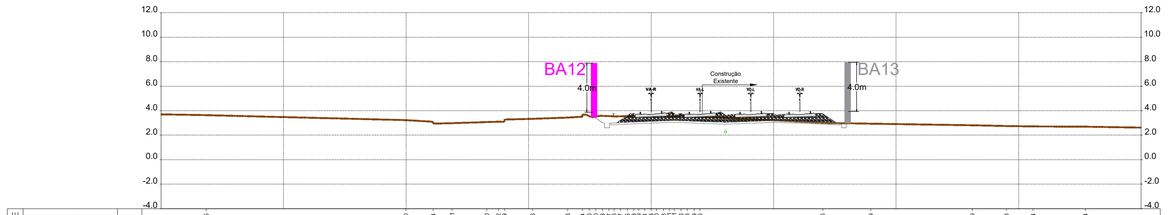
FOLHA 20/45

0 5 10m
Escala:
1:250



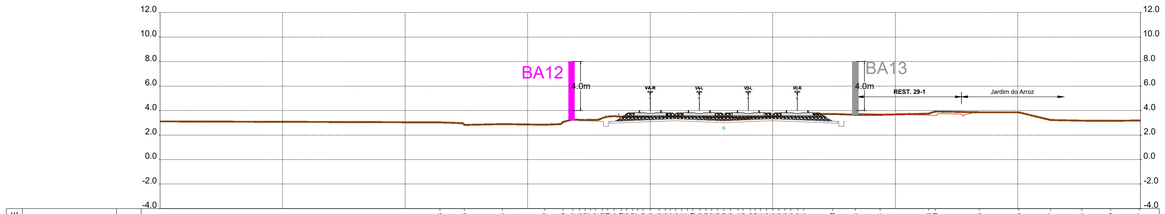
Pk 29+800.000
Km 29+807.267

P322



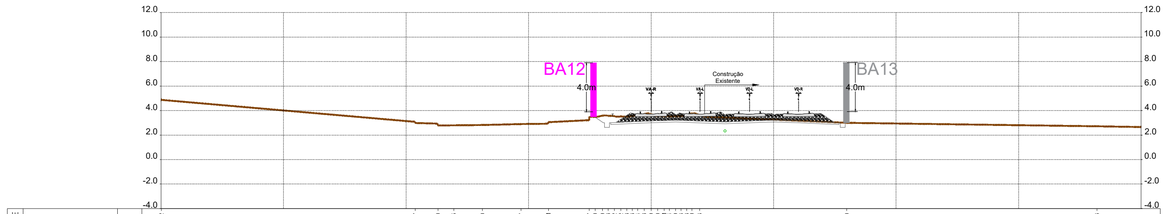
Pk 29+875.000
Km 29+882.268

P325



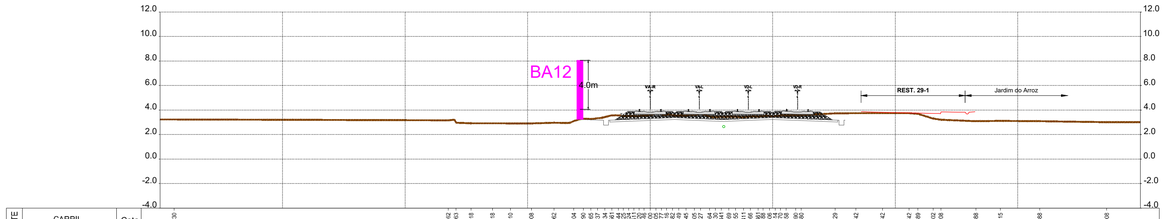
Pk 29+775.000
Km 29+781.004

P321



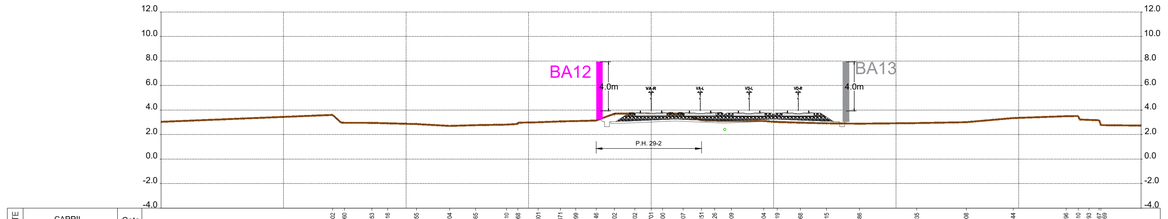
Pk 29+850.000
Km 29+857.265

P324



Pk 29+750.000
Km 29+756.003

P320



Pk 29+825.000
Km 29+832.267

P323

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

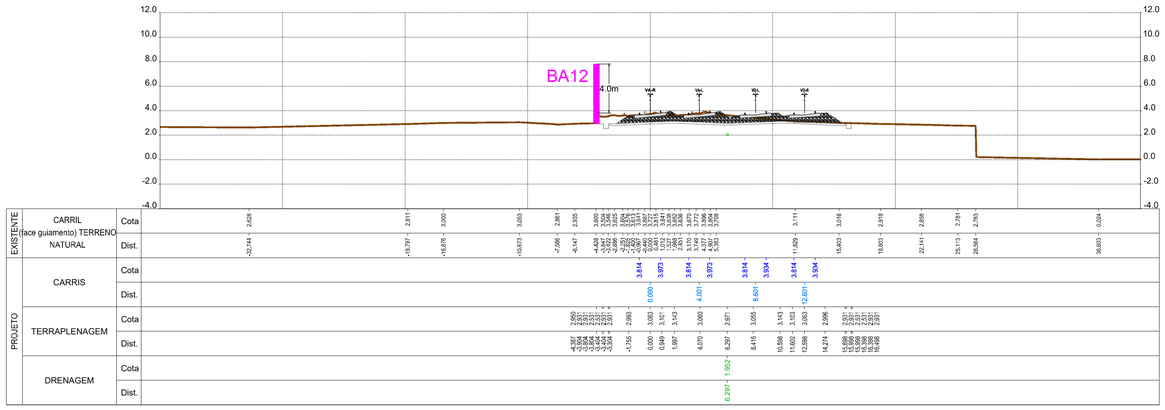
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 12
Km 29+588 ao Km 30+171

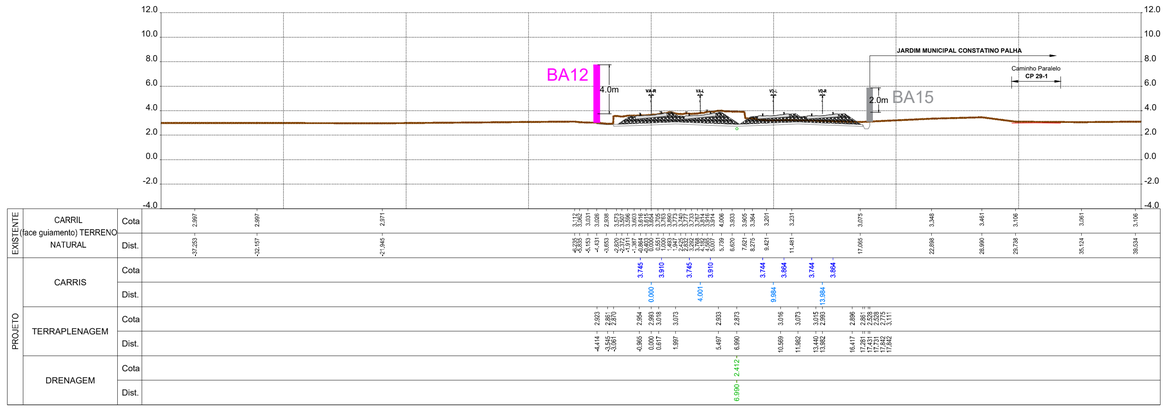
FOLHA 21/45

0 5 10m
Escala:
1:250



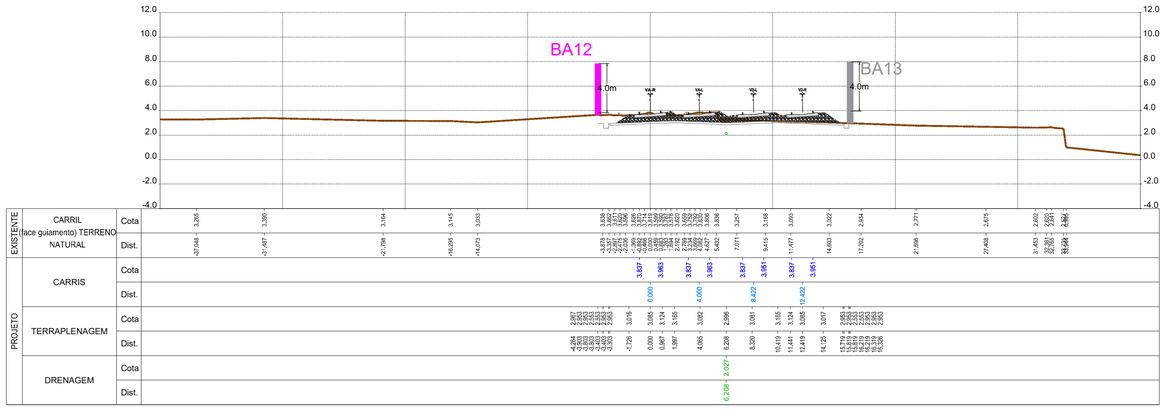
Pk 29+950.000
Km 29+952.626

P328



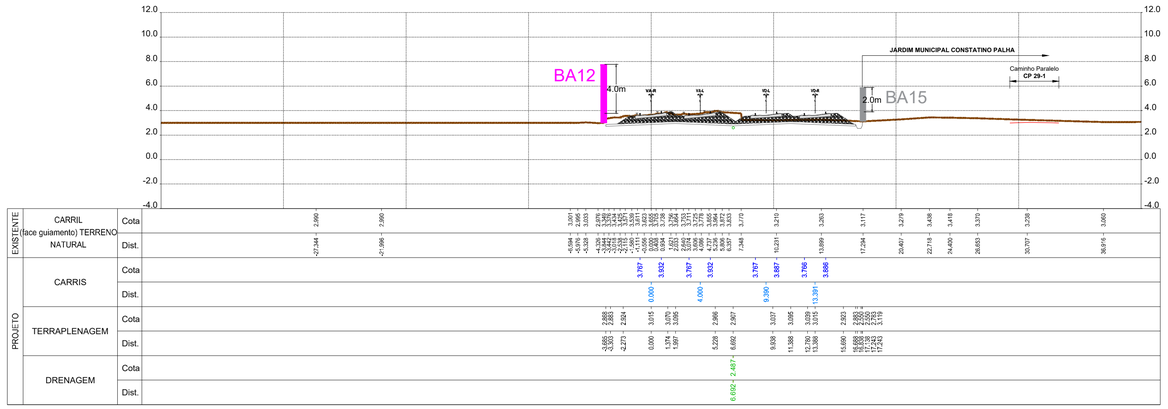
Pk 30+025.000
Km 30+031.562

P331



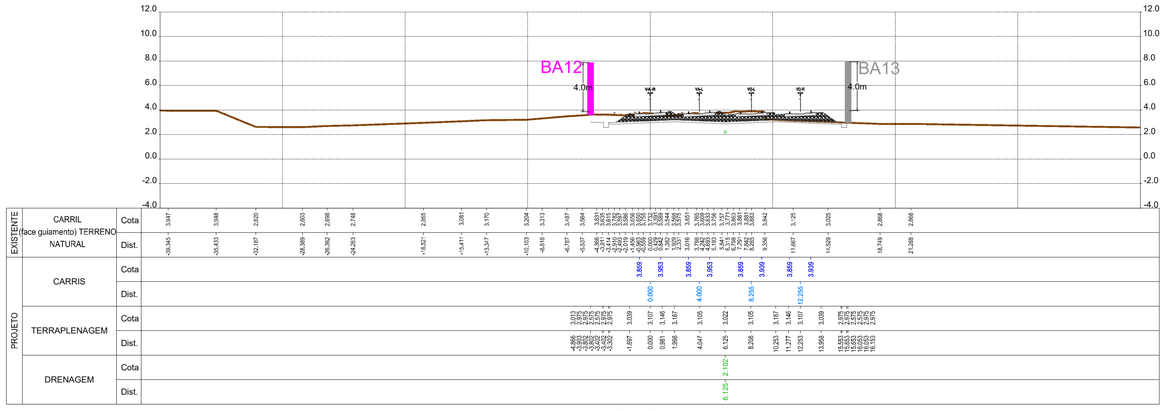
Pk 29+925.000
Km 29+927.585

P327



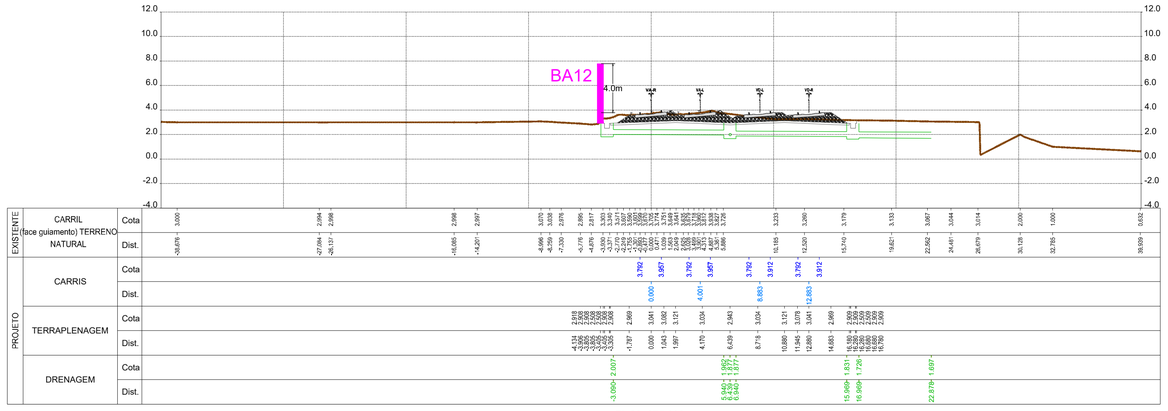
Pk 30+000.000
Km 30+006.557

P330



Pk 29+900.000
Km 29+902.549

P326



Pk 29+975.000
Km 29+977.648

P329

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

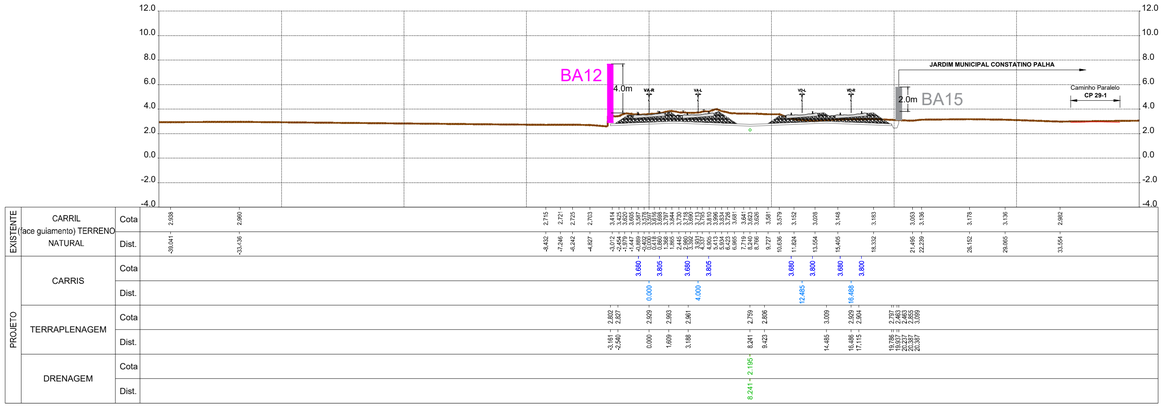
Projeto de Execução

DESENHO 2

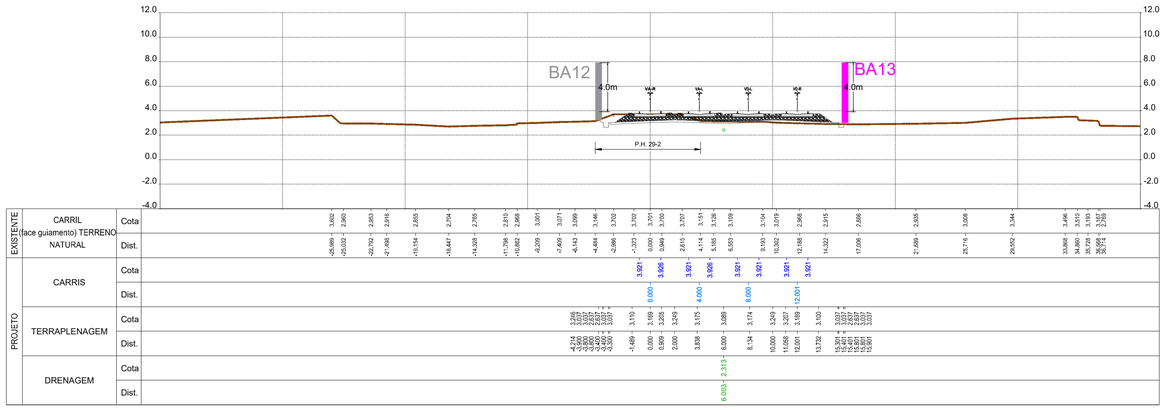
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 12
Km 29+588 ao Km 30+171

FOLHA 22/45

0 5 10m
Escala:
1:250

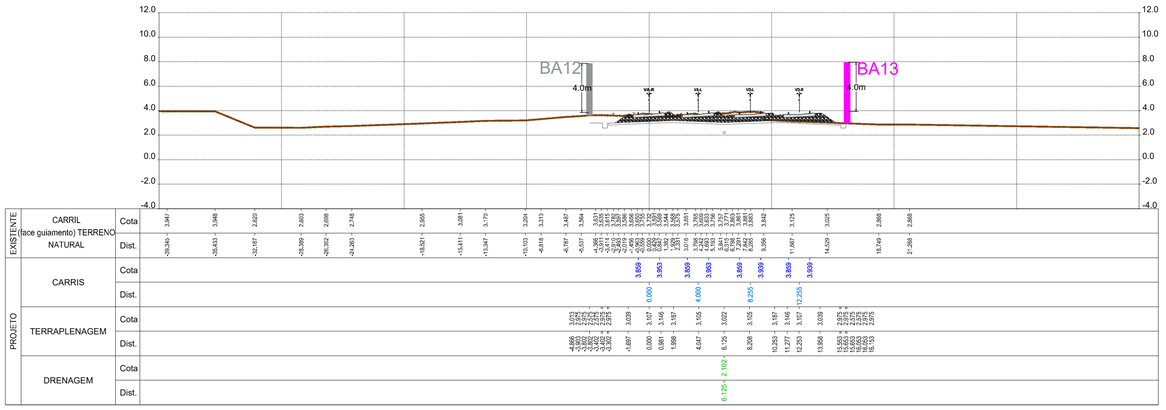

BA12
4.0m
JARDIM MUNICIPAL CONSTATINO PALHA
Caminho Paralelo
CP 29-1
2.0m
BA15

| | | |



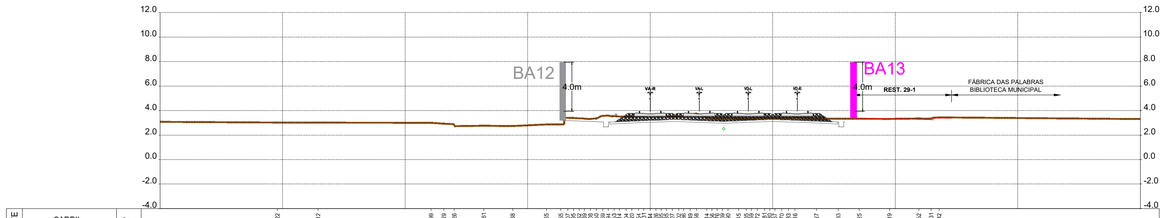
Pk 29+825.000
Km 29+832.267

P323



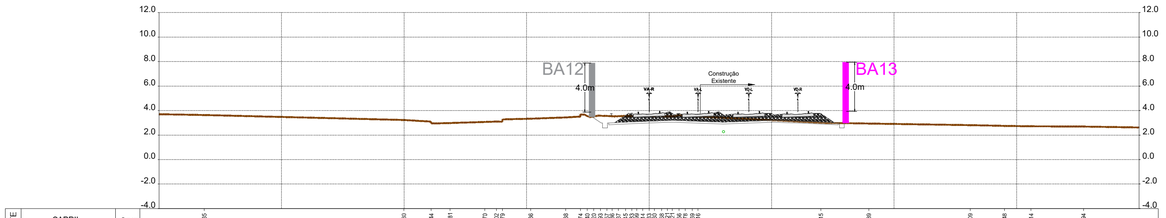
Pk 29+900.000
Km 29+902.549

P326



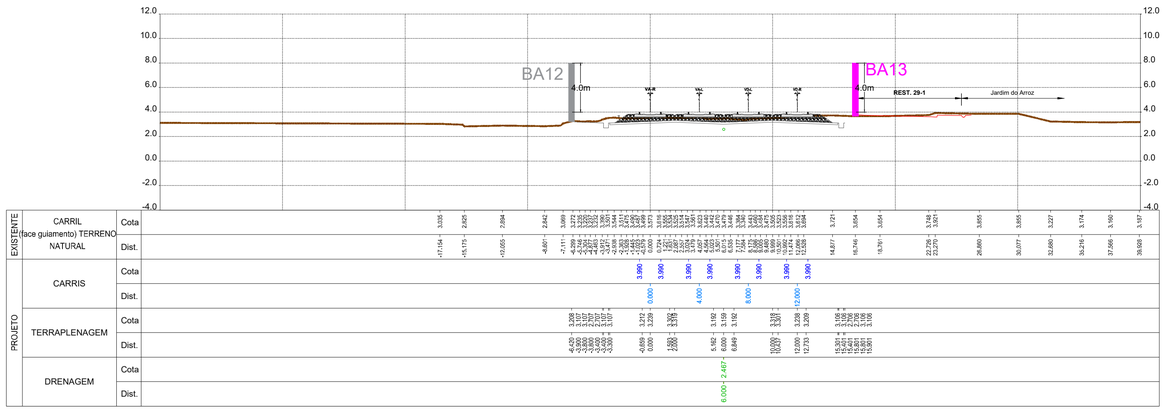
Pk 29+800.000
Km 29+807.267

P322



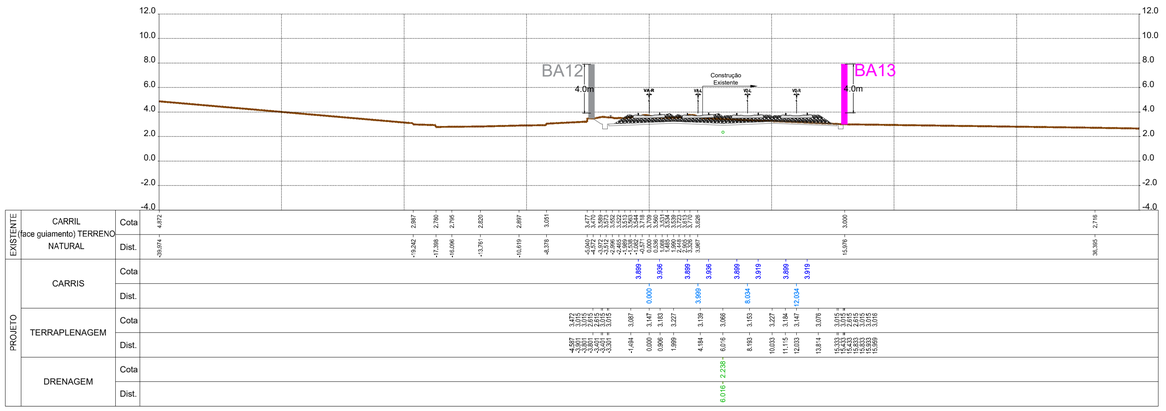
Pk 29+875.000
Km 29+882.268

P325



Pk 29+775.000
Km 29+781.004

P321



Pk 29+850.000
Km 29+857.265

P324

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

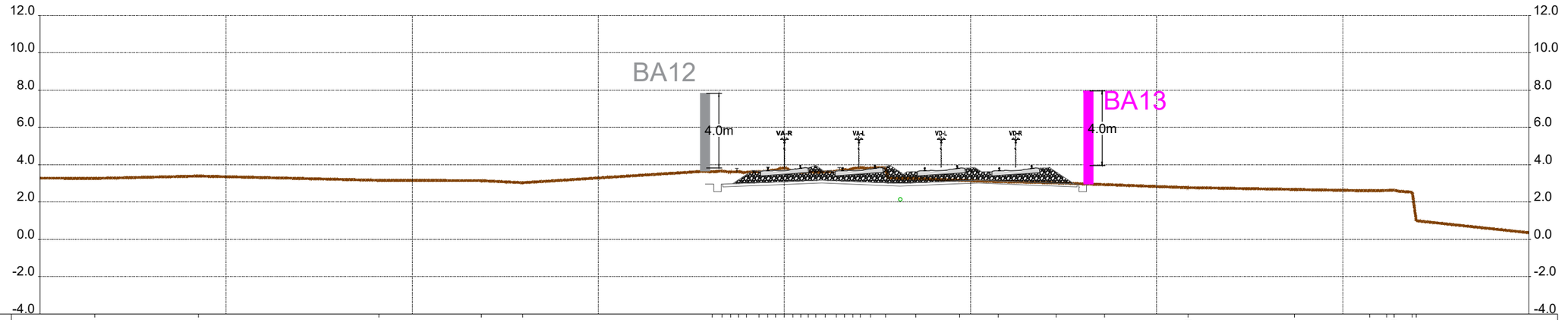
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 13
Km 29+757 ao Km 29+933

