

PF0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO

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



PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 01 – INFRAESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA

Tomo 01.05.00.00– DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO ACÚSTICA

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Ana Helena Albuquerque Equipa Técnica	Otilia Baptista Freire	Carla Vintém (Coord. COBA) Ricardo Sousa (Coord. Geral)
30-07-2025	30-07-2025	30-07-2025
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Não necessita de assinatura se aprovado eletronicamente

Informação Adicional	Informação do Documento	
O Gestor de Projeto Elisabete Pino	Código Documento PF0204.PE. 01.05.00.00.ACU.02	
O Responsável Unidade EA-PRO – Luisa Vales Almeida	Revisão 02	Data 30-07-2025
O Responsável Departamento EA-AS – Teresa Afonso	Código Projetista	
O Diretor DEA – Pedro Pais	Nome do Ficheiro PF0204.PE.01.05.00.00.ACU.02	

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	14-04-2025	Vários	Edição inicial	-----
01	20-06-2025	Vários	Todas	Revisão de resposta ao parecer da IP de 22/05/2025
02	30-07-2025	Vários	Todas	Revisão de resposta ao parecer da IP de 21/07/2025

**PF 0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA
DO RIBATEJO**

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

ÍNDICE GERAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 00 – APRESENTAÇÃO GERAL

Tomo 0.1 – Caracterização geral do projeto

VOLUME 01 – INFRAESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA

Tomo 1.1 – Plataforma da Via

Tomo 1.2 – Drenagem

Tomo 1.4 – Vedações

Tomo 1.5 – Dispositivos de Proteção Acústica

Tomo 1.6 – Restabelecimentos, Serventias e Caminhos Paralelos

Tomo 1.6.1 – Restabelecimentos

Tomo 1.6.1.01 – Restabelecimento da Avenida Afonso de Albuquerque
(Km 26+100 ao km 27+060);

Tomo 1.6.1.02 – Restabelecimento 29.1

Tomo 1.6.2 – Serventias e Caminhos Paralelos

Tomo 1.6.2.01 – Caminho Paralelo 22-1

Tomo 1.6.2.02 – Caminho Paralelo 23-1

Tomo 1.6.2.03 – Caminho Paralelo 27-1

Tomo 1.6.2.04 – Caminho Paralelo 29-1

Tomo 1.7 – Geologia e Geotecnia

Tomo 1.8 – Estudo Hidrológico

VOLUME 02 – INFRAESTRUTURA DE OBRAS DE ARTE DE VIA FÉRREA

Tomo 2.1 – Pontes

Tomo 2.1.0.01 – Ponte do Cochão (Pk 22+807)

Tomo 2.1.0.02 – Pontão de Argibay (Pk 23+626)

Tomo 2.1.0.03 – Pontão de Alhandra (Pk 26+284)

Tomo 2.4 – Passagens Hidráulicas

Tomo 2.4.1 - Passagens Hidráulicas Correntes

Tomo 2.4.2 - Passagens Hidráulicas Especiais

Tomo 2.4.2.01 – Passagem Hidráulica dos Caracóis (Pk 22+057)

Tomo 2.4.2.02 – Passagem Hidráulica (Pk 25+272)

Tomo 2.4.2.03 – Passagem Hidráulica Senhora da Ajuda (Pk 27+294)

Tomo 2.4.2.04 – Passagem Hidráulica Vila Franca (Pk 29+824)

Tomo 2.4.2.05 – Passagem Hidráulica Povos (Pk 31+424)

Tomo 2.5 – Passagens Desniveladas

Tomo 2.5.2 – Passagem Superior Rodoviária

Tomo 2.5.2.01 - PSR Pk 26+091

Tomo 2.5.4 – Passagem Superior Pedonal

Tomo 2.5.4.01 - PSP (Pk 26+414)

Tomo 2.5.4.02 - PSP (Pk 27+187)

Tomo 2.5.4.03 - PSP (Pk 29+614)

VOLUME 04 – PASSAGENS DE NÍVEL

VOLUME 06 – TELECOMUNICAÇÕES

VOLUME 07 – CATENÁRIA E ENERGIA DE TRACÇÃO

VOLUME 08 – EDIFICAÇÕES

Tomo 8.1 – Estação de Alhandra

Tomo 8.1.1 – Edifício da Estação de Alhandra

Tomo 8.1.2 – PSP da Estação de Alhandra

Tomo 8.1.3 – Interface Norte da Estação

Tomo 8.1.4 – Interface Sul da Estação

Tomo 8.1.5 – Edifício Provisório da Estação de Alhandra

Tomo 8.2 – **Projetos Complementares** e da PSP da Estação

Tomo 8.2.1 – **Projeto Complementar**- Nova Estação de Vila Franca de Xira

Tomo 8.2.2 – **Projeto Complementar**- Terminal Intermodal

Tomo 8.2.3 – **Projeto Complementar**- Beneficiação do Largo da Estação

Tomo 8.2.4 – PSP da Estação de Vila Franca de Xira

Tomo 8.2.5 – Plataforma de Passageiros da Estação de Vila Franca de Xira

Tomo 8.3 – Edifícios Técnicos e Torres GSMR

Tomo 8.4 – Parque de Estacionamento – Espaços Verdes

Tomo 8.4.1 – Prolongamento do Parque de Estacionamento da Estação de Alhandra
Tomo 8.4.2 – Parque de Estacionamento 1 de Alhandra
Tomo 8.4.3 – Parque de Estacionamento 2 de Alhandra
Tomo 8.4.4 – Parque Verde de Alhandra
Tomo 8.4.5 – Parque de Estacionamento da Estação de Vila Franca de Xira
Tomo 8.4.6 – Jardim do Arroz
Tomo 8.4.7 – **Projeto Complementar** - Silo Automóvel junto à Avenida de Gaibéus
Tomo 8.4.8 – Jardim de Vila Franca de Xira

VOLUME 09 – EXPROPRIAÇÕES

Tomo 9.1 - Plantas de Ocupação

Tomo 9.2 – Levantamento Cadastral

Tomo 9.3 – Projeto de Execução Expropriações

VOLUME 10 – AMBIENTE

Tomo 10.1 – Estudo de Impacte Ambiental

Tomo 10.1.1 – Resumo Não Técnico

Tomo 10.1.2 – Relatório Síntese

Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos

Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas

VOLUME 11 – SERVIÇOS AFETADOS

Tomo 11.1 – Identificação dos Serviços Afetados

VOLUME 13 – PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

PF0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO**PROJETO DE EXECUÇÃO****VOLUME 01 – INFRAESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA****TOMO 01.05.00.00– DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO ACÚSTICA****ÍNDICE**

1	INTRODUÇÃO	1
2	ENQUADRAMENTO	2
3	SITUAÇÃO ATUAL	4
3.1	Mapas de Ruído e Classificação Acústica Municipal.....	4
3.2	Medições <i>in situ</i>	19
4	SITUAÇÃO FUTURA	22
4.1	Fase de Construção.....	22
4.2	Fase de Exploração	23
4.2.1	Dados de Tráfego e Forma de Modulação	23
4.2.2	Níveis Sonoros Previstos	27
5	MEDIDAS DE PROTEÇÃO ACÚSTICA	32
5.1	Fase Prévia à Construção e Fase de Construção	32
5.2	Fase de Exploração	33

ANEXOS**ANEXO 1 – LOCALIZAÇÃO DOS RECETORES****ANEXO 2 – IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS****ANEXO 3 – BARREIRAS ACÚSTICAS – PERFIS TRANSVERSAIS****ANEXO 3 – ILUSTRAÇÃO DA SITUAÇÃO FUTURA COM BARREIRAS ACÚSTICAS (BA05 E BA12)**

1 INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao Tomo 1.5 – Dispositivos de Proteção Acústica do Volume 1 – Infraestruturas e Plataforma de Via Férrea, do Projeto de Execução da Modernização do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, cujo promotor é a IP – Infraestruturas de Portugal, S.A.

2 ENQUADRAMENTO

O DL 9/2007, revisto pela Declaração de Retificação n.º 18/2007 e pelo DL 278/2007, distingue:

- Atividades Ruidosas Temporárias: a que se aplica o Artigo 14.º e 15.º do DL 9/2007.
- Atividades Ruidosas Permanentes: a que se aplica o Artigo 13.º do DL 9/2007.
- Infraestruturas de transporte: a que se aplica o Artigo 19.º do DL 9/2007.

Assim, tratando-se de um projeto relativo a uma infraestrutura de transporte, consideram-se aplicáveis às seguintes fases:

- Fase de construção:
 - Artigo 14.º e 15.º do DL 9/2007. Em suma:
 - Se ocorrerem atividades construtivas junto de habitações, escolas ou espaços de saúde durante os períodos “proibidos” (habitação: dias úteis entre as 20h e as 8h ou fins-de-semana ou feriados em qualquer horário; escolas e espaços de saúde: horário de funcionamento) é necessário solicitar Licença Especial de Ruído à Câmara Municipal.
 - Se as atividades ocorrerem, junto das habitações, escolas ou espaços de saúde, nos períodos proibidos, durante mais de um mês, necessidade de cumprimento, em cada dia (n.º 6 do Artigo 15.º do DL 9/2007) dos limites do n.º 5 do Artigo 15.º do DL 9/2007: L_{Aeq} (entardecer) ≤ 60 dB(A); L_{Aeq} (noturno) ≤ 55 dB(A);
- Fase de exploração:
 - Artigo 19.º do DL 9/2007. Em suma:
 - Necessidade de cumprimento dos limites do Artigo 11.º do DL 9/2007, dependentes da Classificação Acústica atribuída pela Câmara Municipal (Zona Mista ou Zona Sensível) em termos de parâmetros que devem ser representativos da média energética anual (L_{den} e L_n ; ver alíneas j) a n) do Artigo 3.º (definições) do DL 9/2007). Em suma e no essencial:
 - Zona Mista: $L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ B(A).
 - Zona Sensível: $L_{den} \leq 55$ dB(A); $L_n \leq 45$ B(A).
 - Na proximidade de uma linha férrea considera-se pouco provável uma classificação como Zona Sensível, pelo que se assume como mais provável, a necessidade de cumprir: $L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ B(A).

Uma vez que o denominado Critério de Incomodidade do Artigo 13.º do DL 9/2007 não é aplicável a infraestrutura de transporte, considerou a APA estabelecer a indicação de cumprimento de um Regra de Boa Prática (RBP), estabelecia no documento “APA – *Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA, versão 2. 2010*”¹:

- $L_{\text{resultante}} - L_{\text{sit ref}} \leq 15 \text{ dB(A)}$ e $L_{\text{resultante}} > 45 \text{ dB(A)}$

1

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

3 SITUAÇÃO ATUAL

3.1 MAPAS DE RUÍDO E CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA MUNICIPAL

Para caracterização do ambiente sonoro atual foram consultados os mapas de ruído disponíveis no concelho de Vila Franca de Xira, onde o projeto se desenvolve, nomeadamente:

- Mapa de Ruído Municipal, disponível nos seguintes endereços:
 - L_{den} : https://www.cm-vfxira.pt/cm-vfxira/uploads/writer_file/document/10719/20130301144659217092.pdf (data: fevereiro 2012).
 - L_n : https://www.cm-vfxira.pt/cm-vfxira/uploads/writer_file/document/10720/mapa_de_ru_do_global_i ndicador_Ln.pdf (data: fevereiro 2012).
- Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte, disponível nos seguintes endereços:
 - L_{den} : https://apambiente.pt/sites/default/files/Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Lden_norte.pdf (data: julho 2008).
 - L_n : https://apambiente.pt/sites/default/files/Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Ln_norte.pdf (julho 2008)

Por maior especificidade, apresentam-se nas figuras seguintes as partes do Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte, nas proximidades da zona de interesse ($\approx$ km 21+500 a $\approx$ km 34+500).

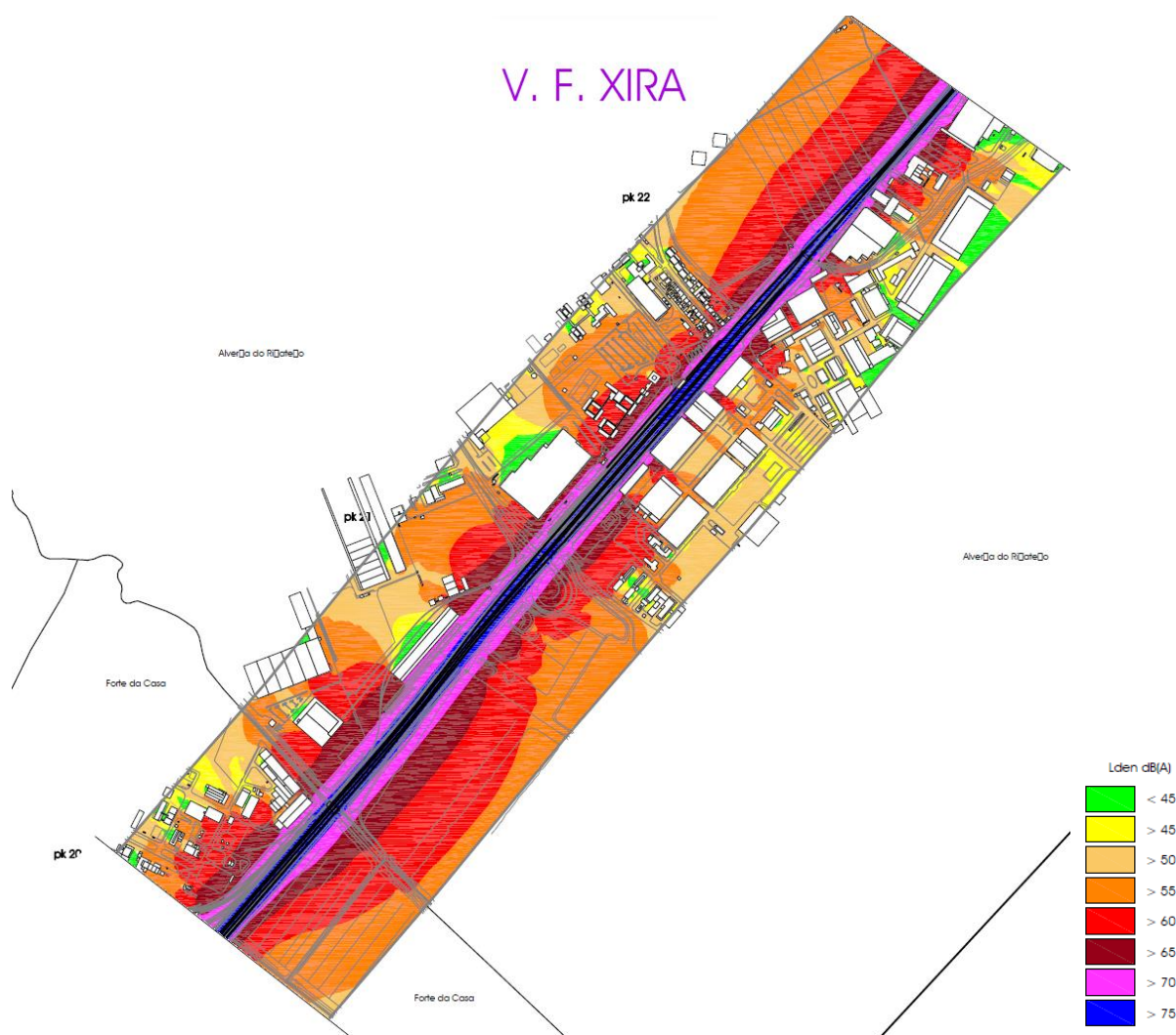


Figura 1 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 20 a km 23; L_{den})

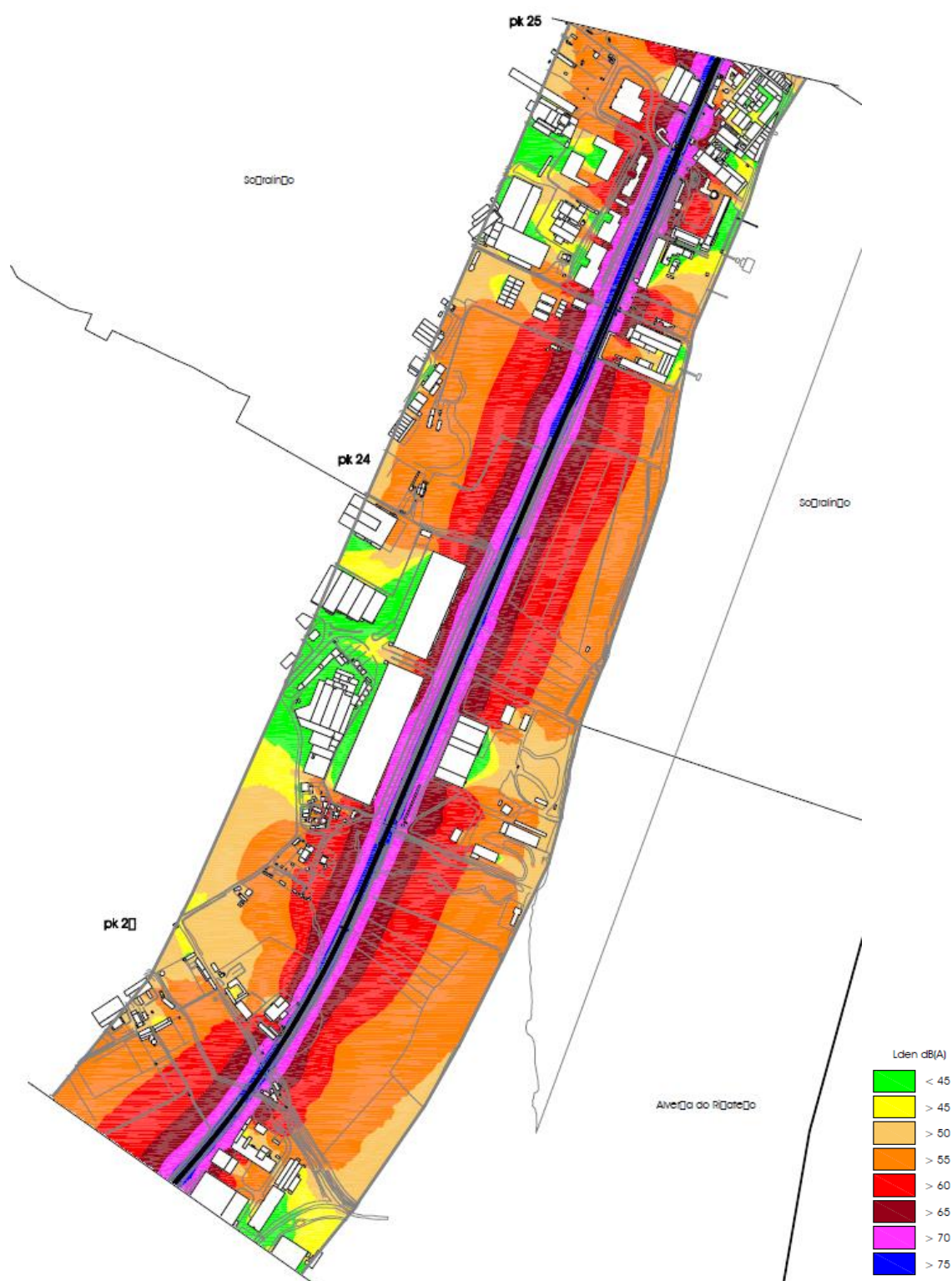


Figura 2 – Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 23 a km 25; L_{den})

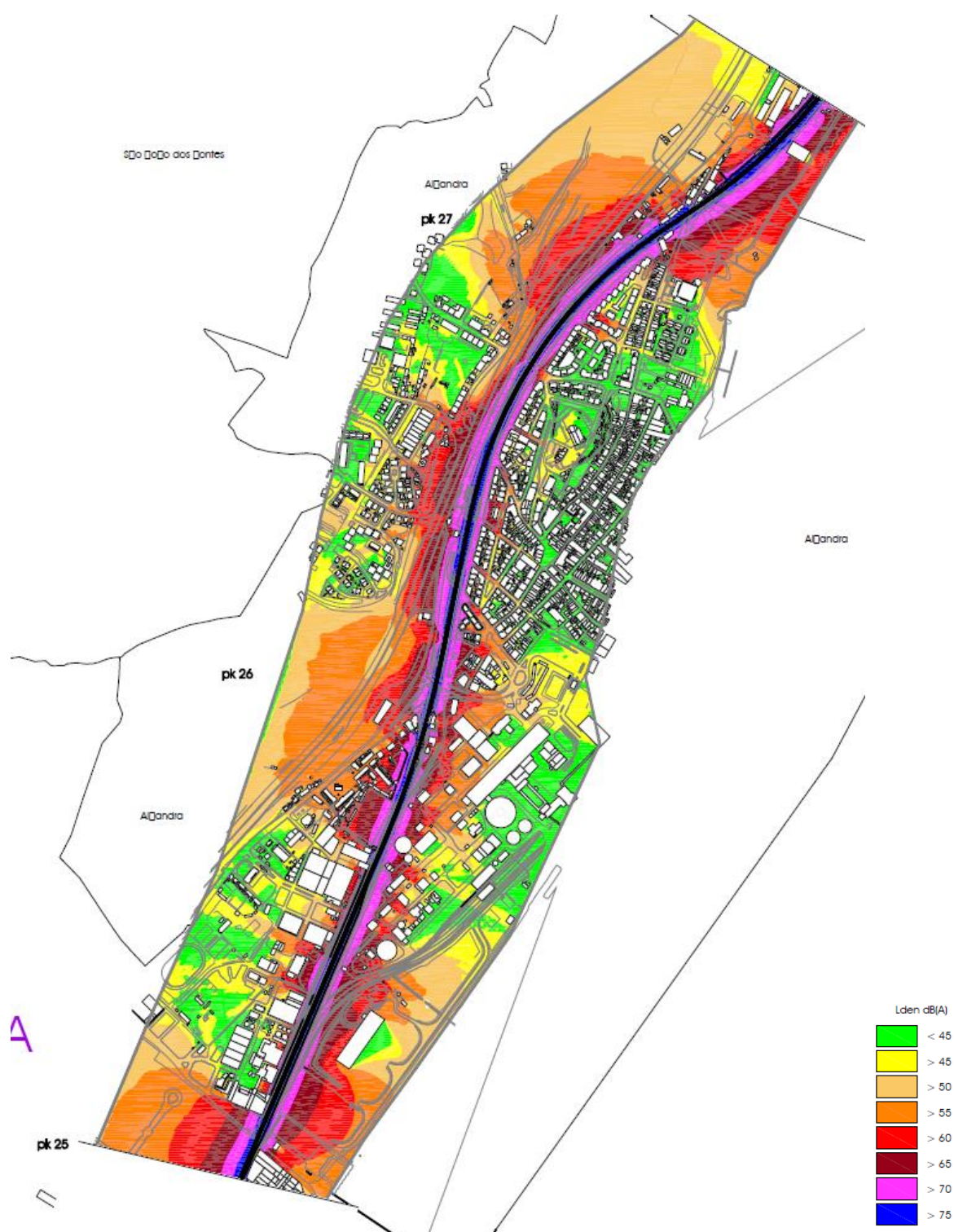


Figura 3 – Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 25 a km 28; L_{den})



Figura 4 – Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 28 a km 30; L_{den})

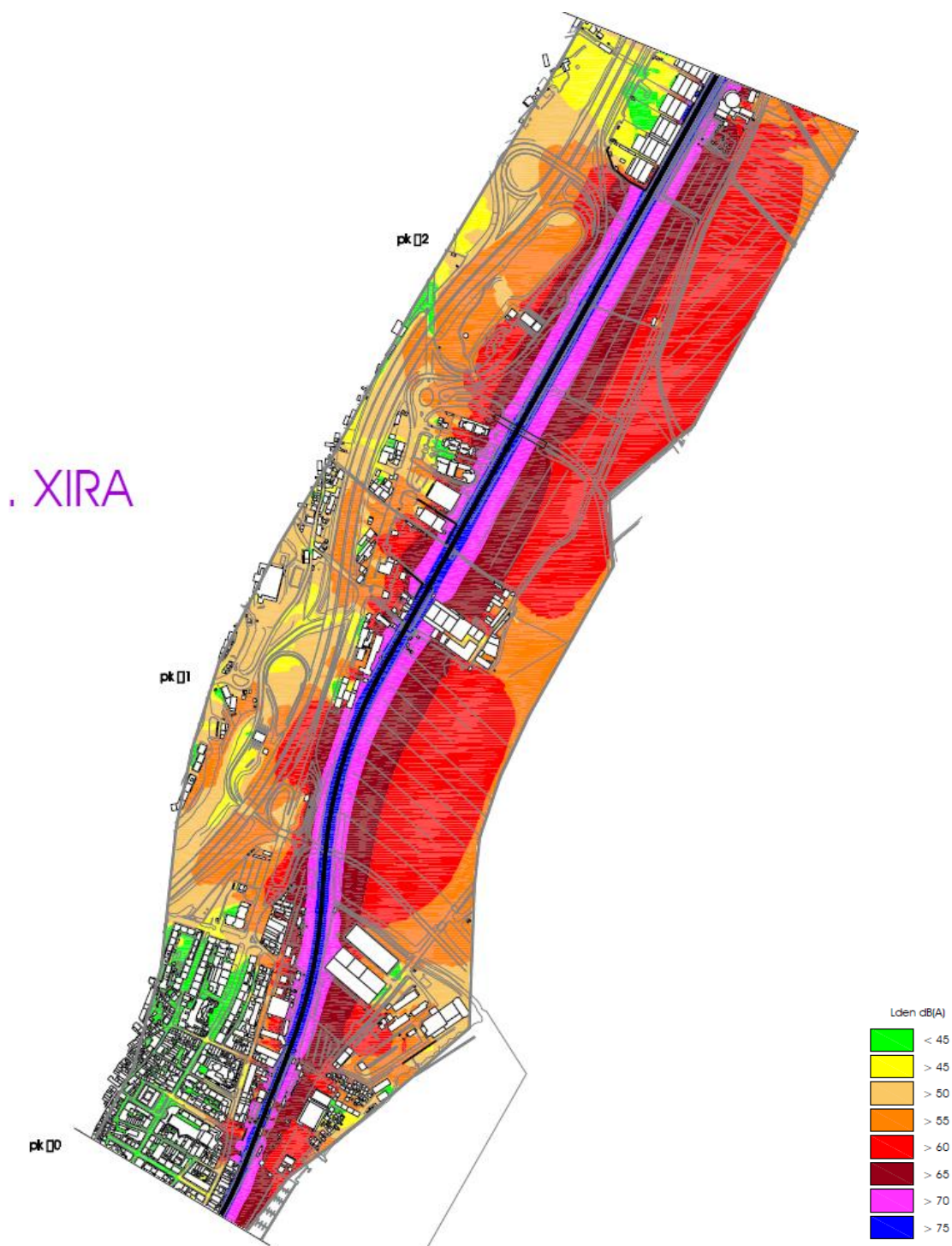


Figura 5 – Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 30 a km 32; L_{den})

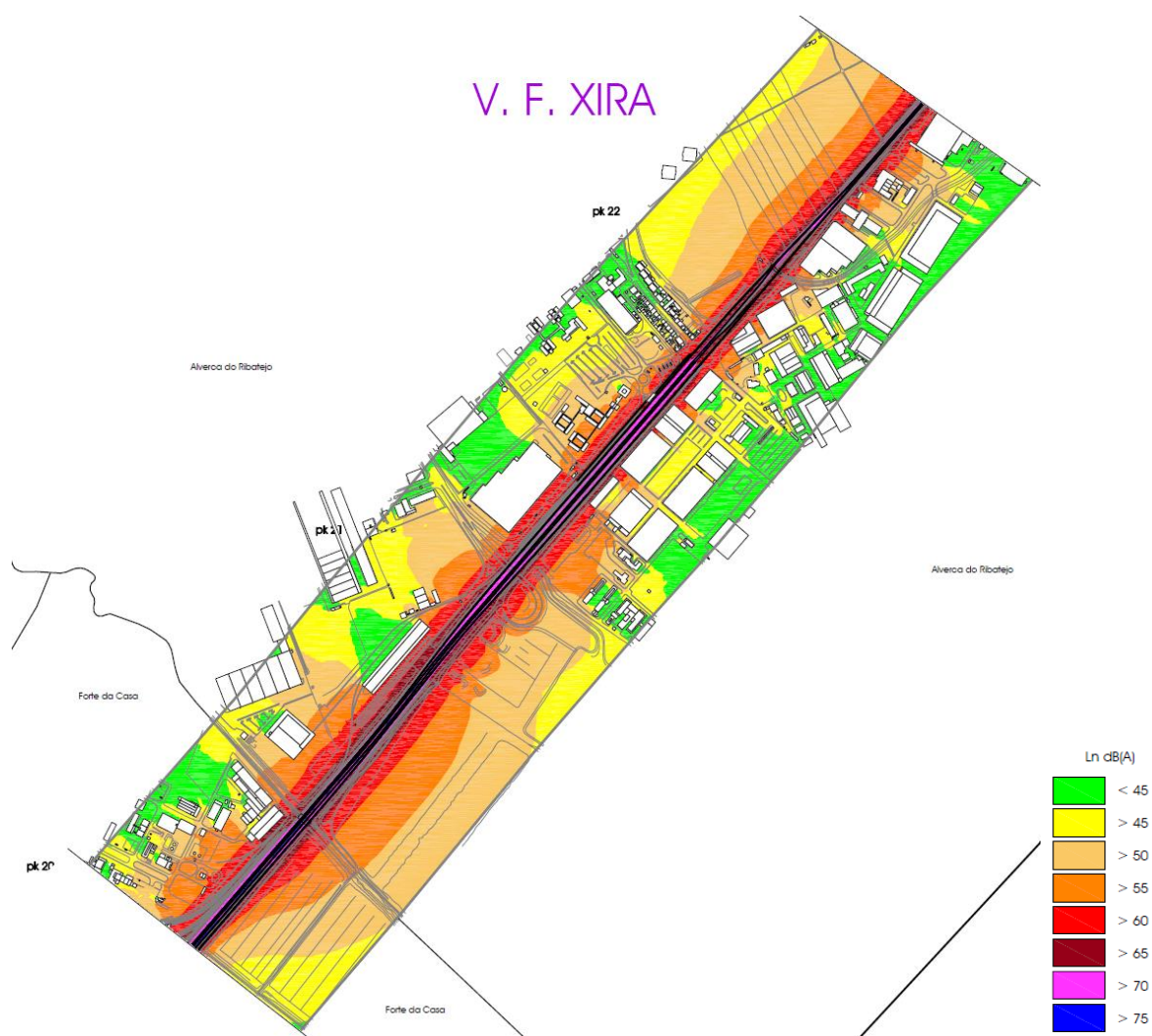


Figura 6 – Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 20 a km 23; L_n)