FOLHA 24/45

0 5 10m
Escala:
1:250



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	3.265 3.390 3.164 3.145 3.033 3.638 3.662 3.611 3.620 3.596 3.626 3.712 3.819 3.598 3.597 3.578 3.620 3.659 3.752 3.708 3.836 3.806 3.836 3.257 3.168 3.093 3.022 2.934 2.771 2.675 2.602 2.620 2.641 2.667 2.695
		Dist.	-37.048 -31.487 -21.798 -16.295 -14.073 -3.878 -3.357 -2.897 -2.475 -2.036 -1.369 -0.486 0.000 0.459 1.083 1.694 2.192 2.789 3.234 3.708 4.082 4.627 5.432 7.071 9.415 11.477 14.603 17.202 21.696 27.408 31.453 32.361 32.765 33.225 33.944
PROJETO	CARRIS	Cota	3.837 3.963 3.837 3.963 3.837 3.951 3.837 3.951
		Dist.	0.000 4.000 8.422 12.422
	TERRAPLENAGEM	Cota	2.967 2.953 2.953 2.553 2.553 2.553 2.953 3.016 3.085 3.124 3.165 3.082 2.996 3.081 3.165 3.124 3.086 3.017 2.953 2.953 2.553 2.553 2.553 2.553 2.953 2.953 2.953
		Dist.	-4.264 -3.903 -3.803 -3.803 -3.403 -3.403 -3.303 -1.726 0.000 0.967 1.997 4.065 6.208 8.320 10.419 11.441 12.419 14.125 15.719 15.819 15.819 16.219 16.219 16.319 16.326
	DRENAGEM	Cota	2.027
		Dist.	6.208

Pk 29+925.000
Km 29+927.585

P327

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 2

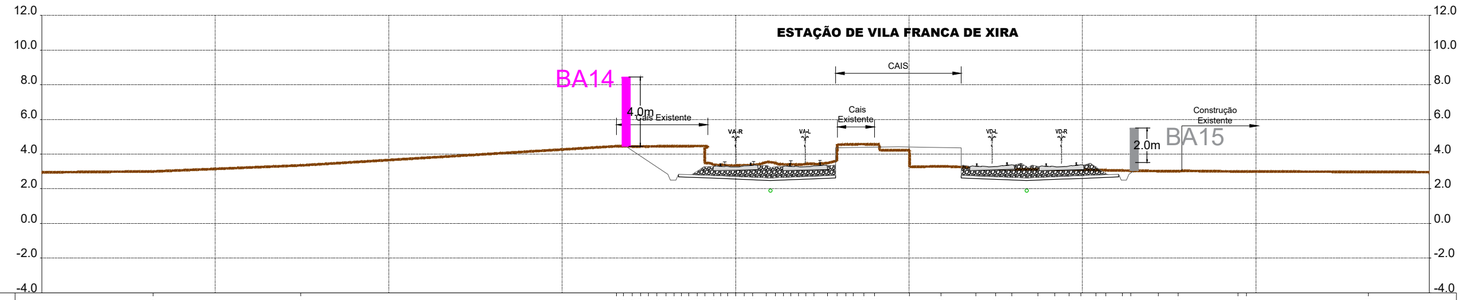
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 13

Km 29+757 ao Km 29+933

FOLHA 25/45

0 5 10m

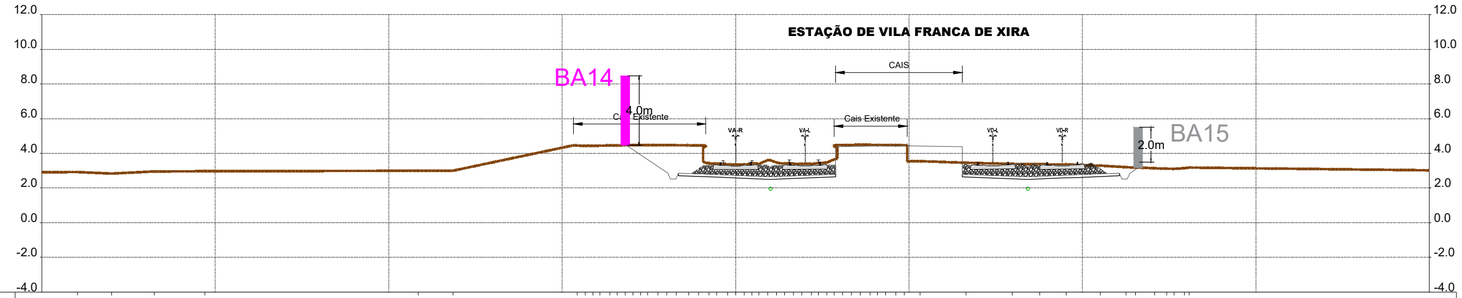
Escala:
1:250



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	3.000 3.349 4.456 4.431 4.440 4.443 4.443 4.448 4.448 4.459 4.457 4.464 4.464 3.380 3.331 3.365 3.374 3.535 3.498 3.458 3.395 3.413 3.432 3.488 3.617 4.552 4.569 4.564 4.222 3.297 3.226 3.159 3.119 3.114 3.105 3.105 3.106 3.084 3.077 3.052 3.042 3.021 3.010 2.997 2.997 2.974
		Dist.	-33.583 -25.986 -9.673 -8.960 -5.474 -4.534 -4.534 -4.531 -3.033 -2.771 -2.771 -2.669 -2.669 -0.704 0.000 0.982 1.759 2.744 2.760 3.633 3.633 4.524 5.292 5.839 6.699 6.791 7.387 8.001 10.019 11.841 13.852 14.094 15.931 17.438 18.405 19.220 19.909 20.778 21.343 22.302 22.782 24.364 25.516 28.970 29.460 36.471
PROJETO	CARRIS	Cota	3.457 3.497 3.457 3.502 3.457 3.511 3.457 3.509
		Dist.	0.000 4.000 14.779 18.778
	TERRAPLENAGEM	Cota	4.446 2.827 2.504 2.504 2.837 2.743 2.765 2.648 2.625 2.734 2.776 4.377 4.430 4.410 4.357 2.736 2.626 2.647 2.706 2.741 2.838 2.504 2.504 3.041
		Dist.	-6.314 -0.932 0.000 1.439 1.999 4.722 5.769 6.765 9.388 10.374 13.008 14.026 16.178 17.313 18.777 19.655 22.077 22.527 22.527 22.677 22.963
	DRENAGEM	Cota	1.777 1.778
		Dist.	2.000 16.778

Pk 30+350.000
Km 30+356.405

P344



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	2.921 2.833 2.956 2.988 2.992 3.000 4.446 4.431 4.456 4.443 4.443 4.458 4.458 4.465 4.472 4.476 4.473 4.469 4.464 4.462 3.347 3.356 3.366 3.388 3.388 3.377 3.404 3.408 3.407 3.395 3.416 3.462 3.547 3.457 3.391 3.370 3.363 3.291 3.301 3.182 3.139 3.115 3.106 3.179 3.179
		Dist.	-37.947 -35.981 -33.513 -30.601 -18.310 -16.296 -9.136 -8.681 -8.681 -7.821 -6.834 -6.834 -5.304 -5.304 -5.479 -4.489 -3.479 -3.479 -2.701 -2.129 -1.347 -1.347 -0.456 0.000 0.488 1.535 1.842 2.813 3.324 3.324 4.084 4.084 5.265 6.173 6.688 6.688 7.762 8.184 8.184 9.227 9.731 10.633 13.275 15.563 17.536 19.063 21.028 22.504 23.059 24.155 24.852 25.274 25.274 26.449 26.449
PROJETO	CARRIS	Cota	3.479 3.482 3.479 3.469 3.479 3.500 3.479 3.500
		Dist.	-0.001 3.999 14.833 18.833
	TERRAPLENAGEM	Cota	4.465 2.860 2.526 2.526 2.860 2.765 2.728 2.670 2.648 2.690 2.798 4.400 4.452 4.432 4.379 2.757 2.648 2.689 2.728 2.763 2.860 2.526 2.526 2.860 3.177
		Dist.	-6.309 -3.900 -3.750 -3.450 -3.300 -0.939 0.000 1.439 2.000 3.052 5.769 6.777 9.416 10.415 13.063 14.087 16.833 17.372 18.833 19.716 22.133 22.283 22.583 22.733 23.209
	DRENAGEM	Cota	1.852 1.853
		Dist.	2.000 16.833

Pk 30+325.000
Km 30+331.406

P343

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

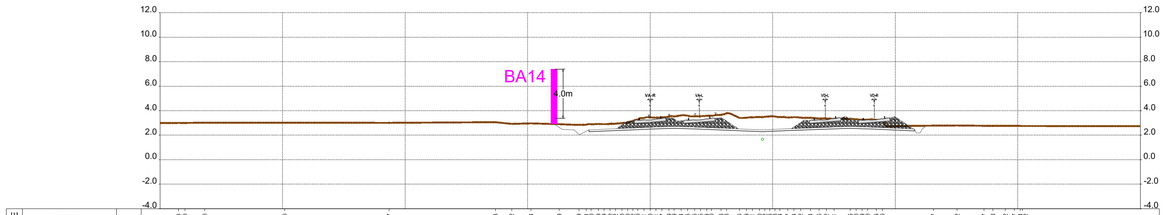
DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 14
Km 30+212 ao Km 30+705

FOLHA 26/45

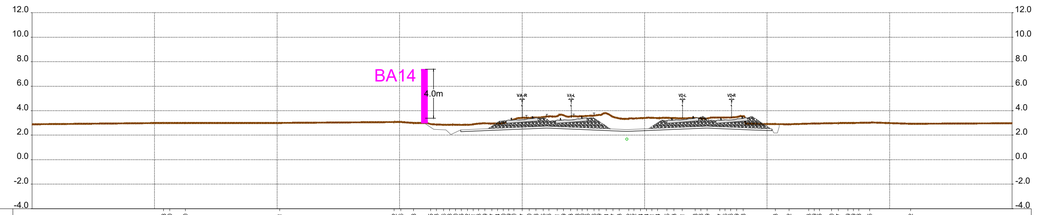
0 5 10m

Escala:
1:250



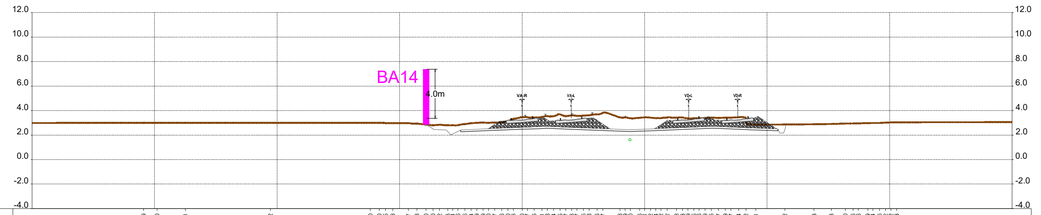
Pk 30+425.000
Km 30+431.411

P347



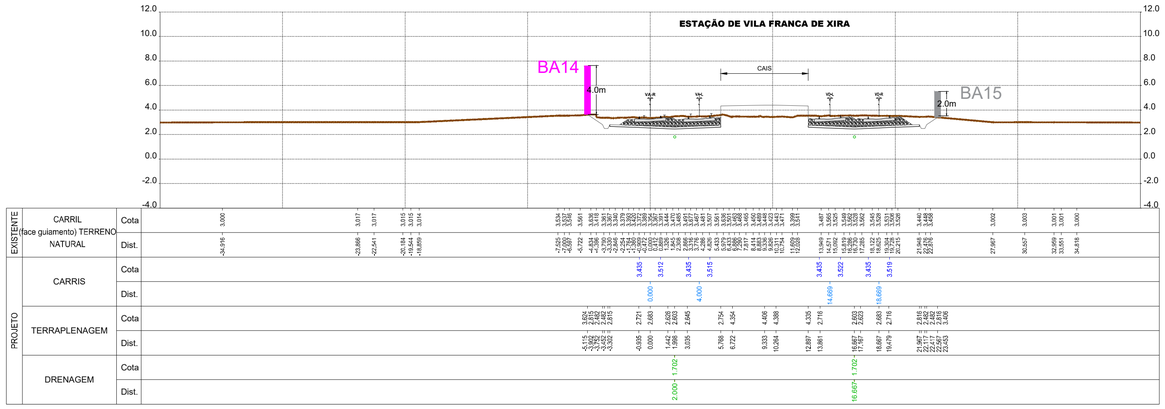
Pk 30+500.000
Km 30+507.408

P350



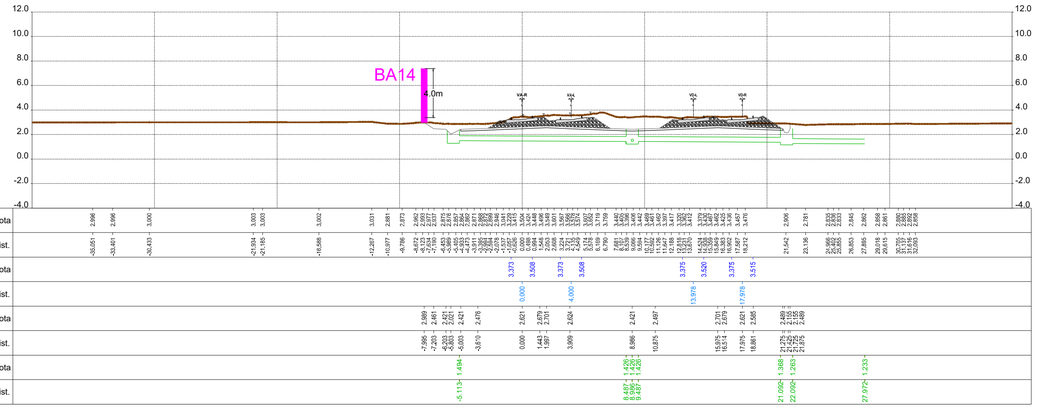
Pk 30+475.000
Km 30+481.363

P349



Pk 30+375.000
Km 30+381.404

P345



Pk 30+450.000
Km 30+456.389

P348

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

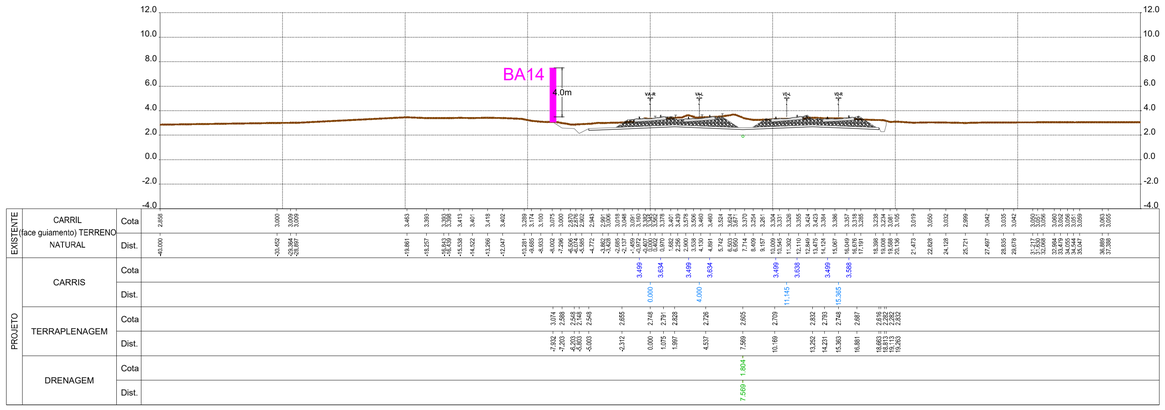
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 14
Km 30+212 ao Km 30+705

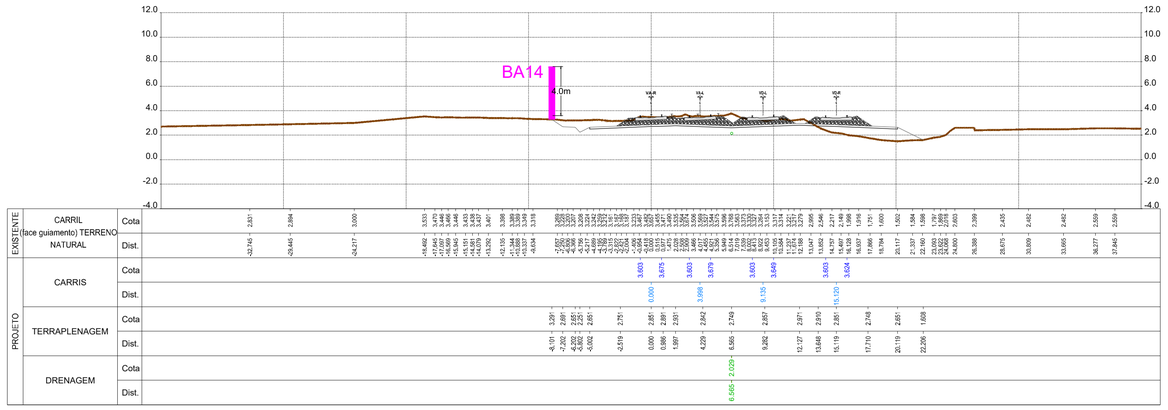
FOLHA 27/45

0 5 10m
Escala:
1:250



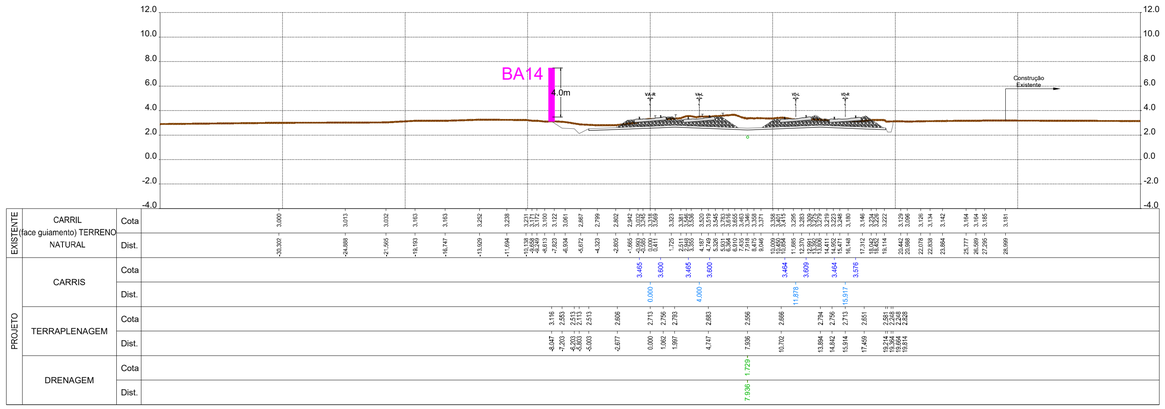
Pk 30+575.000
Km 30+582.303

P353



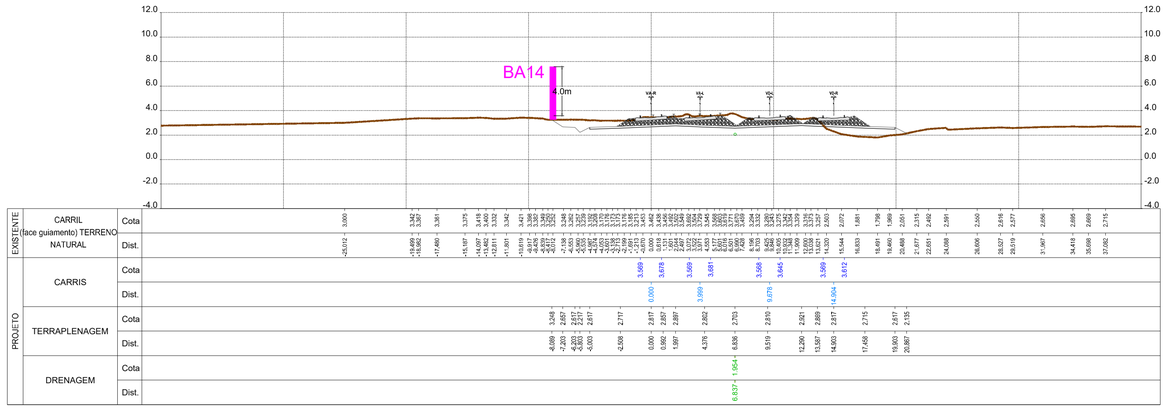
Pk 30+650.000
Km 30+657.476

P356



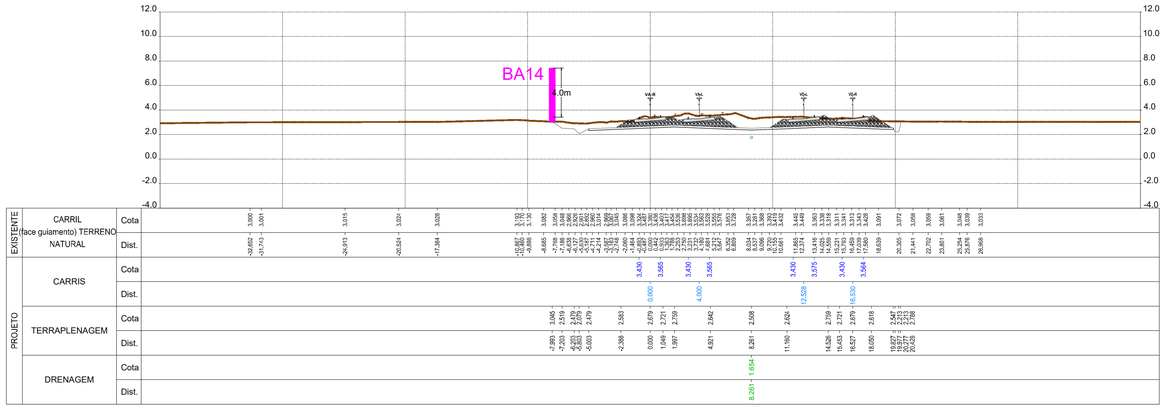
Pk 30+550.000
Km 30+557.334

P352



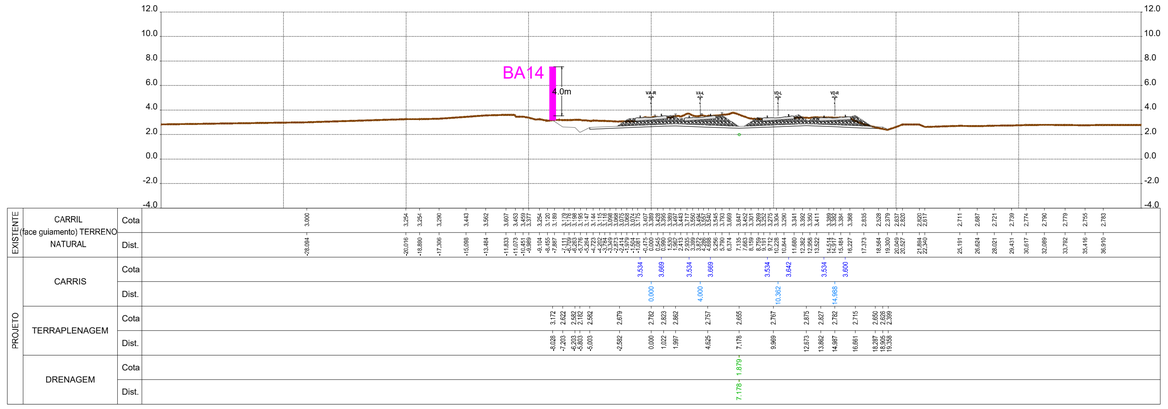
Pk 30+625.000
Km 30+632.492

P355



Pk 30+525.000
Km 30+532.370

P351



Pk 30+600.000
Km 30+607.517

P354

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

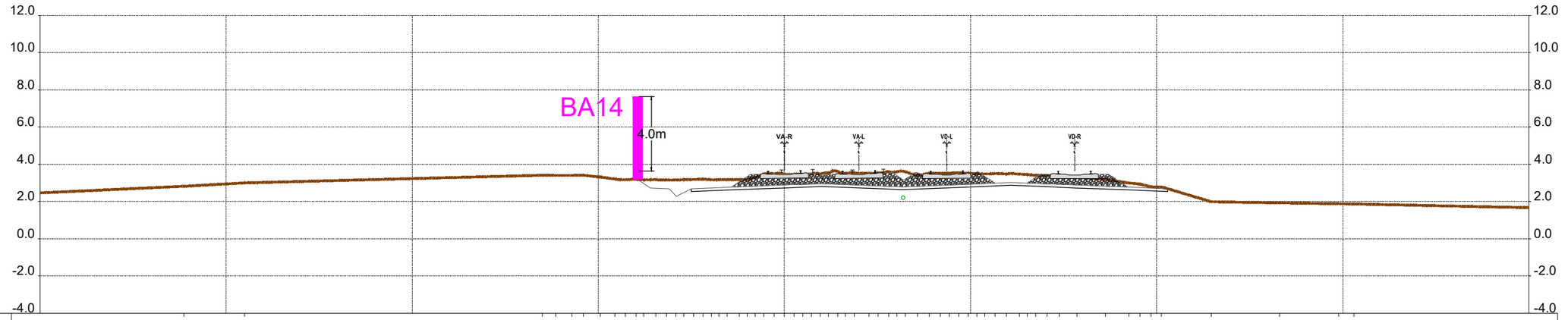
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 14
Km 30+212 ao Km 30+705