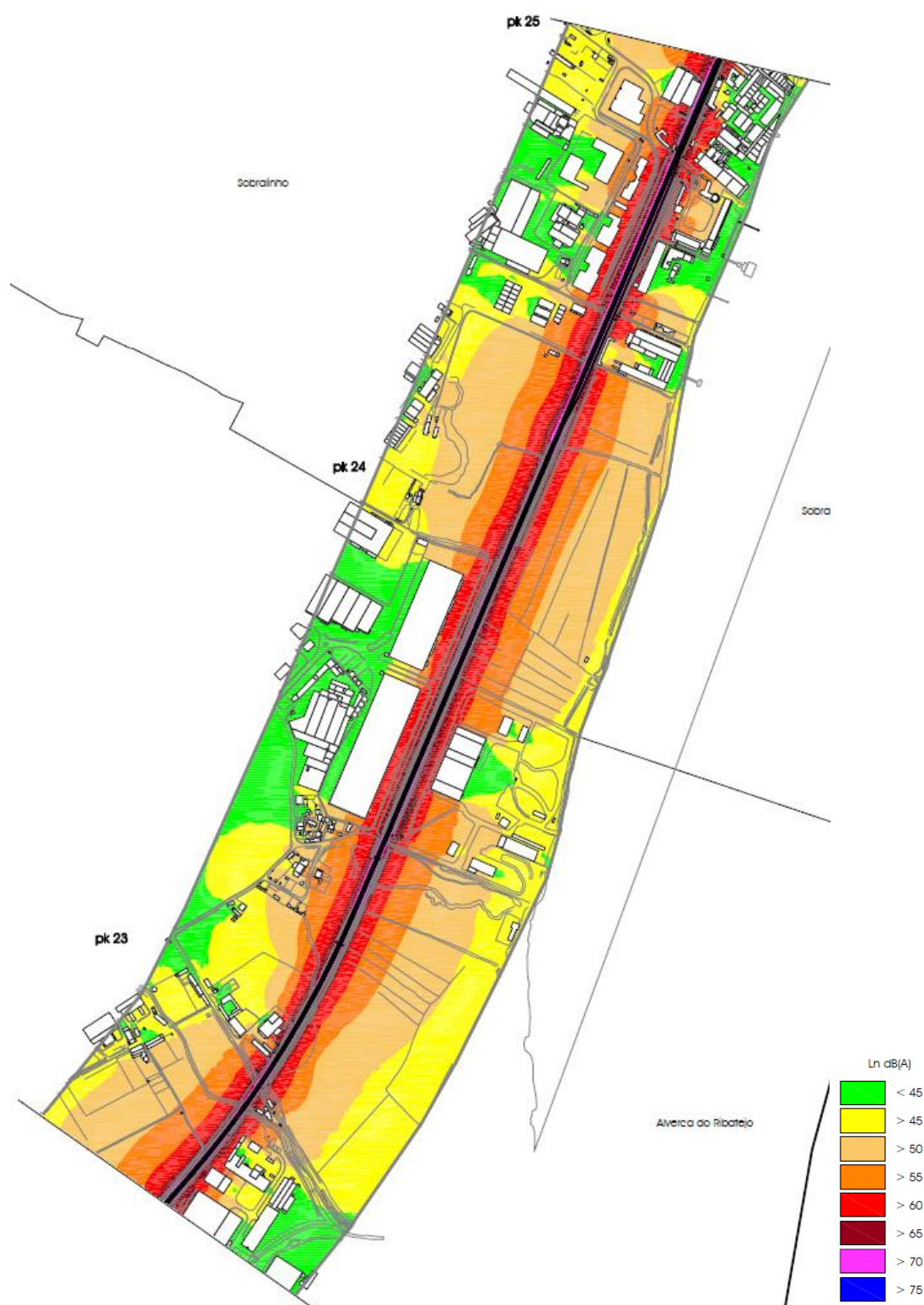


Figura 7 – Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 23 a km 25; L_n)

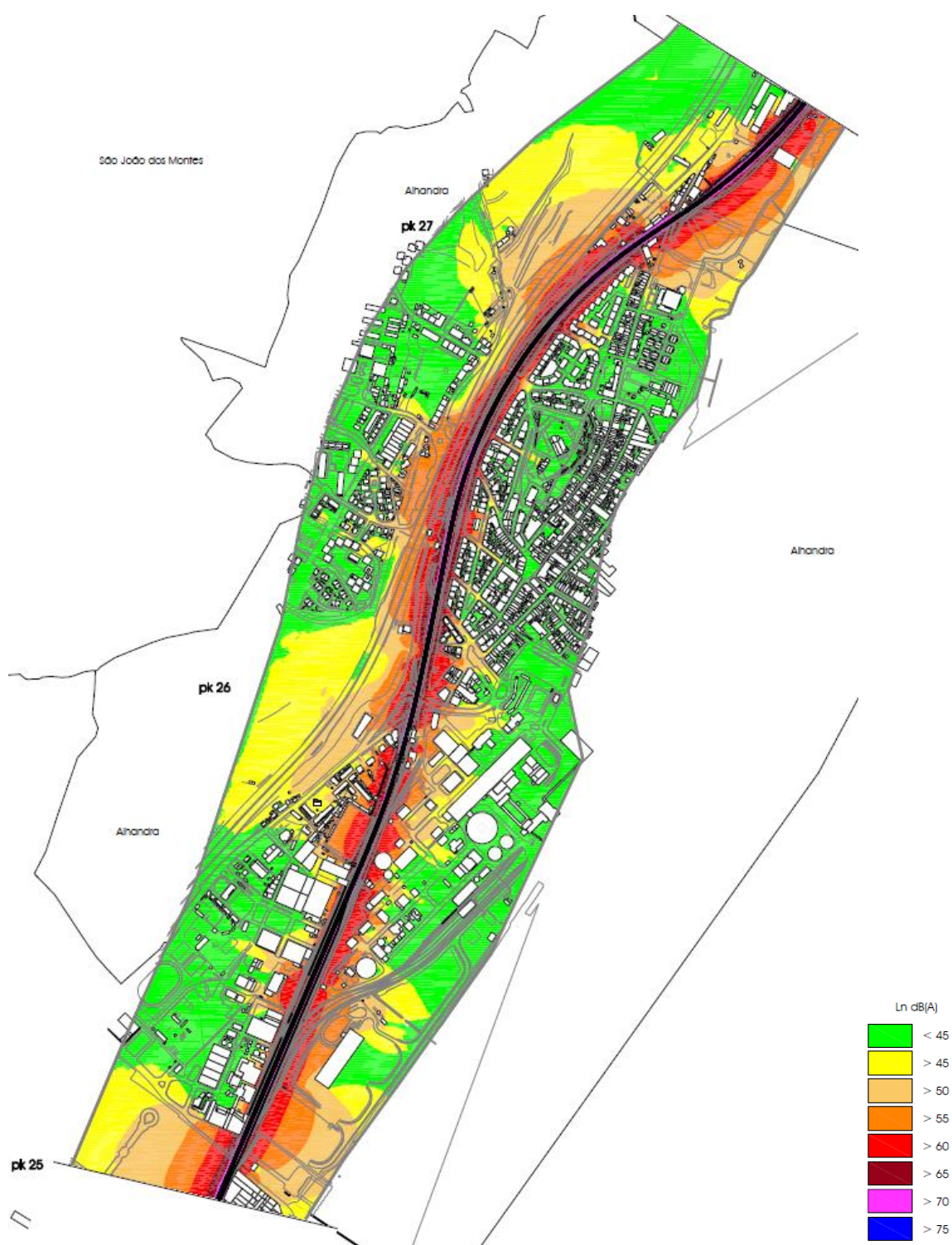


Figura 8 – Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 25 a km 28; L_n)



Figura 9 – Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 28 a km 30; L_n)

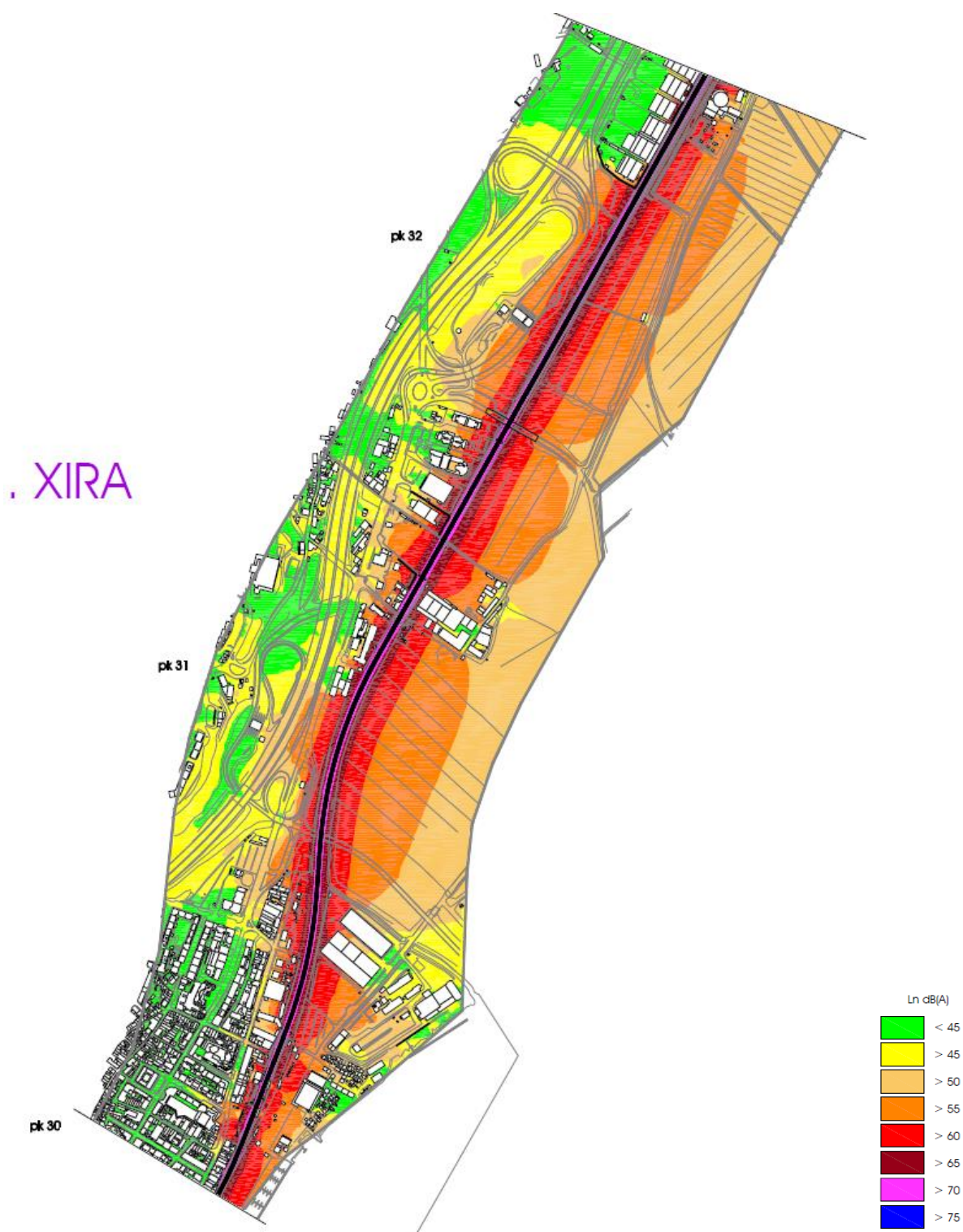


Figura 10 – Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 30 a km 32; L_n)

Consultou-se também a classificação acústica constante no seguinte endereço:

PF0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO
VOLUME 01 – INFRAESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA
TOMO 01.05.00.00– DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO ACÚSTICA
PF0204.PE.01.05.00.00.ACU.02

- https://www.cm-vfxira.pt/cmvmfxira/uploads/writer_file/document/10721/mapa_de_zonamento_proposto.pdf (data: fevereiro 2012).

Nas figuras seguintes apresenta-se, de forma aproximada, a sobreposição da área de estudo (a azul claro), da classificação acústica municipal [verde: zona sensível; vermelho: zona sensível junto a GIT (Grande Infraestrutura de Transporte); laranja: zona mista] e do traçado do troço ferroviário em análise (início: km 21+560; fim: km 34+394) sobre fotografia aérea do *Autocad/Bing Maps*.



Figura 11 – Sobreposição aproximada da classificação acústica sobre fotografia aérea (km 21+560 a km 22+300)



Figura 12 – Sobreposição aproximada da classificação acústica sobre fotografia aérea (km 22+200 a km 24+000)



Figura 13 – Sobreposição aproximada da classificação acústica sobre fotografia aérea (km 24+000 a km 25+700)



Figura 14 – Sobreposição aproximada da classificação acústica sobre fotografia aérea (km 25+700 a km 27+500)

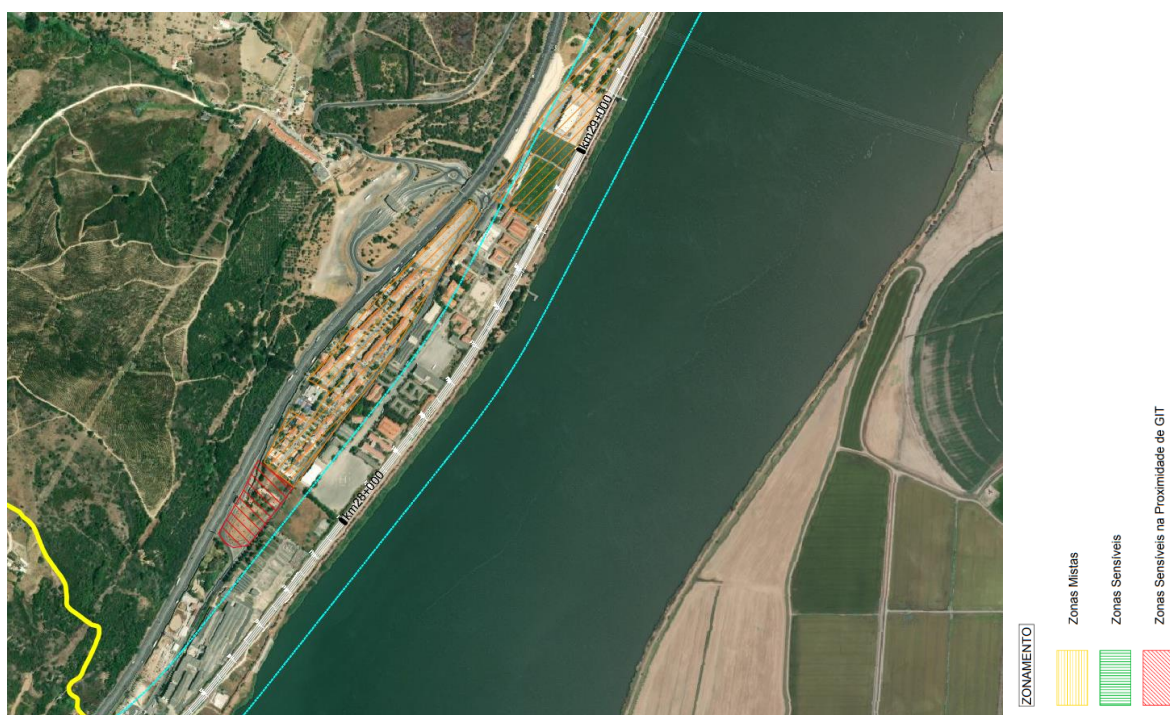


Figura 15 – Sobreposição aproximada da classificação acústica sobre fotografia aérea (km 27+400 a km 29+300)



Figura 16 – Sobreposição aproximada da classificação acústica sobre fotografia aérea (km 29+300 a km 31+100)



Figura 17 – Sobreposição aproximada da classificação acústica sobre fotografia aérea (km 31+100 a km 32+800)

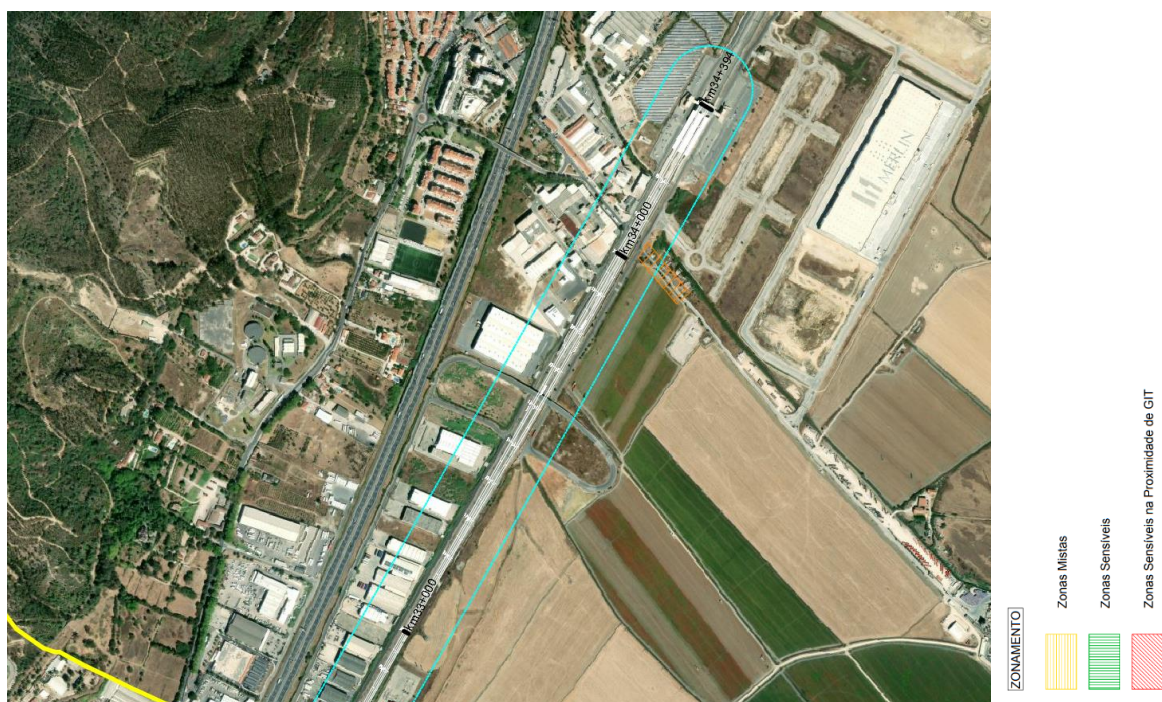


Figura 18 – Sobreposição aproximada da classificação acústica sobre fotografia aérea (km 32+800 a km 34+394)

3.2 MEDIÇÕES *IN SITU*

Foram também efetuadas medições *in situ* nos pontos identificados no quadro e figuras seguintes, onde se obtiveram valores, que se explicitam em seguida, concordantes com os dos mapas de ruído disponíveis.

Quadro 1 – Níveis sonoros medidos *in situ*

Locais de Medição	Ld [dB(A)] Diurno	Le [dB(A)] Entardecer	Ln [dB(A)] Noturno	Lden [dB(A)]
PM01 38°57'52.22"N 8°58'58.85"W	64	62	58	66
PM02 38°57'3.76"N 8°59'24.14"W	63	60	56	64
PM03 38°55'55.31"N 9° 0'25.06"W	68	66	60	69
PM04 38°55'26.61"N 9° 0'42.20"W	61	59	55	63
PM05 38°54'7.25"N 9° 1'25.90"W	63	57	53	65

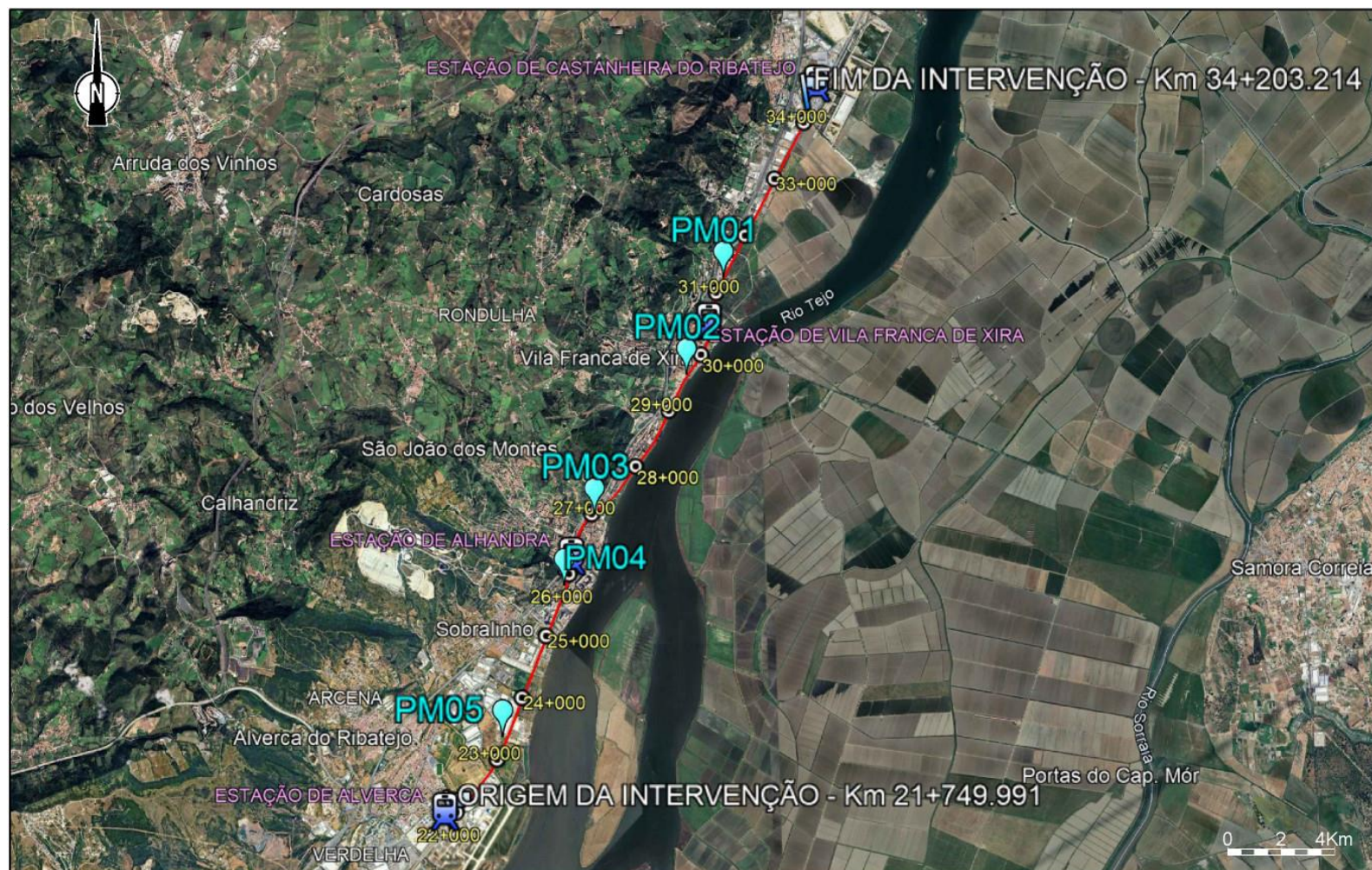


Figura 19 – Localização dos Pontos de Medição



Figura 20 - Apontamento fotográfico dos pontos de medição

4 SITUAÇÃO FUTURA

4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

A redação do Artigo 14.º do RGR é a seguinte:

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

- a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;*
- b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;*
- c) Hospitais ou estabelecimentos similares.”*

De notar que dada a típica incidência da atividade construtiva no período diurno, assume particular relevância os tipos de uso com a maior sensibilidade no período diurno, tipicamente escolas, hospitais e similares.

Destacam-se assim os seguintes casos identificados ao longo do traçado:

- Escola Básica de Alhandra (38°55'39.36"N 9° 0'36.10"W).
- Biblioteca Municipal de Vila Franca de Xira (38°57'7.56"N 8°59'17.49"W).

Deverá ser contactada a Câmara Municipal de Vila Franca de Xira, no sentido de saber se a Biblioteca deve ser equiparada a Escola, no âmbito do Artigo 14.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR; DL 9/2007).

Para a Escola e para a Biblioteca, caso seja equiparada a Escola, será necessária, para as obras na proximidade, solicitação de Licença Especial de Ruído (LER) ao abrigo do Artigo 15.º do RGR, a qual definirá eventuais condicionantes acústicas.

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

“5 — A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos recetores sensíveis do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno”.

Considera-se ser de estabelecer um limite indicativo de boa prática, não vinculativo, para o período diurno, na fase de construção, junto da Escola Básica de Alhandra e da Biblioteca Municipal de Vila Franca de Xira:

- **L_{Aeq} (diurno) $\leq$ 65 dB(A).**

Assim, desde que seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, ao período diurno, e junto das Escolas seja cumprido, no período diurno, L_{Aeq} (diurno) $\leq$ 65 dB(A), é previsível a ocorrência de impactes pouco significativos, na medida em que a população é tipicamente mais

tolerante e o legislador (DL 9/2007) não estabelece limites acústicos legais para o período diurno para Atividades Ruidosas Temporárias.

Se as atividades construtivas, junto de habitações, forem estendidas ao período do entardecer e ou noturno, será necessário um controlo cuidadoso, nomeadamente a consideração das medidas genéricas indicadas e a implementação do **Plano de Monitorização** estabelecido para a fase de construção, que consta do Estudo de Impacte Ambiental (**Tomo 10.1.2 – Relatório Síntese do Tomo 10.1 (EIA) do Volume 10 do Projeto de Execução**), para que ocorra cumprimento dos limites acústicos legais aplicáveis e, consequentemente, a ocorrência de impactes pouco significativos.

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

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

4.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

4.2.1 DADOS DE TRÁFEGO E FORMA DE MODULAÇÃO

Os dados de Tráfego Médio Diário (TMD), nos dois sentidos, disponibilizados pela IP, para a Situação Futura, são os que se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 2 - Dados de Tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Futura

Tipo de comboio	Diurno	Entardecer	Noturno
Suburbano	94	18	10
Regional	34	6	14

Longo curso	20	6	10
AV	68	16	10
Mercadorias	3	1	3

Uma vez que o projeto possui duas vias “rápidas” e duas vias “lentas”, o tráfego de Alta Velocidade (AV), foi dividido em dois e atribuída, cada metade, a cada uma das vias “rápidas”.

Às vias rápidas apenas foi atribuído o tráfego AV.

Todo o tráfego não AV (Suburbano, Regional Longo Curso e Mercadorias), foi dividido em dois e cada metade atribuída a cada uma das vias “lentas”, de acordo com o exposto no quadro seguinte.

Quadro 3 – Dados de Tráfego (TMD) por cada tipo de via e por cada direção para a Situação Futura

Tipo de comboio	Tipo de via	Sentido	Diurno	Entardecer	Noturno
Suburbano	Lenta	Ascendente	47	9	5
Suburbano	Lenta	Descendente	47	9	5
Regional	Lenta	Ascendente	17	3	7
Regional	Lenta	Descendente	17	3	7
Longo Curso	Lenta	Ascendente	10	3	5
Longo Curdo	Lenta	Descendente	10	3	5
AV	Rápida	Ascendente	34	8	5
AV	Rápida	Descendente	34	8	5
Mercadorias	Lenta	Ascendente	1,5	0,5	1,5
Mercadorias	Lenta	Descendente	1,5	0,5	1,5

O projeto possui, para a Situação Futura, a seguinte distribuição de velocidades, que foi considerada na modelação:

- Comboios convencionais (vias de lentos):
 - Até km 22+682: 180 km/h.
 - Entre 22+682 e 31+211: 140 km/h.
 - Após 31+211: 220 km/h.
- Comboios alta velocidade (vias rápidas):
 - Até km 22+682: 200 km/h.
 - Entre 22+682 e 31+211: 160 km/h.
 - Após 31+211: 220 km/h.

Foi também considerado, que cerca de 200 m antes e cerca de 200 m depois das estações, as velocidades de circulação dos comboios que param nas estações é de 30 km/h.

Considerou-se os seguintes comboios a parar nas estações:

- Alverca: Só Suburbanos.
- Alhandra: Só Suburbanos.
- Vila Franca de Xira: Todos os comboios exceto Mercadorias.

O Material Circulante utilizado, os comprimentos médios e o tipo de tração (% de tráfego), utilizados na modelação realizada, tiveram por base a informação disponível para a Situação Atual, ou seja:

- Suburbano – UQE 3500
- Regional – UTE 2240
- Longo Curso – LOC 5600 + 5 carruagens Sorefame
- AV – CPA 4000
- Mercadorias:
 - Elétricos:
 - Diurno: 76%; 254 m
 - Entardecer: 89%; 265 m
 - Noturno: 76%; 580 m
 - Diesel:
 - Diurno: 24%; 479 m
 - Entardecer: 11%; 479 m
 - Noturno: 24%; 340m

Foi efetuada a adaptação deste material circulante para o tipo de comboios do método STM II, em conformidade com o estabelecido no documento disponível em: <https://www.schiu.com/utilidades/artigos/Artigo-ModelacaoTrafegoFerroviario.pdf>.

Foi assumido que cada locomotiva de mercadorias e cada vagão possui cerca de 20 m, resultando no seguinte nº de vagões para os períodos referidos:

- Elétricos:
 - Diurno: 254 m (≈ 12 vagões)
 - Entardecer: 265 m (≈ 12 vagões)

- Noturno: 580 m (≈ 28 vagões)
- Diesel:
 - Diurno: 479 m (≈ 23 vagões)
 - Entardecer: 479 m (≈ 23 vagões)
 - Noturno: 340 m (≈ 16 vagões).

A previsão do Tráfego Ferroviário foi efetuada através do *software* Cadna A (<https://www.datakustik.com/products/cadnaa/cadnaa>) com as seguintes atribuições principais:

- Humidade: 76 %; Temperatura: 16 °C.
- Probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora:
 - Dia: 52%; Entardecer: 75%; Noite: 100%
- Coeficiente de absorção sonora do solo e dos edifícios: 0.3.
- Consideração de som incidente.
- Altura dos Recetores e malha de cálculo:
 - Individuais: cota indicada no quadro seguinte (Quadro 4).
 - Mapa de ruído:
 - Malha de cálculos 10x10 m.
 - Altura: 4m acima do solo.
- Método de previsão: SRM II, com as seguintes atribuições: Categorias C01 a C09 do método STMII, e velocidade:
 - Suburbano – UQE 3500: 15xC08 (140 km/h).
 - Regional – UTE 2240: 3xC03 (120 km/h).
 - Longo Curso – LOC 5600 + 5 carruagens Sorefame: C03m+13xC01 (200 km/h).
 - AV – CPA 4000: 2xC09r+4xC09 (220 km/h).
 - Mercadorias:
 - Diesel (100 km/h): dia: C05d+: dia e entardecer: +23xC04; noite: +16xC04.2xC04.
 - Elétrico (100 km/h): C03m+: dia e entardecer: +12xC04; noite: +28xC04.
- Ajustes futuros da emissão sonora:

- É sabido que as emissões sonoras possuem alguma variabilidade e que os fatores de conversão do material circulante Português para os comboios do método SRM II são tipicamente muito seguros. É também sabido que é expetável uma redução significativa das emissões sonoras futuras dos comboios da frota Portuguesa. Por esta razão e porque a linha férrea em apreço se constitui como uma Grande Infraestrutura de Transporte – portanto alvo de Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Ação periódicos – considera-se equilibrado assumir, para o traçado em apreço, que as emissões sonoras futuras serão cerca de 3 dB inferiores às consideradas através dos fatores de conversão atuais muito seguros, referidos atrás, nomeadamente o suburbano UQE 3500 ser equivalente a 15xC08 do método SRMII, ou seja, o UQE 3500 ser cerca de 12 dB mais ruidoso do que o C08 do método SRMII. Acresce ao referido o facto de a IP ter verificado que a substituição das palmilhas usuais por palmilhas mais rígidas, conforme previsto no presente projeto, significar uma redução de emissão sonora de cerca de 2 dB. Assim, no cômputo geral, afigura-se adequado e equilibrado considerar, para o traçado em apreço, uma emissão sonora 5 dB inferior ao da conversão normal segura do material circulante Português para o método SRMII.