FOLHA 28/45

0 5 10m
Escala:
1:250



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	2.820 3.000 3.413 3.405 3.404 3.417 3.319 3.209 3.167 3.193 3.166 3.174 3.158 3.158 3.171 3.193 3.209 3.173 3.174 3.182 3.184 3.168 3.168 3.483 3.481 3.469 3.470 3.476 3.478 3.482 3.532 3.614 3.517 3.556 3.514 3.551 3.608 3.559 3.594 3.410 3.524 3.518 3.512 3.592 3.527 3.488 3.485 3.507 3.479 3.476 3.447 3.410 3.425 3.394 3.306 3.189 2.996 2.939 2.787 2.792 1.986 1.926 1.882 1.869
		Dist.	-32.264 -29.007 -13.008 -12.296 -11.417 -10.814 -8.897 -8.121 -8.538 -7.964 -7.562 -6.907 -6.339 -5.824 -5.417 -4.986 -4.935 -3.520 -3.079 -2.420 -1.991 -1.570 -1.113 -0.561 0.000 0.519 0.980 1.452 1.997 2.365 2.873 3.280 3.763 4.547 5.031 5.606 6.044 6.465 7.150 7.790 8.383 8.857 9.360 9.886 10.332 10.773 11.326 11.926 12.629 13.048 13.501 14.117 14.776 15.729 17.239 18.503 19.103 19.707 20.249 22.941 26.609 29.764 30.597
PROJETO	CARRIS	Cota	3.638 3.671 3.638 3.678 3.637 3.653 3.640 3.638
		Dist.	0.000 3.995 8.719 15.586
	TERRAPLENAGEM	Cota	3.185 2.726 2.686 2.286 2.686 2.785 2.886 2.925 2.966 2.881 2.791 2.904 3.023 2.952 2.886 2.780 2.686 2.626 2.622
		Dist.	-7.890 -7.201 -6.201 -5.801 -5.001 -2.521 0.000 0.983 1.997 4.119 6.357 9.171 12.153 13.920 15.586 18.217 20.586 20.705 20.817
	DRENAGEM	Cota	2.104
		Dist.	6.357

Pk 30+675.000
Km 30+682.468

P357

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 2

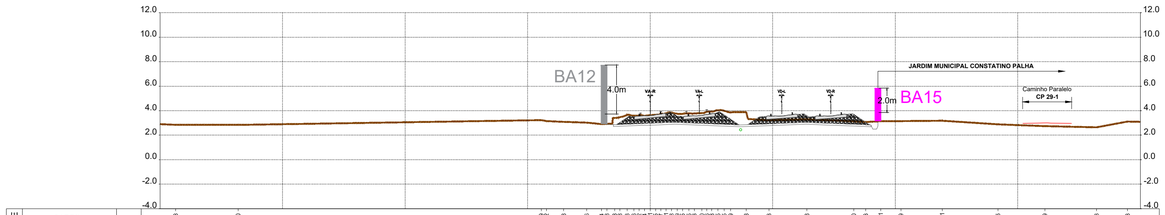
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 14

Km 30+212 ao Km 30+705

FOLHA 29/45

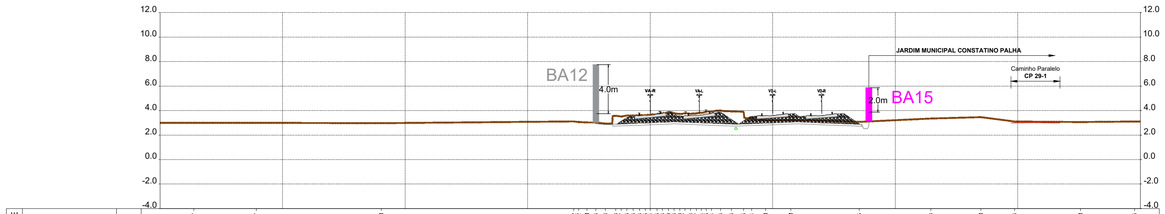
0 5 10m

Escala:
1:250



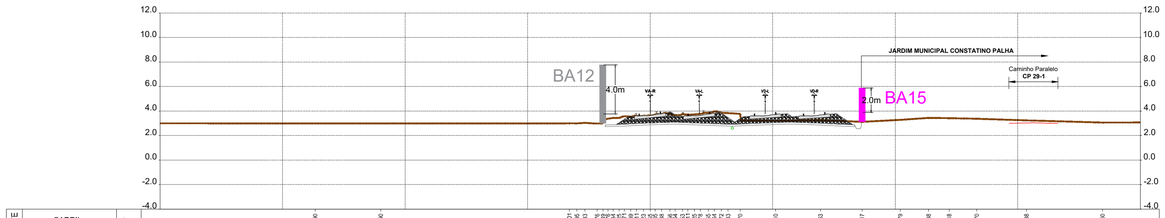
Pk 30+050.000
Km 30+056.564

P332



Pk 30+025.000
Km 30+031.562

P331

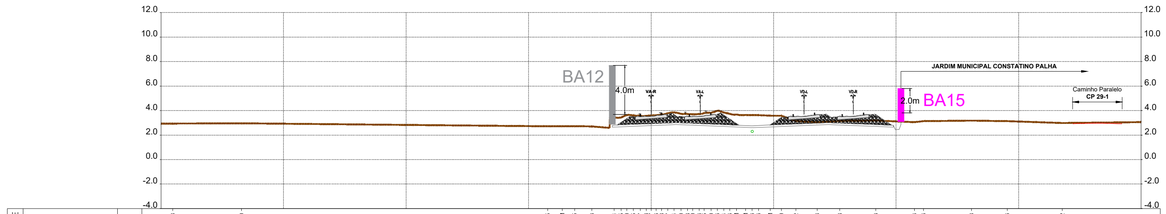


Pk 30+000.000
Km 30+006.557

P330

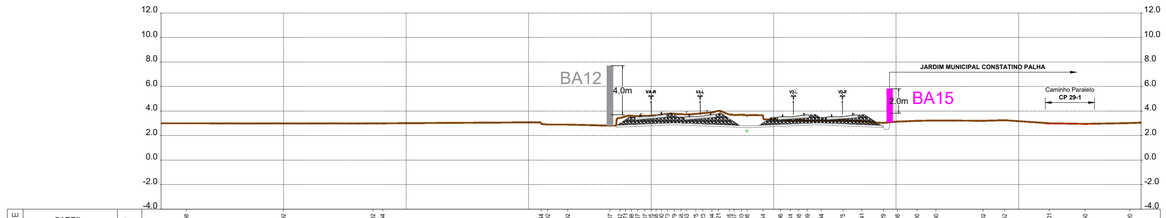
Pk 30+125.000
Km 30+129.030

P335



Pk 30+100.000
Km 30+104.027

P334



Pk 30+075.000
Km 30+081.562

P333

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

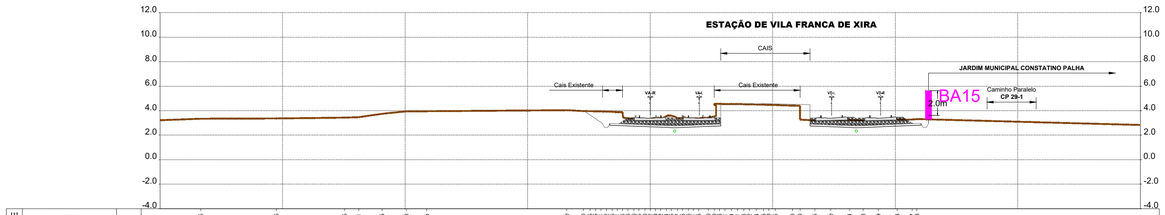
Projeto de Execução

DESENHO 2

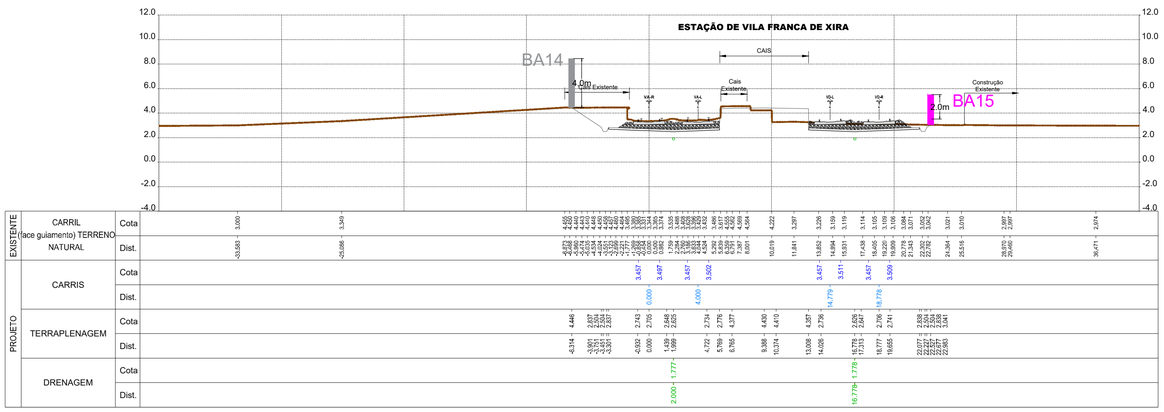
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 15
Km 29+985 ao Km 30+414

FOLHA 30/45

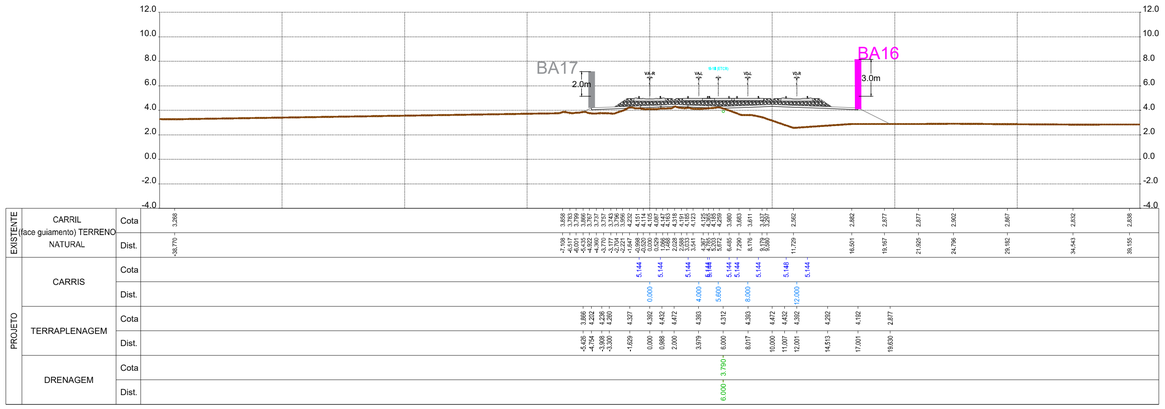
0 5 10m
Escala:
1:250


ESTAÇÃO DE VILA FRANCA DE XIRA
CAIS
JARDIM MUNICIPAL CONSTATINO PALHA
Cais Existente
Cais Existente
Caminho Paralelo CP 29-1
BA15
2.0m
V4-R
V3
V5
V6

| | | |

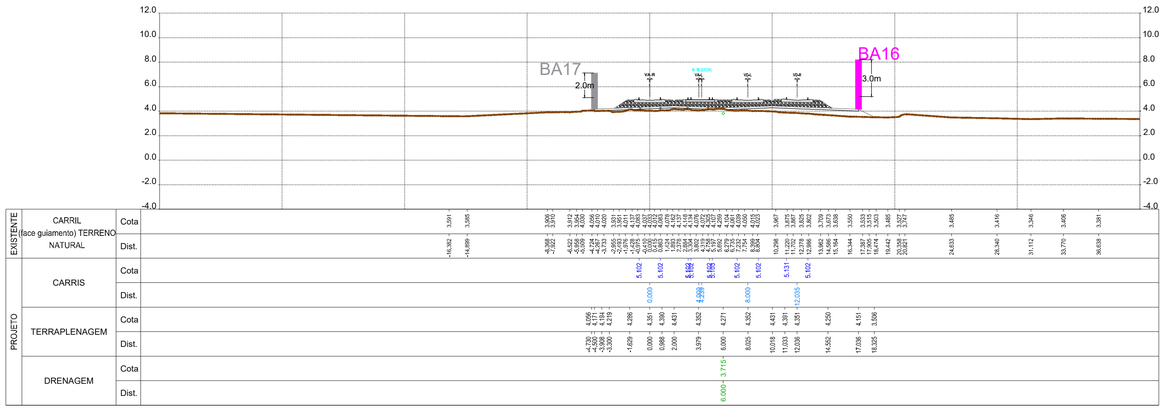

ESTAÇÃO DE VILA FRANCA DE XIRA
BA14
4.0m
Cais Existente
CAIS
Cais Existente
Construção Existente
BA15
2.0m

| | | |



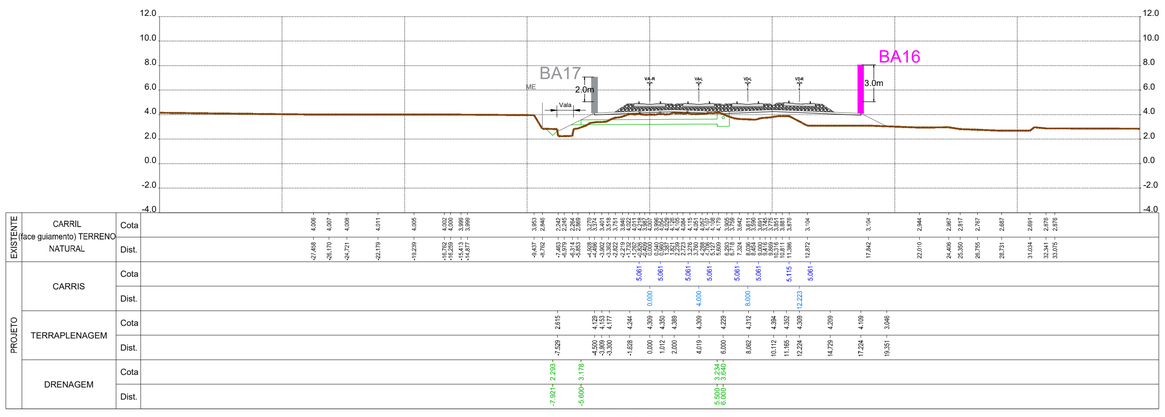
Pk 31+275.000
Km 31+282.531

P381



Pk 31+250.000
Km 31+257.530

P380



Pk 31+225.000
Km 31+232.530

P379

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

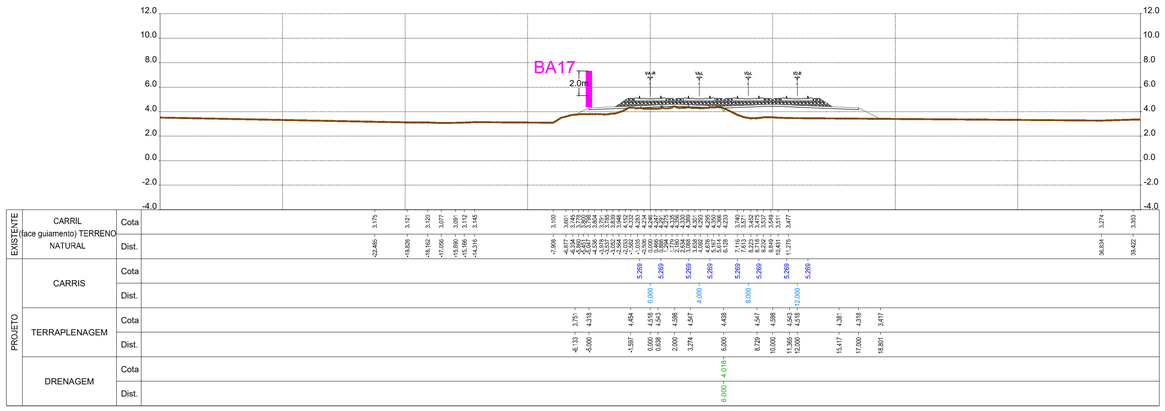
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 2

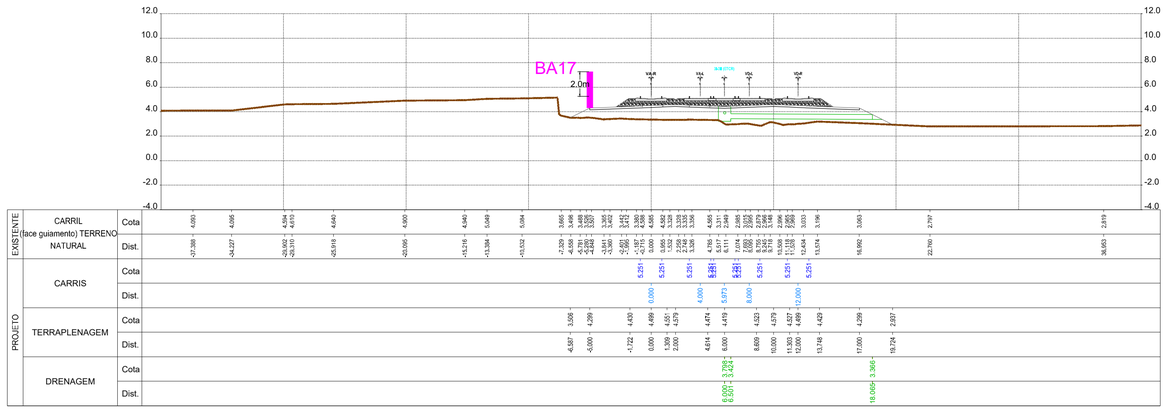
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 16
Km 31+213 ao Km 31+295
FOLHA 33/45

0 5 10m
Escala:
1:250



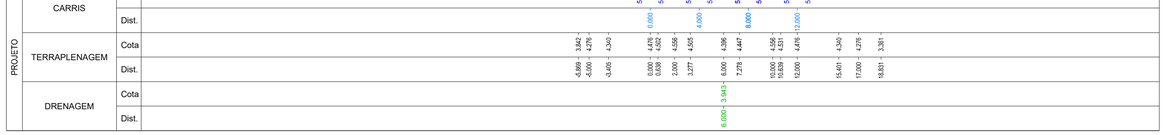
Pk 31+350.000
Km 31+358.404

P384



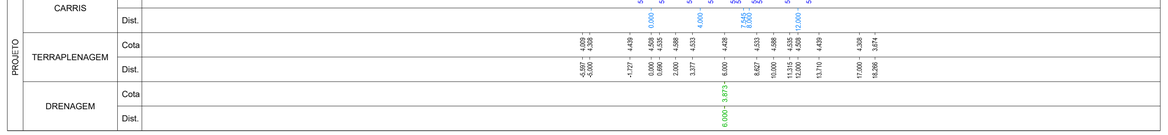
Pk 31+425.000
Km 31+431.725

P387



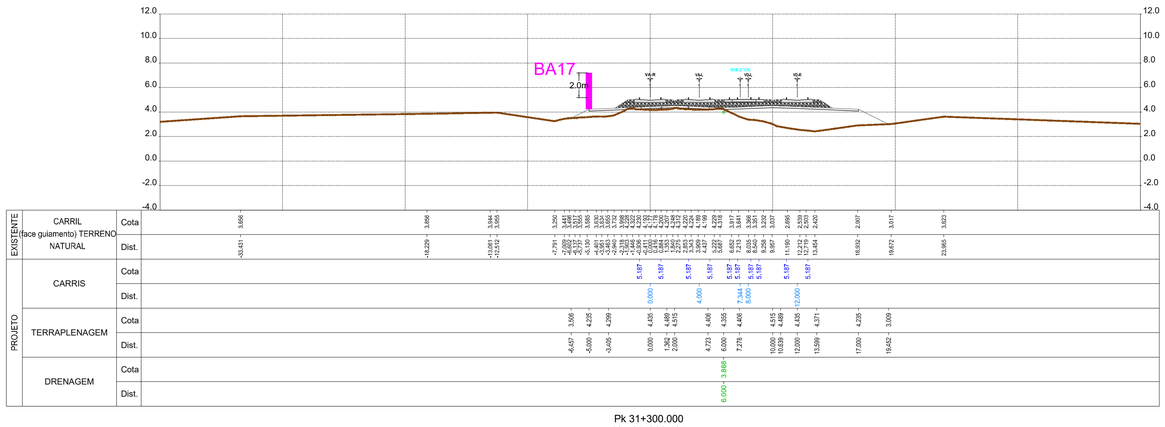
Pk 31+325.000
Km 31+333.405

P383



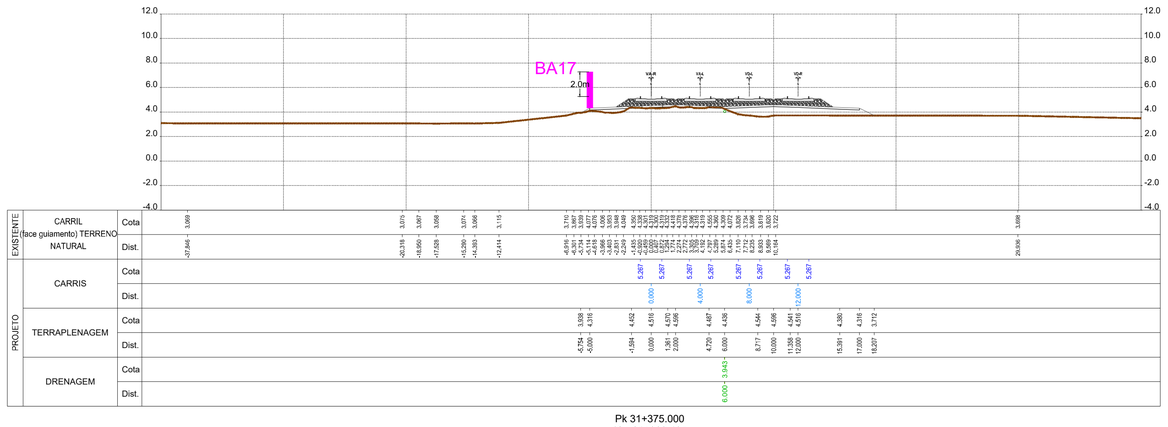
Pk 31+400.000
Km 31+406.725

P386



Pk 31+300.000
Km 31+308.405

P382



Pk 31+375.000
Km 31+383.405

P385

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

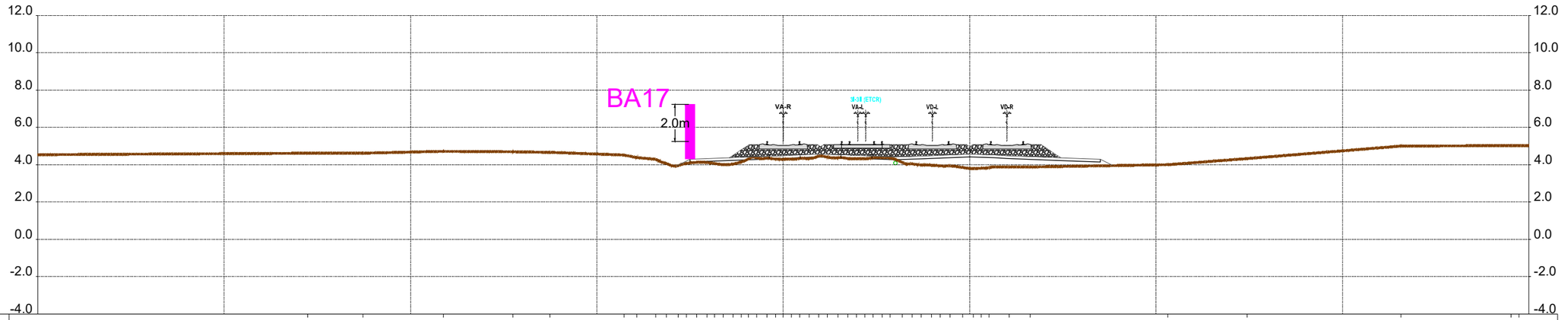
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 17
Km 31+230 ao Km 31+468

FOLHA 34/45

0 5 10m
Escala:
1:250



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	4.617 4.618 4.718 4.693 4.663 4.518 4.379 4.292 4.071 4.069 3.947 4.127 4.108 4.084 4.041 4.031 4.145 4.315 4.386 4.456 4.288 4.296 4.349 4.435 4.465 4.403 4.374 4.329 4.326 4.325 4.382 4.381 4.124 4.044 3.991 3.967 3.942 3.937 3.850 3.801 3.810 3.841 3.879 3.879 4.000 4.327 5.000 5.024 5.026
		Dist.	-25.515 -22.550 -18.243 -14.505 -12.513 -8.532 -7.866 -6.843 -6.278 -5.631 -5.192 -4.646 -4.099 -3.691 -3.231 -2.688 -2.264 -1.863 -1.430 -0.969 -0.411 0.000 0.426 0.860 1.308 1.888 2.367 2.928 3.468 3.919 4.372 4.825 5.308 5.735 6.378 6.904 7.409 7.958 8.422 8.949 9.626 10.185 10.618 11.034 12.115 13.245 20.624 24.879 33.148 39.049 39.460
PROJETO	CARRIS	Cota	5.242 5.242 5.242 5.242 5.242 5.242 5.242 5.242 5.242 5.242
		Dist.	0.000 0.000 4.000 4.425 8.000 12.000
	TERRAPLENAGEM	Cota	3.928 4.290 4.421 4.490 4.543 4.570 4.515 4.410 4.466 4.570 4.518 4.490 4.360 4.290 3.952
		Dist.	-5.722 -5.000 -1.723 0.000 1.309 2.000 3.383 6.000 7.386 10.000 11.305 12.000 15.258 17.000 17.677
	DRENAGEM	Cota	3.990
		Dist.	6.000

Pk 31+450.000
Km 31+456.725

P388

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 2

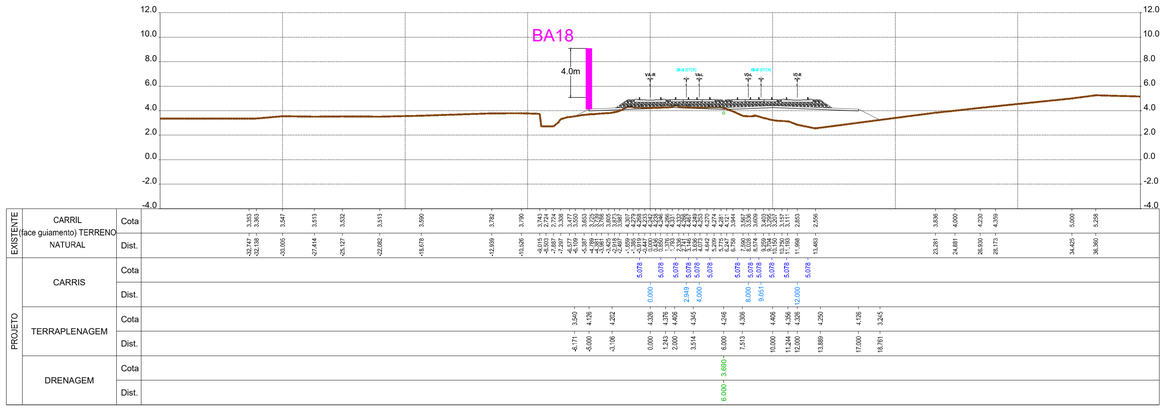
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 17

Km 31+230 ao Km 31+468

FOLHA 35/45

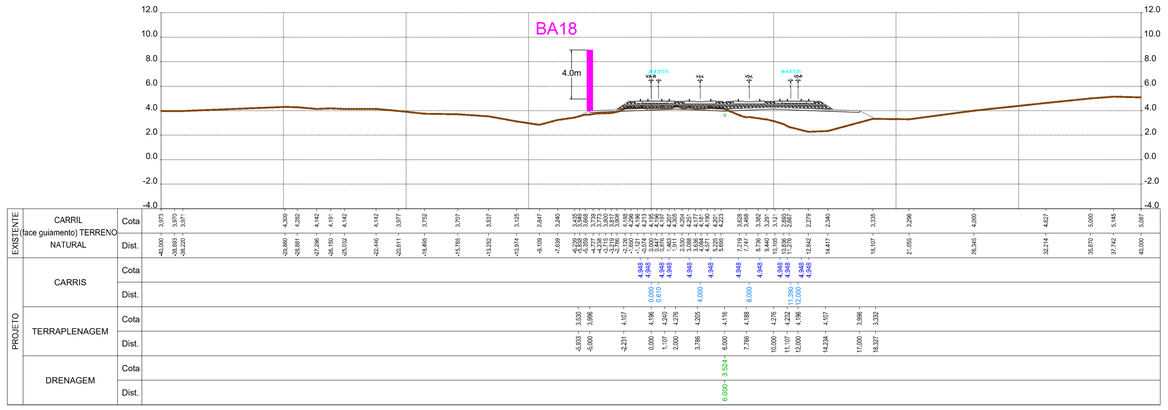
0 5 10m

Escala:
1:250



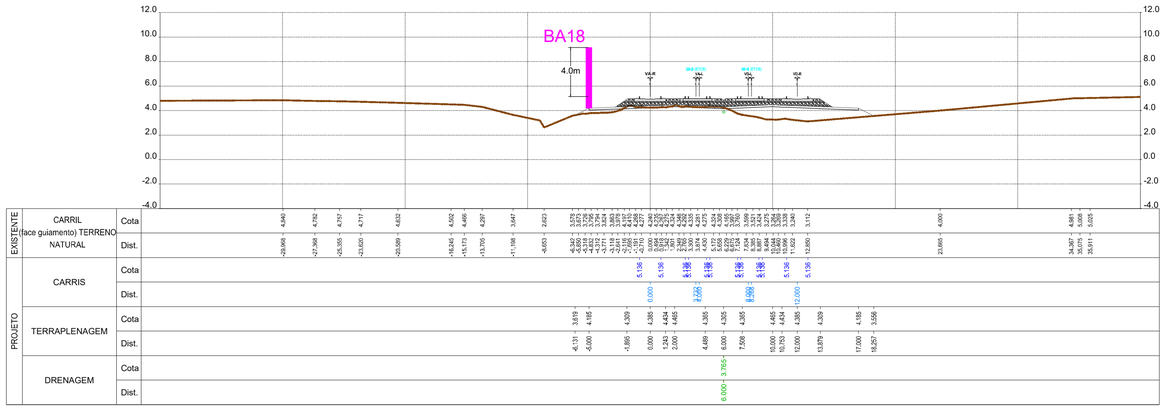
Pk 31+550.000
Km 31+556.893

P392



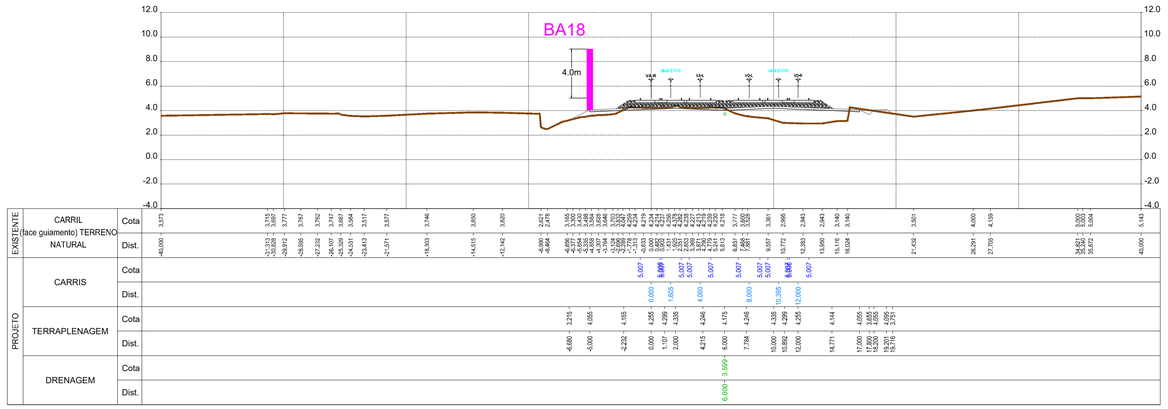
Pk 31+625.000
Km 31+612.232

P395



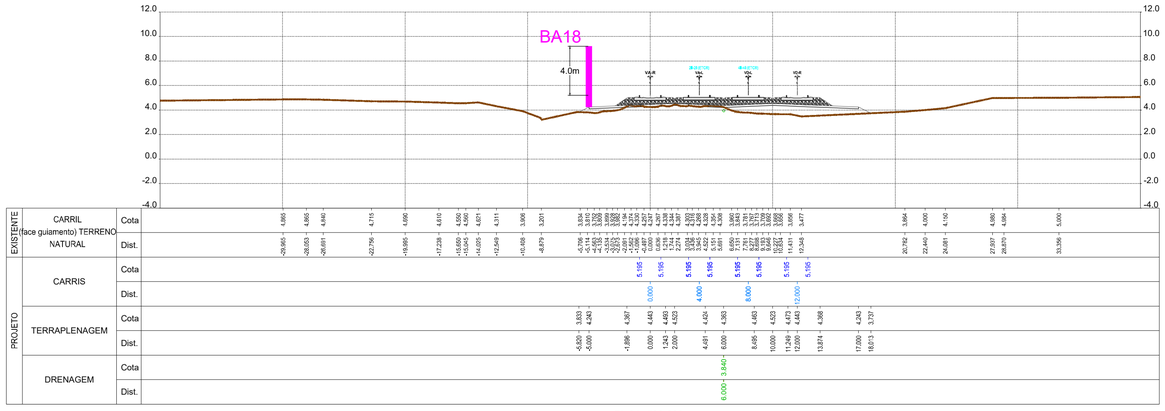
Pk 31+525.000
Km 31+531.893

P391



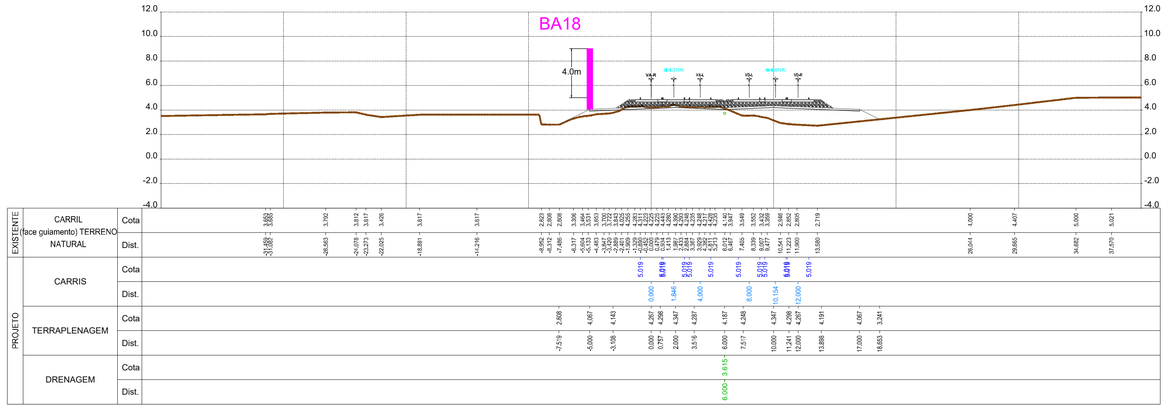
Pk 31+600.000
Km 31+587.232

P394



Pk 31+500.000
Km 31+506.893

P390



Pk 31+575.000
Km 31+581.893

P393

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

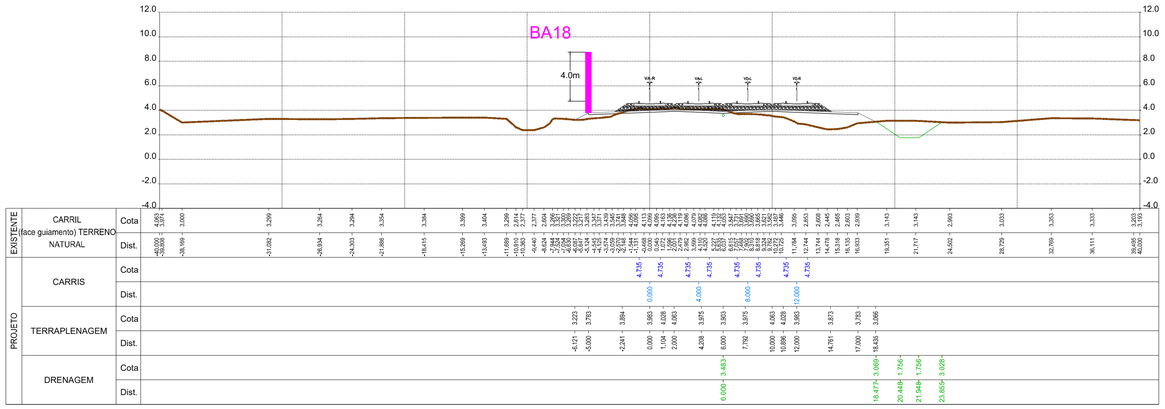
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 18
Km 31+491 ao Km 31+729

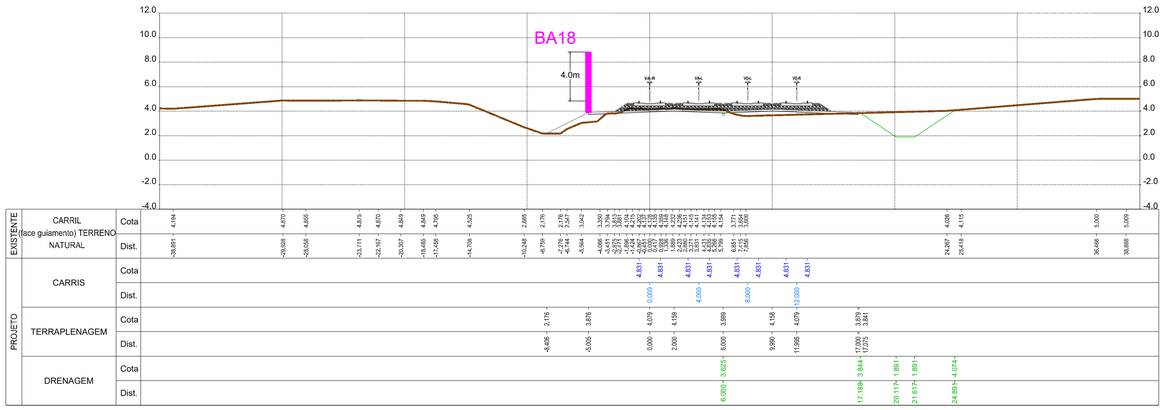
FOLHA 36/45

0 5 10m
Escala:
1:250



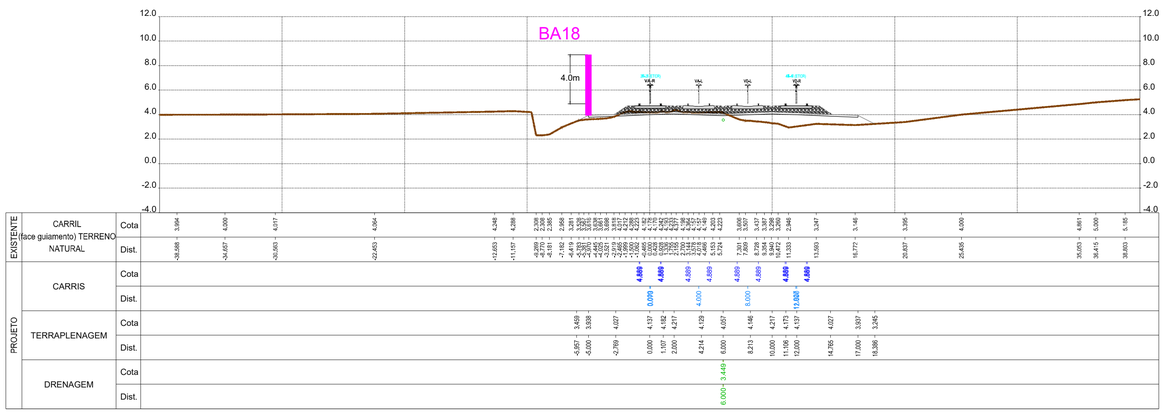
Pk 31+700.000
Km 31+707.241

P398



Pk 31+675.000
Km 31+662.232

P397



Pk 31+650.000
Km 31+637.232

P396

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

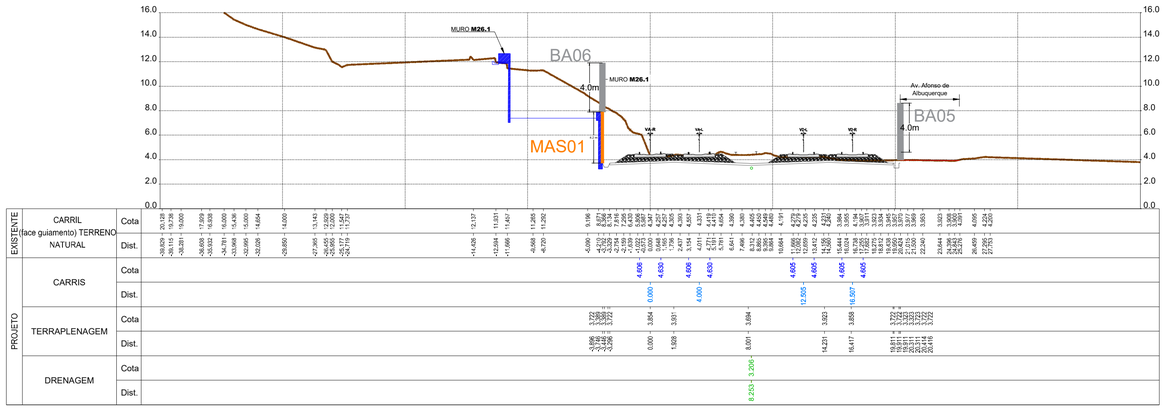
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

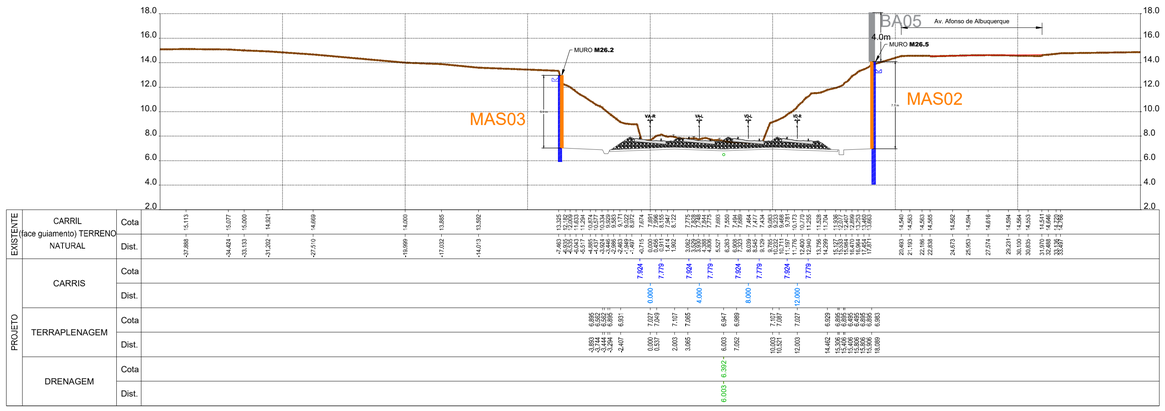
DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BARREIRA 18
Km 31+491 ao Km 31+729
FOLHA 37/45

0 5 10m
Escala:
1:250

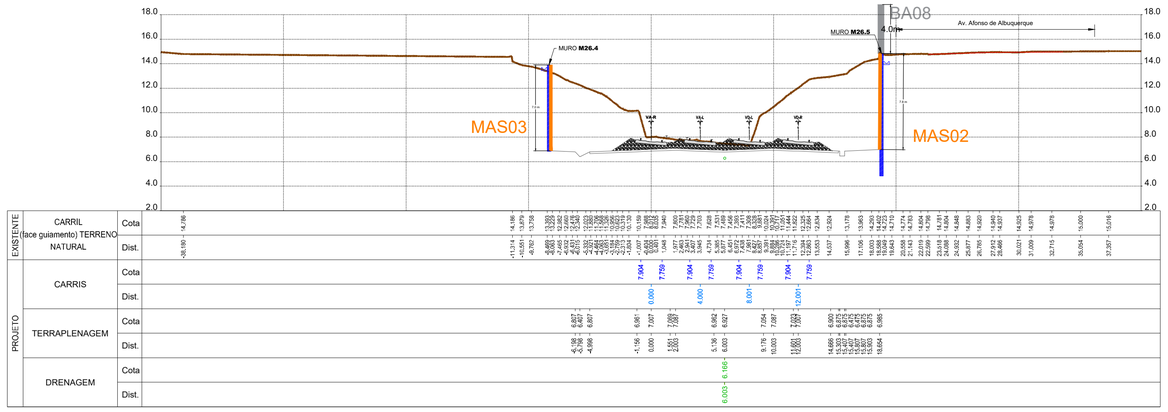


EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	-58,829 20,128 -58,115 19,736 -56,301 19,000 -38,609 17,999 -35,933 16,838 -34,781 16,000 -33,964 15,454 -32,095 15,000 -32,026 14,684 -28,800 14,000 -27,395 13,143 -26,455 12,929 -25,517 12,547 -24,716 11,735 -14,426 12,137 -12,944 11,831 -11,666 11,457 -9,568 11,265 -9,297 10,282 -9,096 9,196 -8,690 9,196 -3,753 8,562 -2,784 7,916 -2,174 7,916 -1,693 6,838 -1,443 6,838 -1,231 6,347 -1,029 6,347 -0,833 6,347 -0,000 6,347 0,000 6,347 0,641 4,380 0,780 4,380 0,885 4,445 0,964 4,445 1,000 4,445 1,000 4,716 4,278 4,716 4,278 4,235 4,235 4,235 4,235 4,261 4,261 3,984 4,134 3,984 4,134 3,823 4,134 3,823 4,134 3,975 4,134 3,975 4,134 3,883 22,340 3,883 23,644 3,923 24,245 3,923 24,245 3,923 25,459 4,055 27,292 4,254 27,757 4,426
		Dist.	-58,829 -38,115 -36,301 -18,609 -17,999 -16,838 -16,000 -15,154 -15,000 -14,684 -14,000 -13,143 -12,929 -12,547 -11,735 -0,000 -0,641 -0,780 -0,885 -0,964 -1,000 -1,000 -1,271 -1,443 -1,443 -1,655 -1,655 -1,655



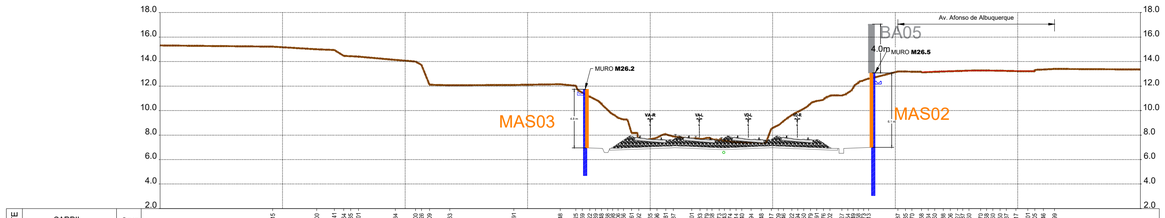
Pk 26+700.000
Km 26+703.664

P198



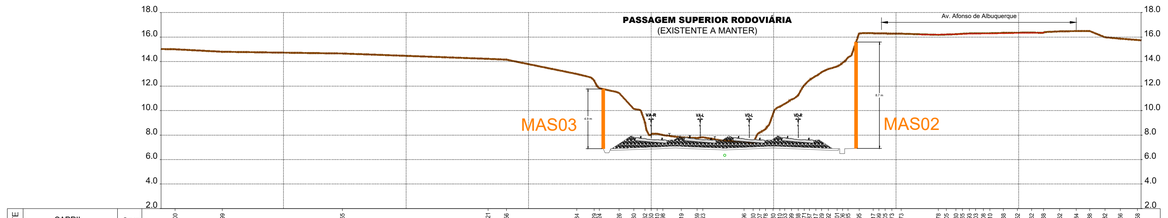
Pk 26+775.000
Km 26+778.851

P201



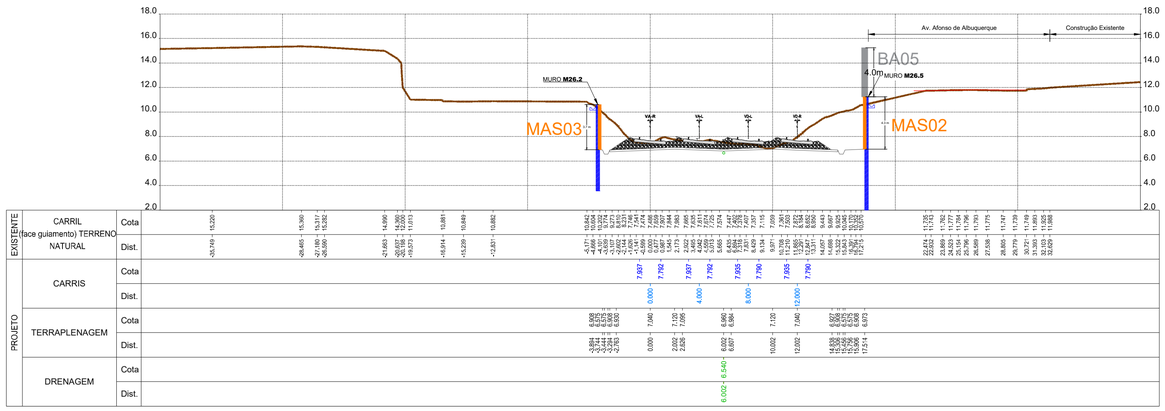
Pk 26+675.000
Km 26+679.296

P197



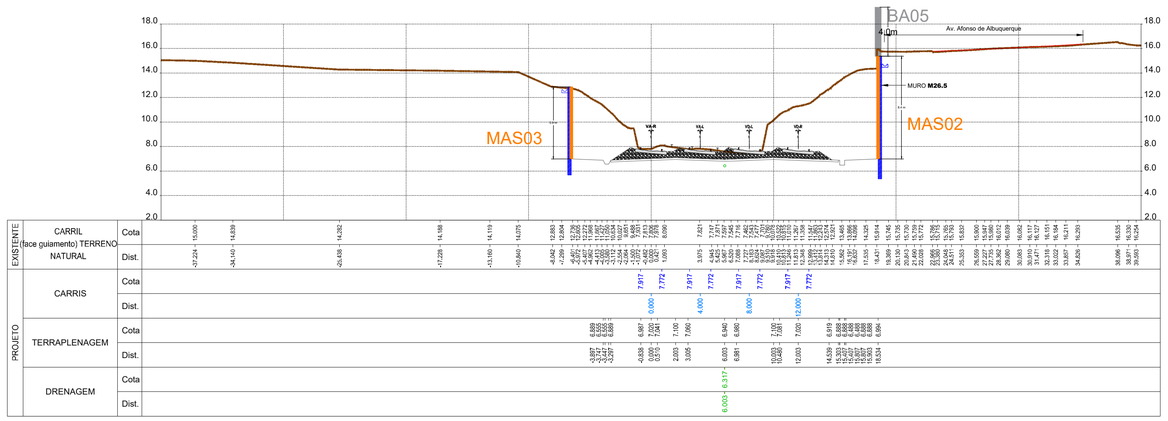
Pk 26+750.000
Km 26+753.792

P200



Pk 26+650.000
Km 26+654.208

P196



Pk 26+725.000
Km 26+728.729

P199

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

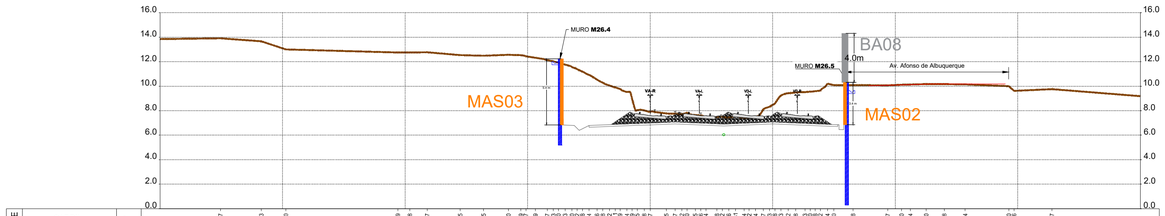
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
MAS2 e MAS3 - Material Absorvente Sonoro
Km 26+580 ao Km 26+950