4.2.2 NÍVEIS SONOROS PREVISTOS

No quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros de Ruído Particular, do tráfego ferroviário, previstos para a Situação Futura com base no *software*, método e premissas referidas anteriormente, nos Recetores individualizados identificados no **Desenho 001 (Anexo 1)**, onde se identificam também:

- A barreira acústica existente (BE) entre o km 33+791 e o km 34+061 [altura (h) de 4 m]:



- A Escola Básica de Alhandra.
- A Biblioteca Municipal de Vila Franca de Xira.

Quadro 4 – Níveis Sonoros de Ruído Particular previstos nos Recetores Sensíveis individualizados, na Situação Futura (sem medidas)

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R01	-78162.3	-85950.2	7	61	61	58	65
R02 0	-78151.4	-85931.8	5	56	57	54	61
R02 1	-78151.4	-85931.8	8	58	58	56	63
R02 2	-78151.4	-85931.8	11	59	59	56	63
R02 3	-78151.4	-85931.8	14	59	59	57	64
R03	-78119.5	-85916.4	7	63	64	61	68
R04	-77280.2	-84665.2	8	57	57	54	61
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	57	57	55	62
R08	-76273.8	-82341.9	8	57	57	54	61
R09	-76102.7	-82188.5	8	62	62	60	67
R10	-76096.4	-82159.6	8	61	61	58	65
R11 0	-76105.8	-82088.3	6	66	66	63	70
R11 1	-76105.8	-82088.3	9	67	67	64	71
R11 2	-76105.8	-82088.3	12	67	67	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	61	61	59	66
R13 0	-76090.1	-82015.2	6	67	67	64	71
R13 1	-76090.1	-82015.2	9	67	67	64	71
R13 2	-76090.1	-82015.2	12	67	67	64	71
R14 0	-76076.8	-81952.2	6	67	67	64	71
R14 1	-76076.8	-81952.2	9	67	67	64	71
R14 2	-76076.8	-81952.2	12	67	67	64	71
R15 0	-76052	-81866.9	6	64	64	62	69
R15 1	-76052	-81866.9	9	65	65	63	70
R15 2	-76052	-81866.9	12	65	65	63	70
R16 0	-76000.5	-81692.9	11	64	64	62	69
R16 1	-76000.5	-81692.9	14	66	66	63	70
R16 2	-76000.5	-81692.9	17	66	66	63	70
R16 3	-76000.5	-81692.9	20	66	66	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	57	57	55	62
R18	-76125	-81689.5	10	56	56	54	61
R19 0	-76109.5	-81660.2	8	54	54	52	59
R19 1	-76109.5	-81660.2	11	56	56	53	60
R19 2	-76109.5	-81660.2	14	57	57	55	62
R19 3	-76109.5	-81660.2	17	58	58	55	62
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	55
R20 3	-76028.6	-81539.4	25	53	53	49	57
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	62	62	58	66
R22 1	-75871.8	-81484.8	14	66	66	63	70

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R22 2	-75871.8	-81484.8	17	66	66	63	70
R22 3	-75871.8	-81484.8	20	66	66	63	70
R22 4	-75871.8	-81484.8	23	65	65	63	70
R23 0	-75729.7	-81346.2	7	67	67	65	72
R23 1	-75729.7	-81346.2	10	67	67	65	72
R23 2	-75729.7	-81346.2	13	67	67	65	72
R23 3	-75729.7	-81346.2	16	67	67	65	72
R24	-75739	-81309.4	9	68	68	66	73
R25	-75624.3	-81212.7	7	60	60	58	65
R26	-75605.7	-81180.9	7	57	57	55	62
R27	-74467.6	-79512.1	11	60	60	58	65
R28	-74451.9	-79451.6	14	58	58	56	62
R29	-74420.6	-79361.6	17	54	54	51	58
R30	-74295.1	-79256.7	9	59	59	57	64
R31 0	-74266.1	-79267.1	6	66	66	64	71
R31 1	-74266.1	-79267.1	9	67	67	64	71
R31 2	-74266.1	-79267.1	12	67	67	64	71
R32 0	-74217.2	-79201.4	5	66	66	64	71
R32 1	-74217.2	-79201.4	8	67	67	64	71
R32 2	-74217.2	-79201.4	11	67	67	64	71
R32 3	-74217.2	-79201.4	14	66	66	64	71
R32 4	-74217.2	-79201.4	17	66	66	64	71
R33 0	-74184	-79159.4	5	66	66	64	71
R33 1	-74184	-79159.4	8	67	67	64	71
R33 2	-74184	-79159.4	11	67	67	64	71
R33 3	-74184	-79159.4	14	66	66	64	71
R33 4	-74184	-79159.4	17	66	66	64	71
R34 0	-74127.3	-79149.7	5	68	68	65	72
R34 1	-74127.3	-79149.7	8	68	68	66	72
R34 2	-74127.3	-79149.7	11	68	68	65	72
R34 3	-74127.3	-79149.7	14	67	67	65	72
R34 4	-74127.3	-79149.7	17	67	67	65	72
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	66	66	64	71
R35 1	-74131.9	-79090.6	8	66	66	64	71
R35 2	-74131.9	-79090.6	11	66	66	64	71
R35 3	-74131.9	-79090.6	14	66	66	64	71
R36	-74099.2	-79123.3	7	67	67	64	71
R37	-74079.5	-79102.8	7	66	66	64	70
R38	-74057.8	-79093.4	6	64	64	61	68
R39	-74074.7	-79035.7	7	70	70	67	74
R40 0	-74042	-78982	5	69	69	66	73
R40 1	-74042	-78982	8	69	69	67	73
R40 2	-74042	-78982	11	69	69	66	73
R40 3	-74042	-78982	14	68	68	66	73
Jardim	-73987.6	-78966.2	5	65	65	63	70
R41 0	-74003.1	-78907.1	5	68	68	66	73
R41 1	-74003.1	-78907.1	8	68	68	66	73
R41 2	-74003.1	-78907.1	11	68	68	65	72
R41 3	-74003.1	-78907.1	14	68	68	65	72
R42	-73981.9	-78865.8	7	69	69	66	73
R43 0	-73977.5	-78829.6	5	63	63	61	68
R43 1	-73977.5	-78829.6	8	64	64	62	69
R43 2	-73977.5	-78829.6	11	64	64	62	69

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R44 0	-73969.6	-78741.5	5	59	59	56	63
R44 1	-73969.6	-78741.5	8	60	60	58	65
R44 2	-73969.6	-78741.5	11	61	61	59	66
R45	-73945.1	-78665.9	7	59	59	57	64
R46	-73909.9	-78660.7	8	66	66	63	70
R47	-73799.9	-78680.5	7	56	56	54	61
R48 0	-73913.8	-78474.4	5	53	53	51	58
R48 1	-73913.8	-78474.4	8	54	54	52	59
R48 2	-73913.8	-78474.4	11	56	56	53	60
R48 3	-73913.8	-78474.4	14	57	57	55	62
R48 4	-73913.8	-78474.4	17	58	58	56	63
R48 5	-73913.8	-78474.4	20	59	59	57	64
R48 6	-73913.8	-78474.4	23	60	60	57	64
R49	-73851	-78354	7	64	64	61	68
R50	-73889.3	-78331.2	7	57	57	55	62
R51	-73582.5	-77815.8	7	62	62	59	66
R52	-73733.4	-77700.1	9	55	55	53	59
R53	-73668.3	-77618.4	8	59	59	57	64
R54 0	-73522.6	-77482.3	5	62	63	60	67
R54 1	-73522.6	-77482.3	8	64	64	62	69
R54 2	-73522.6	-77482.3	11	65	65	62	69
R54 3	-73522.6	-77482.3	14	65	66	63	70
R54 4	-73522.6	-77482.3	17	65	66	63	70
R55 0	-73487.7	-77409	6	63	63	61	68
R55 1	-73487.7	-77409	9	65	65	62	69
R55 2	-73487.7	-77409	12	65	65	63	70
R55 3	-73487.7	-77409	15	65	65	63	70
R56	-72201.7	-75435.2	7	54	55	52	59

Verifica-se que se prevê, em vários Recetores, a ocorrência de Níveis Sonoros acima dos limites de Recetores Sensíveis na envolvente de Grande Infraestrutura de Transporte (GIT):

- Limite absoluto (valores acima deste limite com cor azul-claro no quadro anterior):
 $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.
- Limite com fator conservador de 3 dB (valores acima ou iguais a este limite com cor laranja no quadro anterior): $L_{den} \leq 62 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 52 \text{ dB(A)}$.

Prevê-se assim a ocorrência dos seguintes impactes na fase de exploração, no fator ruído, tendo em consideração os recetores analisados (considera-se impacte positivo pois prevê-se uma redução dos níveis sonoros, devido à previsão de substituição do material circulante e melhor emissão sonora da via):

- **Impactes Positivos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Reduzida e Pouco Significativos (previsão de cumprimento):**
 - R02 (pisos 0)
 - R04 a R08

- R17 a R21
 - R26
 - R29
 - R47 a R48 (piso 0 a 3)
 - R50
 - R52
 - R56.
- **Impactes Positivos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Reduzida e, sem medidas extra, Significativos (previsão de incumprimento):**
- R01
 - R02 (piso 1 a 3)
 - R03
 - R09 a R16
 - R22 a R25
 - R27
 - R28
 - R30 a R46
 - R48 (piso 4 a 6),
 - R49
 - R51
 - R53 a R55

5 MEDIDAS DE PROTEÇÃO ACÚSTICA

5.1 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 **Plano de Monitorização**, que consta do Estudo de Impacte Ambiental (**Tomo 10.1.2 – Relatório Síntese do Tomo 10.1 do Volume 10 do Projeto de Execução**), sejam apresentadas as indicações seguintes, afigura-se adequado apresentá-las, também neste documento, 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 inicial 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 expectativa de cumprimento, mas por segurança considera-se avisada a devida monitorização mais prolongada e direcionada. Caso se 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 (**Desenho 001 do Anexo 1**), a ocorrer tão cedo quanto possível, na fase prévia à construção ou na fase de construção, são:
- 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).

5.2 Fase de Exploração

De acordo com os resultados do quadro anterior (Quadro 4), os Recetores que necessitam ser protegidos, assumindo um fator de segurança de 3 dB, são os seguintes, com indicação do km aproximado da sua localização (sentido Sul / Norte):

- **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 Constantino Palha** (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 excecional, 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 atuação 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 receção da proposta de autorização pela direção geral, ou serviço hierarquicamente equivalente, que tenha competência na área do ruído.

...

Anexo II Quadro n.º 1

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

Tais restrições são assim de certa forma semelhantes à conjugação do que consta 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 que consta 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 — Excetuam-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 projeto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, 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 infraestrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

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 Saúde¹ estabelece como recomendação que, no interior de quartos, no período noturno, o L_{Aeq} seja menor ou igual a 30 dB(A) (esta recomendação foi mantida na publicação da Organização Mundial de Saúde de 2018²).

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 assumir:

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

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

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

Nos edifícios que eventualmente possam ter um isolamento sonoro de fachada reforçado em 3 dB, tem-se:

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

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.

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>

Recomenda-se, assim, a implementação de Barreiras Acústicas e, onde possível, 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, tendo-se, 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 em que, mesmo após a consideração do efeito das medidas propostas, 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 capítulo “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 eficácia³, 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 5 – 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	L_e	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
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

³ (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	L_e	L_n	L_{den}
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
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

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	L_e	L_n	L_{den}
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
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 figuras seguinte apresenta-se a localização das Barreiras Acústicas (BA) e do Material Absorvente Sonoro (MAS) a implementar.

As figuras ilustram, ainda, os mapas de ruído (L_{den} e L_n), considerando o efeito das barreiras acústicas e muros absorventes sonoros.

Quadro 6 – Identificação das Barreiras Acústicas e Material Absorvente Sonoro a implementar

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.

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 Adarce a implementar. BA04: Necessidade de compatibilização com a nova Estação de Alhandra, e projetos associados. BA05: Necessidade compatibilização com: km 26+100: passagem rodoviária superior existente; km 26+280: passagem hidráulica; km 26+414: passagem pedonal superior; km 26+580 a 26+730: muro; final: passagem superior rodoviária existente. 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. Necessidade de inclusão de porta de homem na barreira, com adequado isolamento acústico, para acesso ao posto de catenária. BA07: Necessidade de compatibilização com muro na parte final. BA08: Necessidade de compatibilização com: início: passagem superior rodoviária existente; km 26+760 a km 26+900: muro; BA09: Necessidade de compatibilização com muro da 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 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.

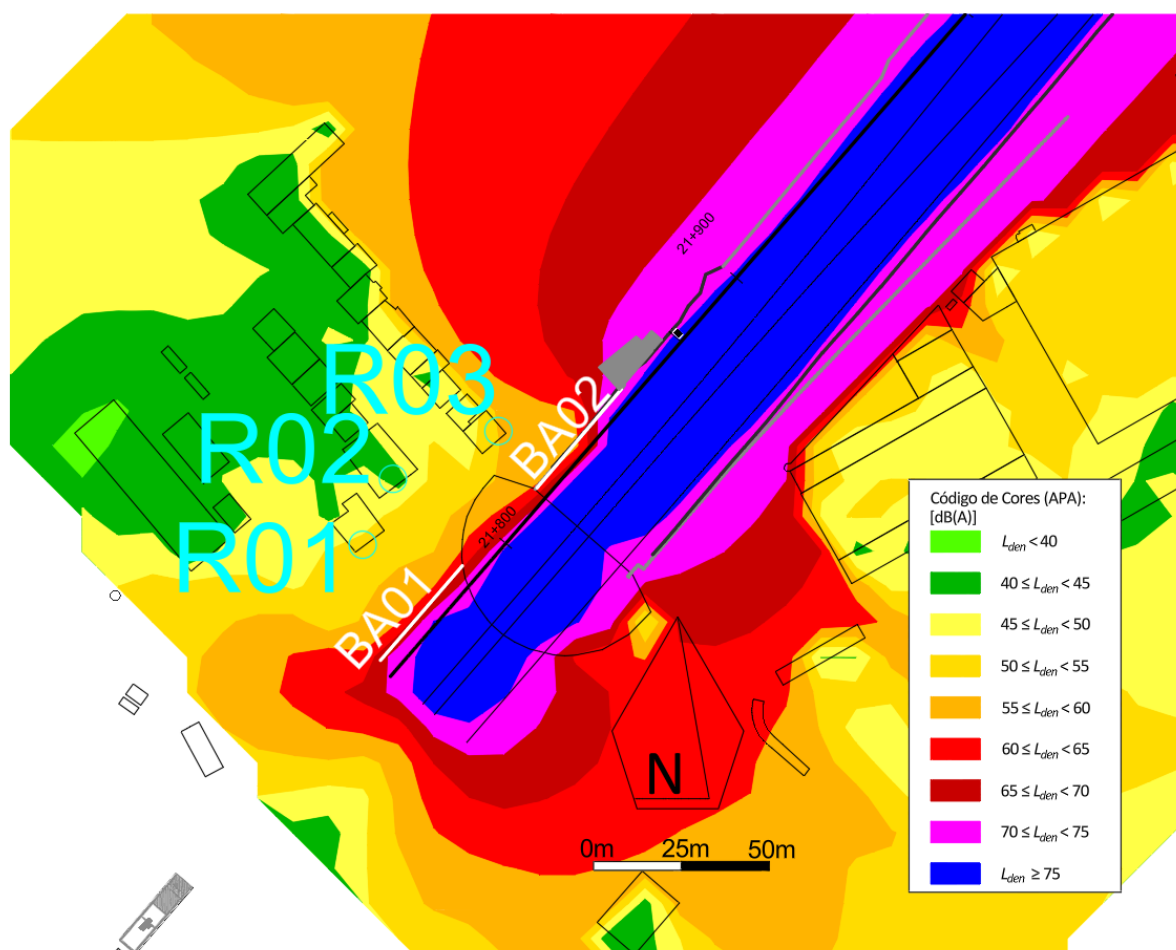


Figura 21 – Localização das Barreiras Acústicas BA01 e BA02 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

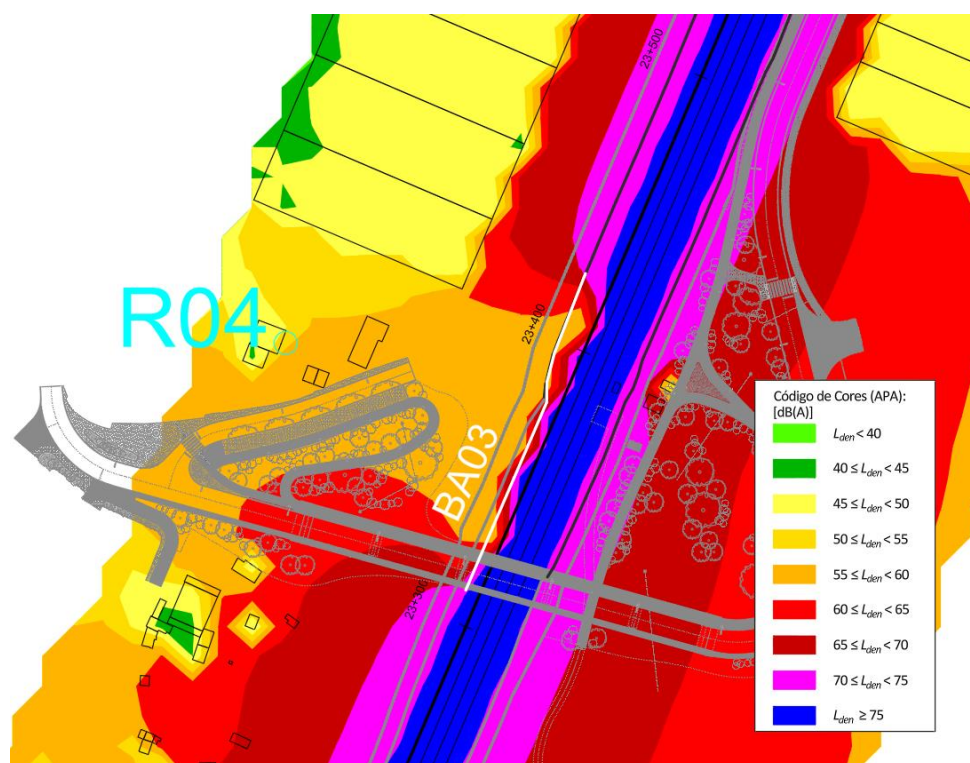


Figura 22 – Localização da Barreira Acústica BA03 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

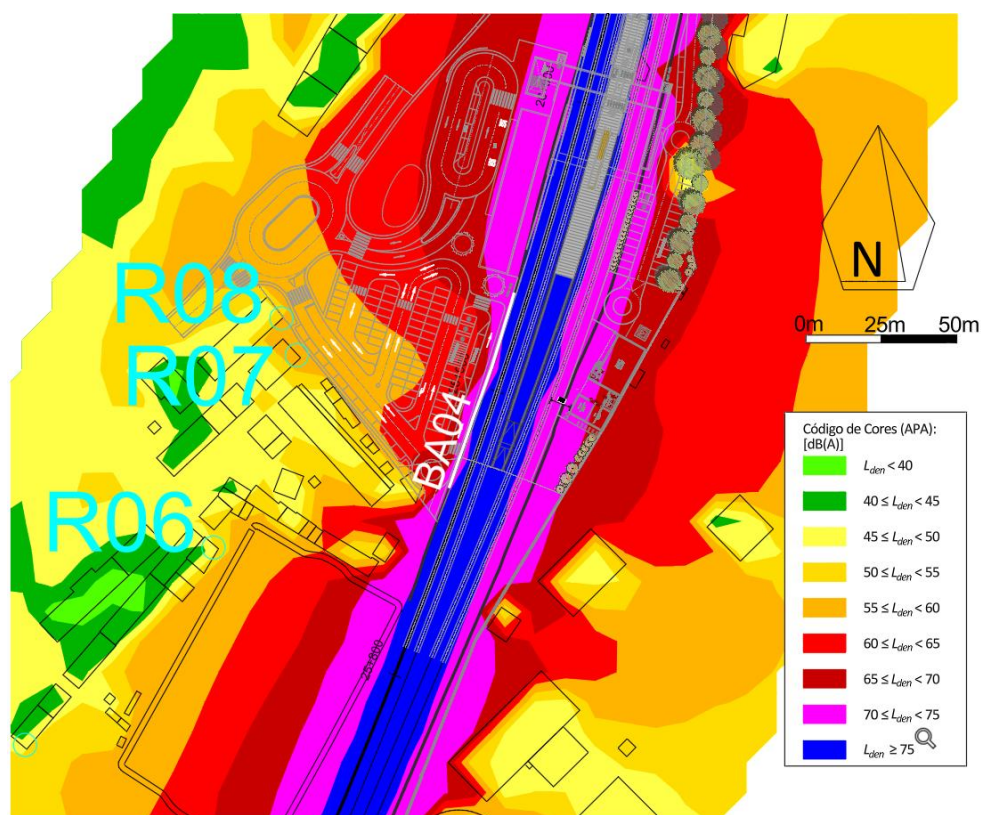


Figura 23 – Localização da Barreira Acústica BA04 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

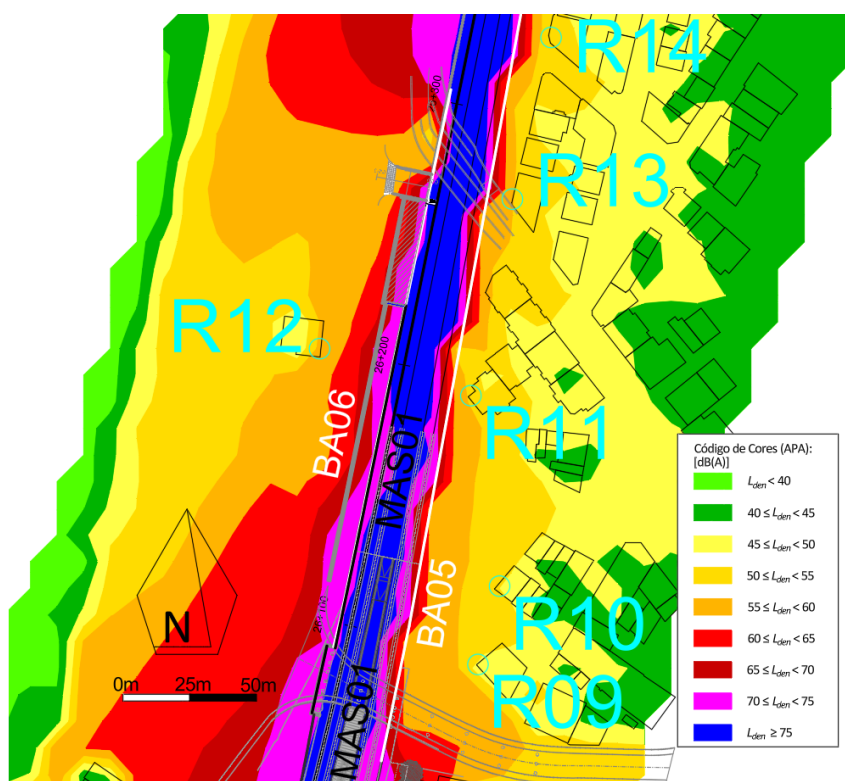


Figura 24 – Localização das Barreiras Acústicas BA05 (início) e BA06 e Material Absorvente Sonoro MAS01 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

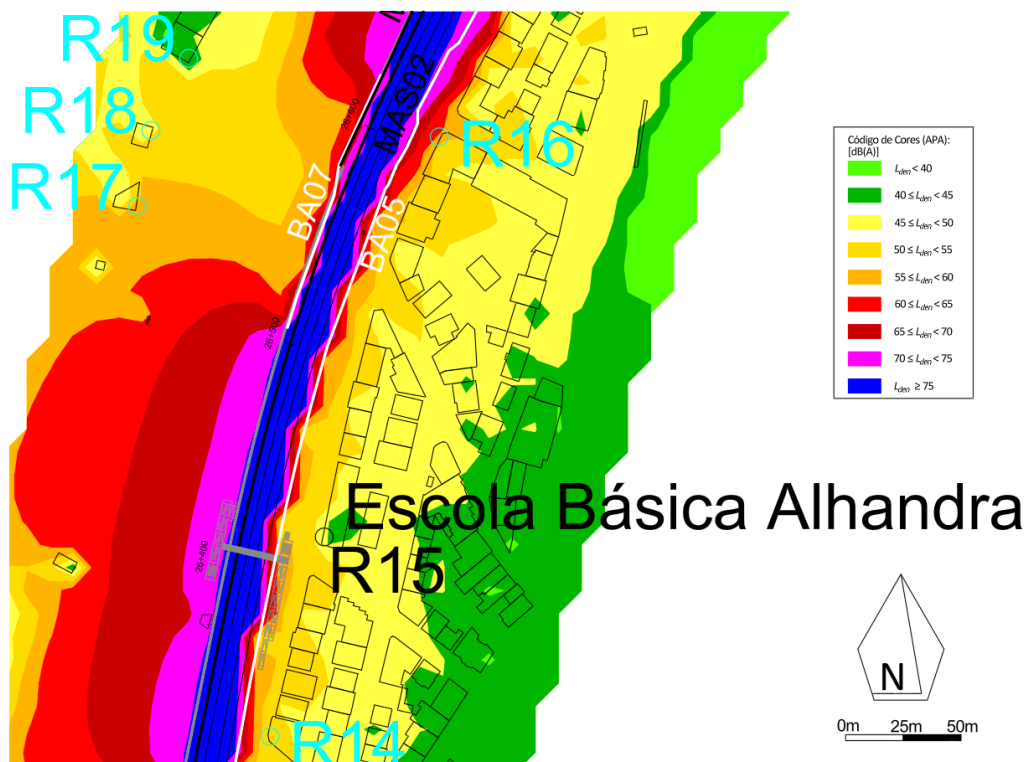


Figura 25 – Localização das Barreiras Acústicas BA05 (continuação) e BA07 e Material Absorvente Sonoro MAS02 e MAS03 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

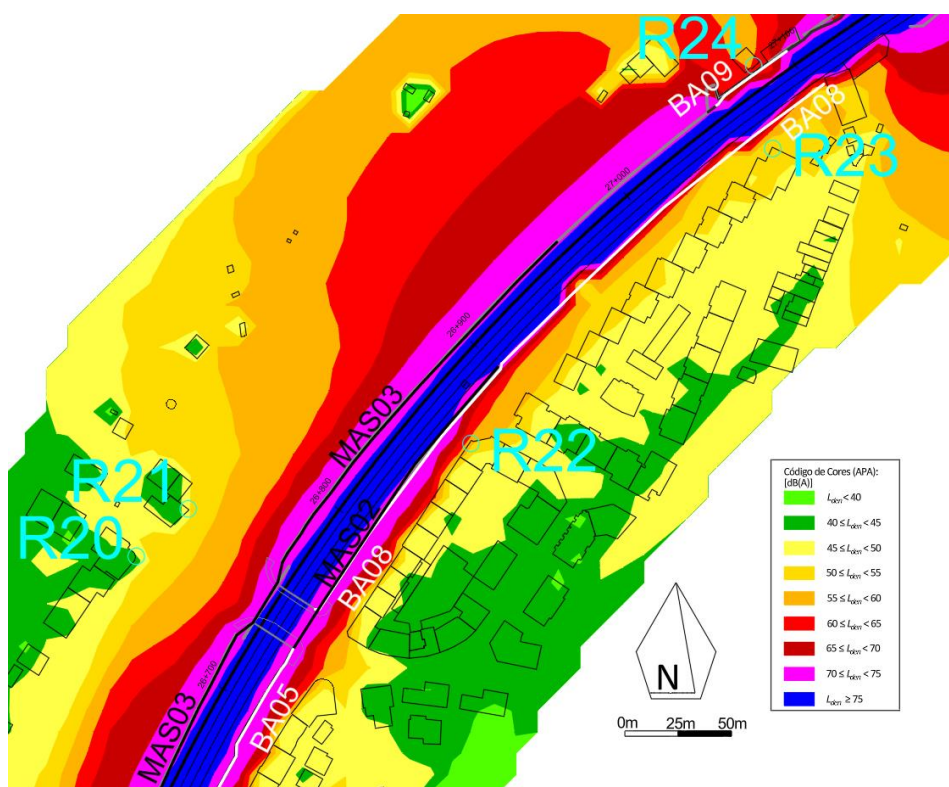


Figura 26 – Localização das Barreiras Acústicas BA05 (final), BA08 e BA09 e Material Absorvente Sonoro MAS02 e MAS03 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

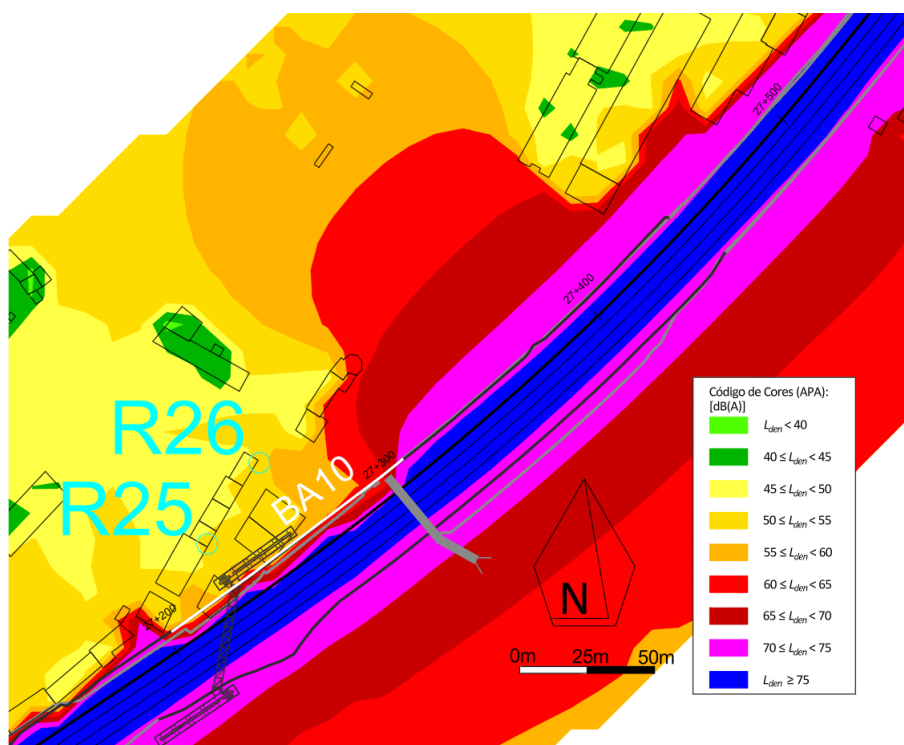


Figura 27 – Localização da Barreira Acústica BA10 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