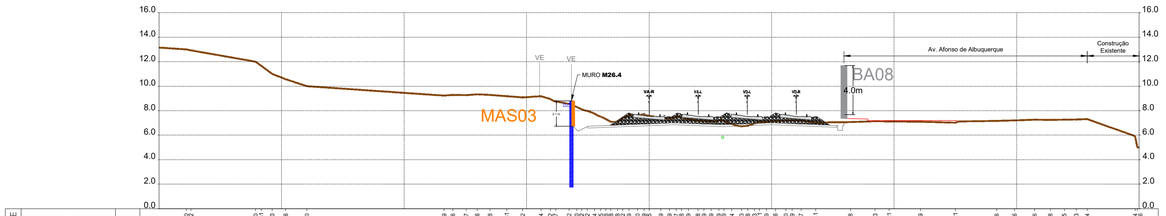
FOLHA 39/45

Escala:
1:250



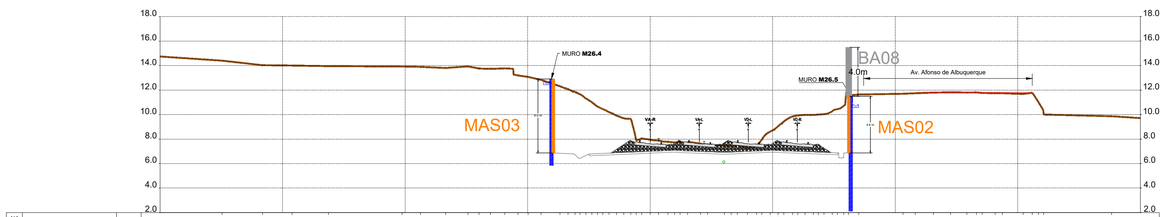
Pk 26+850.000
Km 26+853.725

P204



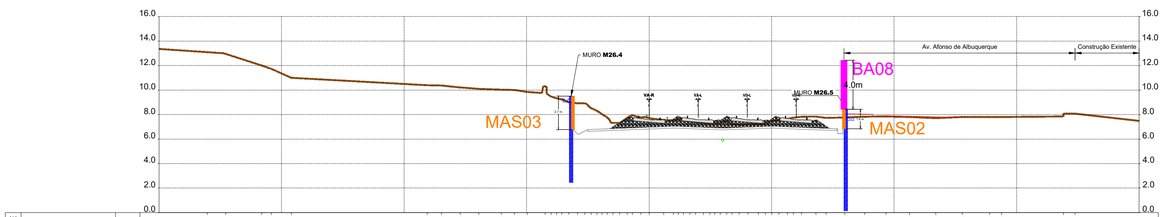
Pk 26+925.000
Km 26+927.292

P207



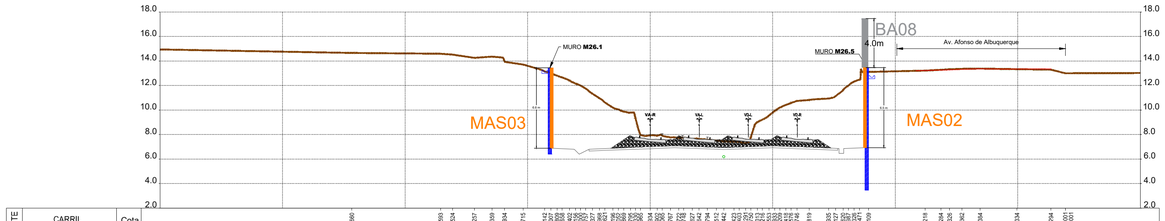
Pk 26+825.000
Km 26+828.687

P203



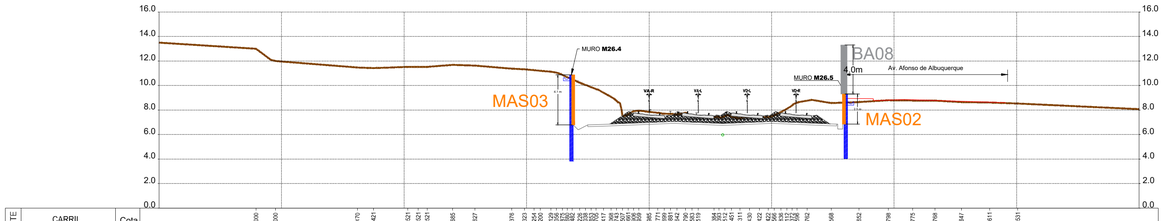
Pk 26+900.000
Km 26+902.275

P206



Pk 26+800.000
Km 26+803.639

P202



Pk 26+875.000
Km 26+878.756

P205

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

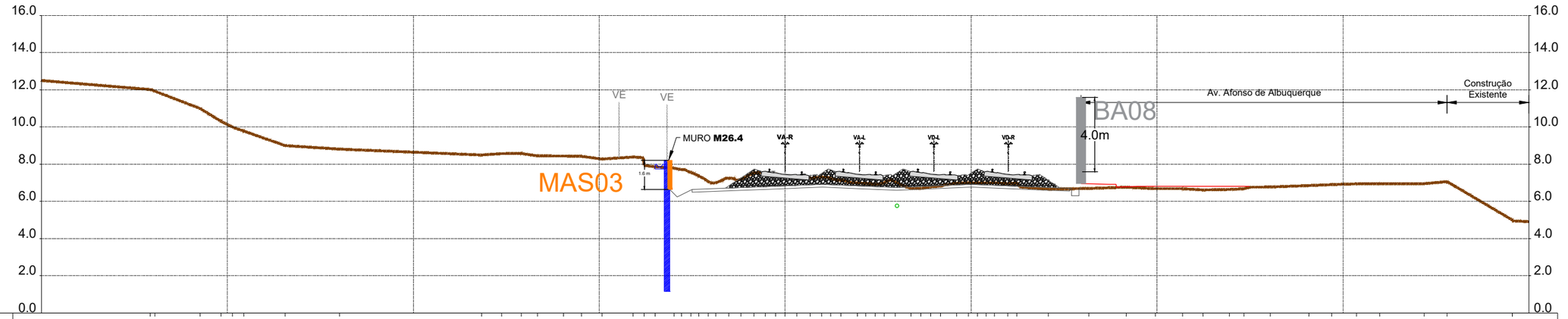
Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
MAS02 e MAS03 - Material Absorvente Sonoro
Km 26+580 ao Km 26+950

FOLHA 40/45

0 5 10m
Escala:
1:250



EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	12.015 11.927 11.000 10.308 10.000 9.786 9.000 8.810 8.494 8.568 8.576 8.447 8.439 8.424 8.277 8.384 7.944 7.864 7.785 7.708 7.558 7.372 7.074 6.998 7.242 7.189 7.535 7.486 7.430 7.358 7.285 7.257 7.206 7.143 6.990 6.966 7.039 7.032 6.683 6.693 6.761 6.820 6.968 7.004 6.989 7.001 7.000 6.956 6.975 6.654 6.694 6.761 6.681 6.681 6.613 6.640 6.679 6.773 6.849 6.903 6.943 6.955 6.951 7.062 5.004 4.953
		Dist.	-34.144 -33.897 -31.471 -30.341 -29.726 -29.125 -26.891 -23.963 -16.336 -15.249 -14.194 -13.328 -11.929 -10.958 -9.856 -8.172 -7.591 -7.001 -5.977 -5.571 -5.063 -4.645 -4.144 -3.734 -3.038 -2.374 -1.673 -1.074 -0.524 0.000 0.631 1.342 1.954 2.450 3.002 3.891 4.328 4.849 5.339 5.917 6.769 7.302 7.825 8.343 9.213 9.861 10.336 10.809 11.244 11.976 12.448 14.151 16.333 18.337 19.916 21.374 22.461 23.879 24.674 26.092 28.168 29.386 30.724 31.967 34.362 35.604 38.102 39.113
PROJETO	CARRIS	Cota	7.733 7.588 7.734 7.588 7.732 7.587 7.732 7.587
		Dist.	0.000 4.001 8.001 12.002
	TERRAPLENAGEM	Cota	6.637 6.237 6.637 6.747 6.837 6.874 6.917 6.840 6.756 6.838 6.916 6.876 6.838 6.771 6.704 6.704 6.303 6.304 6.703 6.704
		Dist.	-6.198 -5.798 -4.997 -2.252 0.000 0.933 2.004 3.910 6.005 8.046 10.005 11.002 12.006 13.619 15.306 15.407 15.407 15.807 15.906 15.910
	DRENAGEM	Cota	6.646 5.646
		Dist.	6.005

Pk 26+950.000
Km 26+952.304

P208

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 2

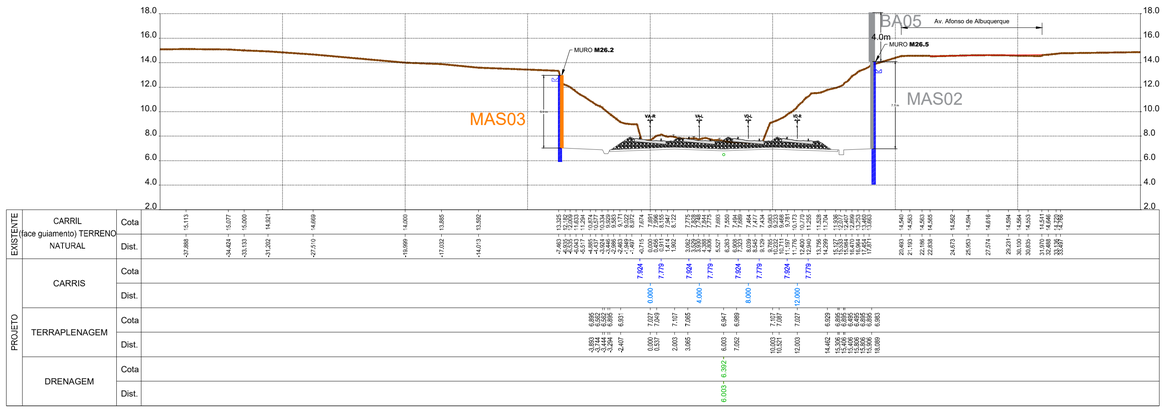
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
MAS03 - Material Absorvente Sonoro

Km 26+580 ao Km 26+950

FOLHA 41/45

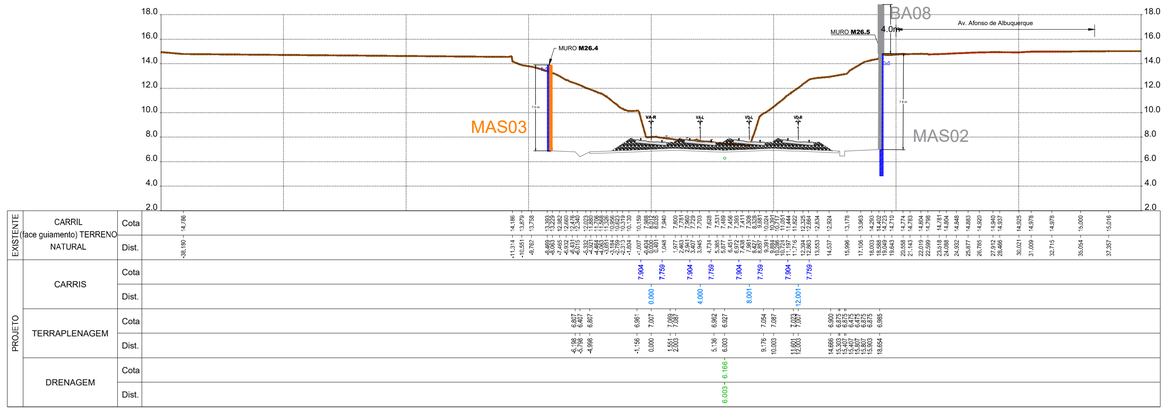
0 5 10m

Escala:
1:250



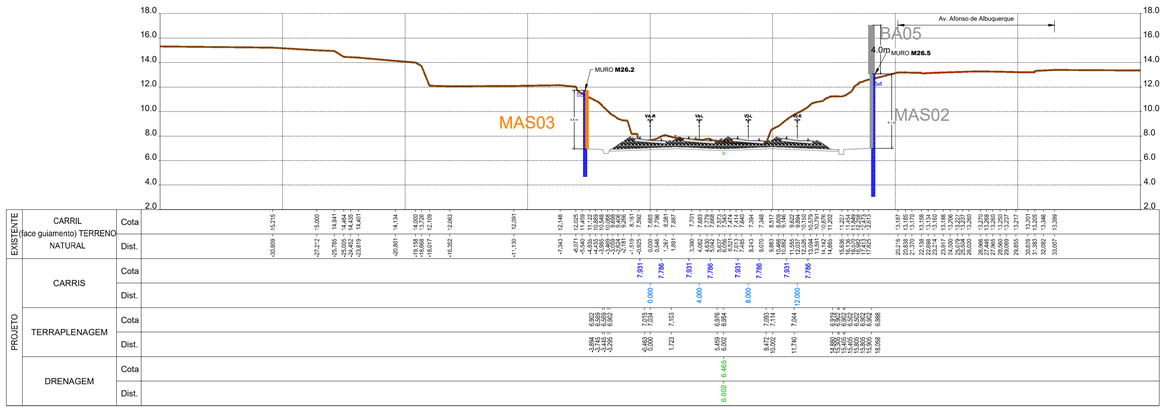
Pk 26+700.000
Km 26+703.664

P198



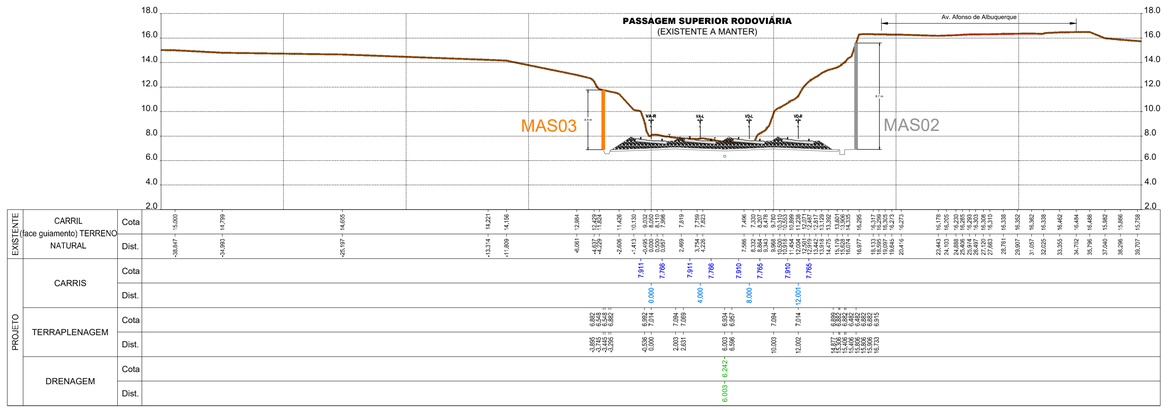
Pk 26+775.000
Km 26+778.851

P201



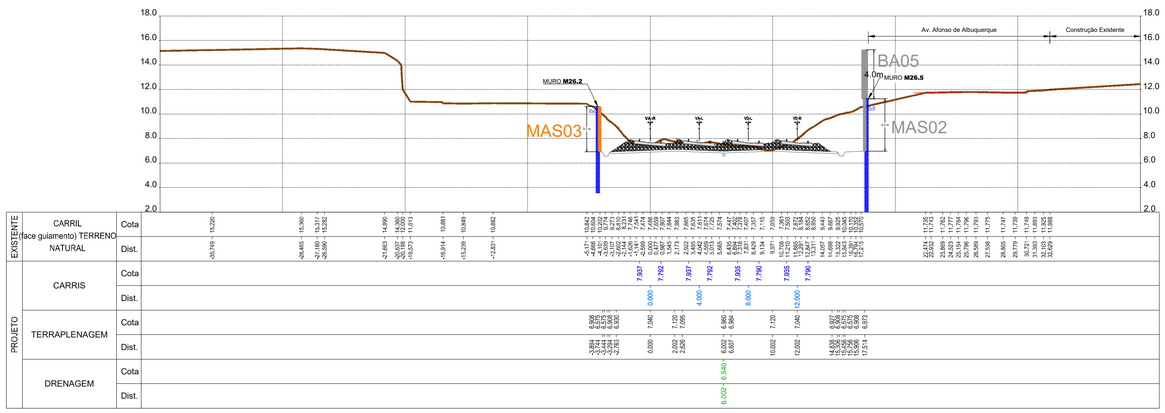
Pk 26+675.000
Km 26+679.296

P197



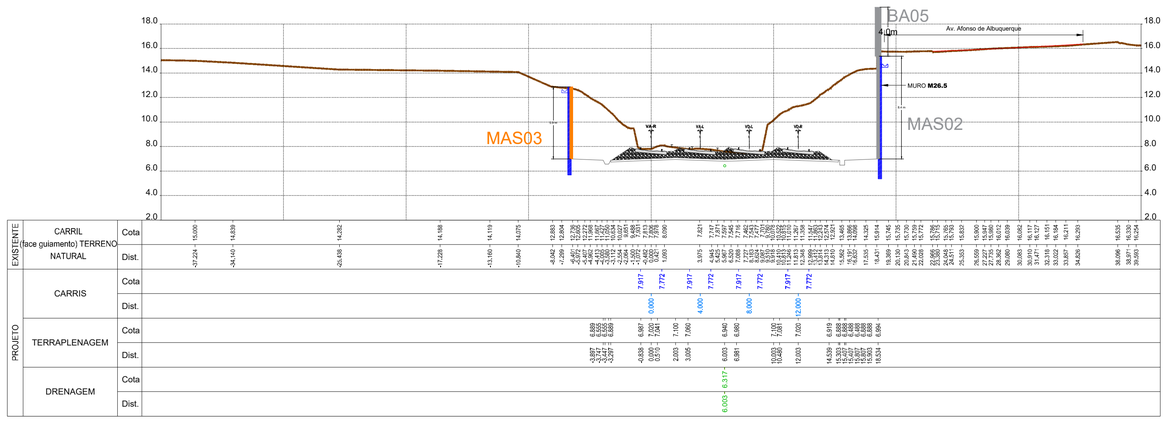
Pk 26+750.000
Km 26+753.792

P200



Pk 26+650.000
Km 26+654.208

P196



Pk 26+725.000
Km 26+728.729

P199

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

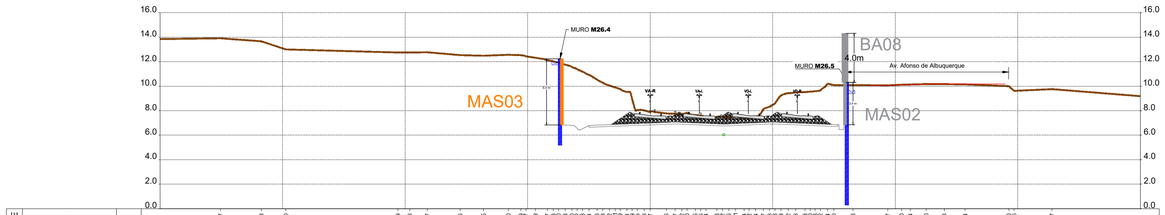
Projeto de Execução

DESENHO 2

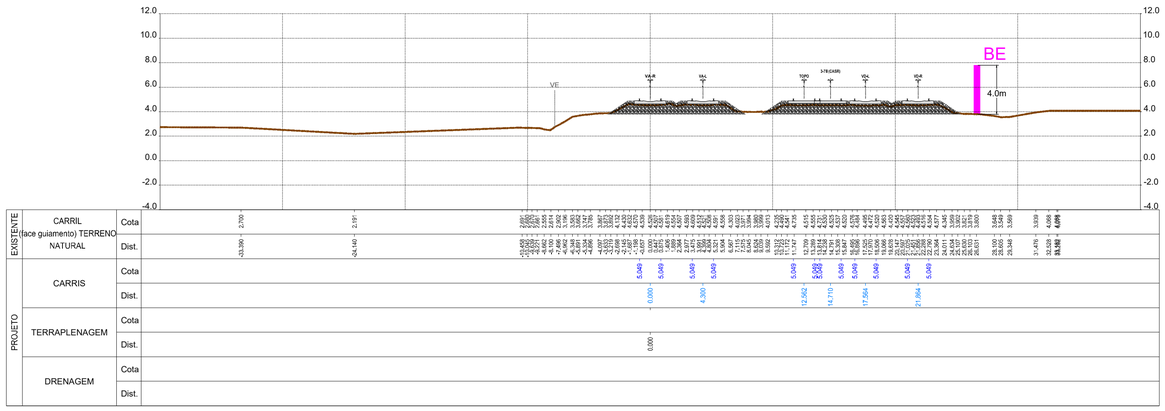
BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
MAS03 - Material Absorvente Sonoro
Km 26+580 ao Km 26+962

FOLHA 42/45

0 5 10m
Escala:
1:250

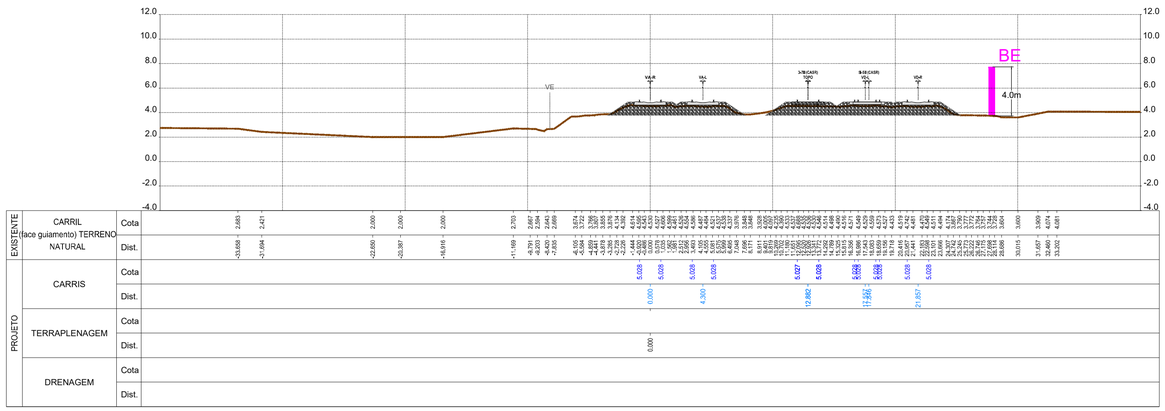


EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	-35.074 -33.741 -33.723 -32.565 -32.249 -18.619 -18.248 -16.199 -12.787 -12.535 -12.485 -11.666 -12.660 -10.742 -10.293 -9.370 -12.319 -5.455 -5.455 -4.944 -4.944 -4.661 -4.661 -3.944 -3.944 -3.262 -3.262 -2.581 -2.581 -1.900 -1.900 -1.219 -1.219 -0.538 -0.538 0.143 0.143 0.824 0.824 1.505 1.505 2.186 2.186 2.867 2.867 3.548 3.548 4.229 4.229 4.910 4.910 5.591 5.591 6.272 6.272 6.953 6.953 7.634 7.634 8.315 8.315 8.996 8.996 9.677 9.677 10.358 10.358 11.039 11.039 11.720 11.720 12.401 12.401 13.082 13.082



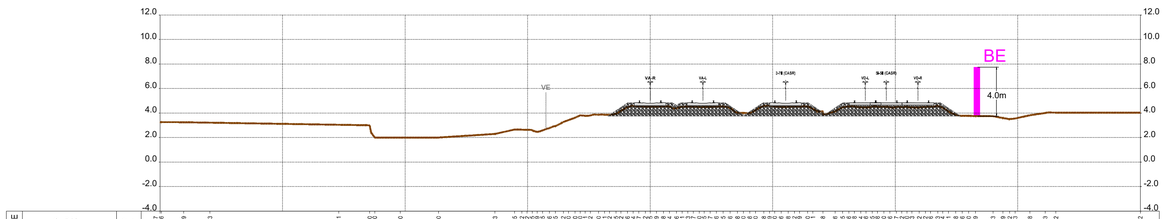
EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	2.700 2.191 -33.390 -24.140
		Dist.	
PROJETO	CARRIS	Cota	5,049 5,049 5,049 5,049 5,049 5,049 5,049 5,049 5,049
		Dist.	0.000 4.300 12.562 14.710 17.564 21.964
	TERRAPLENAGEM	Cota	
		Dist.	0.000
	DRENAGEM	Cota	
		Dist.	

Pk 33+875.000
Km 33+863.583
P485

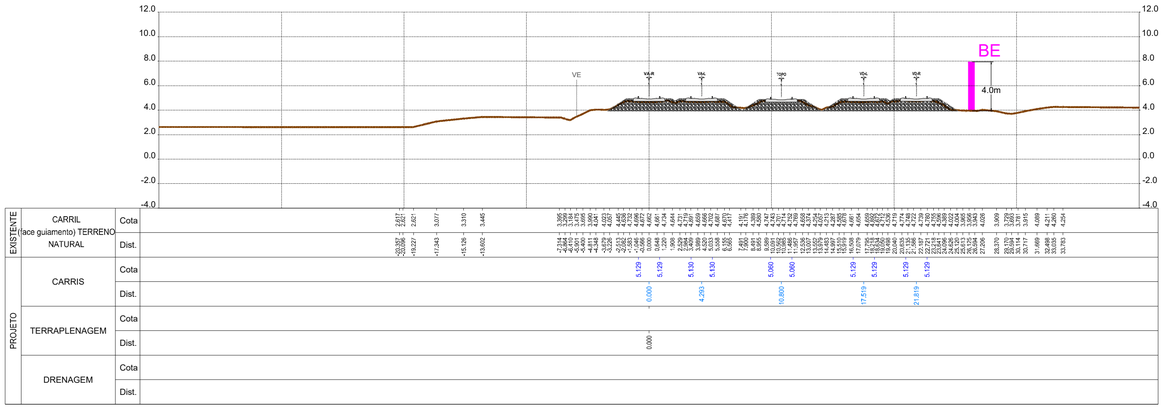


EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	2.683 2.421 2.000 2.000 2.000 2.703 -33.658 -31.664 -22.850 -20.387 -16.816 -11.169
		Dist.	
PROJETO	CARRIS	Cota	5,026 5,026 5,026 5,026 5,427 5,026 5,026 5,026 5,026 5,026
		Dist.	0.000 4.300 12.462 17.510 17.926 21.827
	TERRAPLENAGEM	Cota	
		Dist.	0.000
	DRENAGEM	Cota	
		Dist.	

Pk 33+850.000
Km 33+838.583
P484

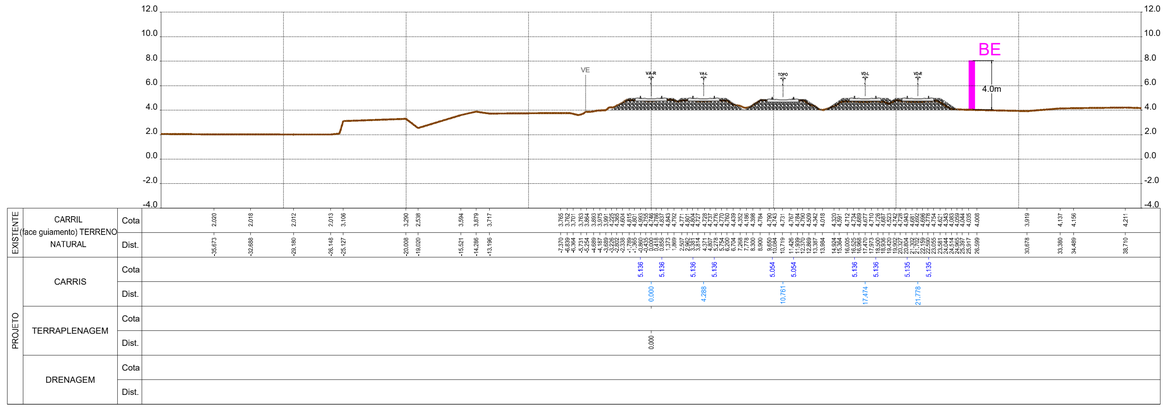


EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	3.254 3.249 3.213 -38.089 -35.935 -26.423 -24.441 -20.391 -17.274 -12.668 -11.065 -10.014 -9.759 -8.511 -7.268 -4.267 -3.213 -2.342 -1.547 -0.000 1.670 2.151 3.005 4.258 4.485 5.823 6.461 7.039 8.084 9.172 11.283 12.183 12.584 14.460 15.078 15.447 16.054 16.095 16.244 17.507 18.054 20.044 21.506 22.283 23.243 24.341 25.847 26.847 27.896 28.736 29.324 30.980 32.225 33.117 40.000 4.032 4.003 3.818 3.552 3.180 3.002 2.800 2.800 2.800



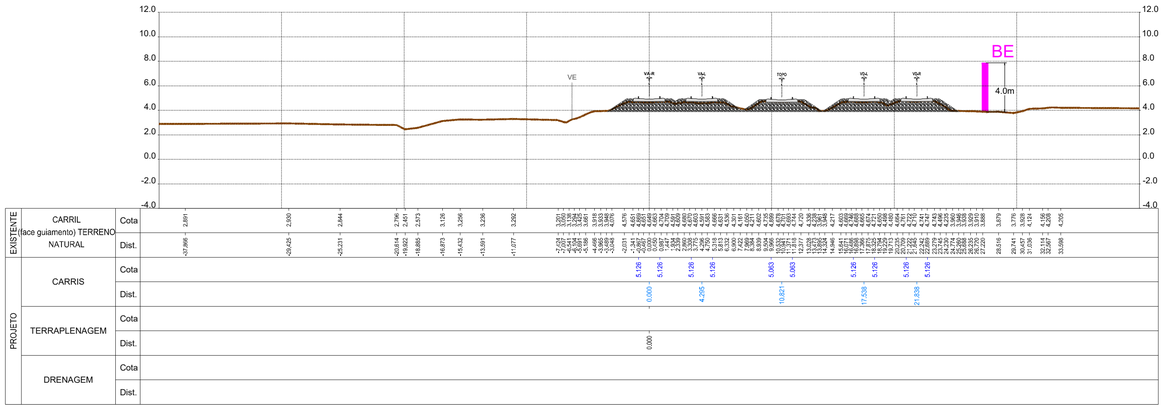
Pk 34+000.000
Km 33+988.761

P490



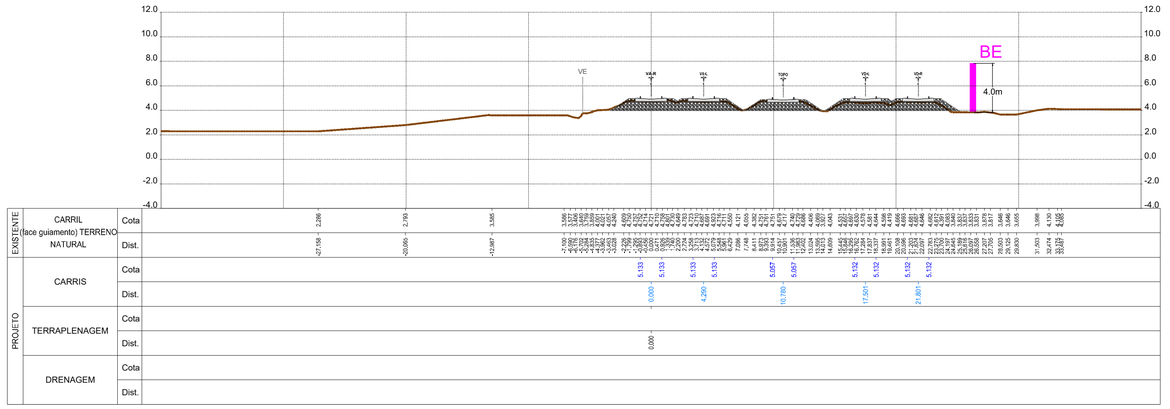
Pk 34+050.000
Km 34+038.761

P492



Pk 33+975.000
Km 33+963.392

P489



Pk 34+025.000
Km 34+013.761

P491

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 2

BARREIRAS ACÚSTICAS - PERFIS TRANSVERSAIS
BE - Material Absorvente Sonoro
Km 33+791 ao Km 34+061

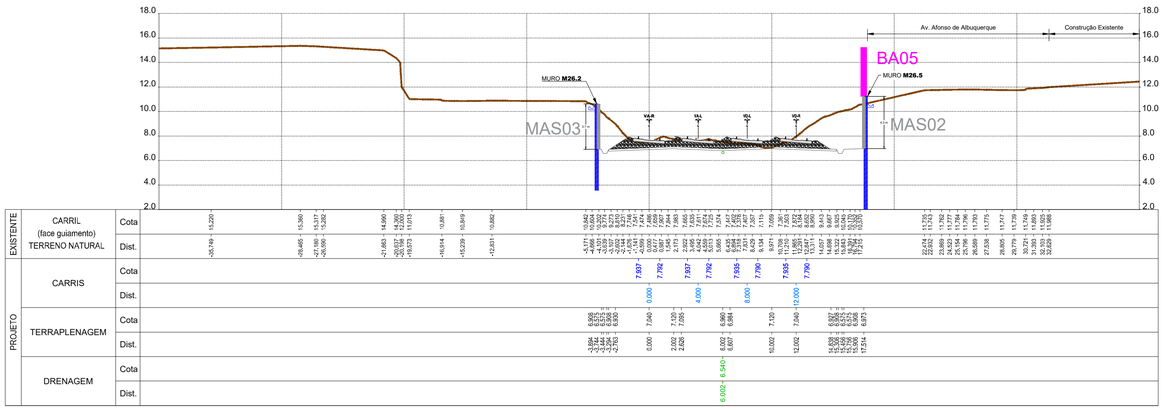
FOLHA 45/45

0 5 10m
Escala:
1:250

ANEXO D.6 – Ilustração da Situação Futura com Barreiras Acústicas (BA05 e BA12)

Barreira Acústica BA05 - Av. Afonso de Albuquerque

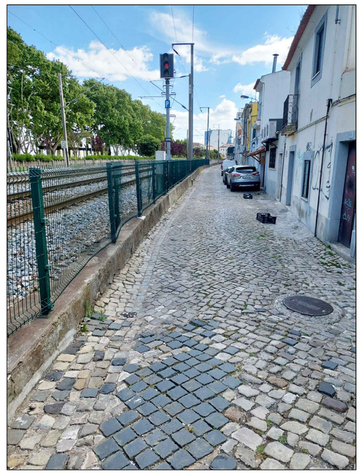
Situação Atual

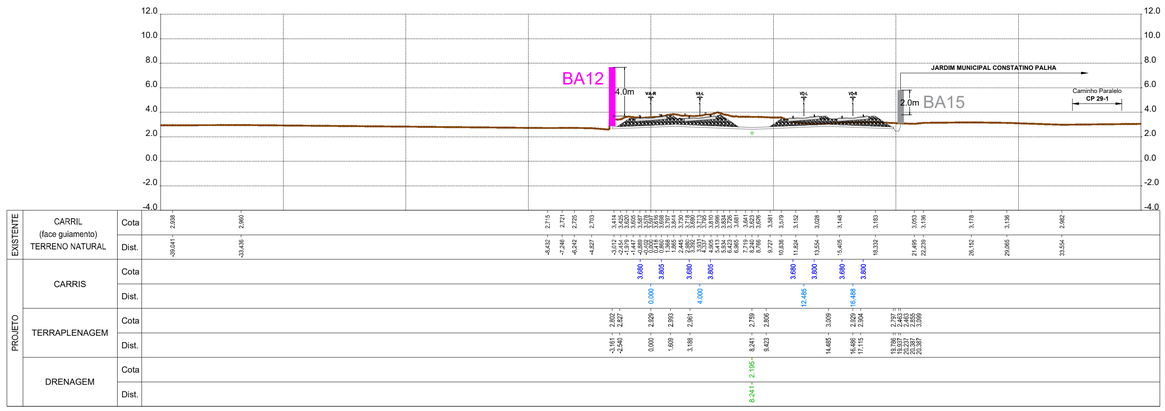


EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	15.220 · 15.300 · 15.317 · 15.306 · 14.990 · 14.900 · 12.000 · 11.910 · 10.881 · 10.819 · 10.802 · 10.842 · 10.842 · 10.592 · 10.592 · 9.573 · 9.573 · 8.633 · 8.633 · 7.744 · 7.744 · 7.688 · 7.688 · 7.477 · 7.477 · 7.688 · 7.688 · 7.844 · 7.844 · 7.688 · 7.688 · 7.651 · 7.651 · 7.651 · 7.651 · 7.753 · 7.753 · 8.143 · 8.143 · 7.747 · 7.747

Barreira Acústica BA12 - Rua da Praia

Situação Atual





EXISTENTE	CARRIL (face guiamento) TERRENO NATURAL	Cota	2.938 2.715 2.721 2.720 2.703 3.414 3.425 3.397 3.377 3.373 3.368 3.373 3.382 3.393 3.399 3.393 3.379 3.382 3.393 3.399 3.393 3.379 3.382 3.393 3.399 3.393 3.379

ANEXO D.7 – Relatório das Medições Acústicas

Avaliação Acústica

Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração.

Requerente:	SCHIU
Referência do Relatório:	25.2100.RLEQ.Rlt1.Vrs1
Atividade Avaliada:	Recolha de dados acústicos – Modernização do troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo
Local do Ensaio:	Vários
Data dos Ensaios:	10 a 14-04-2023
Data do Relatório:	17-11-2025
Total de Páginas: (anexos)	18

SONOMETRIA
MEDIÇÕES DE SOM, PROJECTOS ACÚSTICOS, CONSULTORIA, HIGIENE E SEGURANÇA, LDA

RUA DA MINA 21 LOJA, BARRUNCHAL
2710-157 SINTRA

NC 504 704 745
t 214 264 806 | sonometria@sonometria.pt
www.sonometria.pt

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

ÍNDICE

1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO 3

1.1. Descrição e Objetivo 3

1.2. Dados Identificadores dos Ensaios 4

1.3. Definições 5

2. CONTEXTO LEGISLATIVO E PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E DE CÁLCULO 7

2.1. Metodologia 7

2.2. Instrumentação e Medições 7

3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES 8

3.1. Dados Obtidos 8

3.2. Condições atmosféricas 12

3.3. Interpretação dos Resultados e Conclusões 13

ANEXOS 14

A | PLANO DE AMOSTRAGENS 15

B | CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO (L0535) 16

1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO

1.1. Descrição e Objetivo

O presente Relatório Acreditado de medição acompanha o Relatório da Modernização do troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, realizado pela SCHIU Engenharia de Vibração e Ruído.

Foi solicitada a medição dos níveis de ruído ambiente, dia, entardecer, noite, e L_{den}, seguindo o Plano de Amostragens Geral da SONOMETRIA (ver Anexo A) em 5 pontos de medição que se localizam no quadro do capítulo 1.2.

Foi solicitada a não confrontação dos resultados com os limites acústicos legais, o que será efetuado em Relatório independente, da empresa SCHIU, da sua total responsabilidade, tendo por base os valores obtidos no presente Relatório.

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2021), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2020).

Na imagem seguinte localiza-se os pontos de medição (PM01 a PM05) e a área de estudo, sobre fotografia aérea.

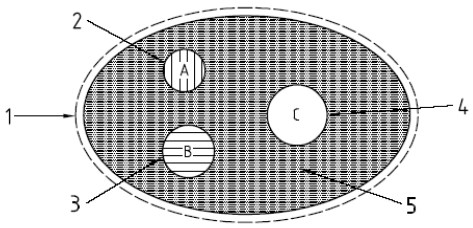
1.2. Dados Identificadores dos Ensaios

Requerente	**SCHIU**
Atividade avaliada	**Recolha de dados acústicos – Modernização do troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo**
Local da medição exterior (Coordenadas ETRS89)	**PM01**: 38°57'52.22"N 8°58'58.85"W **PM02**: 38°57'3.76"N 8°59'24.14"W **PM03:** 38°55'55.31"N 9° 0'25.06"W **PM04:** 38°55'26.61"N 9° 0'42.20"W **PM05:** 38°54'7.25"N 9° 1'25.90"W
Identificação/Caracterização das Fontes de Ruído	**Ruído rodoviário, ruído ferroviário.**
Horário de funcionamento da atividade	**-**

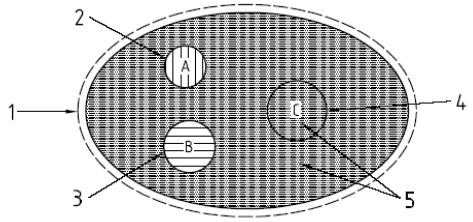
1.3. Definições

- **Designações do som introduzidas pelas Normas ISO 1996 (2021) -** No âmbito do Decreto-Lei nº 9/2007 "ruído ambiente" equivale a "som total"; "ruído particular" equivale a "som específico" e "ruído residual" equivale a "som residual".
- **Som total -** Som global existente numa dada situação e num dado instante, usualmente composto pelo som resultante de várias fontes, próximas e distantes.
- **Som específico -** Componente do som total que pode ser especificamente identificada e que está associada a uma determinada fonte.
- **Som residual -** Som remanescente numa dada posição e numa dada situação quando são suprimido(s) o(s) son(s) específico(s) em consideração.

Designações do som total, específico e residual



a) Três sons específicos em consideração (2, 3 e 4), o som residual (5) e o som total (1)



b) Dois sons específicos em consideração (2 e 3), o som residual (5) e o som total (1)

1 – som total; 2 – som específico A; 3 – som específico B; 4 – som específico C; 5 – som residual.

Notas: O nível sonoro residual mais baixo é obtido quando todos os sons específicos são suprimidos.
Em a) a área sombreada indica o som residual quando os sons específicos A, B e C são suprimidos.
Em b) o som residual inclui o som específico C dado que este não se encontra em consideração.

- **Som inicial -** Som total existente numa situação inicial antes da ocorrência de qualquer modificação.
- **Som flutuante -** Som contínuo cujo nível de pressão sonora, durante o período de observação, varia significativamente, mas que não pode ser considerado um som impulsivo.
- **Som intermitente -** Sons observáveis apenas durante certos períodos de tempo, em intervalos regulares ou irregulares, em que a duração de cada uma das ocorrências é superior a 5 s.

Exemplo: Ruído de veículos motorizados em condições de baixo volume de tráfego, ruído de comboios, ruído de aeronaves, e ruído de compressores de ar.

- **Som impulsivo -** Som caracterizado por curtos impulsos de pressão sonora. A duração de um impulso de pressão sonora é, normalmente, inferior a 1 s.
- **Som tonal -** Som caracterizado por uma única componente de frequência ou por componentes de banda estreita que emergem de modo audível do som total.
- **Períodos 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":

- **Diurno** (07h00min. às 20h00min.)
- **Entardecer** (20h00min. às 23h00min.)
- **Noturno** (23h00min. às 07h00min.).

- **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 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;
- **Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A, L_{Aeq},** de um ruído num intervalo de tempo - nível sonoro, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo.

$$L_{Aeq} = 10\log_{10}\left[\frac{1}{T}\int_0^T 10^{\frac{LA(t)}{10}}\,dT\right]\mathrm{dB(A)}$$

sendo:

$L_A\,(t)$ o valor instantâneo do nível sonoro em dB(A);
T o período de referência em que ocorre o ruído particular

- **Indicador de Ruído Diurno (L_d) ou (L_{day})**- "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano", expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído do Entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)-** "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano", expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído Noturno (L_n) ou (L_{night}t)-** "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano", expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Noturno (L_{den})**- "o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times log\frac{1}{24}\left[13\times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3\times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8\times 10^{\frac{L_n+10}{10}}\right]$$

- **Zonas Sensíveis** - "a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como café se outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- **Zonas Mistas -** "a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível";
- **Zona Urbana Consolidada** - **"**a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação".

2. CONTEXTO LEGISLATIVO E PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E DE CÁLCULO

2.1. Metodologia

Nº	Ensaio	Método de Ensaio
7	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 SPT_08_RAMB_Lden_11

Os ensaios acústicos e os cálculos apresentados no presente relatório foram realizados de acordo com a normalização aplicável, nomeadamente nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2021), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2020). A análise dos resultados é realizada de acordo com o Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro.

≤

2.2. Instrumentação e Medições

As medições foram efetuadas com recurso a equipamento de medição e ensaio adequado, nomeadamente:

- Sonómetro Analisador, de classe de precisão 1, Marca CESVA, SC420, nº de Série T247538 e respetivo calibrador acústico CESVA CB006 nº de Série 902909:
  Data da Última Verificação Periódica: maio de 2025;
  Certificado de Verificação número PV-29843ML-25
- Termoanemómetro Marca Kestrel, Modelo 5500, SN 2154674, Certificados de Calibração CL-4639TH-25 de 2025-01-23 e CL-4638VA-25 de 2025-01-29 (termómetro e anemómetro, respetivamente)

Previamente ao início das medições, foi verificado o bom funcionamento do sonómetro, bem como os respetivos parâmetros de configuração. No início e no final de cada série de medições procedeu-se à calibração do sonómetro. O valor obtido no final do conjunto de medições não diferiu do inicial mais do que 0,5 dB(A). Quando este desvio é excedido o conjunto de medições não é considerado válido e é repetido com outro equipamento conforme ou depois de identificado e devidamente corrigida a causa do desvio, de acordo com os procedimentos definidos no Manual da Qualidade do Laboratório.

As medições foram efetuadas a 1.5 m de altura.

No presente caso as amostragens foram efetuadas em conformidade com o Procedimento Interno do Laboratório, 3 amostragens de 15 minutos cada num dia, e mais 3 amostragens de 15 minutos noutro dia. Realização de uma amostragem acrescida quando ocorrem diferenciais superiores a 5 dB entre amostras, tal como se descreve no Anexo B – Plano de Amostragens.

3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES

3.1. Dados Obtidos

Os resultados das medições de ruído ambiente no exterior realizadas para os três períodos são apresentados nos quadros seguintes.

Os resultados apresentados são válidos nas condições do ruído verificadas nos momentos em que decorreram as medições.

Ponto	ID - Período	Dia	Hora de início	Hora de fim	L_{Aeq} [dB(A)]	Desvio máximo [dB]
Dia 1						
PM01	1 Diurno	10/04/2023	16:46	17:01	67.3	5.0
PM01	2 Diurno	10/04/2023	17:01	17:16	62.3	
PM01	3 Diurno	10/04/2023	17:16	17:31	64.0	
PM01	1 Entardecer	10/04/2023	20:00	20:15	63.8	6.9
PM01	2 Entardecer	10/04/2023	20:15	20:30	64.8	
PM01	3 Entardecer	10/04/2023	20:30	20:45	57.9	
PM01	4 Entardecer	10/04/2023	20:45	21:00	62.4	
PM01	1 Noturno	10/04/2023	23:00	23:15	59.5	11.3
PM01	2 Noturno	10/04/2023	23:15	23:30	58.0	
PM01	3 Noturno	10/04/2023	23:30	23:45	49.4	
PM01	4 Noturno	10/04/2023	23:45	00:00	60.6	
PM02	1 Diurno	11/04/2023	07:02	07:17	63.4	0.7
PM02	2 Diurno	11/04/2023	07:17	07:32	64.1	
PM02	3 Diurno	11/04/2023	07:32	07:47	63.7	
PM02	1 Entardecer	10/04/2023	21:02	21:17	59.9	0.5
PM02	2 Entardecer	10/04/2023	21:17	21:32	59.4	
PM02	3 Entardecer	10/04/2023	21:32	21:47	59.4	
PM02	1 Noturno	11/04/2023	00:13	00:28	55.2	5.7
PM02	2 Noturno	11/04/2023	00:28	00:43	60.9	
PM02	3 Noturno	11/04/2023	00:43	00:58	56.8	
PM02	4 Noturno	11/04/2023	00:58	01:13	56.2	
PM03	1 Diurno	10/04/2023	19:00	19:15	67.5	1.3
PM03	2 Diurno	10/04/2023	19:15	19:30	68.6	
PM03	3 Diurno	10/04/2023	19:30	19:45	67.3	
PM03	1 Entardecer	10/04/2023	22:01	22:16	65.4	1.1
PM03	2 Entardecer	10/04/2023	22:16	22:31	65.9	
PM03	3 Entardecer	10/04/2023	22:31	22:46	64.8	
PM03	1 Noturno	11/04/2023	01:26	01:41	59.6	2.2
PM03	2 Noturno	11/04/2023	01:41	01:56	58.7	
PM03	3 Noturno	11/04/2023	01:56	02:11	57.4	

Ponto	ID - Período	Dia	Hora de início	Hora de fim	L_{Aeq} [dB(A)]	Desvio máximo [dB]
PM04	1 Diurno	11/04/2023	08:14	08:29	61.5	1.4
PM04	2 Diurno	11/04/2023	08:29	08:44	60.1	
PM04	3 Diurno	11/04/2023	08:44	08:59	60.4	
PM04	1 Entardecer	11/04/2023	20:00	20:15	59.1	1.8
PM04	2 Entardecer	11/04/2023	20:15	20:30	60.1	
PM04	3 Entardecer	11/04/2023	20:30	20:45	60.9	
PM04	1 Noturno	11/04/2023	23:17	23:32	56.7	1.0
PM04	2 Noturno	11/04/2023	23:32	23:47	56.0	
PM04	3 Noturno	11/04/2023	23:47	00:02	55.7	
PM05	1 Diurno	11/04/2023	13:45	14:00	64.0	1.0
PM05	2 Diurno	11/04/2023	14:00	14:15	63.5	
PM05	3 Diurno	11/04/2023	14:15	14:30	63.0	
PM05	1 Entardecer	14/04/2023	20:00	20:15	59.7	3.6
PM05	2 Entardecer	14/04/2023	20:15	20:30	59.0	
PM05	3 Entardecer	14/04/2023	20:30	20:45	56.1	
PM05	1 Noturno	12/04/2023	23:00	23:15	50.7	11.8
PM05	2 Noturno	12/04/2023	23:15	23:30	50.3	
PM05	3 Noturno	12/04/2023	23:30	23:45	59.2	
PM05	4 Noturno	12/04/2023	23:45	00:00	47.4	

Ponto	ID - Período	Dia	Hora de início	Hora de fim	L_{Aeq} [dB(A)]	Desvio máximo [dB]
Dia 2						
PM01	1 Diurno	12/04/2023	09:14	09:29	60.4	9.0
PM01	2 Diurno	12/04/2023	09:29	09:44	67.1	
PM01	3 Diurno	12/04/2023	09:44	09:59	58.1	
PM01	4 Diurno	12/04/2023	09:59	10:14	64.3	
PM01	1 Entardecer	11/04/2023	21:03	21:18	59.0	3.9
PM01	2 Entardecer	11/04/2023	21:18	21:33	61.4	
PM01	3 Entardecer	11/04/2023	21:33	21:48	57.5	
PM01	1 Noturno	12/04/2023	00:04	00:19	49.8	9.9
PM01	2 Noturno	12/04/2023	00:19	00:34	59.7	
PM01	3 Noturno	12/04/2023	00:34	00:49	57.1	
PM01	4 Noturno	12/04/2023	00:49	01:04	59.3	
PM02	1 Diurno	13/04/2023	09:01	09:16	62.7	1.1
PM02	2 Diurno	13/04/2023	09:16	09:31	61.6	
PM02	3 Diurno	13/04/2023	09:31	09:46	61.7	