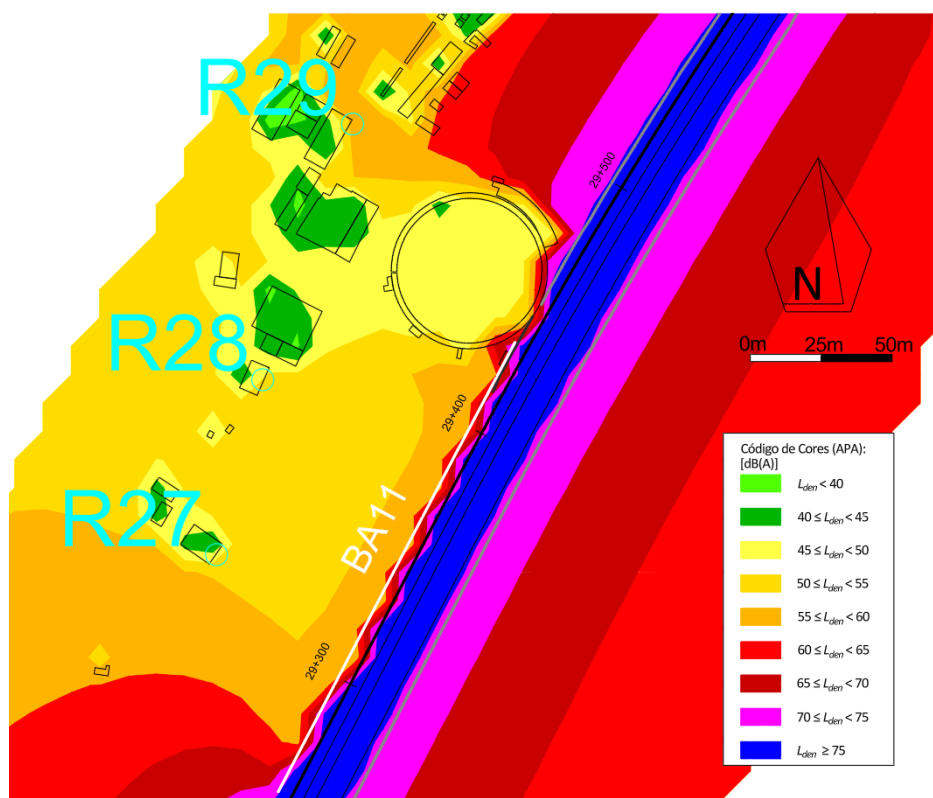


Figura 28 – Localização da Barreira Acústica BA11 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

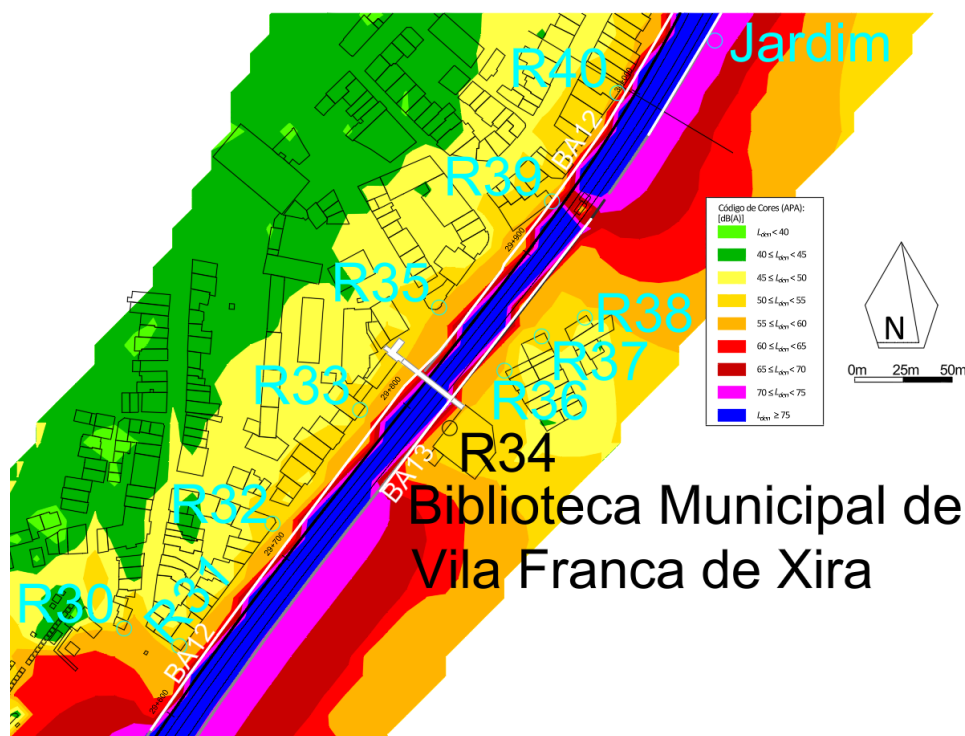


Figura 29 – Localização das Barreiras Acústicas BA12 (início) e BA13 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

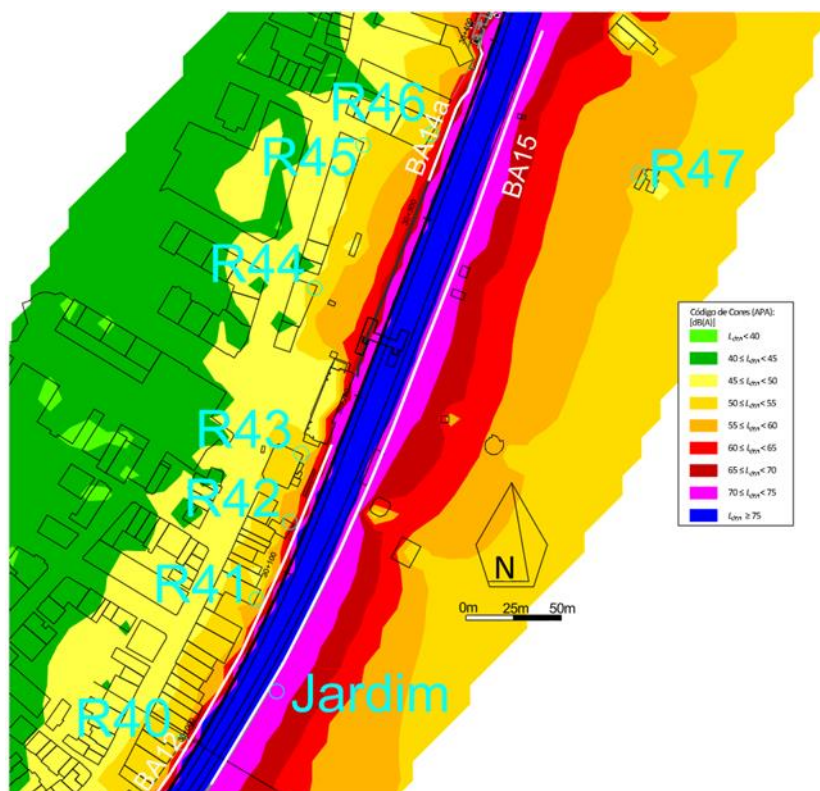


Figura 30 – Localização das Barreiras Acústicas BA12 (final), BA 14 (início) e BA15 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

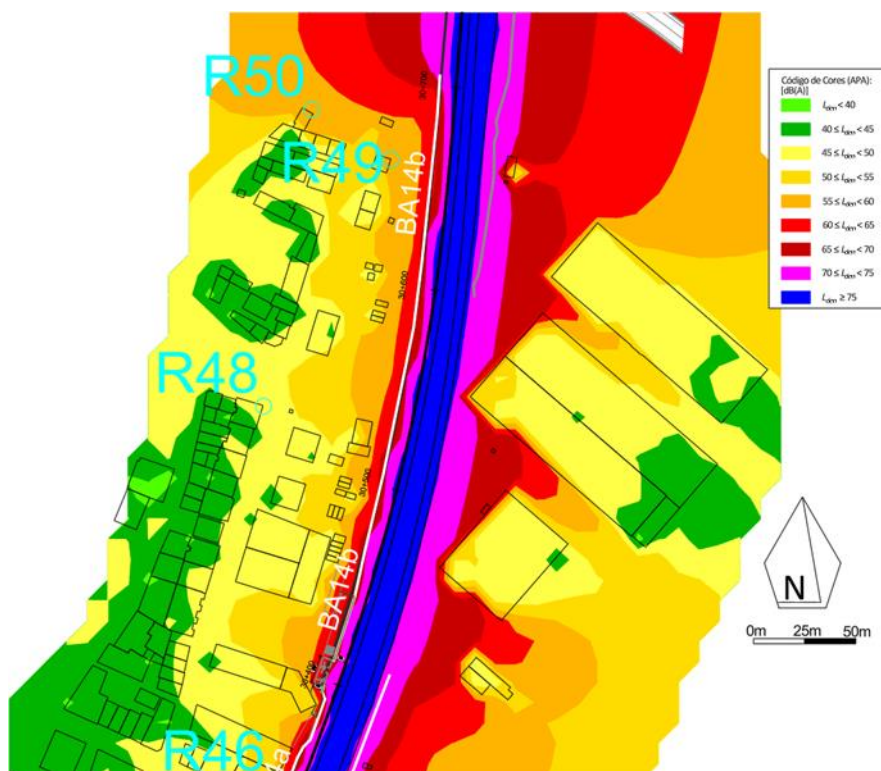


Figura 31 – Localização da Barreira Acústica BA14 (final) sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

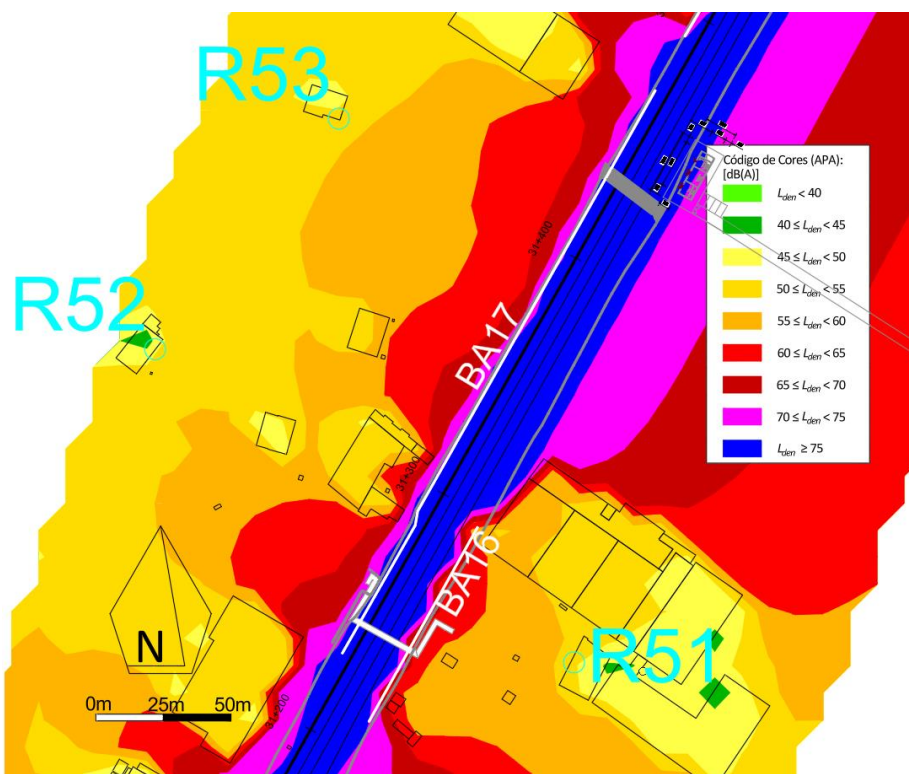


Figura 32 – Localização das Barreiras Acústicas BA16 e BA17 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

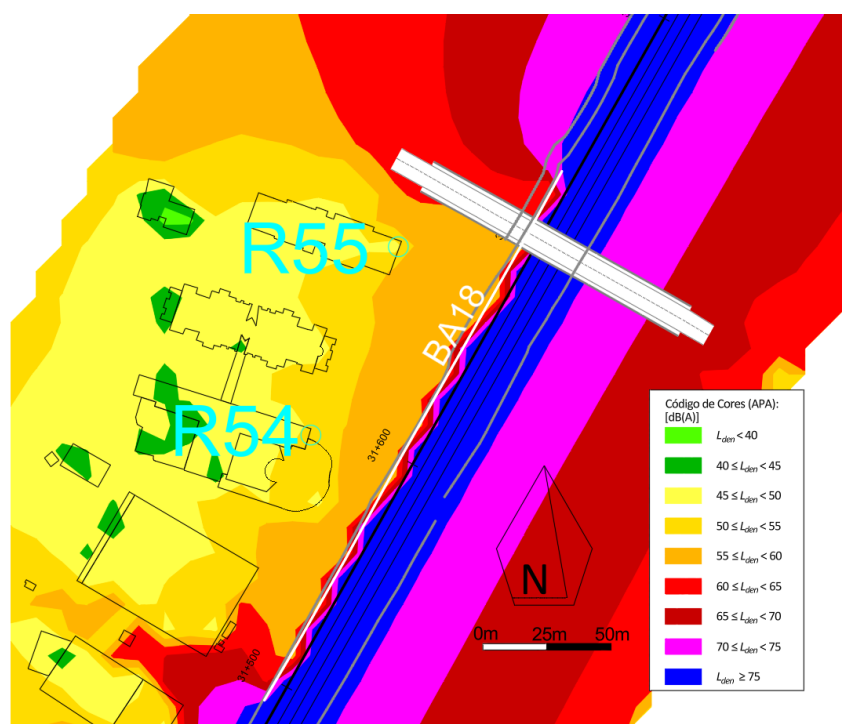


Figura 33 – Localização da Barreira Acústica BA18 sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

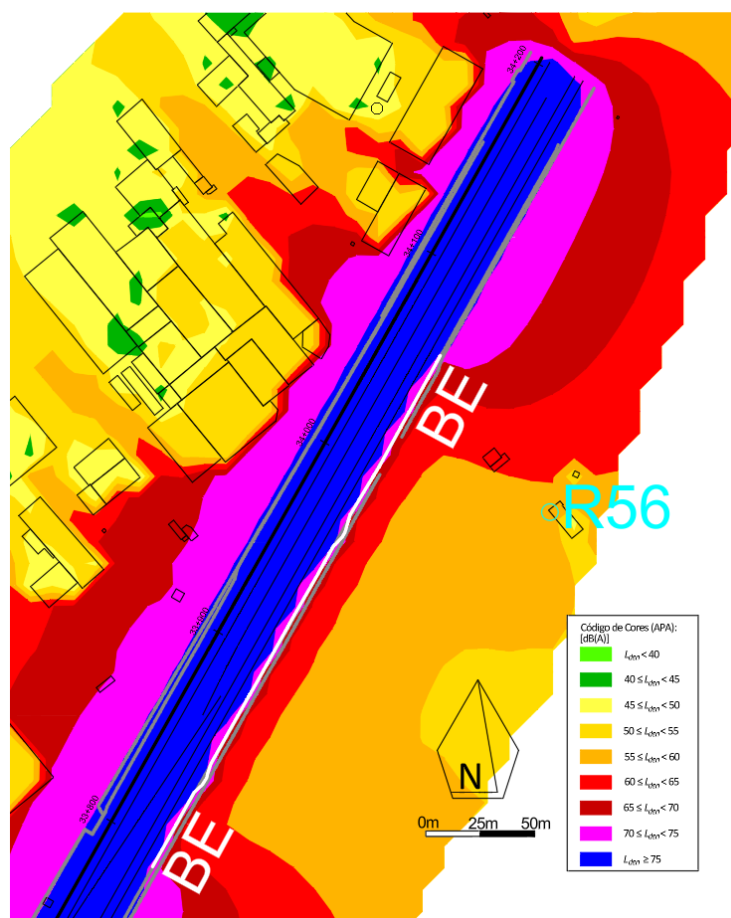


Figura 34 – Localização da Barreira Acústica existente BE sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

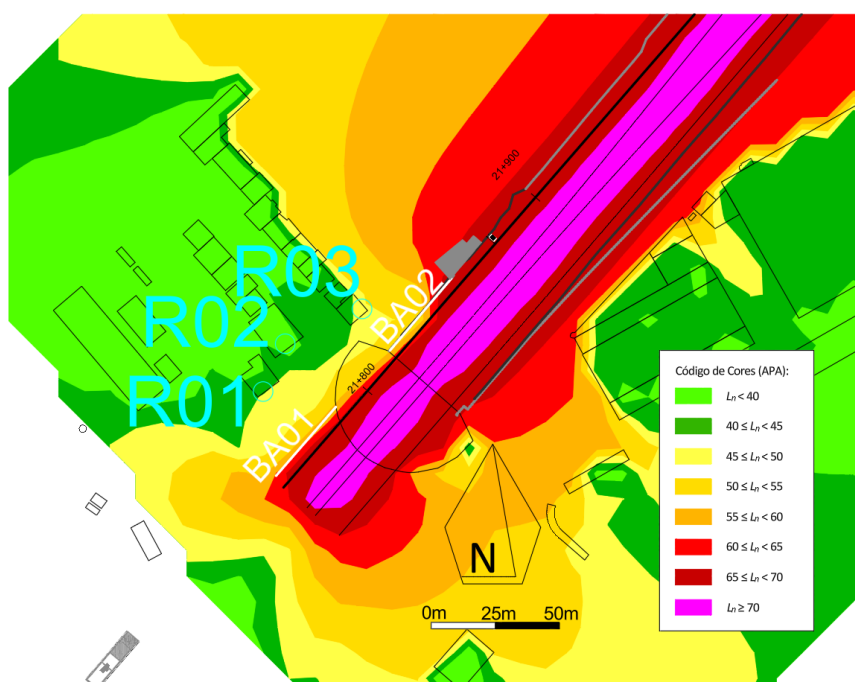


Figura 35 – Localização das Barreiras Acústicas BA01 e BA02 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

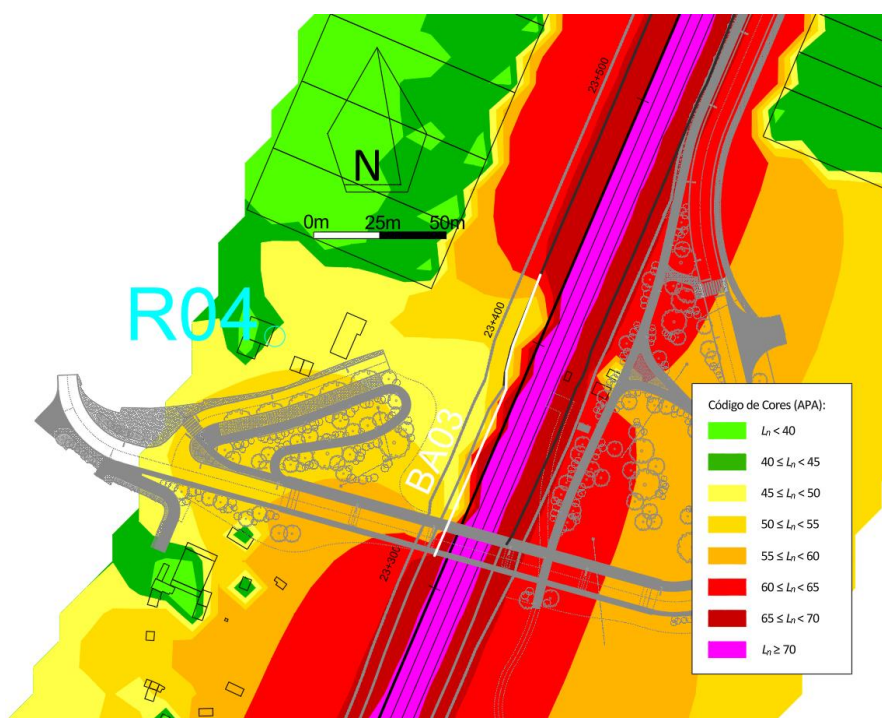


Figura 36 – Localização da Barreira Acústica BA03 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira

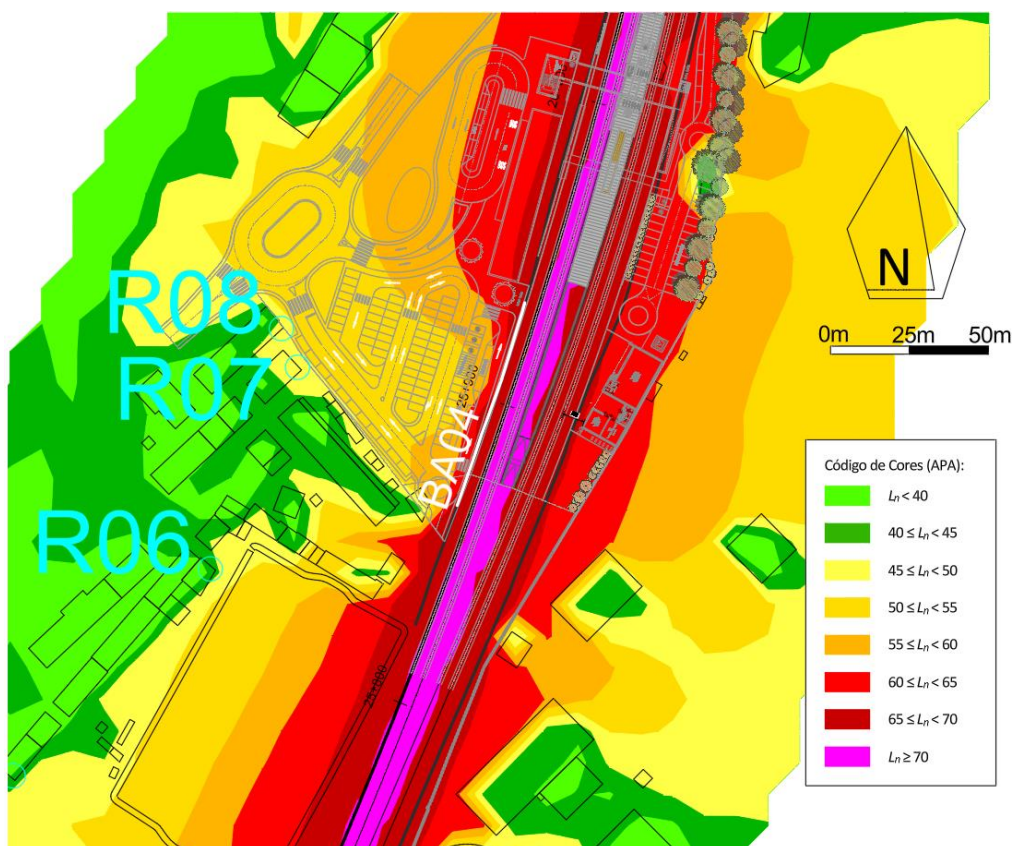


Figura 37 – Localização da Barreira Acústica BA04 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira

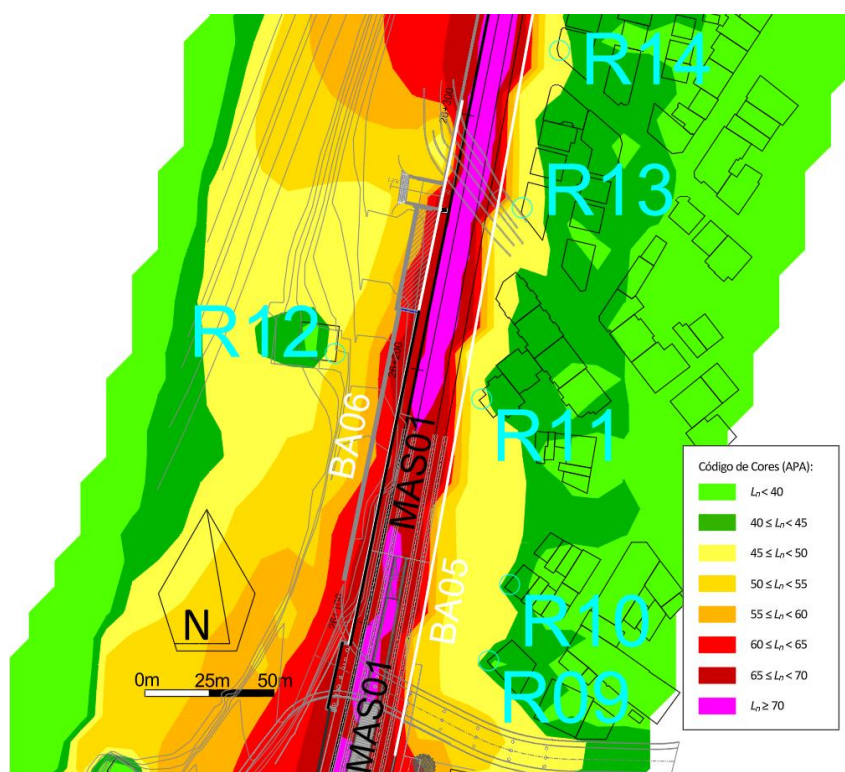


Figura 38 – Localização das Barreiras Acústicas BA05 (início) e BA06 e Material Absorvente Sonoro MAS01 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

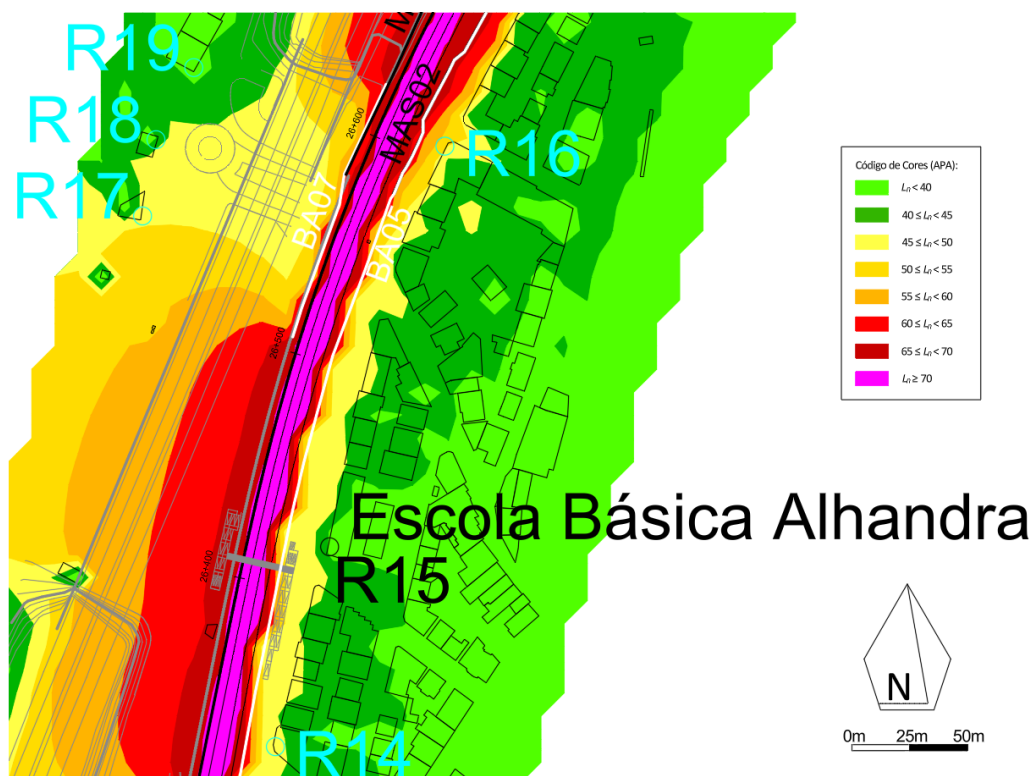


Figura 39 – Localização das Barreiras Acústicas BA05 (continuação) e BA07 e Material Absorvente Sonoro MAS02 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

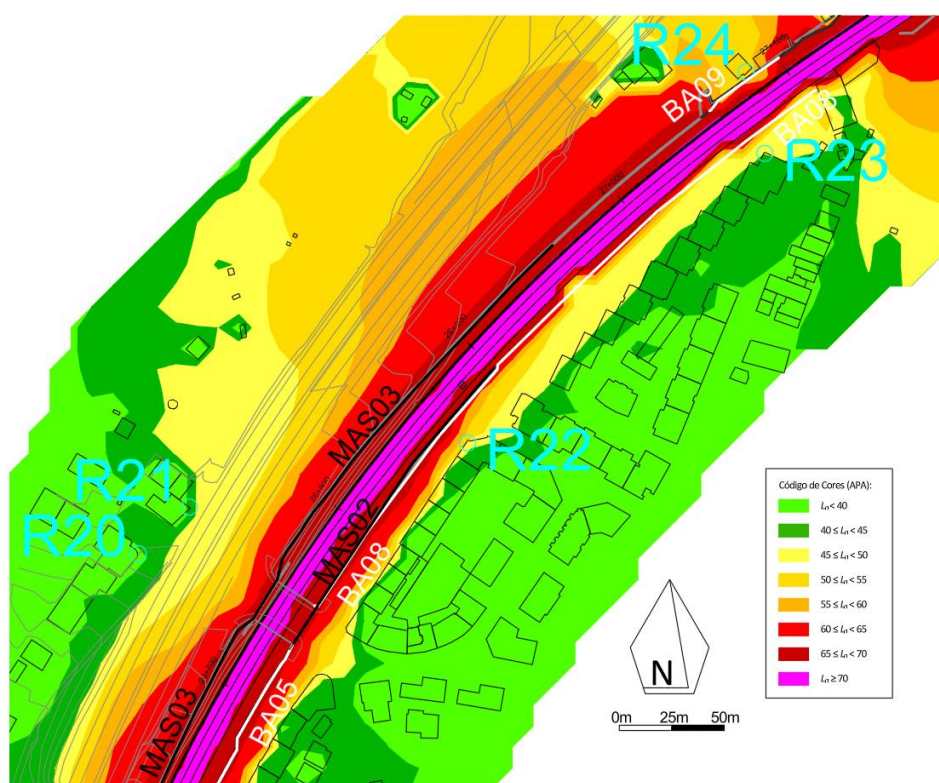


Figura 40 – Localização das Barreiras Acústicas BA05 (final), BA08 e BA09 e Material Absorvente Sonoro MAS02 e MAS03 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

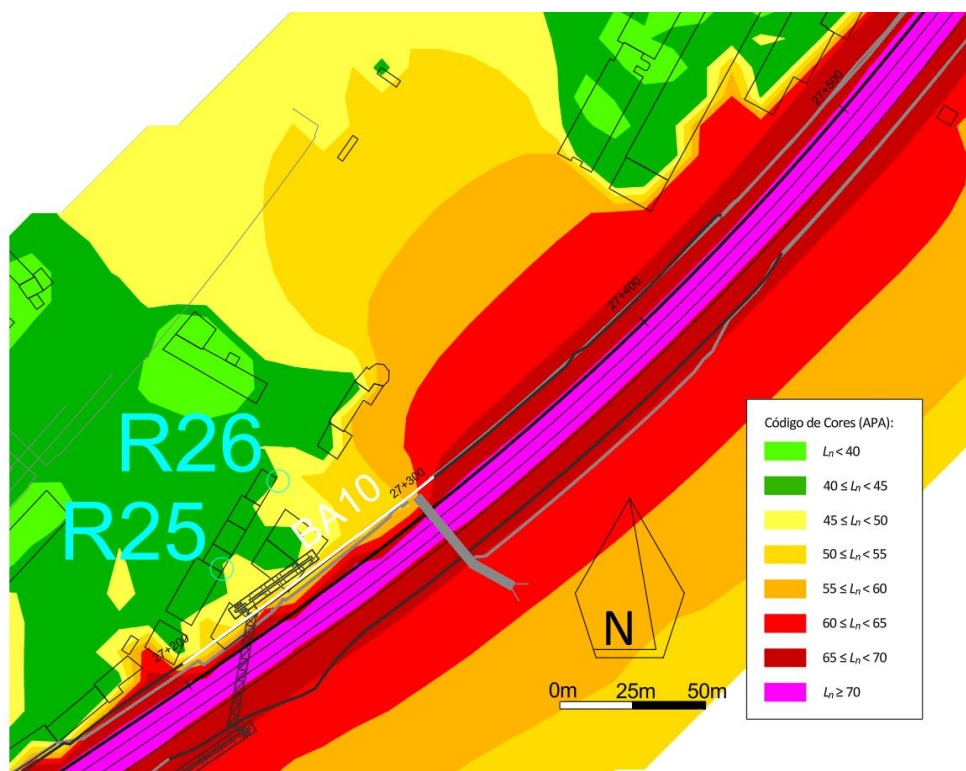


Figura 41 – Localização da Barreira Acústica BA10 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira