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

Ponto	ID - Período	Dia	Hora de início	Hora de fim	L_{Aeq} [dB(A)]	Desvio máximo [dB]
PM02	1 Entardecer	11/04/2023	22:04	22:19	58.4	2.3
PM02	2 Entardecer	11/04/2023	22:19	22:34	60.6	
PM02	3 Entardecer	11/04/2023	22:34	22:49	58.9	
PM02	1 Noturno	13/04/2023	01:00	01:15	54.2	2.1
PM02	2 Noturno	13/04/2023	01:15	01:30	52.1	
PM02	3 Noturno	13/04/2023	01:30	01:45	53.2	
PM03	1 Diurno	13/04/2023	10:15	10:30	67.2	2.2
PM03	2 Diurno	13/04/2023	10:30	10:45	68.4	
PM03	3 Diurno	13/04/2023	10:45	11:00	69.4	
PM03	1 Entardecer	12/04/2023	20:00	20:15	66.6	0.8
PM03	2 Entardecer	12/04/2023	20:15	20:30	66.4	
PM03	3 Entardecer	12/04/2023	20:30	20:45	67.2	
PM03	1 Noturno	13/04/2023	00:02	00:17	61.7	2.0
PM03	2 Noturno	13/04/2023	00:17	00:32	61.8	
PM03	3 Noturno	13/04/2023	00:32	00:47	59.8	
PM04	1 Diurno	12/04/2023	16:13	16:28	59.3	2.6
PM04	2 Diurno	12/04/2023	16:28	16:43	59.4	
PM04	3 Diurno	12/04/2023	16:43	16:58	61.9	
PM04	1 Entardecer	12/04/2023	22:00	22:15	59.0	0.5
PM04	2 Entardecer	12/04/2023	22:15	22:30	58.6	
PM04	3 Entardecer	12/04/2023	22:30	22:45	58.5	
PM04	1 Noturno	14/04/2023	01:15	01:30	54.1	0.7
PM04	2 Noturno	14/04/2023	01:30	01:45	54.7	
PM04	3 Noturno	14/04/2023	01:45	02:00	54.9	
PM05	1 Diurno	13/04/2023	11:16	11:31	61.3	0.9
PM05	2 Diurno	13/04/2023	11:31	11:46	62.2	
PM05	3 Diurno	13/04/2023	11:46	12:01	62.1	
PM05	1 Entardecer	12/04/2023	21:00	21:15	56.1	6.3
PM05	2 Entardecer	12/04/2023	21:15	21:30	50.2	
PM05	3 Entardecer	12/04/2023	21:30	21:45	56.4	
PM05	4 Entardecer	12/04/2023	21:45	22:00	58.2	
PM05	1 Noturno	14/04/2023	00:01	00:16	47.7	7.7
PM05	2 Noturno	14/04/2023	00:16	00:31	47.9	
PM05	3 Noturno	14/04/2023	00:31	00:46	55.4	
PM05	4 Noturno	14/04/2023	00:46	01:01	48.0	

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

Ponto	Dia	L_d [dB(A)]	Desvio	L_e [dB(A)]	Desvio	L_n [dB(A)]	Desvio	L_{den} [dB(A)]
1	1	65.0	1.2	62.9	3.3	58.4	0.6	-
	2	63.8		59.6		57.8		-
	Média	64	-	62	-	58	-	66
2	1	63.7	1.7	57.9	1.5	57.9	4.7	-
	2	62.0		59.4		53.2		-
	Média	63	-	60	-	56	-	64
3	1	67.8	0.6	65.4	1.3	58.7	2.5	-
	2	68.4		66.7		61.2		-
	Média	68	-	66	-	60	-	69
4	1	60.7	0.4	60.1	1.4	56.2	1.6	-
	2	60.4		58.7		54.6		-
	Média	61	-	59	-	55	-	63
5	1	63.5	1.6	58.5	2.5	54.4	3.2	-
	2	61.9		56.1		51.2		-
	Média	63	-	57	-	53	-	63

3.2. Condições atmosféricas

As condições atmosféricas, de forma geral, foram as seguintes:

- Período diurno:
  - Dia 10/04: vento com velocidades entre 1 m/s e 3 m/s com origem de NO; temperatura variou de 21°C a 16°C; o céu variou entre pouco nublado e nublado; humidade relativa entre 51% a 68%.
  - Dia 11/04: vento com velocidades entre 1 m/s e 3 m/s com origem de NNO; temperatura variou de 14°C a 21°C; o céu variou entre nublado e pouco nublado; humidade relativa entre 83% a 54%.
  - Dia 12/04: vento com velocidades entre 2 m/s e 3 m/s com origem de O (manhã) e N (tarde); temperatura variou de 16°C a 14°C; o céu variou entre pouco nublado e nublado; humidade relativa entre 75% a 77%.
  - Dia 13/04: vento com velocidades entre 0 m/s e 3 m/s com origem de N; temperatura variou de 12°C a 16°C; o céu variou entre pouco e parcialmente nublado; humidade relativa entre 58% a 45%.
- Período do entardecer:
  - Dia 10/04: vento, com velocidades entre 0 m/s e 2 m/s com origem de NO; temperatura variou de 15°C a 13°C; o céu esteve pouco nublado; humidade relativa entre 68% a 88%.
  - Dia 11/04: vento, com velocidades entre 0 m/s e 2 m/s com origem de NO; temperatura variou de 15°C a 13°C; o céu esteve pouco nublado; humidade relativa entre 68% a 82%.
  - Dia 12/04: vento, com velocidades entre 3 m/s e 0 m/s com origem de N; temperatura variou de 13°C a 10°C; o céu esteve parcialmente nublado; humidade relativa entre 72% a 68%.
  - Dia 13/04: vento, com velocidades entre 3 m/s e 1.5 m/s com origem de NNO; temperatura variou de 14°C a 12°C; o céu variou entre limpo e pouco nublado; humidade relativa entre 59% a 72%.
- Período noturno:
  - Dia 10/04 para 11/04: vento com velocidades entre 1 m/s e 2 m/s com origem de NNO; temperatura variou de 13°C a 12°C; o céu variou de limpo a pouco nublado; humidade relativa entre 67% a 76%.
  - Dia 11/04 para 12/04: vento com velocidades entre 0 m/s e 2 m/s com origem de O; temperatura variou de 13°C a 12°C; o céu variou entre limpo e pouco nublado; humidade relativa entre 84% a 88%.
  - Dia 12/04 para 13/04: vento com velocidades entre 0 m/s e 1.5 m/s com origem de N; temperatura variou de 13°C a 9°C; o céu esteve parcialmente nublado; humidade relativa entre 78% a 76%.
  - Dia 13/04 para 14/04: vento com velocidades entre 0 m/s e 1 m/s com origem de N; temperatura variou de 12°C a 11°C; o céu esteve pouco nublado; humidade relativa entre 72% a 76%.

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

3.3. Interpretação dos Resultados e Conclusões

São apresentados apenas os resultados sem declaração de conformidade conforme solicitado.

Os resultados são válidos nas condições de funcionamento verificados nos dias em que decorreram as medições.

17-11-2025

Elaborado:	**Verificado e Aprovado por:**
Assinatura	
Vítor Rosão (Diretor Técnico)	João Pedro Silva (Diretor Qualidade)

ANEXOS

A | Plano de Amostragens

B | Certificado de Acreditação (L0535)

A | Plano de Amostragens

Este anexo tem como objetivo apresentar a análise efetuada em termos de representatividade do Plano de mostragens selecionado.

1- Qual o Plano de Amostragens usado no presente Estudo?

☒ Plano Geral; ☐ Outro Plano.

2- Descrição geral do tipo(s) de fonte(s) de ruído em análise:

☒ Tráfego rodoviário; ☒ Tráfego ferroviário; ☐ Tráfego aéreo; ☐ Indústria; ☐ Outra

Especificidade da fonte com influência na representatividade: Nada a assinalar

3- Descrição e justificação da adequabilidade do Plano de Amostragens Geral para o presente Estudo:

Descrição do Plano de Amostragens Geral: 3 amostras de 10/15 minutos (interior/exterior) num dia e 3 amostras de 10/15 minutos noutro dia. Se a diferença entre amostragens for superior a 5 dB realizar nova amostragem.

Justificação do Plano de Amostragens Geral: A informação administrativa obtida e o observado *in situ* não evidenciam qualquer caraterística especial da fonte de ruído em apreço que permita concluir, à partida, pela inadequabilidade do Plano de Amostragens geral para o presente Estudo.

4- Descrição e justificação da adequabilidade do Outro Plano de Amostragens para o presente Estudo:

Descrição do Outro Plano de Amostragens: Nada a assinalar.

Justificação do Outro Plano de Amostragens: Nada a assinalar.

5- Comentário:

Nada a assinalar.

B | Certificado de Acreditação (L0535)

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO
PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gião, 2-4º 2829-513 CAPARICA Portugal
Tel +351.218 732 400
acredita@ipac.pt • www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação L0535-1

Accreditation Technical Annex

A entidade a seguir indicada está acreditada como Laboratório de Ensaios, segundo a norma **NP EN ISO/IEC 17025:2018**

The body indicated below is accredited as a Testing Laboratory according to ISO/IEC 17025

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Endereço *Address* Rua da Mina 21 - Loja
Barruchal
2710-157 Sintra

Contacto *Contact* João Pedro Silva

Telefone 214264806
Fax ----------
E-mail joao.pedro.silva@sonometria.pt
Internet http://www.sonometria.pt

Resumo do Âmbito Acreditado — *Accreditation Scope Summary*

Acústica e Vibrações — *Acoustics and Vibrations*

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

Este Anexo Técnico é válido desde 2024-04-18 e substitui o(s) anteriormente emitido(s) com o mesmo código.
Este Anexo Técnico pode ser sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, pelo que a sua atualização e validade devem ser confirmadas no Diretório de Entidades Acreditadas do IPAC, disponível em www.ipac.pt ou clicando na ligação abaixo:
http://www.ipac.pt/docsig/?AR32-75FW-4FH7-R53N

This Technical Annex is valid from the date on the left and replaces those previously issued with the same code. Its validity can be checked in the website hyperlink on the left.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório
1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

Testing may be performed according to the following categories:

0 Testing performed at permanent laboratory premises
1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC — *IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA*

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO
PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gião, 2-4º 2829-513 CAPARICA Portugal
Tel +351 218 732 400
acredita@ipac.pt • www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação L0535-1

Accreditation Technical Annex

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Nº *Nr*	Produto *Product*	Ensaio *Test*	Método de Ensaio *Test Method*	Categoria *Category*
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES *ACOUSTICS AND VIBRATIONS*				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m3 Método global com ruído de tráfego rodoviário,	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2021	1
2	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m3. Método global com altifalante	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2021	1
3	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m3	NP EN ISO 16283-1:2014 NP EN ISO 16283-1:2014/A1:2019 NP EN ISO 717-1:2021	1
4	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m3	NP EN ISO 16283-2:2021 NP EN ISO 717-2:2021	1
5	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação. Método da resposta impulsiva integrada (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2015	1
6	Acústica de edifícios	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios. Determinação do nível sonoro do ruído particular	NP EN ISO 16032:2009 Nota 4 do Documento LNEC 16 março 2023	1
7	Ruído Ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 SPT_08_RAMB_Lden_11	1
8	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 SPT_07_INCO_10	1
9	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 SPT_09_RAMB_Leq_07	1
		FIM *END*		

Notas:
Notes:
- "SPT-*" indica Procedimento Interno do Laboratório.

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO
PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gião, 2-4º 2829-513 CAPARICA Portugal
Tel +351.218 732 400
acredita@ipac.pt • www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação L0535-1

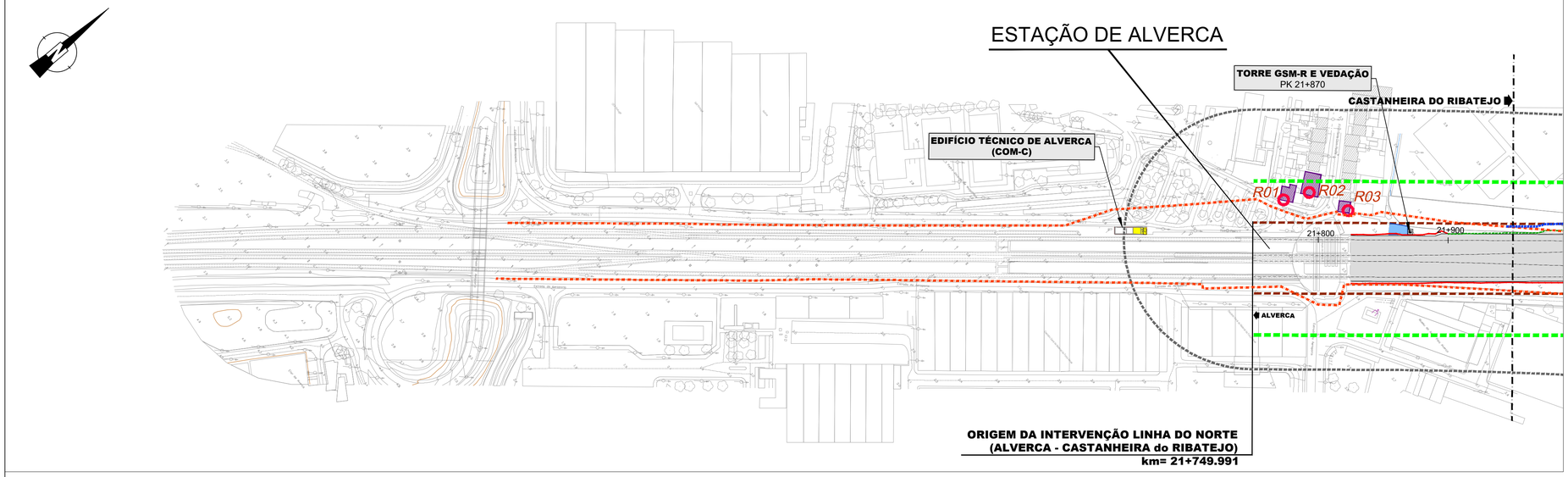
Accreditation Technical Annex

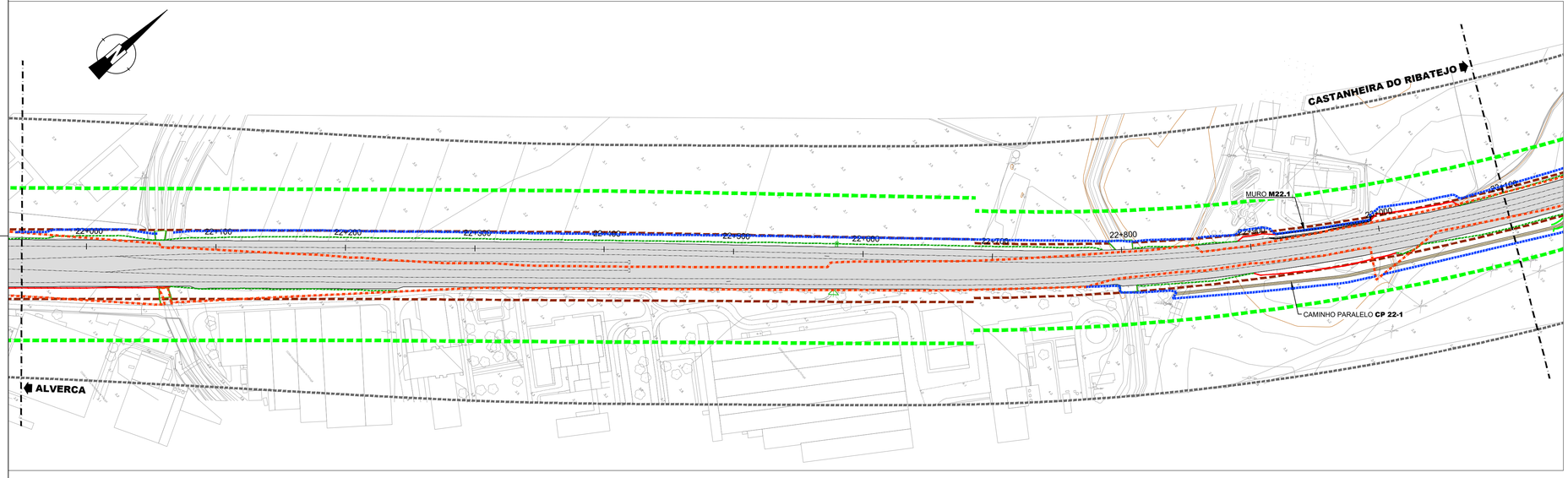
Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

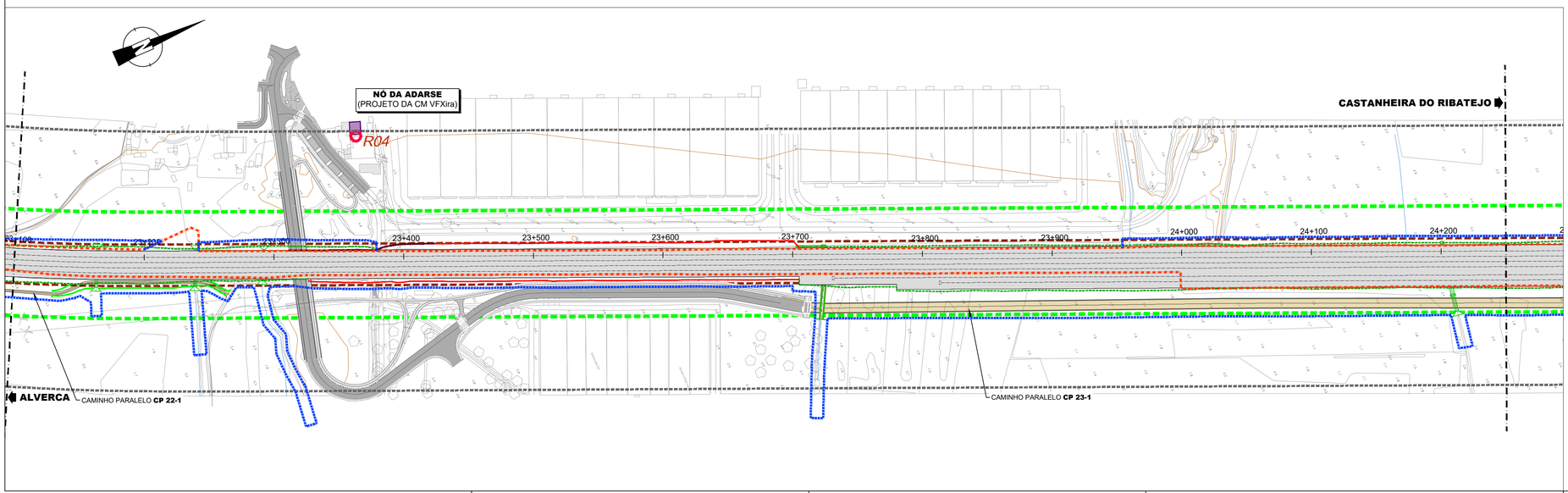
- A acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adotadas ou nacionais homologadas (i.e., "ISO abc" equivale a "EN ISO abc" e "NP EN ISO abc" ou UNE EN ISO abc, NF EN ISO abc, etc...).

Documento assinado eletronicamente por
Paulo Tavares
Vice-Presidente

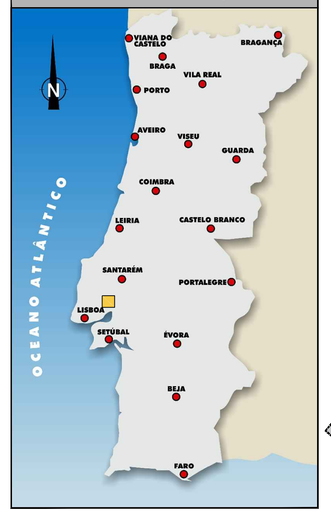
ANEXO D.8 – Vibrações – Sensibilidade do edificado

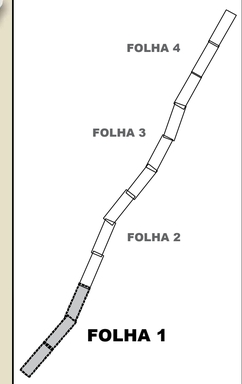






PLANTA DE LOCALIZAÇÃO





LEGENDA

- 20+000 Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Área de Estudo (100m)
- Limite de Expropriação
- Limite do Domínio Publico Ferroviário
- Edificios Existentes

Critérios Limite
(Valor máximo da velocidade eficaz de vibração, de segundo a segundo - V max,ef,1s)

- ⩽ 0,1 mm/s
- ⩽ 0,3 mm/s

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

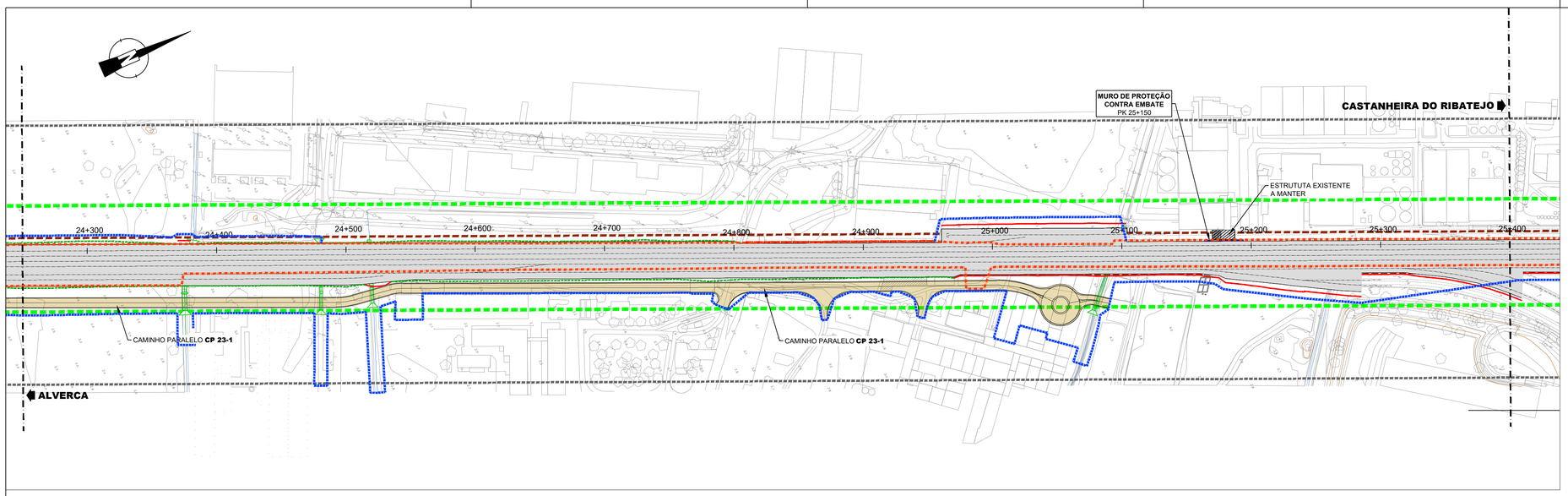
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100