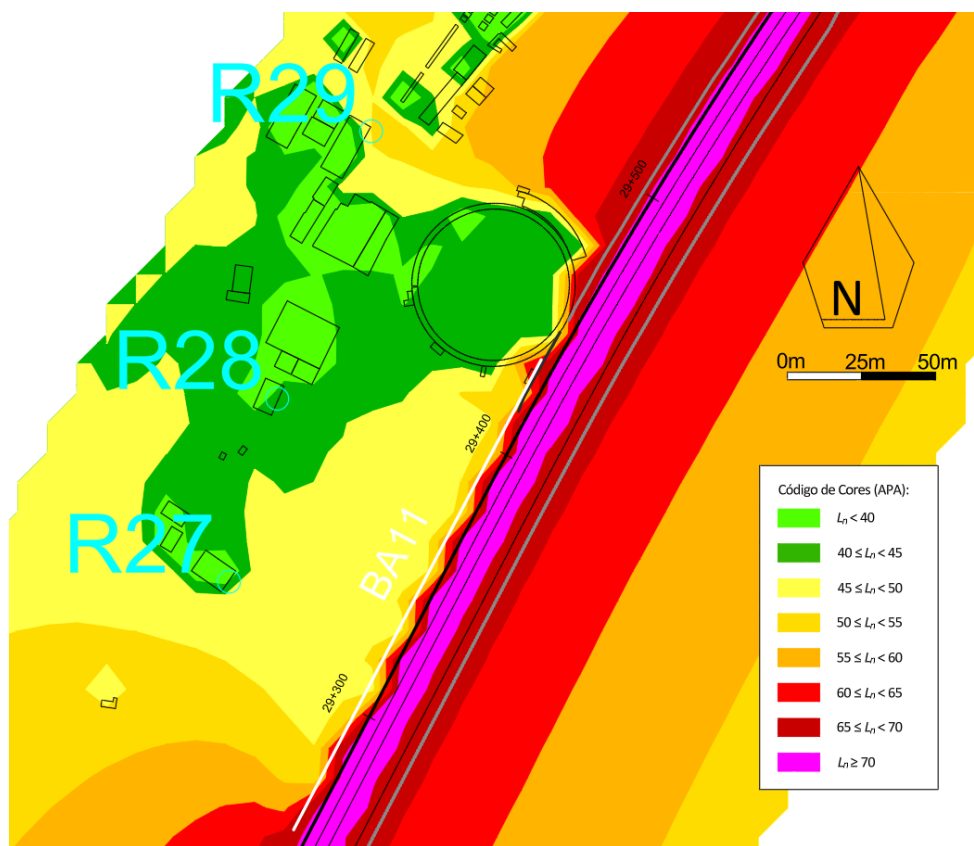


Figura 42 – Localização da Barreira Acústica BA11 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira

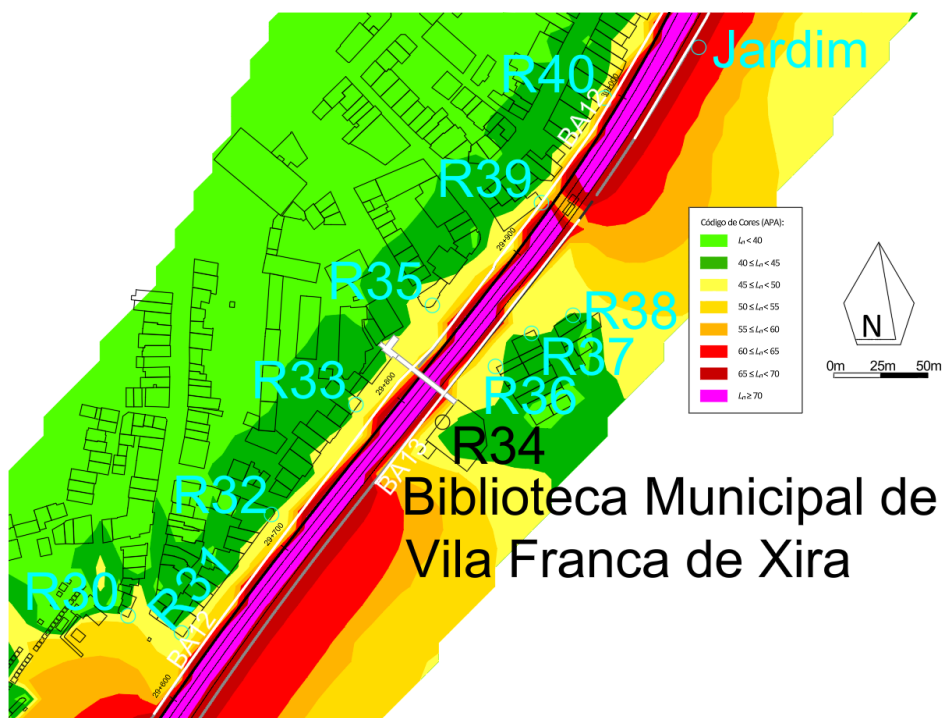


Figura 43 – Localização das Barreiras Acústicas BA12 (início) e BA13 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

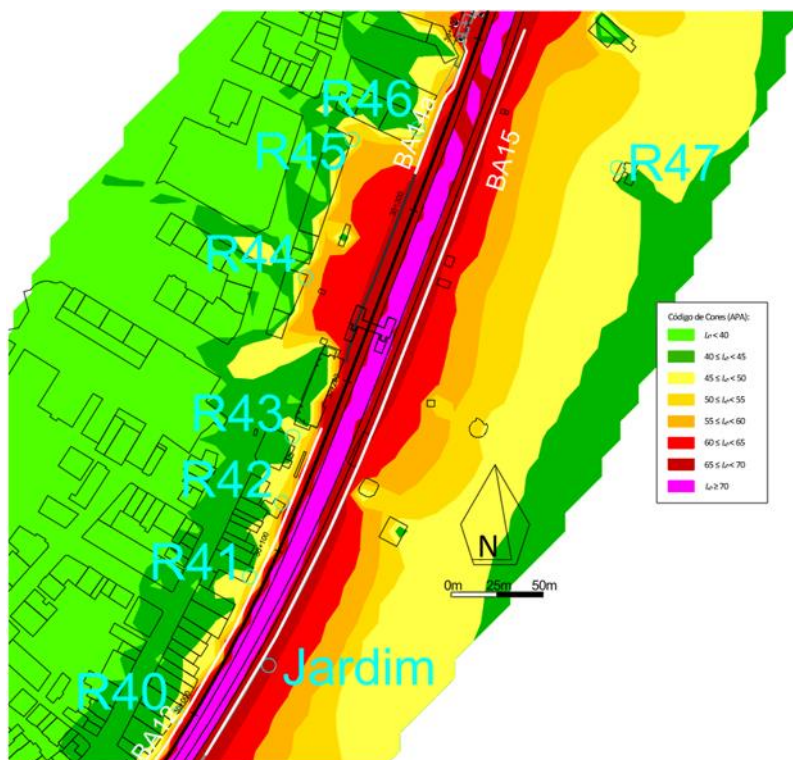


Figura 44 – Localização das Barreiras Acústicas BA12 (final), BA14 (início) e BA15 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

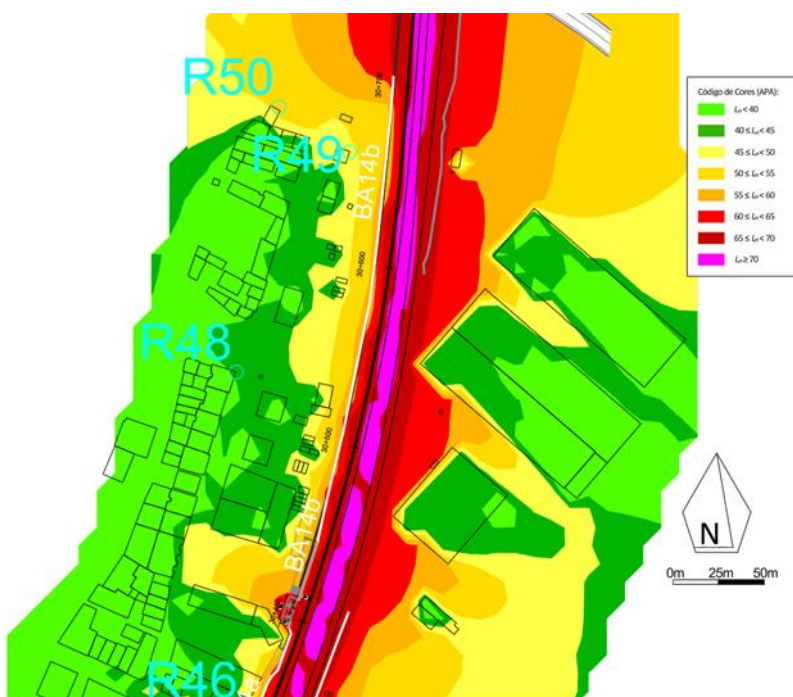


Figura 45 – Localização da Barreira Acústica BA14 (final) sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira

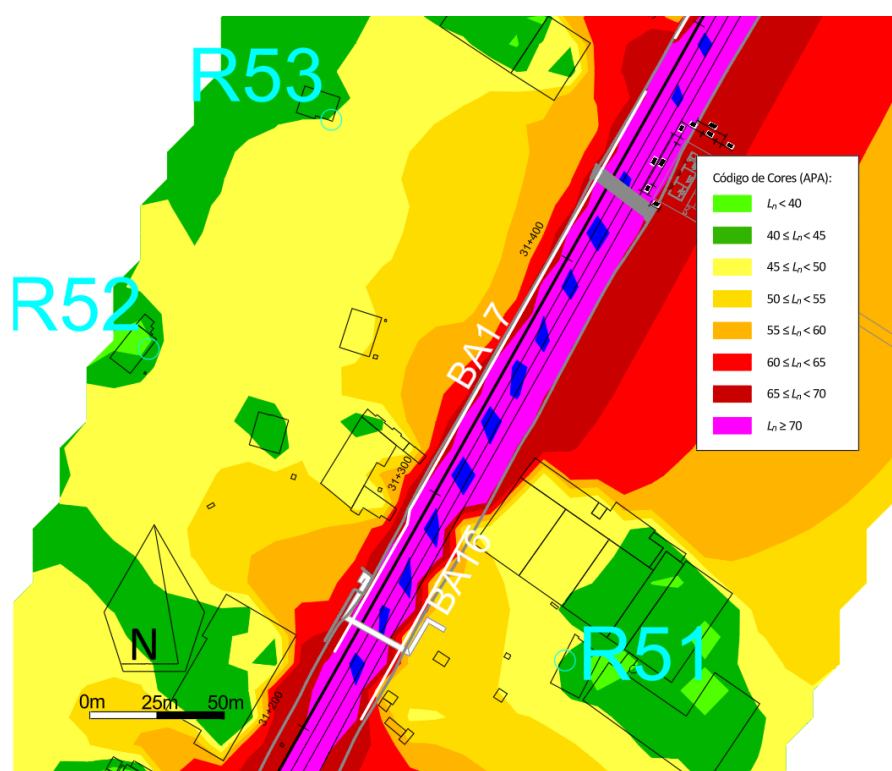


Figura 46 – Localização das Barreiras Acústicas BA16 e BA17 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

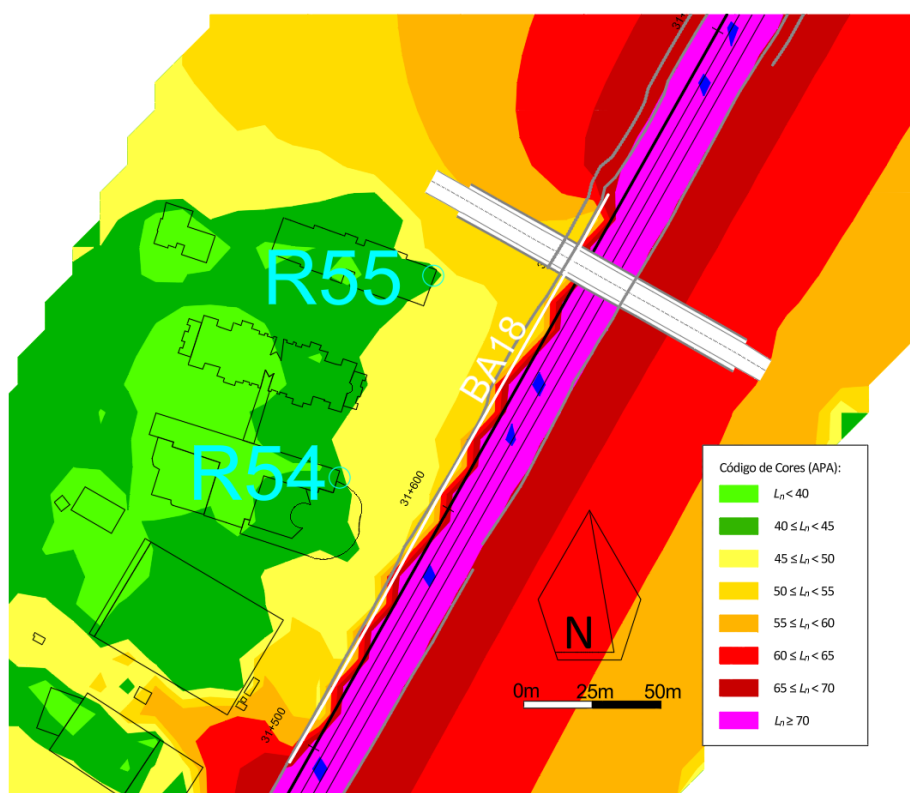


Figura 47 – Localização da Barreira Acústica BA18 sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira

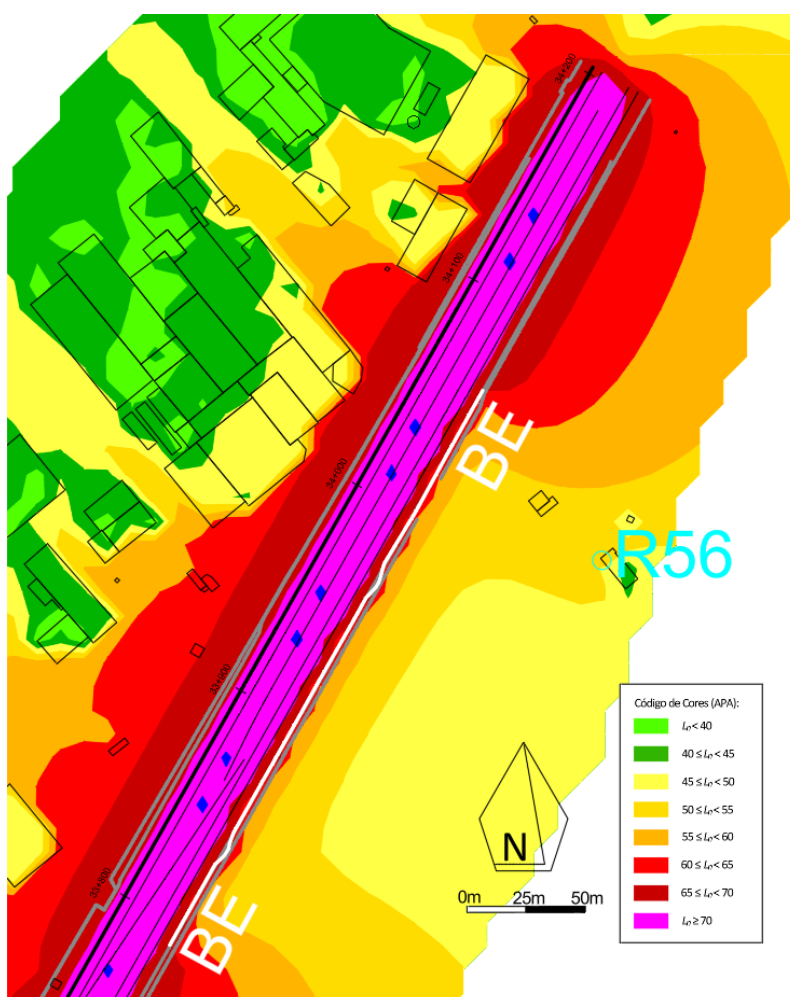


Figura 48 – Localização da Barreiras Acústica existente BE sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira

Nos **Anexos 2 e 3** encontram-se, respetivamente, a localização das Barreiras Acústicas em planta, à escala do projeto e a sua representação nos perfis transversais.

As barreiras acústicas e painéis absorventes sonoros, deverão possuir as seguintes características genéricas:

- Material: Todos os materiais têm de cumprir as melhores práticas de resistência, durabilidade (incluindo manutenção das características 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 7 – 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

Como referido, no **Anexo 2** apresenta-se a localização das Barreiras Acústicas em planta e no **Anexo 3**, os respetivos perfis transversais.

No **Anexo 4**, ilustra-se a implantação das barreiras MetaWindow na Av. Afonso de Albuquerque (BA05) e na Rua da Praia (BA12), locais que se identificaram como particularmente sensíveis, do ponto de vista da proteção acústica.

Efetivamente, a proteção acústica dos residentes será incrementada, atendendo a que serão colocados dispositivos de proteção acústica, atualmente inexistentes. No entanto, dada a particular sensibilidade urbanística dos referidos locais, foram selecionadas barreiras que permitem manter as condições de luminosidade (não provocarão ensombramento) e, também, o horizonte visual que os residentes atualmente possuem, o que se pretende ilustrar com a simulações que constam do **Anexo 4**.

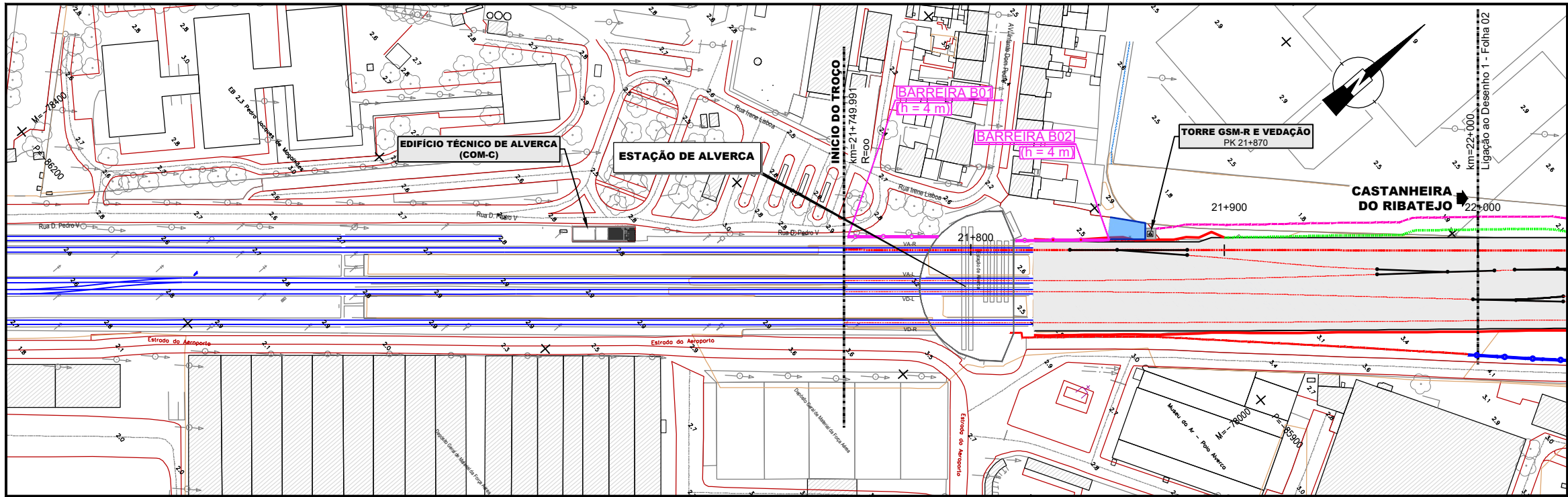
ANEXOS

ANEXO 1 – LOCALIZAÇÃO DOS RECETORES

ANEXO 2 – IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

ANEXO 3 – BARREIRAS ACÚSTICAS – PERFIS TRANSVERSAIS

ANEXO 4 – ILUSTRAÇÃO DA SITUAÇÃO FUTURA COM BARREIRAS ACÚSTICAS



- 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
- Tipo I
 - Tipo II
 - sobre muro
- A substituir
- Tipo I
 - Tipo II
 - 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

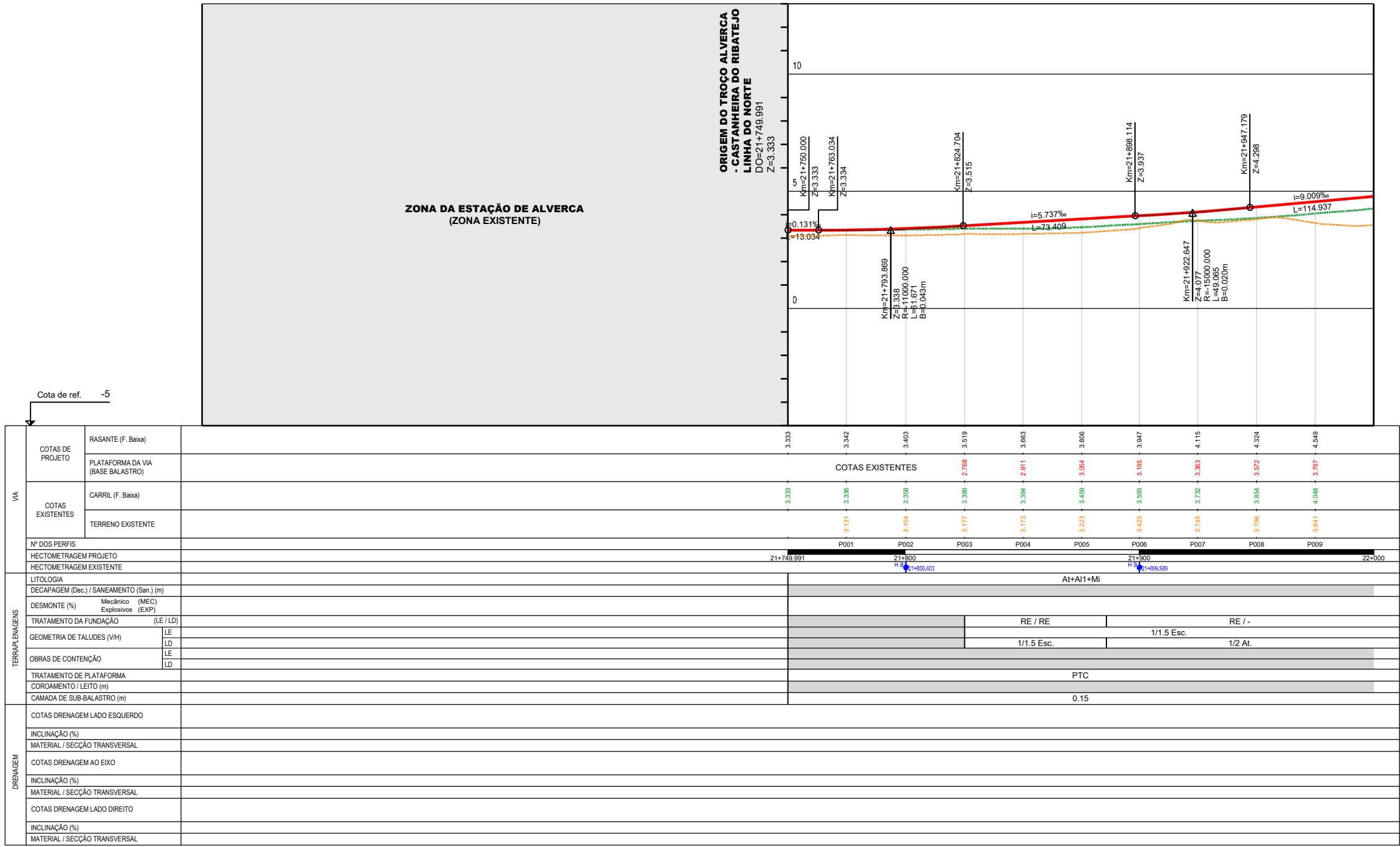
TRATAMENTO DE PLATAFORMA:

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

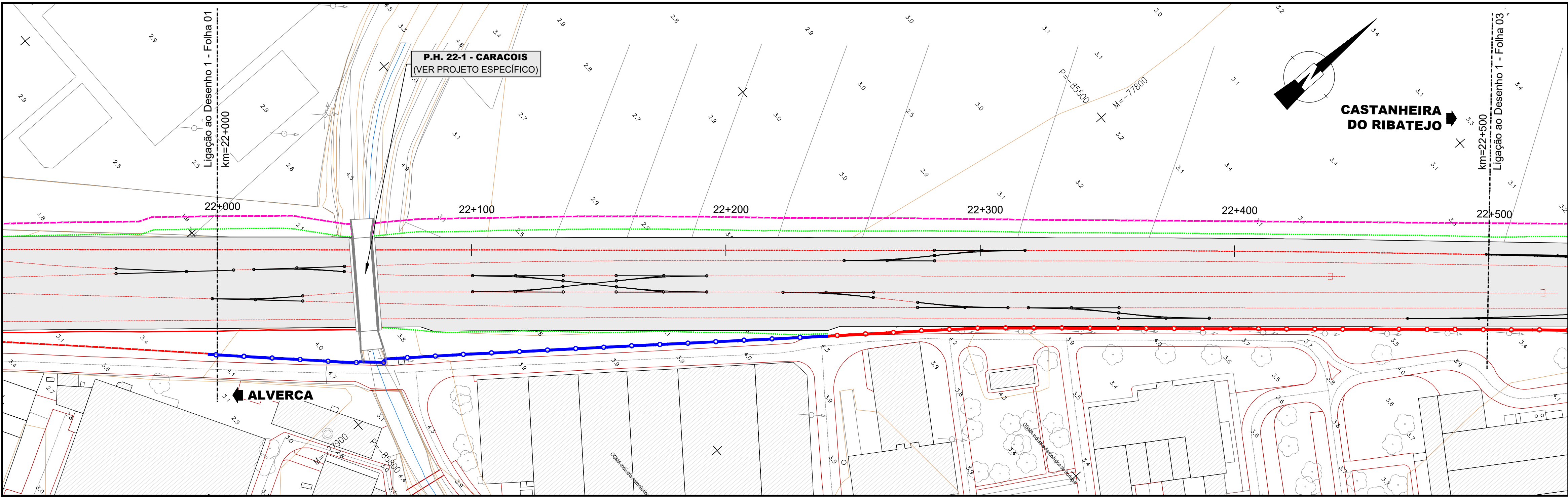
DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

FOLHA 1/26

KM 21+749.991 ao KM 22+000

Escala: H=1:1000 V=1:100



- 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
- Tipo I
 - Tipo II
 - sobre muro
- A substituir
- Tipo I
 - Tipo II
 - 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

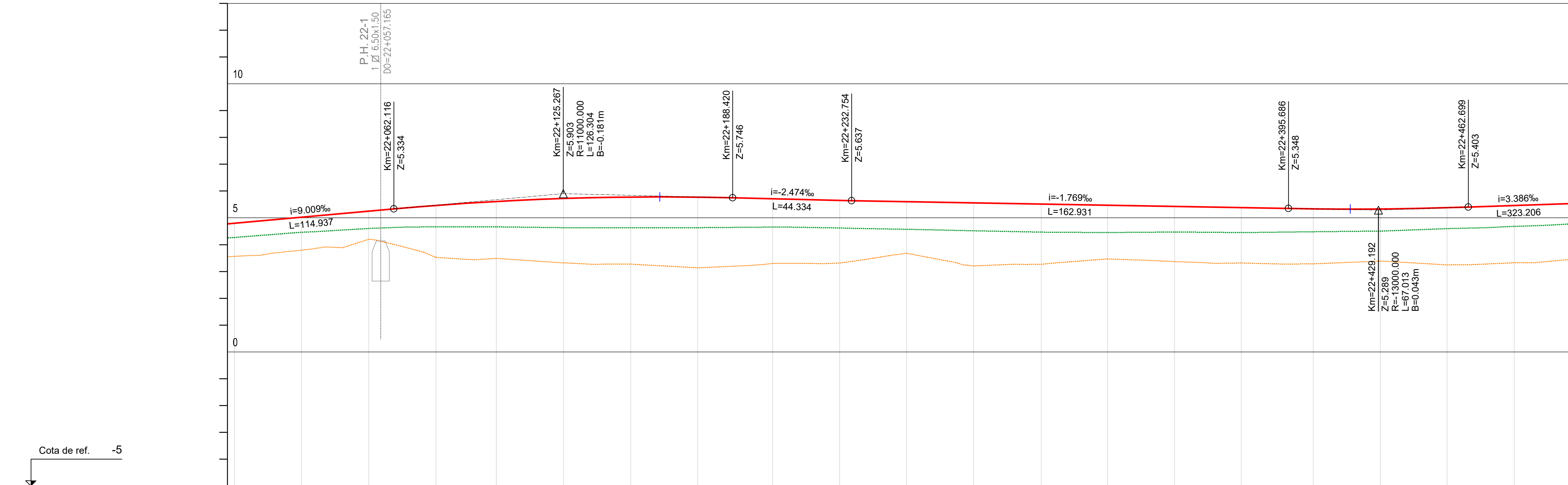
TRATAMENTO DE PLATAFORMA:

PTC - Plataforma de Transferência de Carga

- LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:**
- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Específico
 - Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Específico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																				
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)																				
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)																				
		TERRENO EXISTENTE																				
TERRAPLENAGENS	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+000.014				PK 22+100.014				PK 22+202.778				PK 22+302.899				PK 22+404.893			
	LITOLOGIA		At+Al1+M	At+Al1+Al2+Mi											Tv+Al1+Mi							
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)																					
	DESMONTE (%)																					
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO																					
	GEOMETRIA DE TALUDES (VH)																					
	OBRAS DE CONTENÇÃO																					
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA																					
COROAMENTO / LEITO (m)																						
CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)																						
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					

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

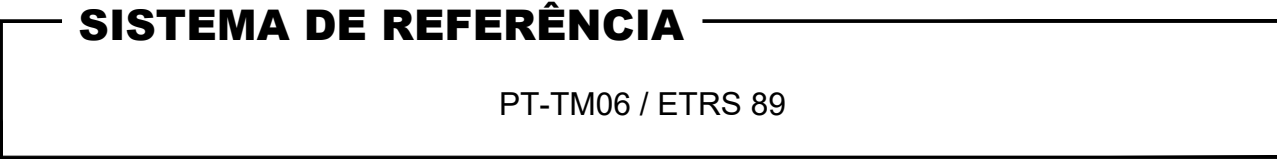
DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

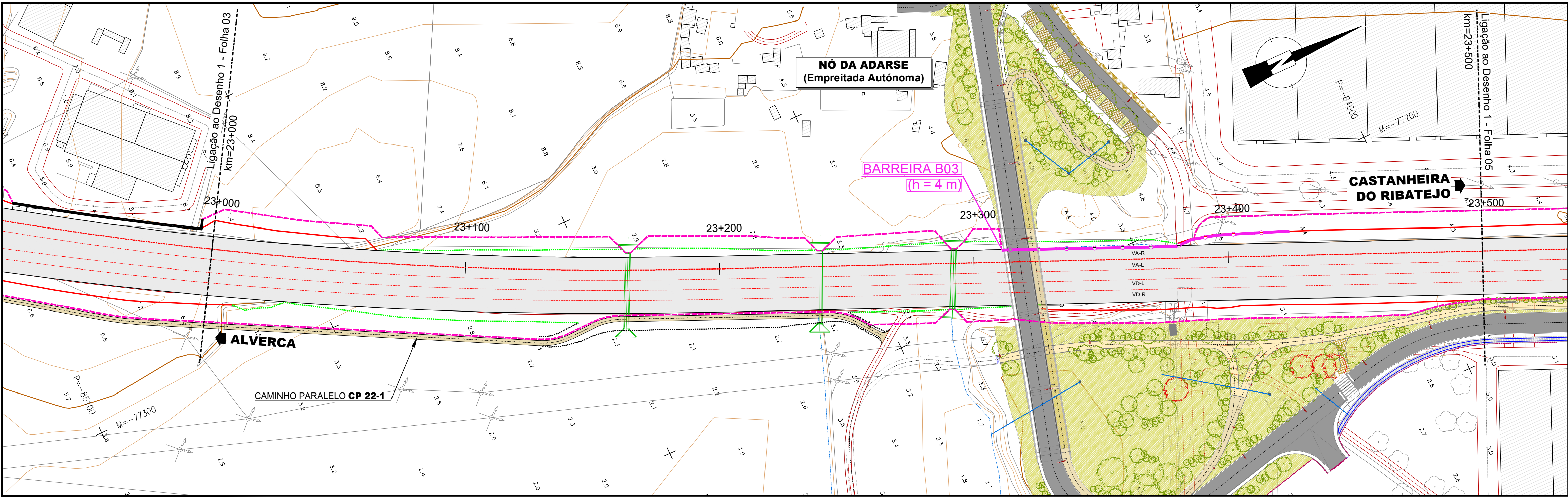
FOLHA 2/26

KM 22+000 ao KM 22+500

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



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



- 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
- Tipo I
 - Tipo II
 - sobre muro
- A substituir
- Tipo I
 - Tipo II
 - 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

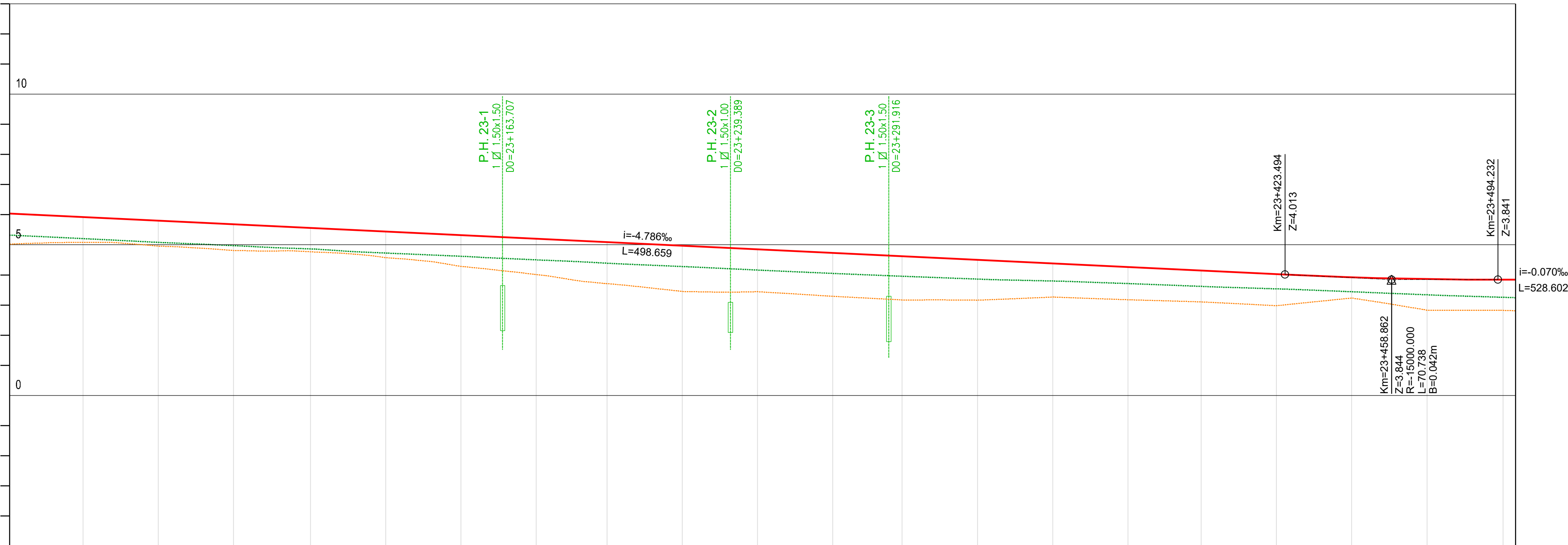
TRATAMENTO DE PLATAFORMA:

PTC - Plataforma de Transferência de Carga

- LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:**
- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Específico
 - Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Específico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



Cota de ref. -5																						
VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	5.923	5.904	5.884	5.862	5.842	5.823	5.803	5.090	4.971	4.851	4.732	4.621	4.502	4.382	4.262	4.146	4.027	3.923	3.861	3.841
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	5.171	5.052	4.932	4.810	4.690	4.571	4.451	4.339	4.219	4.099	3.980	3.870	3.750	3.630	3.511	3.395	3.275	3.172	3.110	3.089
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	5.205	5.081	4.972	4.863	4.727	4.619	4.500	4.390	4.279	4.161	4.050	3.957	3.863	3.798	3.714	3.620	3.538	3.443	3.341	3.257
		TERRENO EXISTENTE	5.081	4.955	4.811	4.767	4.573	4.282	4.012	3.710	3.450	3.443	3.231	3.170	3.162	3.286	3.177	3.105	2.979	3.234	2.831	2.624
Nº DOS PERFIS		P051	P052	P053	P054	P055	P056	P057	P058	P059	P060	P061	P062	P063	P064	P065	P066	P067	P068	P069	P070	
HECTOMETRAGEM PROJETO		23+000																				
HECTOMETRAGEM EXISTENTE		23+100																				
LITOLOGIA		At+Qf+M1+M2																				
DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. (0.1) VAR ; (0.1) VDR																				
DESMONTE (%)		Mecânico (MEC)																				
TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO		(LE / LD)																				
GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)		1/1.5 Esc.																				
OBRAS DE CONTENÇÃO		1/2 At.																				
TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																				
COROAMENTO / LEITO (m)		0.15																				
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																						

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

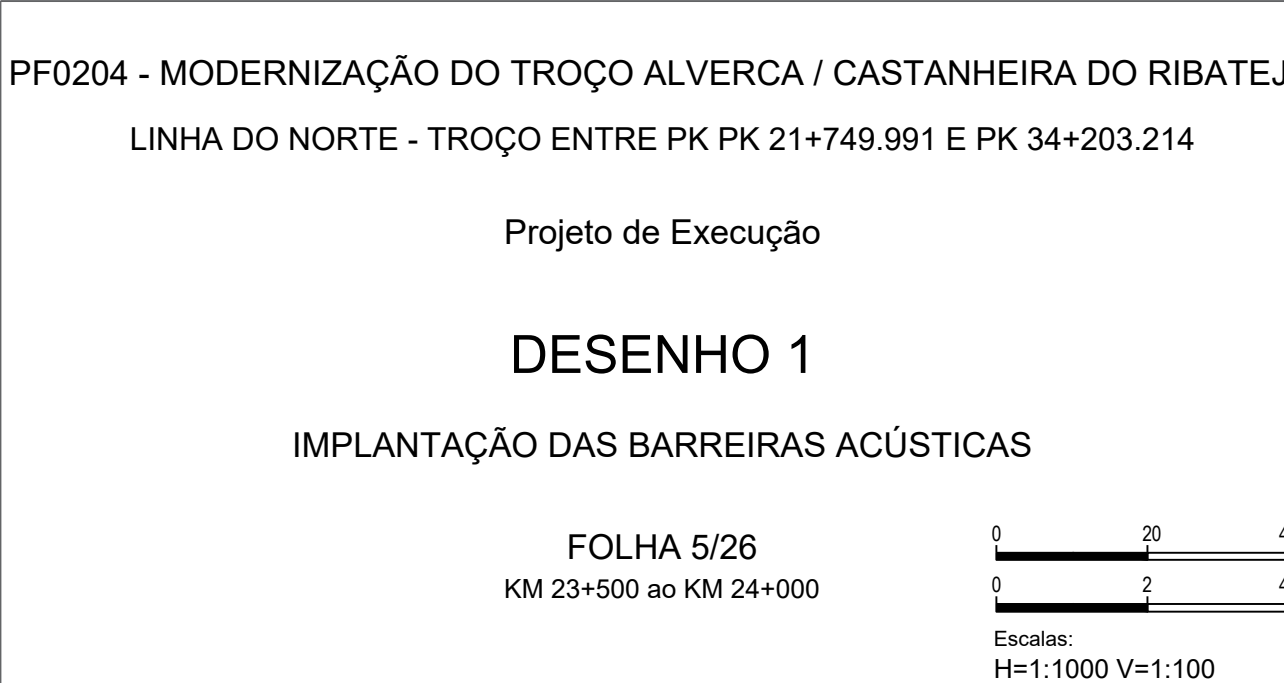
DESENHO 1

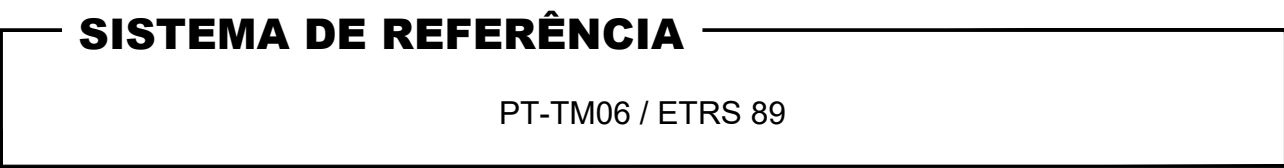
IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

FOLHA 4/26

KM 23+000 ao KM 23+500

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





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 6/26

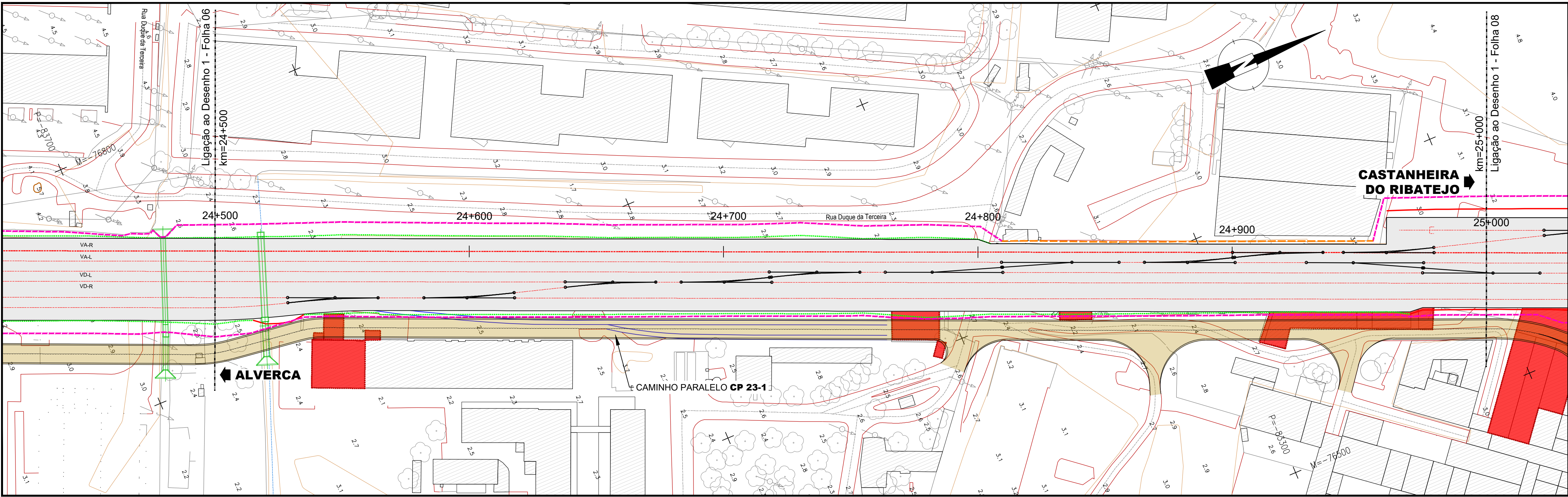
KM 24+000 ao KM 24+500

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500 520 540 560 580 600 620 640 660 680 700 720 740 760 780 800 820 840 860 880 900 920 940 960 980 1000

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100

Escala:

H=1:1000 V=1:100



- 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

Tipo I

Tipo II

sobre muro

A substituir

Tipo I

Tipo II

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

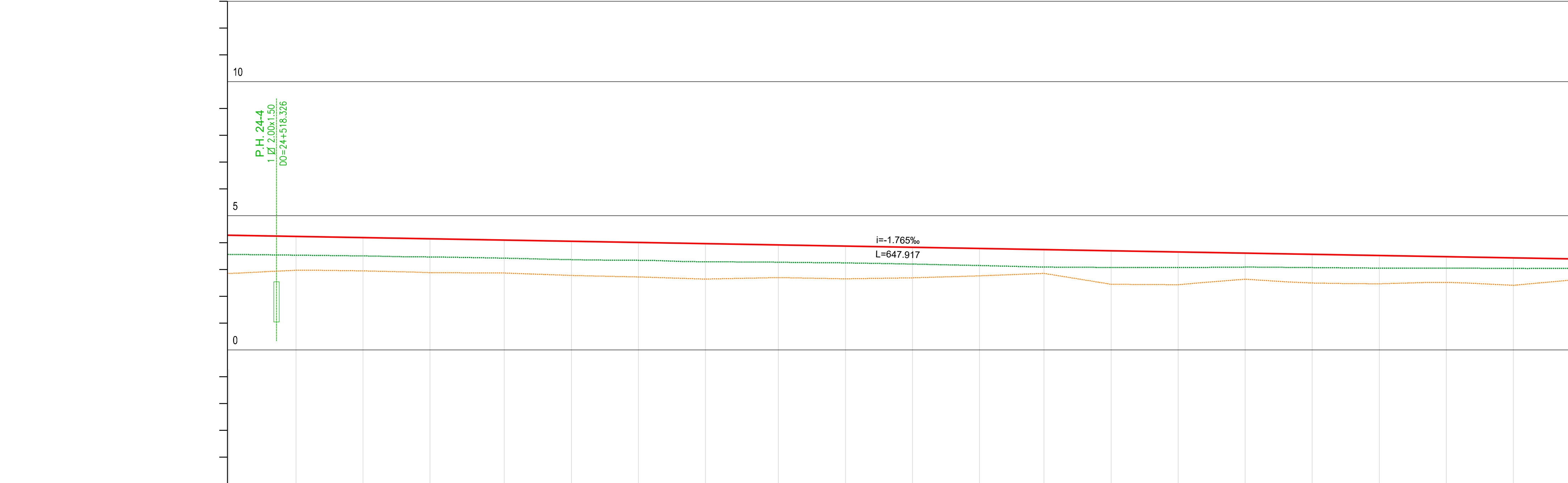
TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

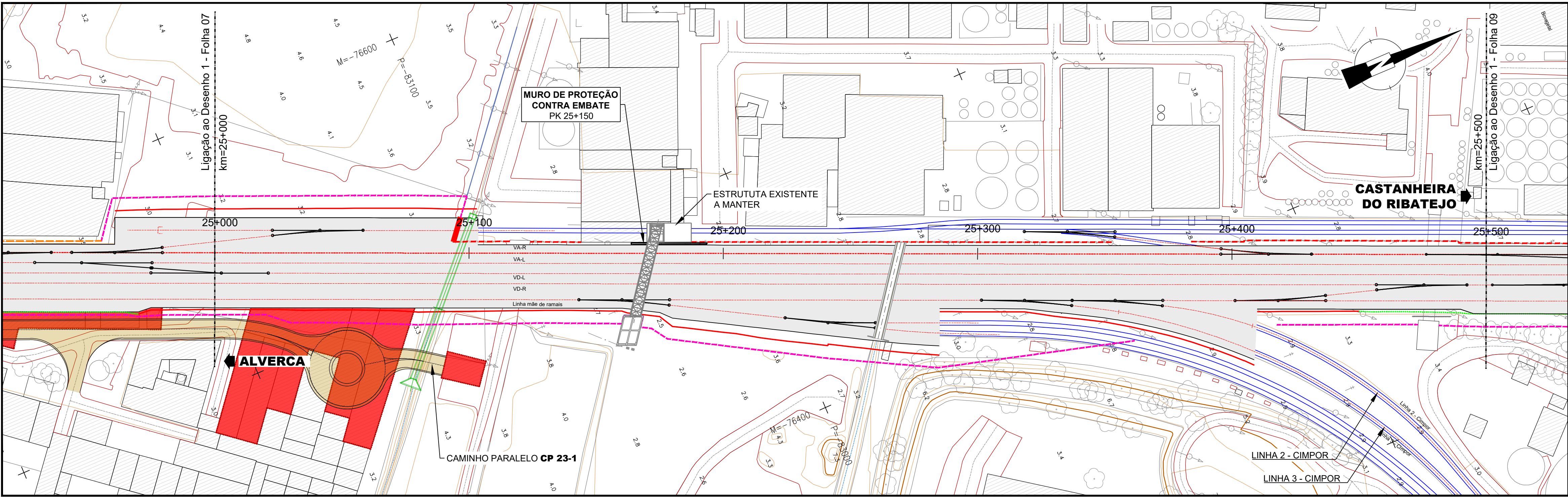
- LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:**
- Passagem hidráulica com bocas em aterro.
Consultar volume Específico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação.
Consultar volume Específico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																				
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)																				
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)																				
		TERRENO EXISTENTE																				
TERRAPLENAGENS	N° DOS PERFIS		P110	P111	P112	P113	P114	P115	P116	P117	P118	P119	P120	P121	P122	P123	P124	P125	P126	P127	P128	P129
	HECTOMETRAGEM PROJETO																					
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE																					
	LITOLOGIA																					
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)																					
	DESMONTE (%)																					
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO																					
	GEOMETRIA DE TALUDES (VH)																					
	OBRAS DE CONTENÇÃO																					
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA																					
DRENAGEM	COROAMENTO / LEITO (m)																					
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)																					
	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					



- LEGENDA**
LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:
- 20+000

Escavação

Aterro

Rede de apoio topográfico

Caminho Paralelo

a Expropriar

Quilometragem de Projeto

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

Muro de Contenção

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 II

sobre muro

Tipo I

Tipo II

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

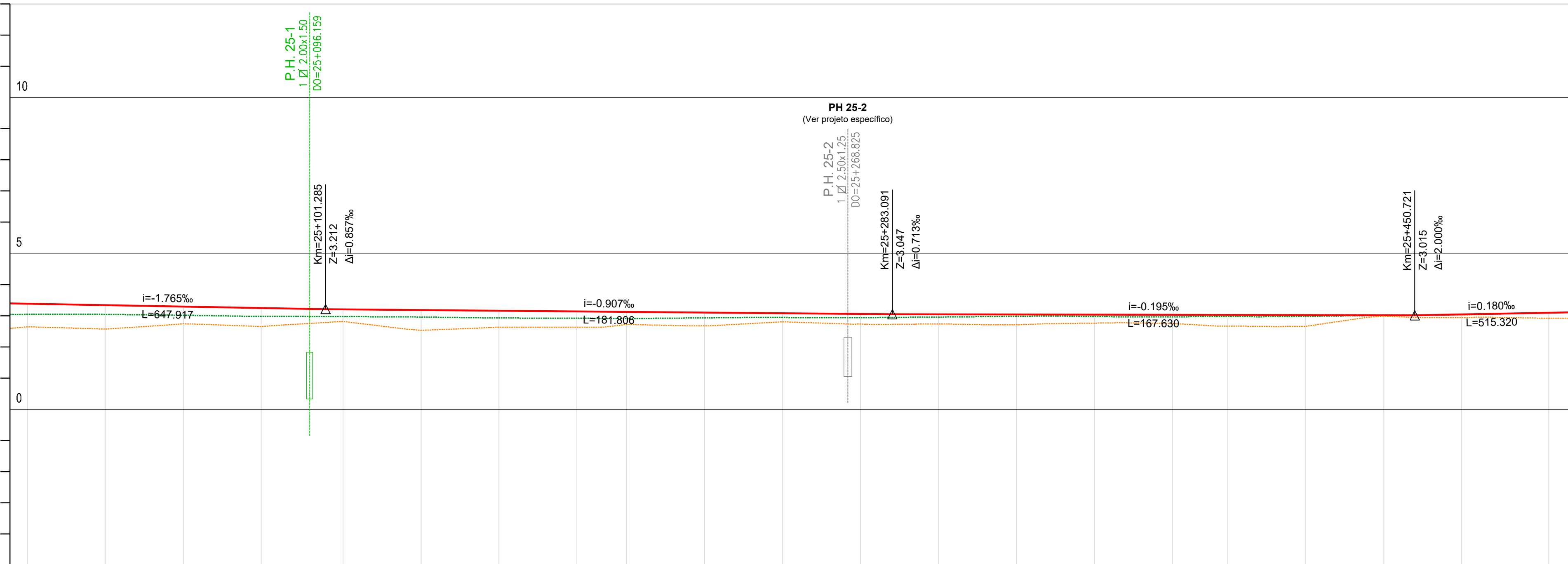
TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

- 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



VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
-----	------------------	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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 8/26

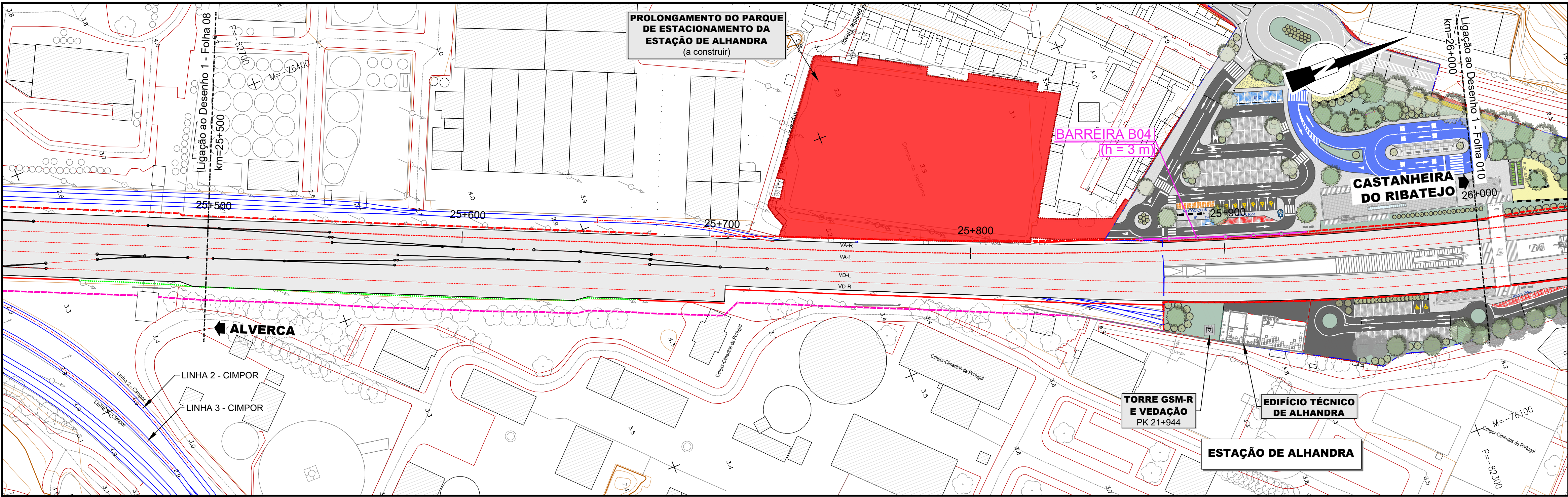
KM 25+000 ao KM 25+500

0 20 40m

0 2 4m

Escala:

H=1:1000 V=1:100



- LEGENDA**
LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:
- 20+000

Escavação

Aterro

Rede de apoio topográfico

Caminho Paralelo

a Expropriar

Quilometragem de Projeto

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

Tipo I

Tipo II

sobre muro
- A substituir

Tipo I

Tipo II

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

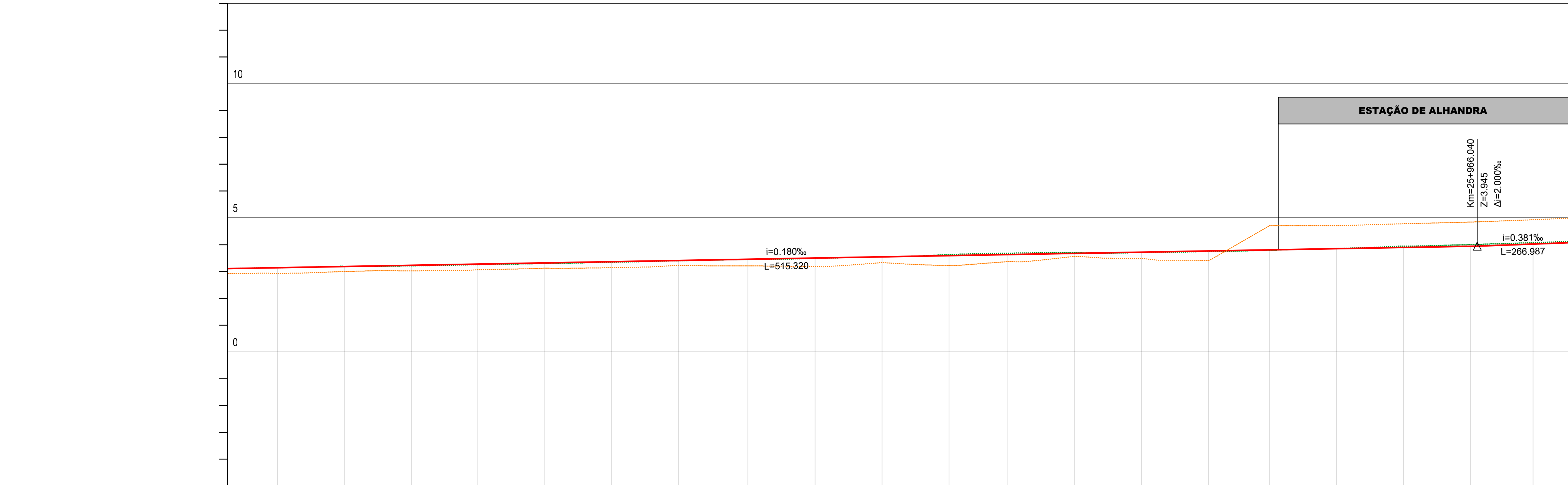
TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

- LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:**
- Passagem hidráulica com bocas em aterro.
Consultar volume Específico

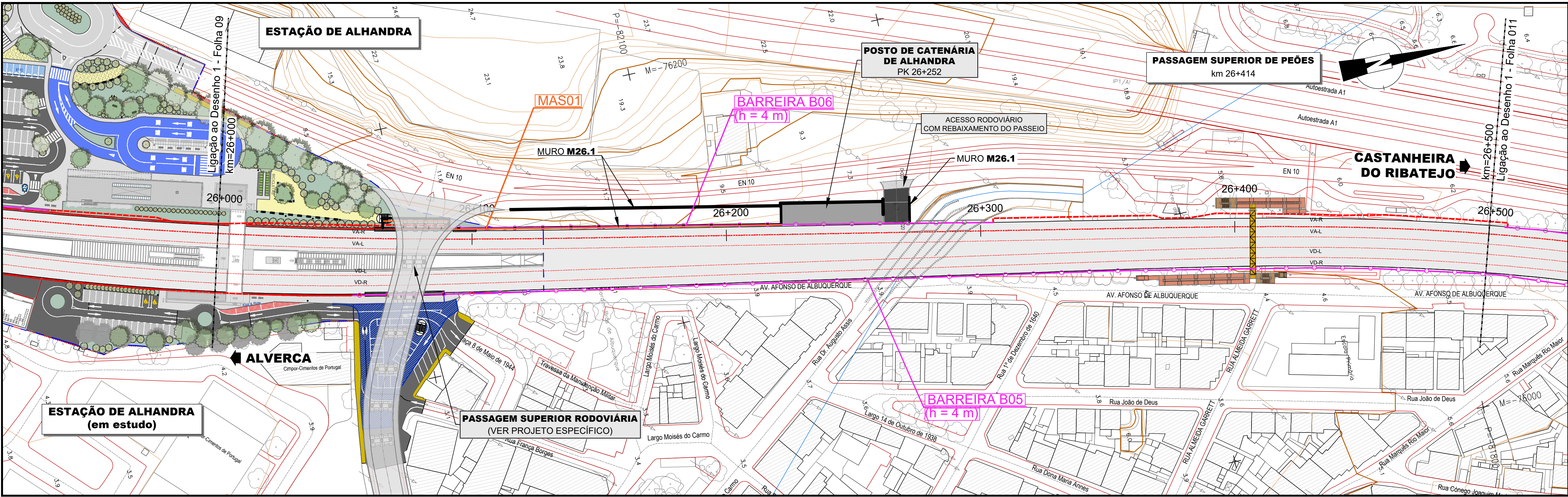
Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação.
Consultar volume Específico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																						
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)																						
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)																						
		TERRENO EXISTENTE																						
N° DOS PERFIS			P151	P152	P153	P154	P155	P156	P157	P158	P159	P160	P161	P162	P163	P164	P165	P166	P167	P168	P169	P170		
HECTOMETRAGEM PROJETO																								
HECTOMETRAGEM EXISTENTE																								
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+M1+M2				At+Al1+Mi																At+Al1+Mi+M2	
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR																					
	DESMONTE (%)																							
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO																							
	GEOMETRIA DE TALUDES (VH)																							
	OBRAS DE CONTENÇÃO																							
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																					
	COROAMENTO / LEITO (m)																							
DRENAGEM	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																					
	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																							
	INCLINAÇÃO (%)																							
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																							
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																							
	INCLINAÇÃO (%)																							
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																							
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																							



- LEGENDA**
LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:
- 20+000

Escavação

Aterro

Rede de apoio topográfico

Caminho Paralelo

a Expropriar

Quilometragem de Projeto

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 II

sobre muro

Tipo I

Tipo II

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:

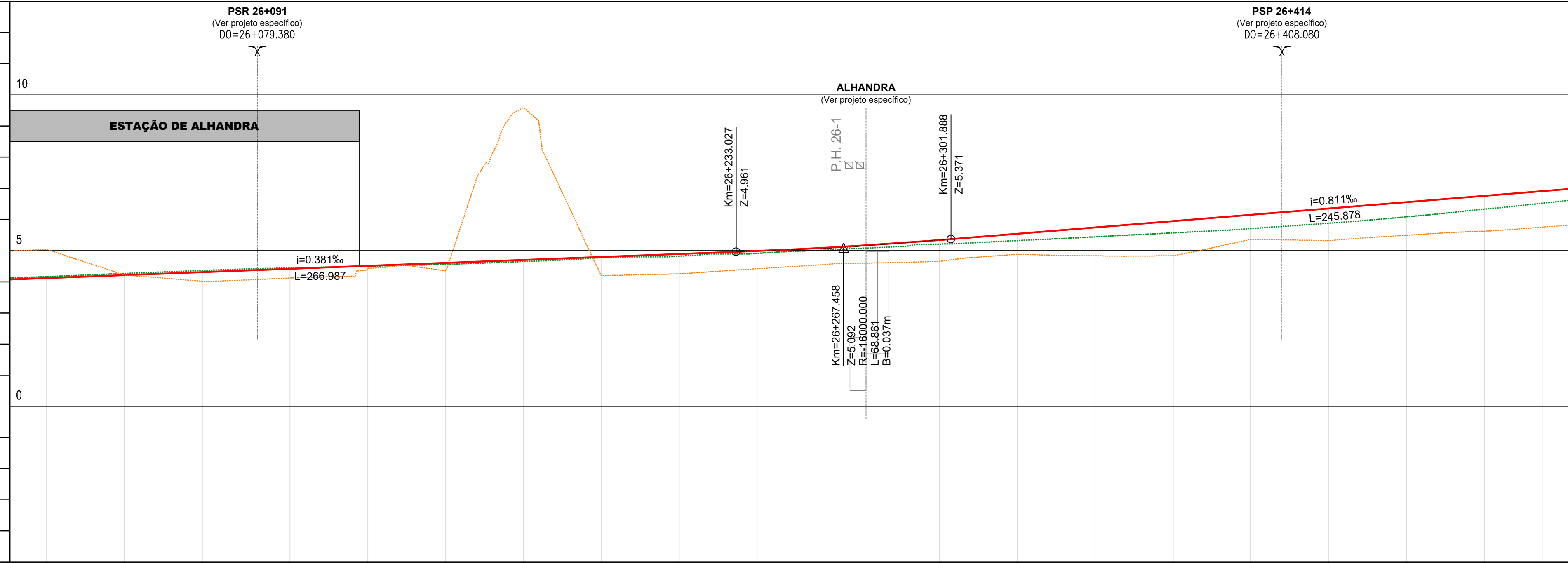
- Passagem hidráulica com bocas em aterro.