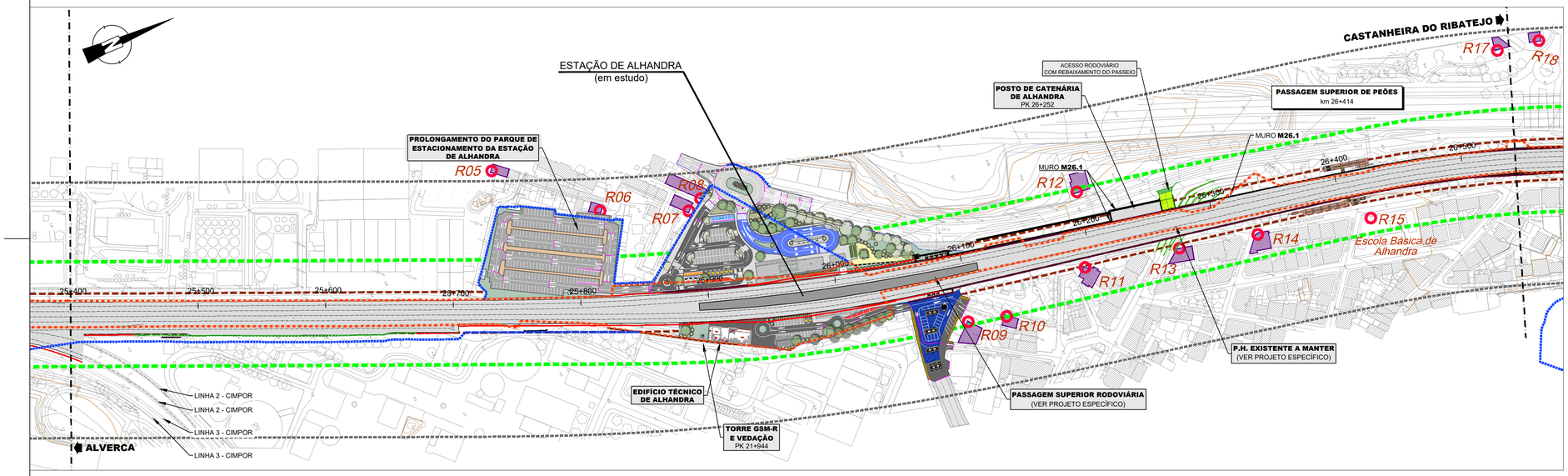
Projeto de Execução

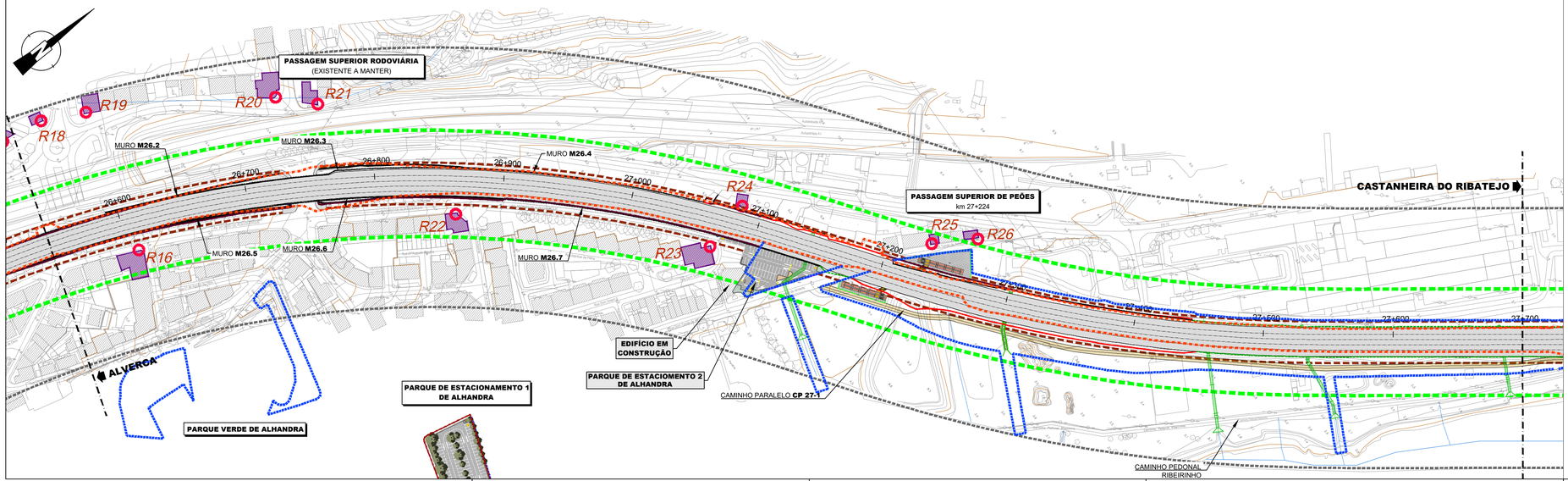
Sensibilidade às Vibrações do Edificado Existente

Data:	30/11/2025
Nº de Ordem:	01
Escalas:	1:2 000

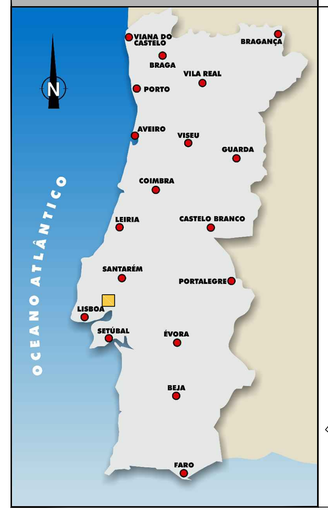
1:2 000 0 20 40 60 m

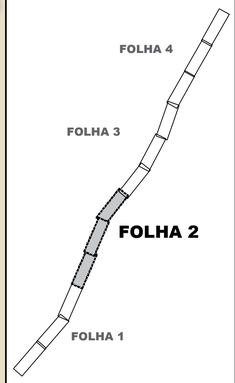






PLANTA DE LOCALIZAÇÃO





LEGENDA

- 20+000 Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Área de Estudo (100m)
- Limite de Expropriação
- Limite do Domínio Publico Ferroviário
- Edificios Existentes

Critérios Limite
(Valor máximo da velocidade eficaz de vibração, de segundo a segundo - V max,ef,1s)

- ⩽ 0,1 mm/s
- ⩽ 0,3 mm/s

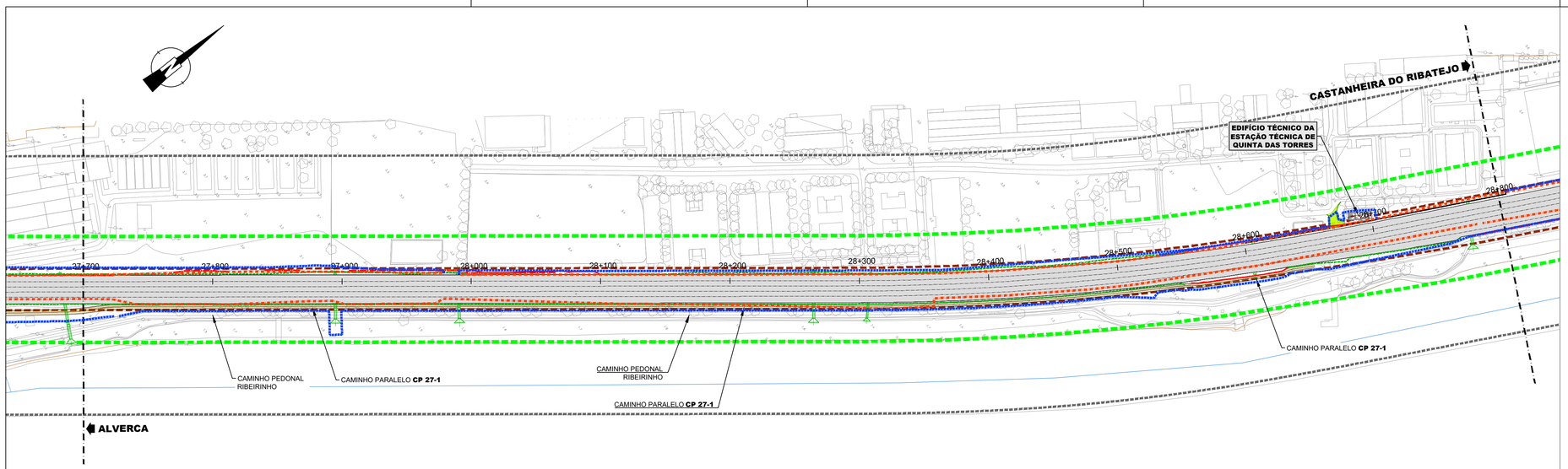
PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

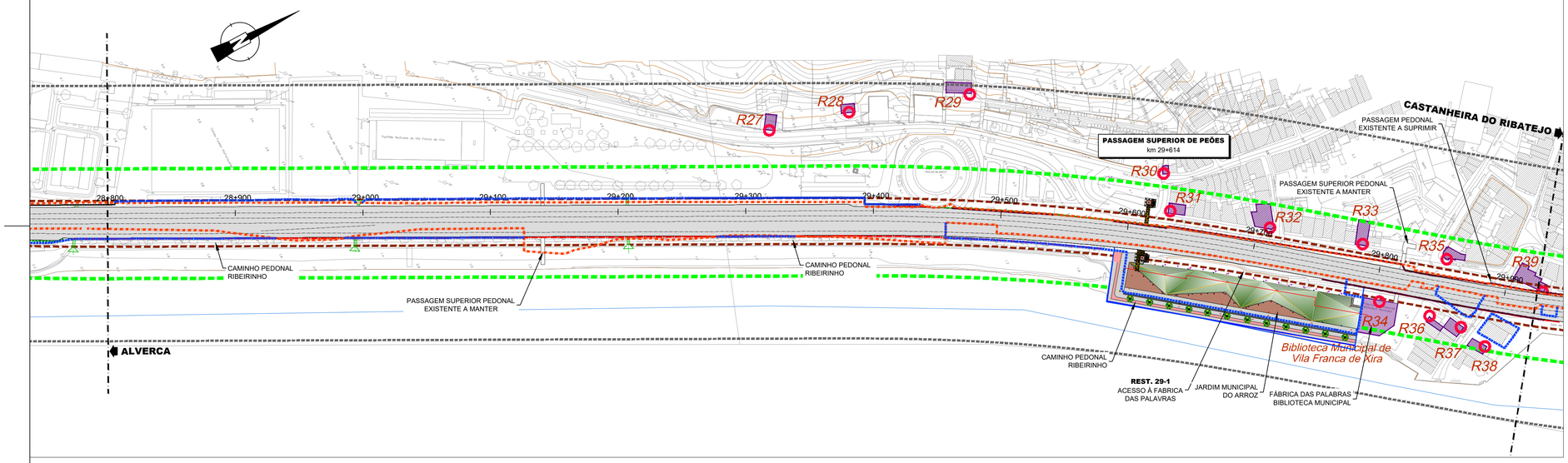
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100

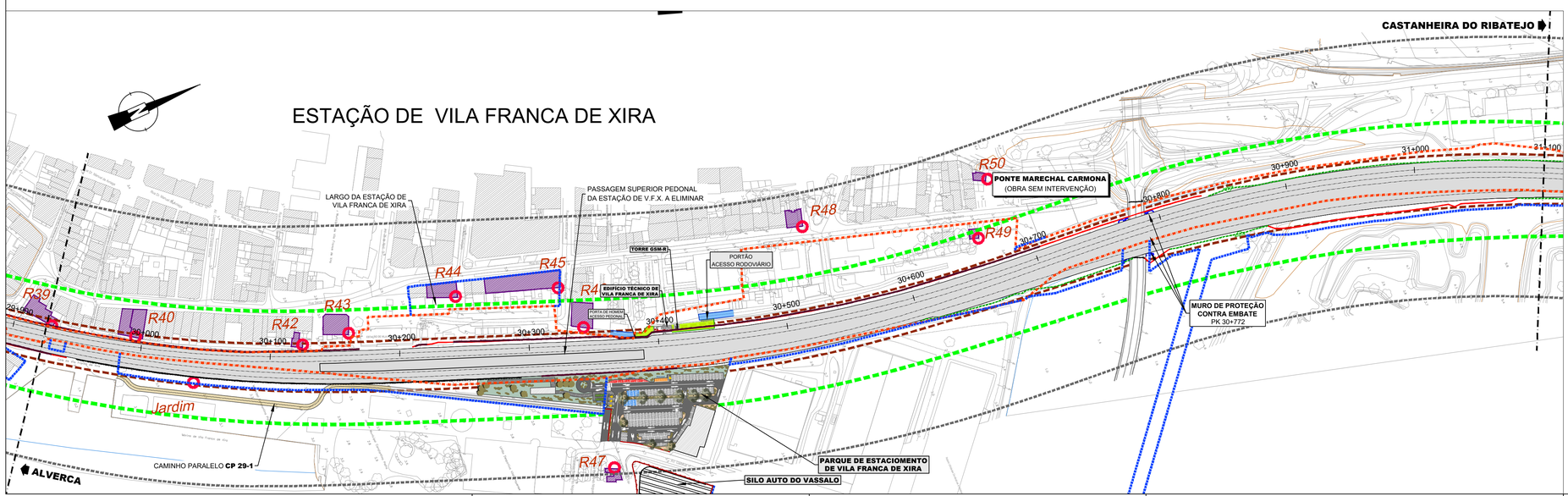
Projeto de Execução

Sensibilidade às Vibrações do Edificado Existente

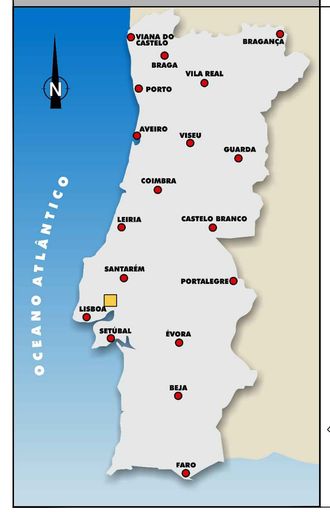
Data:	30/11/2025
Nº de Ordem:	02
Escalas:	1:2 000

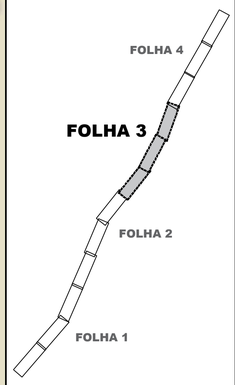






PLANTA DE LOCALIZAÇÃO





LEGENDA

- 20+000 Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Área de Estudo (100m)
- Limite de Expropriação
- Limite do Domínio Publico Ferroviário
- Edificios Existentes

Critérios Limite
(Valor máximo da velocidade eficaz de vibração, de segundo a segundo - V max,ef,1s)

- ≤ 0,1 mm/s
- ≤ 0,3 mm/s

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100

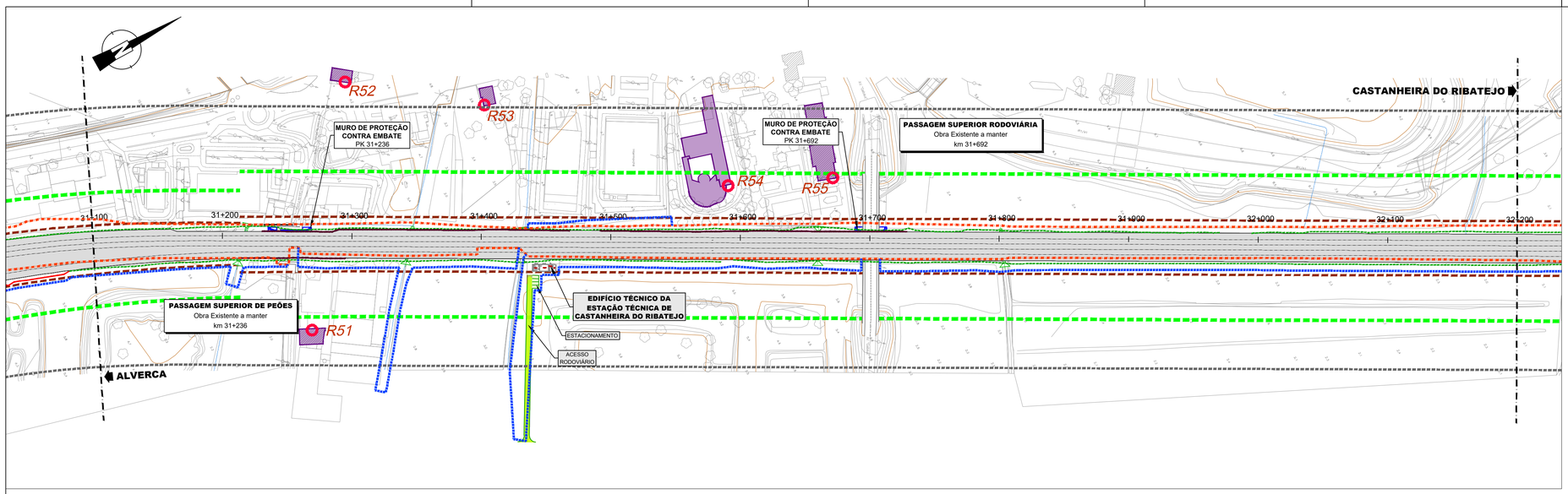
Projeto de Execução

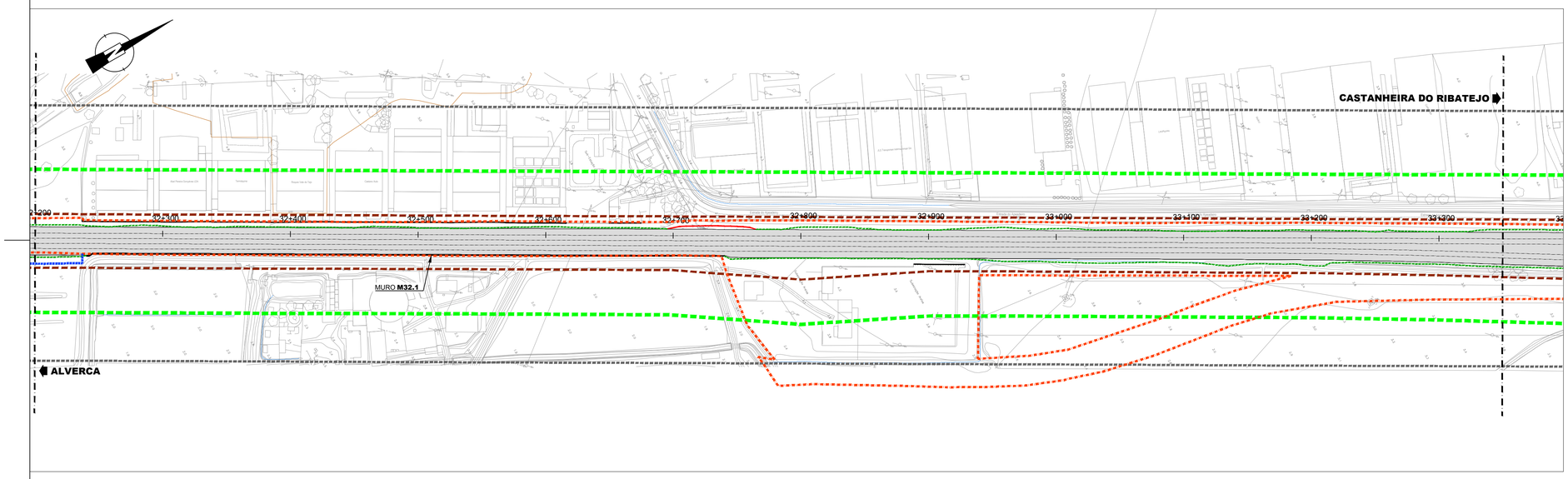
Sensibilidade às Vibrações do Edificado Existente

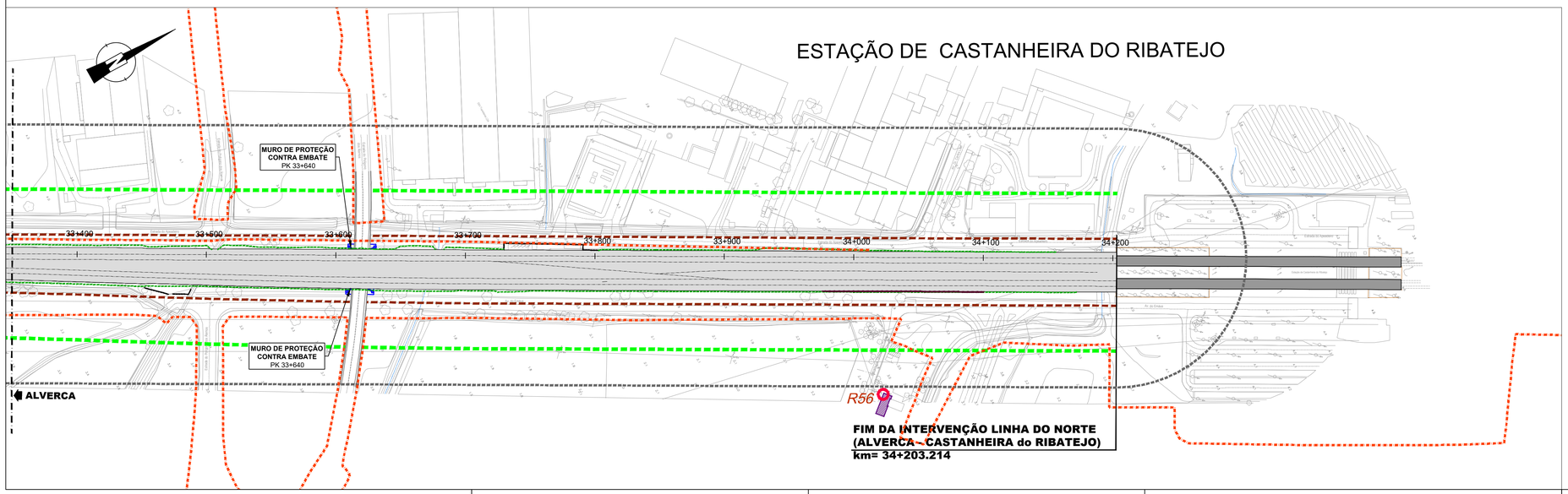
Data: 30/11/2025

Nº de Ordem: 03

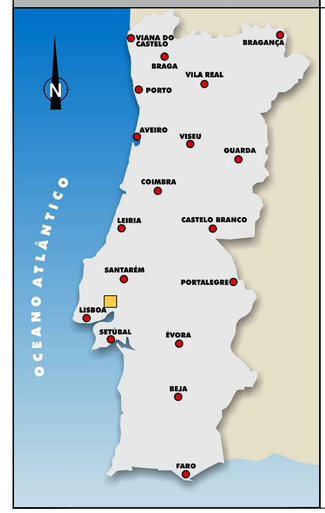
Escalas: 1:2 000

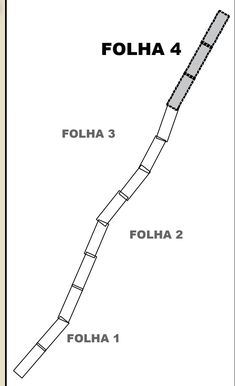






PLANTA DE LOCALIZAÇÃO





LEGENDA

- 20+000 Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Área de Estudo (100m)
- Limite de Expropriação
- Limite do Domínio Publico Ferroviário
- Edificios Existentes

Critérios Limite
(Valor máximo da velocidade eficaz de vibração, de segundo a segundo - V max,ef,1s)

- ⩽ 0,1 mm/s
- ⩽ 0,3 mm/s

PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100

Projeto de Execução

Sensibilidade às Vibrações do Edificado Existente

Data:	30/11/2025
Nº de Ordem:	04
Escalas:	1:2 000

ANEXO D.9 – Vibrações – Certificado de calibração do sistema de medições

Instalações de Oeiras

Laboratório de Metrologia

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV779/24

Equipamento **SISTEMA DE MEDIÇÃO DE ACELERAÇÃO**

Unidade de Leitura

Marca:	SVANTEK
Modelo:	958
Nº série:	99924
Nº ident.:	---

Acelerómetro

Marca:	PCB
Modelo:	393B31
Nº série:	**27050**
Nº ident.:	---

Cliente **SCHIU - Engenharia de Vibração e Ruído Unipessoal, Lda.**
Rua de Faro, Bloco B - 2º Frente
8005-463 Faro

Data de Calibração 2024/07/19

Condições Ambientais Temperatura: 21,7 ºC Humidade relativa: 62,0 %hr Pressão atmosférica: 100,0 kPa

Procedimento PO.M-DM/VIB 01 (Ed. C - Rev. 01).

Rastreabilidade Sensibilidade de Vibração, Acelerómetro padrão PCB 301A11 rastreado a Spektra (Alemanha).

Tensão alternada, Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel (Alemanha, Dakks).

Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

Estado do equipamento Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Elaborado por

Delayne Machado

Responsável pela validação

Ana Colaço

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.

Certificado de calibração

Acelerómetro - Sensibilidade de vibração

Frequência	Sensibilidade	Sensibilidade	Incerteza expandida
10 Hz	16,20 V/mm/s	1,018 V/ms^{-2}	± 1,0 %

Cadeia de medição - Resposta em amplitude

Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
63 Hz	0,009 m/s^2	22,7 µm/s	23,7 µm/s	1,0 µm/s	± 0,50 µm/s
	0,01 m/s^2	25,3 µm/s	25,5 µm/s	0,2 µm/s	± 0,50 µm/s
	0,02 m/s^2	50,5 µm/s	50,4 µm/s	-0,1 µm/s	± 0,90 µm/s
	0,05 m/s^2	126 µm/s	125 µm/s	-1 µm/s	± 3,0 µm/s
	0,07 m/s^2	177 µm/s	174 µm/s	-3 µm/s	± 4,0 µm/s
	0,09 m/s^2	227 µm/s	225 µm/s	-2 µm/s	± 4,0 µm/s
	0,2 m/s^2	505 µm/s	499 µm/s	-6 µm/s	± 9,0 µm/s
	0,5 m/s^2	1,26 mm/s	1,25 mm/s	-0,01 mm/s	± 0,030 mm/s
	0,7 m/s^2	1,77 mm/s	1,74 mm/s	-0,03 mm/s	± 0,040 mm/s
	0,9 m/s^2	2,27 mm/s	2,24 mm/s	-0,03 mm/s	± 0,040 mm/s

Elaborado por

Delayne Machado

Responsável pela validação

Ana Colaço

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.

Certificado de calibração

Cadeia de medição - Resposta em frequência

Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
0,984 Hz	0,10 m/s^2	16,2 mm/s	14,9 mm/s	-1,3 mm/s	± 0,30 mm/s
1,969 Hz	0,10 m/s^2	8,08 mm/s	8,14 mm/s	0,06 mm/s	± 0,15 mm/s
3,938 Hz	0,10 m/s^2	4,04 mm/s	4,06 mm/s	0,02 mm/s	± 0,080 mm/s
7,875 Hz	0,10 m/s^2	2,02 mm/s	2,03 mm/s	0,01 mm/s	± 0,040 mm/s
15,75 Hz	0,10 m/s^2	1,01 mm/s	1,00 mm/s	-0,01 mm/s	± 0,020 mm/s
31,5 Hz	0,10 m/s^2	505 µm/s	504 µm/s	-1 µm/s	± 9,0 µm/s
63 Hz	0,10 m/s^2	253 µm/s	253 µm/s	0 µm/s	± 5,0 µm/s
80 Hz	0,10 m/s^2	199 µm/s	199 µm/s	0 µm/s	± 4,0 µm/s
160 Hz	0,10 m/s^2	99 µm/s	101 µm/s	2 µm/s	± 2,0 µm/s
160 Hz	0,05 m/s^2	49,7 µm/s	50,7 µm/s	1,0 µm/s	± 0,90 µm/s

NOTA: Velocidade (mm/s) = Aceleração (m/s^2) / (2 * PI * f (Hz)) * 1000

Elaborado por

Delayne Machado

Responsável pela validação

Ana Colaço

labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal • Tel.: +351 214 228 100

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.