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

Consultar volume Específico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



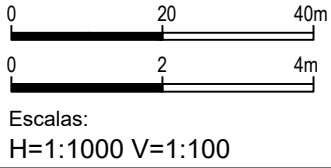
VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																					
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)																					
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)																					
		TERRENO EXISTENTE																					
Nº DOS PERFS		P171	P172	P173	P174	P175	P176	P177	P178	P179	P180	P181	P182	P183	P184	P185	P186	P187	P188	P189	P190		
HECTOMETRAGEM PROJETO		26+000			26+100				26+200				26+300		26+400		26+500						
HECTOMETRAGEM EXISTENTE					26+089.879			26+180.701			26+286.183		26+397.913		26+491.559								
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA	At+Ai1+Mi+M2		At+Ai1+J3AB1		At+Ai1+J3AB1		At+Ai1+J3AB1+J3AB2		At+Ai1+J3AB1+J3AB2		At+Ai1+J3AB1		J3AB1+J3AB1									
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)																						
	DESMONTE (%)																						
	Mecânico (MEC)																						
	Explosivos (EXP)																						
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)																						
	GEOMETRIA DE TALUDES (VH)																						
	OBRAS DE CONTENÇÃO																						
TRATAMENTO DE PLATAFORMA																							
COROAMENTO / LEITO (m)																							
CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)																							
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																						
	INCLINAÇÃO (%)																						
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																						
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																						
	INCLINAÇÃO (%)																						
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																						

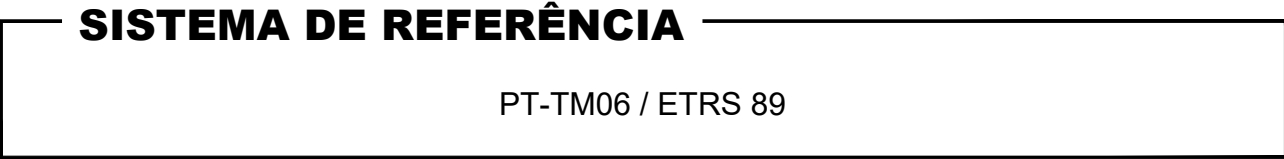
PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1
IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

FOLHA 10/26
KM 26+000 ao KM 26+500





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 11/26

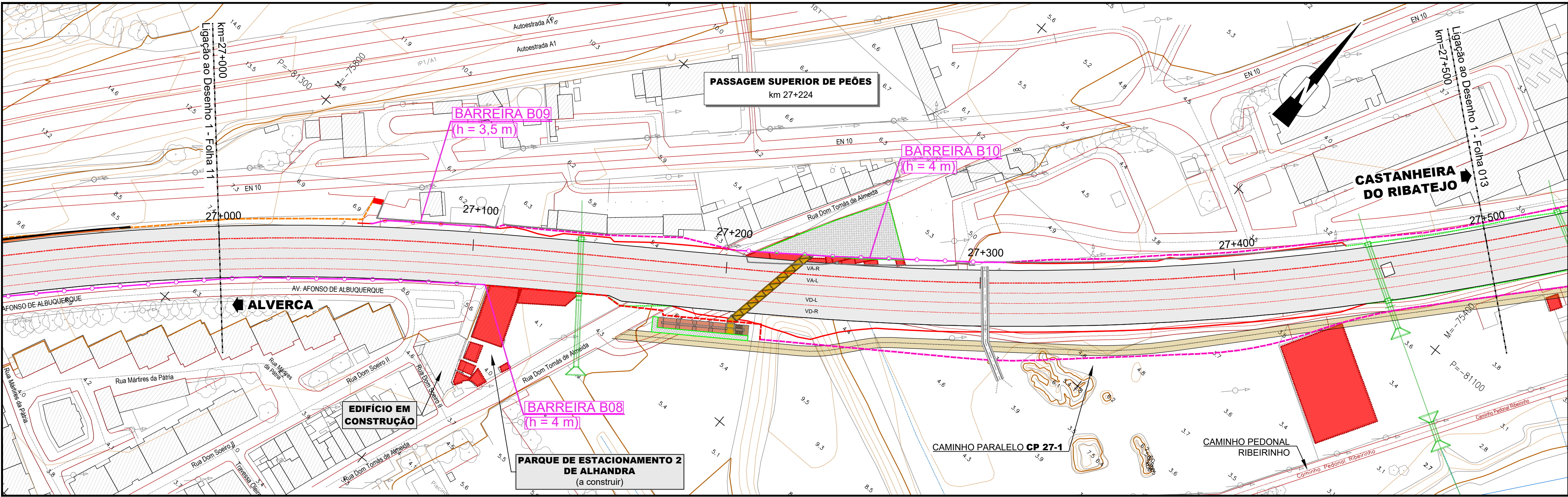
KM 26+500 ao KM 27+000

0 20 40

0 2 4

Escala:

H=1:1000 V=1:100



- LEGENDA**
LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:
- 20+000

Escavação

Aterro

Rede de apoio topográfico

Caminho Paralelo

a Expropriar

Quilometragem de Projeto

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

Muro de Contenção

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

Tipo I

Tipo II

sobre muro

A substituir

Tipo I

Tipo II

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.

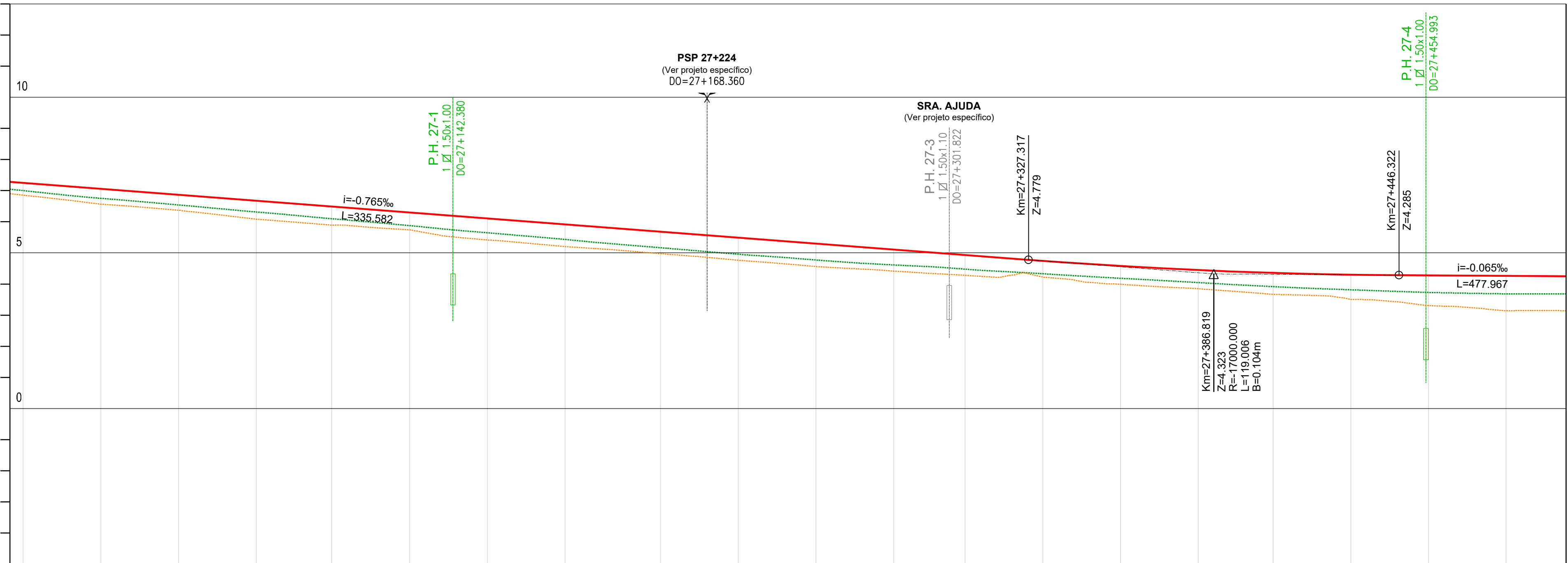
Consultar volume Específico

Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação.

Consultar volume Específico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



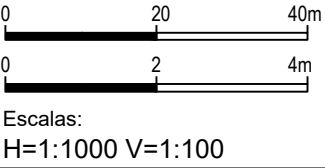
VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																				
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)																				
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)																				
		TERRENO EXISTENTE																				
TERRAPLENAGENS	Nº DOS PERFIS																					
	HECTOMETRAGEM PROJETO																					
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE																					
	LITOLOGIA																					
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)																					
	DESMONTE (%)																					
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)																					
	GEOMETRIA DE TALUDES (VH)																					
	OBRAS DE CONTENÇÃO																					
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA																					
DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					

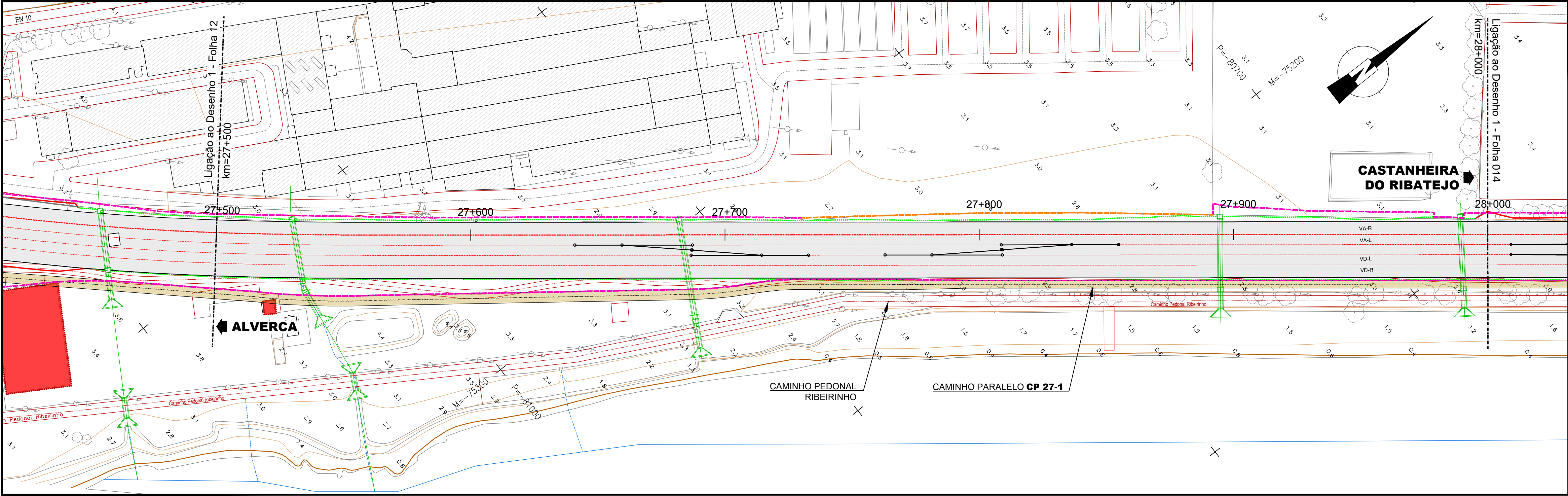
PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1
IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

FOLHA 12/26
KM 27+000 ao KM 27+500





- 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
- Tipo I
 - Tipo II
 - sobre muro
- A substituir
- Tipo I
 - Tipo II
 - 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

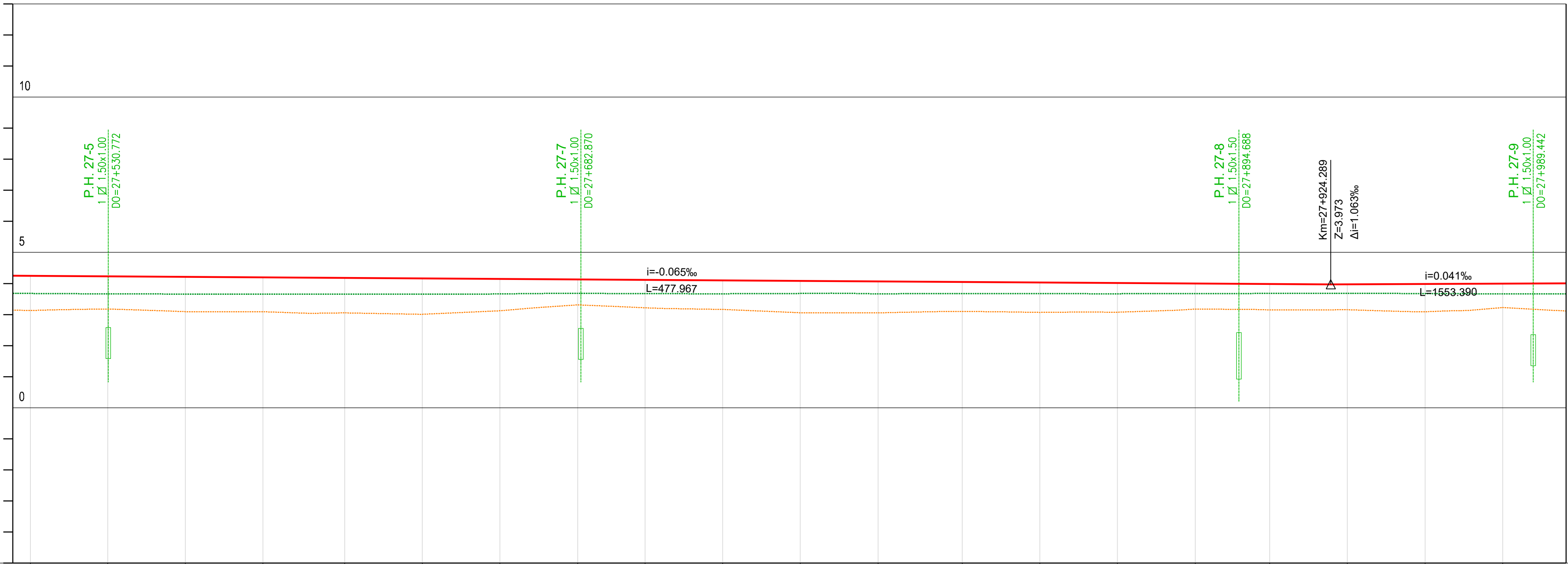
TRATAMENTO DE PLATAFORMA:

PTC - Plataforma de Transferência de Carga

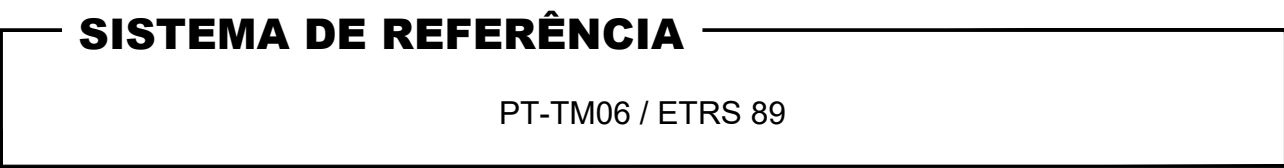
- LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:**
- Passagem hidráulica com bocas em aterro. Consultar volume Específico
 - Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Específico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



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	3.965	3.956		
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	3.484	3.478	3.462	3.445	3.428	3.412	3.396	3.380	3.379	3.365	3.349	3.333	3.316	3.299	3.282	3.266	3.250	3.234	3.223	3.204	3.188	
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)	3.679	3.666	3.660	3.657	3.659	3.659	3.654	3.659	3.680	3.673	3.669	3.660	3.668	3.676	3.672	3.669	3.676	3.679	3.679	3.676	3.666	
		TERRENO EXISTENTE	3.130	3.176	3.093	3.091	3.054	3.009	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+27+505.661				H+27+606.849				H+27+703.537				H+27+805.827				H+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 (%)																							
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)																							
	GEOMETRIA DE TALUDES (VH)		- / -																					
			1/2 At.																					
			1/2 At.																					
	OBRAS DE CONTENÇÃO																							
	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																					
	INCLINAÇÃO (%)		1.56																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL		0.92																					
COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																								
INCLINAÇÃO (%)		1.35																						
MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																								



PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

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

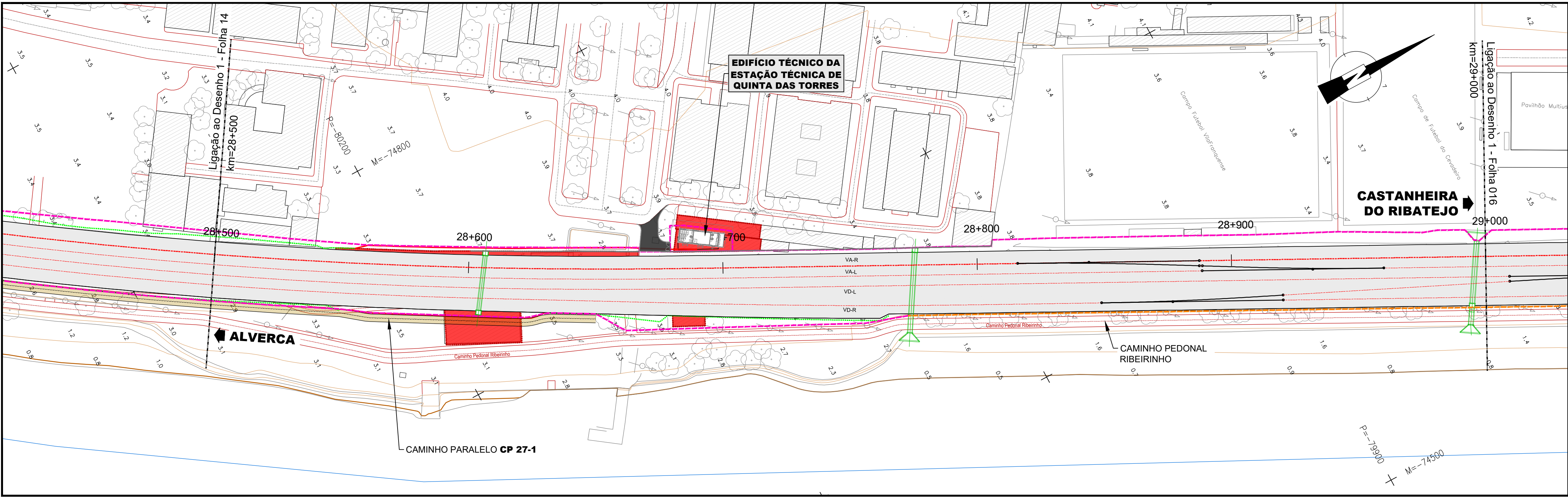
Projeto de Execução

DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

FOLHA 14/26
KM 28+000 ao KM 28+500

0 20
0 2
Escala:
H=1:1000 V=1:100



- LEGENDA**
LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:
- 20+000

Escavação

Aterro

Rede de apoio topográfico

Caminho Paralelo

a Expropriar

Quilometragem de Projeto

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

Tipo I

Tipo II

sobre muro
- A substituir

Tipo I

Tipo II

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

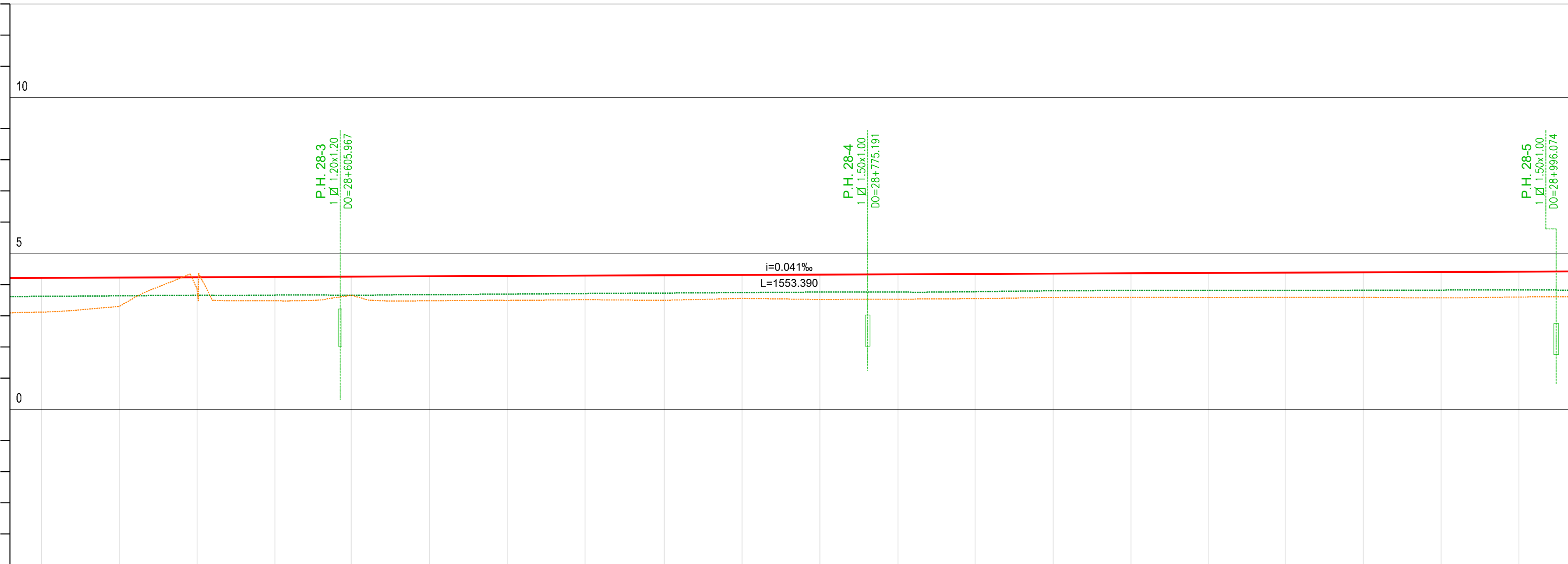
TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

- LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:**
- Passagem hidráulica com bocas em aterro.
Consultar volume Específico

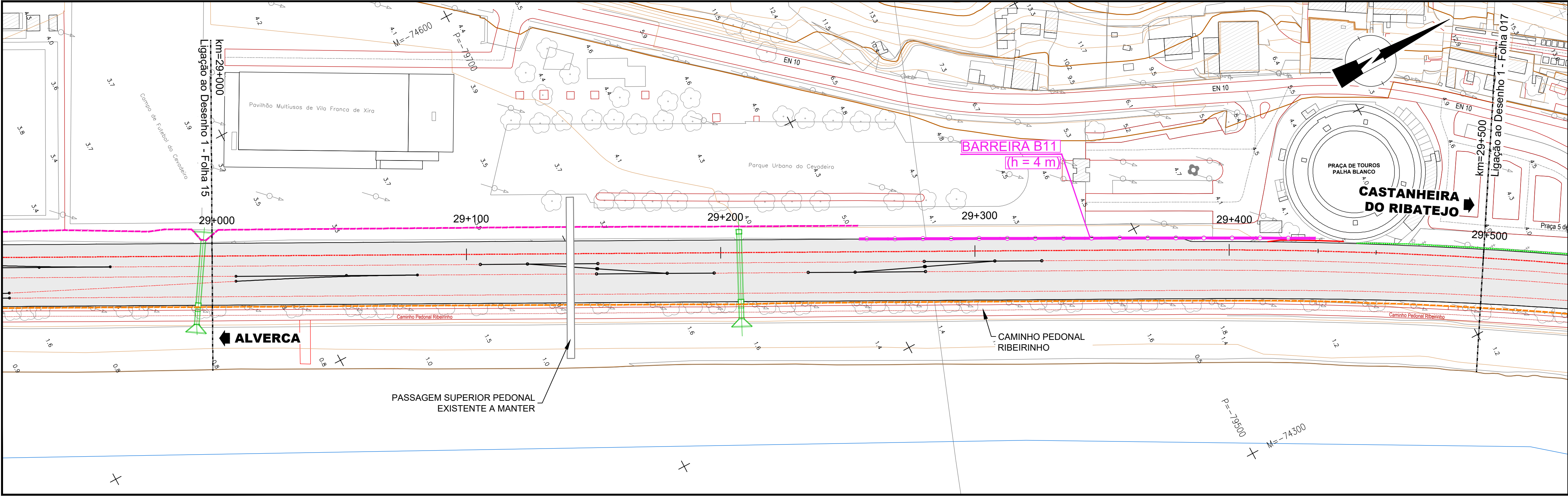
Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação.
Consultar volume Específico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																						
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)																						
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)																						
		TERRENO EXISTENTE																						
TERRAPLENAGENS	N° DOS PERFIS		P270	P271	P272	P273	P274	P275	P276	P277	P278	P279	P280	P281	P282	P283	P284	P285	P286	P287	P288	P289		
	HECTOMETRAGEM PROJETO																							
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE																							
	LITOLOGIA		At1+Mi		At+At1+Mi																			
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR																					
	DESMONTE (%)																							
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)		- / -		RE / -		RE / MJ_RE		- / MJ_RE		- / -		- / -											
	GEOMETRIA DE TALUDES (VH)		1/2 At.		1/2 At.		1/1.5 Esc.		1/1.5 Esc.		1/2 At.		1/2 At.											
	OBRAS DE CONTENÇÃO																							
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																					
	COROAMENTO / LEITO (m)																							
	DRENAGEM	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																				
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

Escavação

Aterro

Rede de apoio topográfico

Caminho Paralelo

a Expropriar

Quilometragem de Projeto

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

Muro de Contenção

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 II

sobre muro

Tipo I

Tipo II

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:

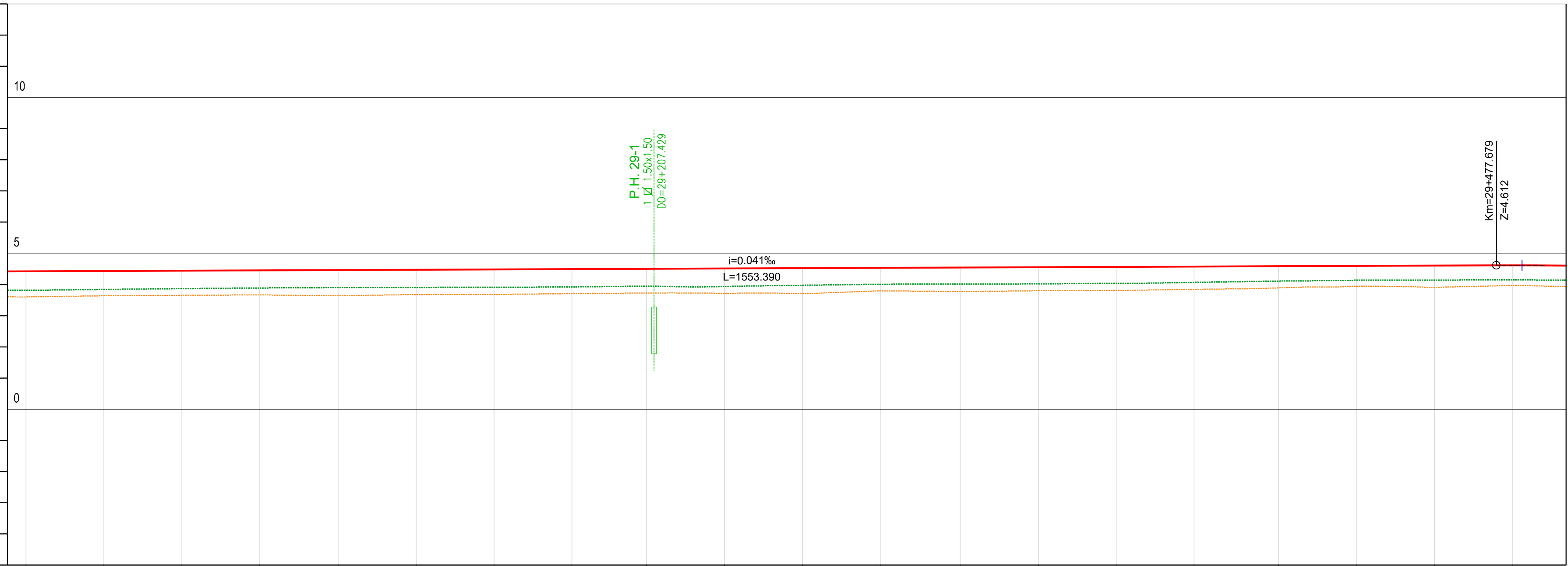
- Passagem hidráulica com bocas em aterro.

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

Consultar volume Específico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)	4.418	4.428	4.438	4.449	4.459	4.469	4.480	4.490	4.500	4.510	4.520	4.531	4.541	4.551	4.562	4.572	4.583	4.593	4.604	4.613
	PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	3.666	3.676	3.687	3.697	3.707	3.718	3.728	3.738	3.748	3.758	3.768	3.779	3.789	3.800	3.810	3.820	3.831	3.842	3.852	3.862	3.872
	CARRIL (F. Baixa)	3.818	3.842	3.868	3.889	3.900	3.906	3.910	3.922	3.948	3.956	3.974	4.006	4.016	4.021	4.037	4.067	4.109	4.137	4.140	4.150	
	TERRENO EXISTENTE	3.602	3.638	3.653	3.666	3.638	3.678	3.692	3.707	3.726	3.719	3.710	3.787	3.771	3.799	3.838	3.844	3.892	3.949	3.969	3.970	
Nº DOS PERFIS		P290	P291	P292	P293	P294	P295	P296	P297	P298	P299	P300	P301	P302	P303	P304	P305	P306	P307	P308	P309	
HECTOMETRAGEM PROJETO		29+000				29+100				29+200				29+300			29+400				29+500	
HECTOMETRAGEM EXISTENTE		PK 29+000	29+005.962			H 29+106.137				H 29+205.016				H 29+305.680			H 29+407.737					
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA	At+Al1+J4i																				
	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 (VH)	LE																				
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LD																				
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA	LD																				
	COROAMENTO / LEITO (m)																					
DRENAGEM	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)																					
	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					

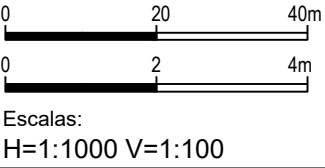
PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK PK 21+749.991 E PK 34+203.214

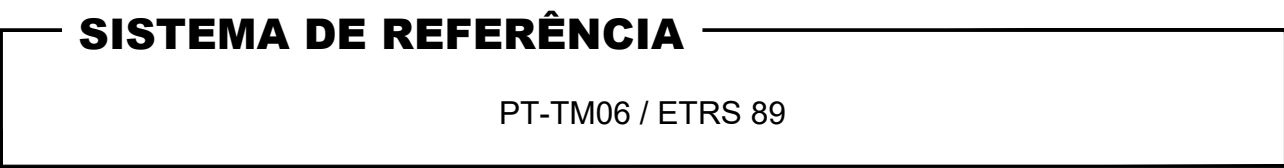
Projeto de Execução

DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

FOLHA 16/26
KM 29+000 ao KM 29+500





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 17/26

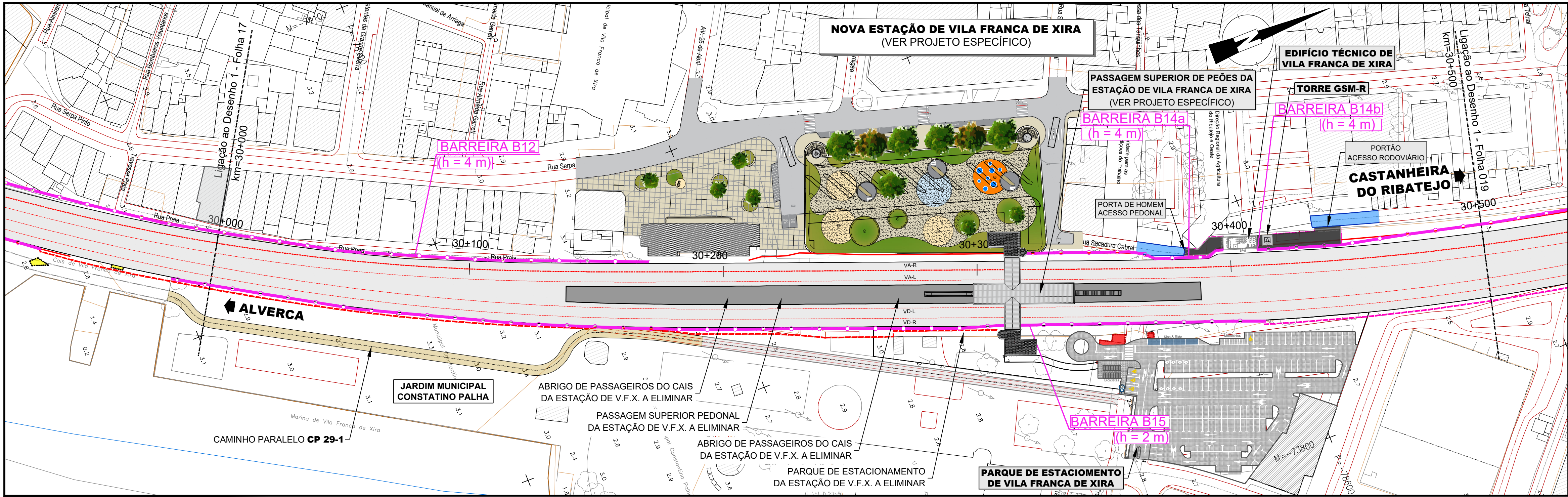
KM 29+500 ao KM 30+000

0 20 40

0 2 4

Escala:

H=1:1000 V=1:100



LEGENDA
LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

20+000

Escavação

Aterro

Rede de apoio topográfico

Caminho Paralelo

a Expropriar

Quilometragem de Projeto

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

Tipo I

Tipo II

sobre muro

A substituir

Tipo I

Tipo II

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 Específico

Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação. Consultar volume Específico



VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																				
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)																				
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)																				
		TERRENO EXISTENTE																				
Nº DOS PERFIS		P330	P331	P332	P333	P334	P335	P336	P337	P338	P339	P340	P341	P342	P343	P344	P345	P346	P347	P348	P349	
HECTOMETRAGEM PROJETO		30+000				30+100				30+200				30+300				30+400			30+500	
HECTOMETRAGEM EXISTENTE		PK 30+008.568				PK 30+104.024				PK 30+206.047				PK 30+306.413				PK 30+406.433				
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA																					
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)																					
	DESMONTE (%)																					
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO																					
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)																					
	OBRAS DE CONTENÇÃO																					
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA																					
	COROAMENTO / LEITO (m)																					
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)																					
	DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																				
INCLINAÇÃO (%)																						
MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																						
COTAS DRENAGEM AO EIXO																						
INCLINAÇÃO (%)																						
MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																						
COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																						
INCLINAÇÃO (%)																						

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 18/26

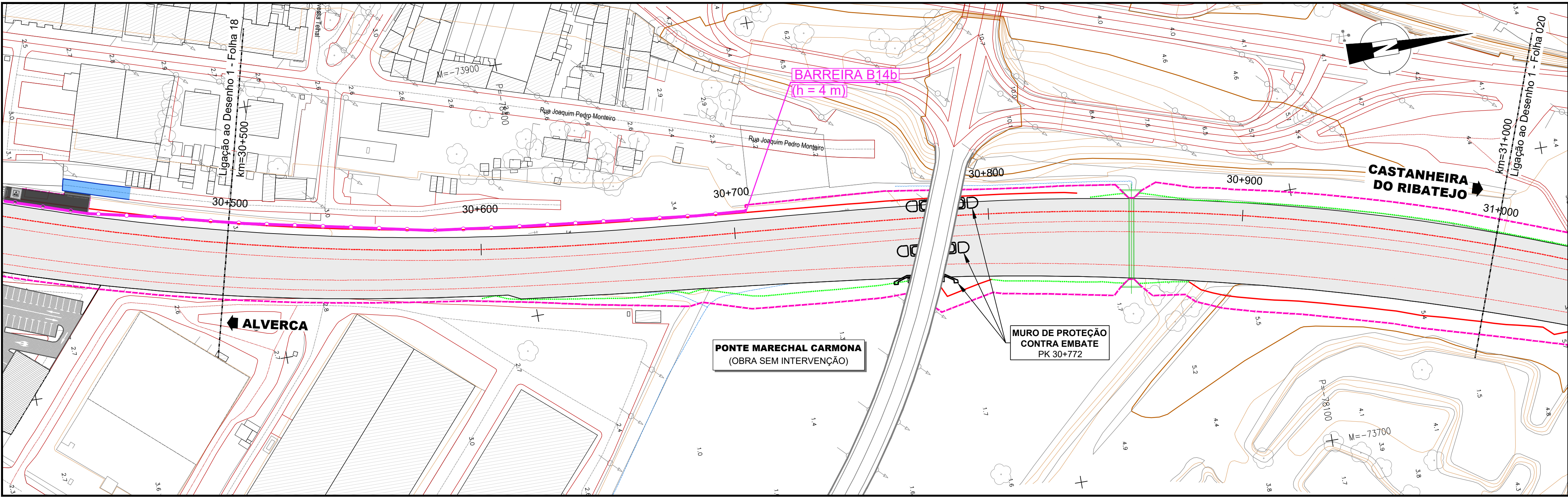
KM 30+000 ao KM 30+500

0 20 40m

0 2 4m

Escala:

H=1:1000 V=1:100



- 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

Tipo I

Tipo II

sobre muro
- A substituir

Tipo I

Tipo II

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

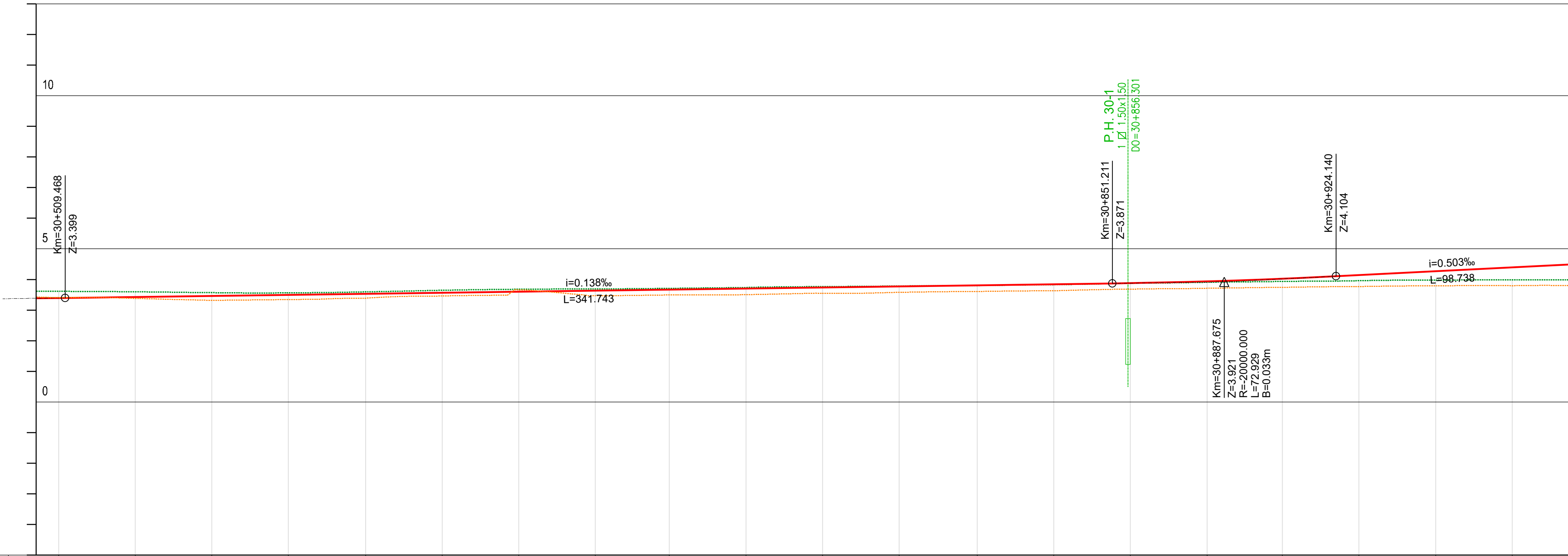
TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES:
MJ_RE - Mini Jet Grouting + revestimento do talude com enrocamento argamassado
RE - Revestimento do talude com enrocamento argamassado
ATE - Aterro

TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

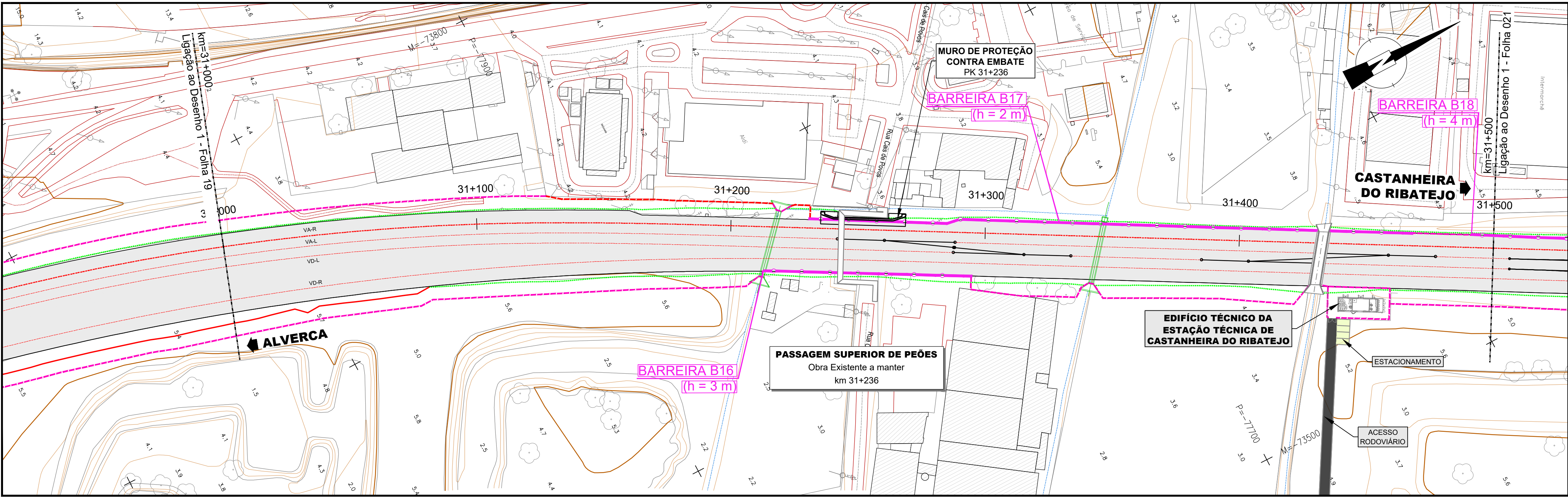
- LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:**
- Passagem hidráulica com bocas em aterro.
Consultar volume Especifico
- Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação.
Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																				
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)																				
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)																				
		TERRENO EXISTENTE																				
TERRAPLENAGENS	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=30+507.450				H=30+607.562				H=30+706.664			H=30+807.133				H=30+906.727				
	LITOLOGIA		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR										DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR									
	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									
	GEOMETRIA DE TALUDES (VH)		LE											- / RE	MJ_RE/RE	- / RE	- / -		MJ_RE / -		- / -	
			LD	1/1.5 Esc.										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																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																						
INCLINAÇÃO (%)																						
MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																						



- LEGENDA**
LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:
- 20+000

Escavação

Aterro

Rede de apoio topográfico

Caminho Paralelo

a Expropriar

Quilometragem de Projeto

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

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 II

sobre muro

Tipo I

Tipo II

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.

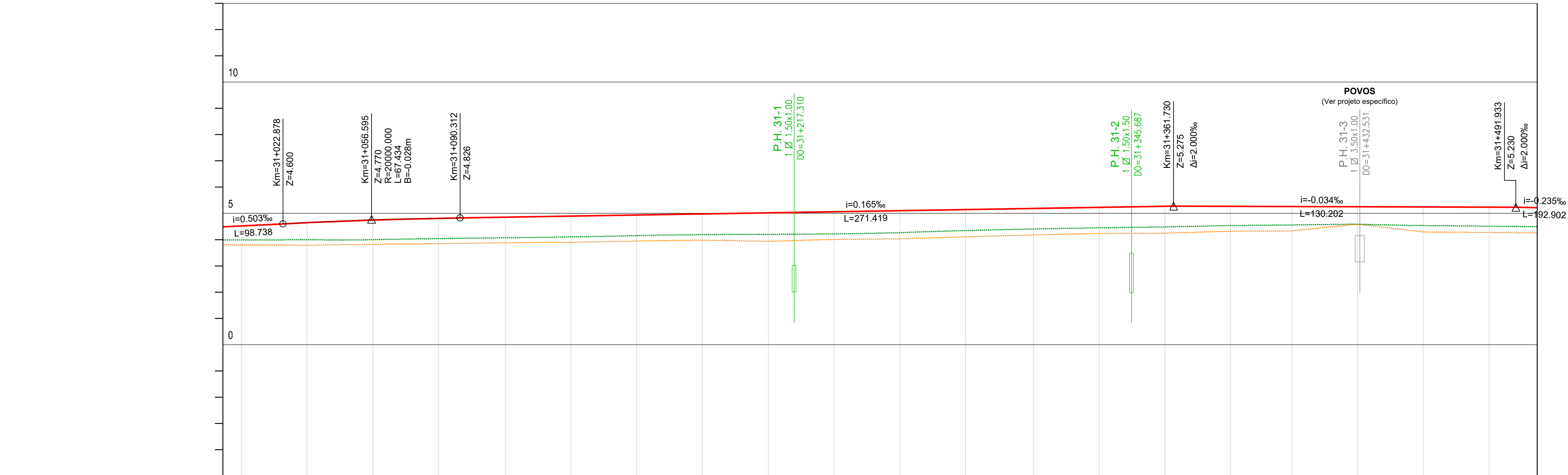
Consultar volume Específico

Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação.

Consultar volume Específico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																					
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)																					
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)																					
		TERRENO EXISTENTE																					
TERRAPLENAGENS	N° DOS PERFIS		P370	P371	P372	P373	P374	P375	P376	P377	P378	P379	P380	P381	P382	P383	P384	P385	P386	P387	P388	P389	
	HECTOMETRAGEM PROJETO																						
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE																						
	LITOLOGIA																						
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)																						
	DESMONTE (%) Mecânico (MEC) Explosivos (EXP)																						
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO (LE / LD)																						
	GEOMETRIA DE TALUDES (VH)																						
	OBRAS DE CONTENÇÃO																						
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA																						
DRENAGEM	COROAMENTO / LEITO (m)																						
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)																						
	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																						
	INCLINAÇÃO (%)																						
	MATERIAL / SEÇÃO TRANSVERSAL																						
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																						
	INCLINAÇÃO (%)																						
	MATERIAL / SEÇÃO TRANSVERSAL																						

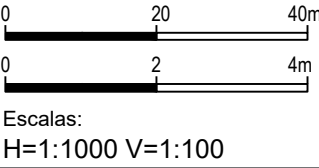
PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

Projeto de Execução

DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

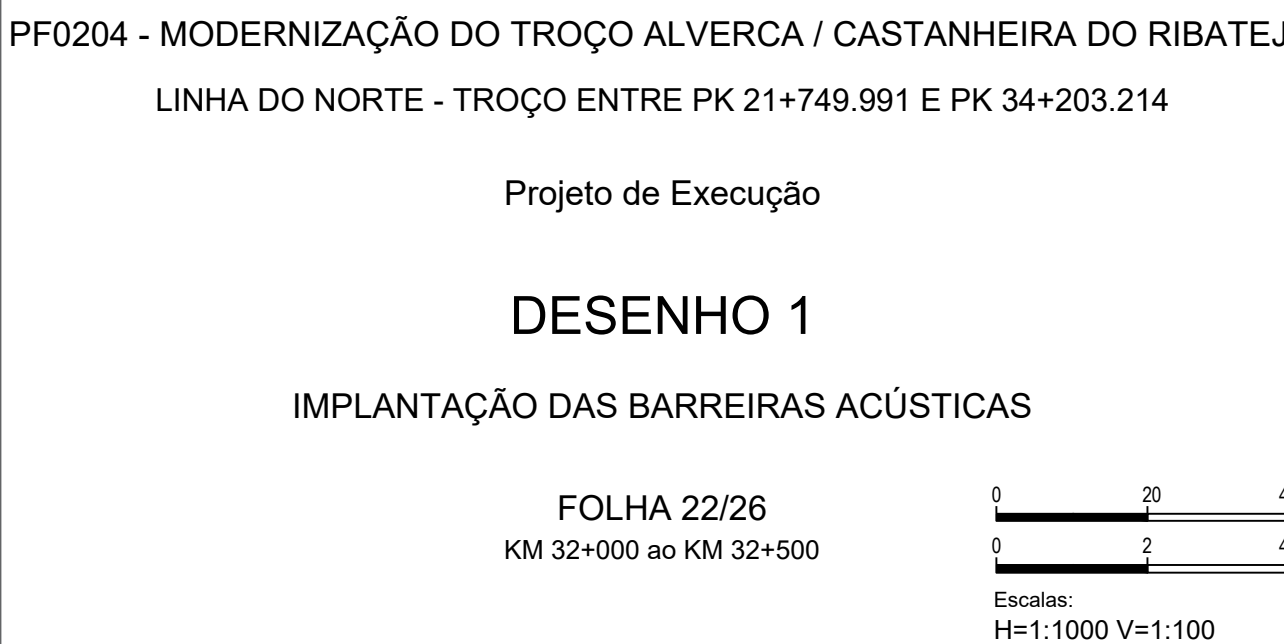
FOLHA 20/26
KM 31+000 ao KM 31+500





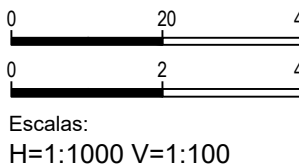
VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													</
-----	------------------	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

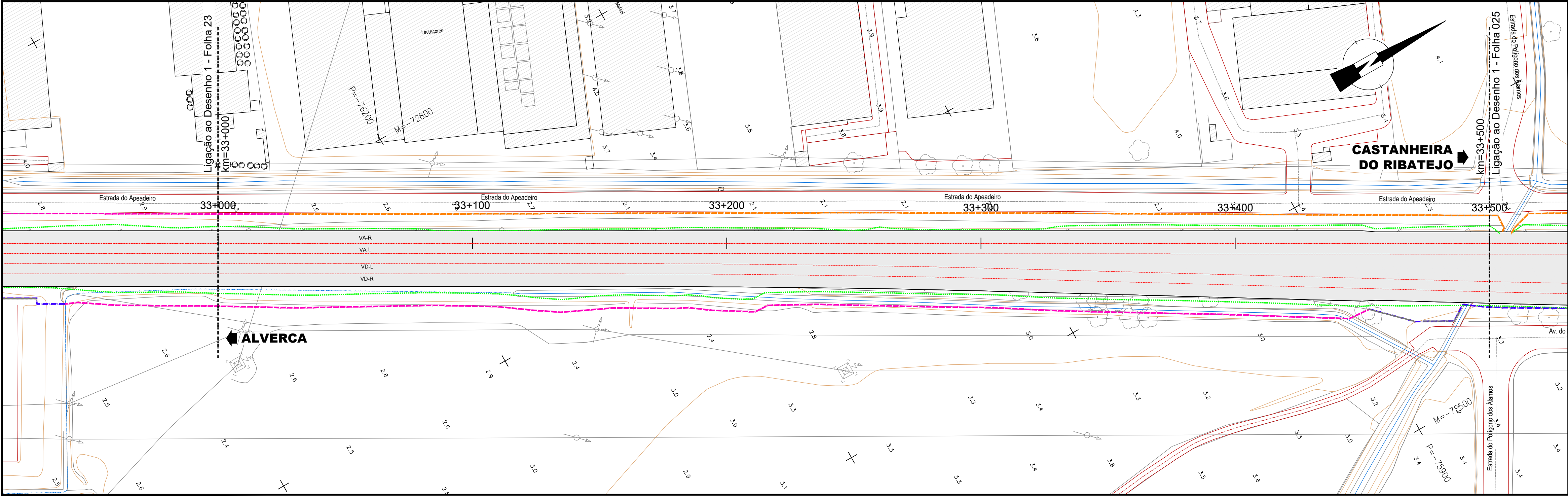
Escalas:
H=1:1000 V=1:100





VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																						
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)																						
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)																						
		TERRENO EXISTENTE																						
Nº DOS PERFS		P430	P431	P432	P433	P434	P435	P436	P437	P438	P439	P440	P441	P442	P443	P444	P445	P446	P447	P448	P449			
HECTOMETRAGEM PROJETO		32+500																						
HECTOMETRAGEM EXISTENTE		H 501 32+508,281				H 502 32+604,278				H 503 32+705,075				H 504 32+810,399				H 505 32+909,361						
TERRAPENAGENS	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)																					
	GEOMETRIA DE TALUDES (V/H)		LE										LD											
	OBRAS DE CONTENÇÃO		LE										LD											
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		M32.1																					
	COROAMENTO / LEITO (m)		PTC																					
	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

Escavação

Aterro

Rede de apoio topográfico

Caminho Paralelo

a Expropriar

Quilometragem de Projeto

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

Muro de Contenção

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 II

sobre muro

Tipo I

Tipo II

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

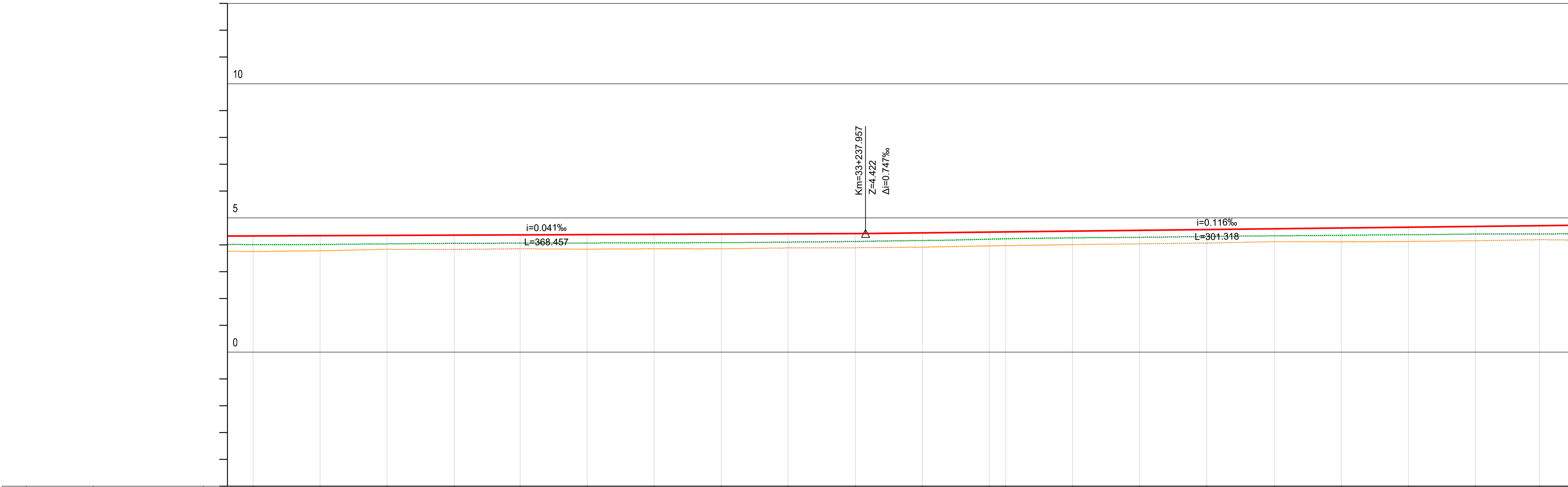
TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

- LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:**
- Passagem hidráulica com bocas em aterro.
Consultar volume Especifico

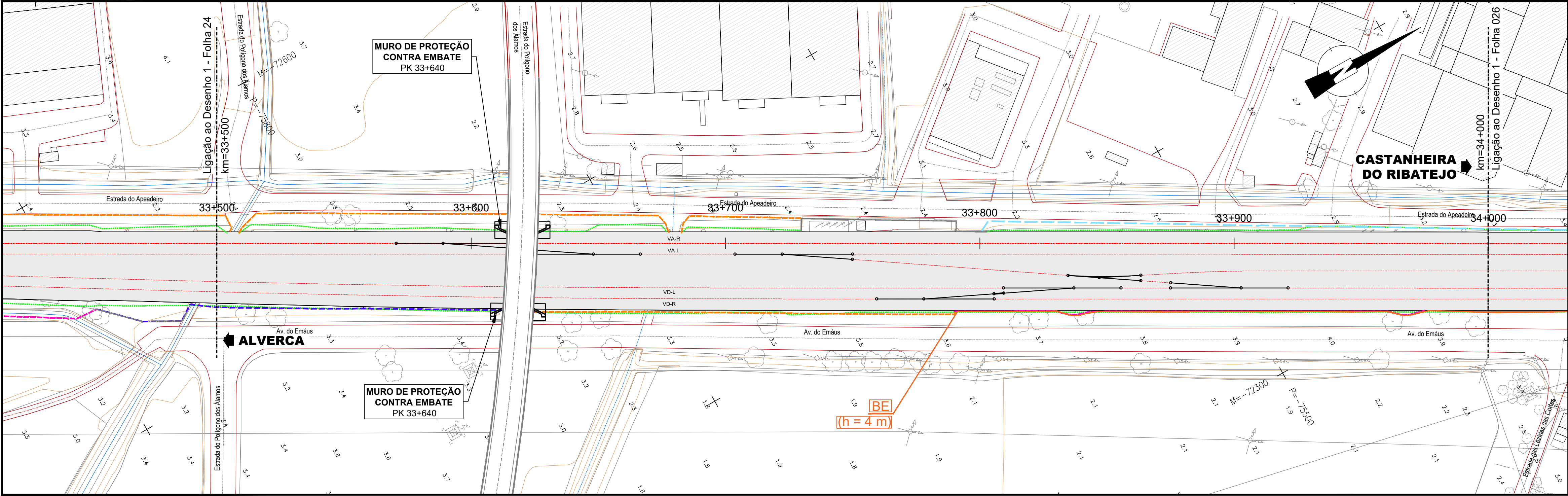
Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação.
Consultar volume Especifico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



VIA	COTAS DE PROJETO	RASANTE (F. Baixa)																					
		PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)																					
	COTAS EXISTENTES	CARRIL (F. Baixa)																					
		TERRENO EXISTENTE																					
Nº DOS PERFIS		P450	P451	P452	P453	P454	P455	P456	P457	P458	P459	P460	P461	P462	P463	P464	P465	P466	P467	P468	P469	P470	
HECTOMETRAGEM PROJETO		33+000				33+100				33+200				33+300				33+400				33+500	
HECTOMETRAGEM EXISTENTE		PK 33+009.631				H 33+109.220				H 33+209.163				H 33+290.202				H 33+390.432				H 33+489.242	
TERRAPLENAGENS	LITOLOGIA		At+Al1+Al2+M1+M2																				
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)		DEC. 0.10 VAR ; 0.10 VDR																				
	DESMONTE (%)																						
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO		(LE / LD)																				
	GEOMETRIA DE TALUDES (VH)																						
	OBRAS DE CONTENÇÃO																						
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA																						
	COROAMENTO / LEITO (m)																						
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)																						
	DRENAGEM	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																					
INCLINAÇÃO (%)																							
MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																							
COTAS DRENAGEM AO EIXO																							
INCLINAÇÃO (%)																							
MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																							
COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																							



- LEGENDA**
LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:
- 20+000

Escavação

Aterro

Rede de apoio topográfico

Caminho Paralelo

a Expropriar

Quilometragem de Projeto

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 II

sobre muro

Tipo I

Tipo II

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

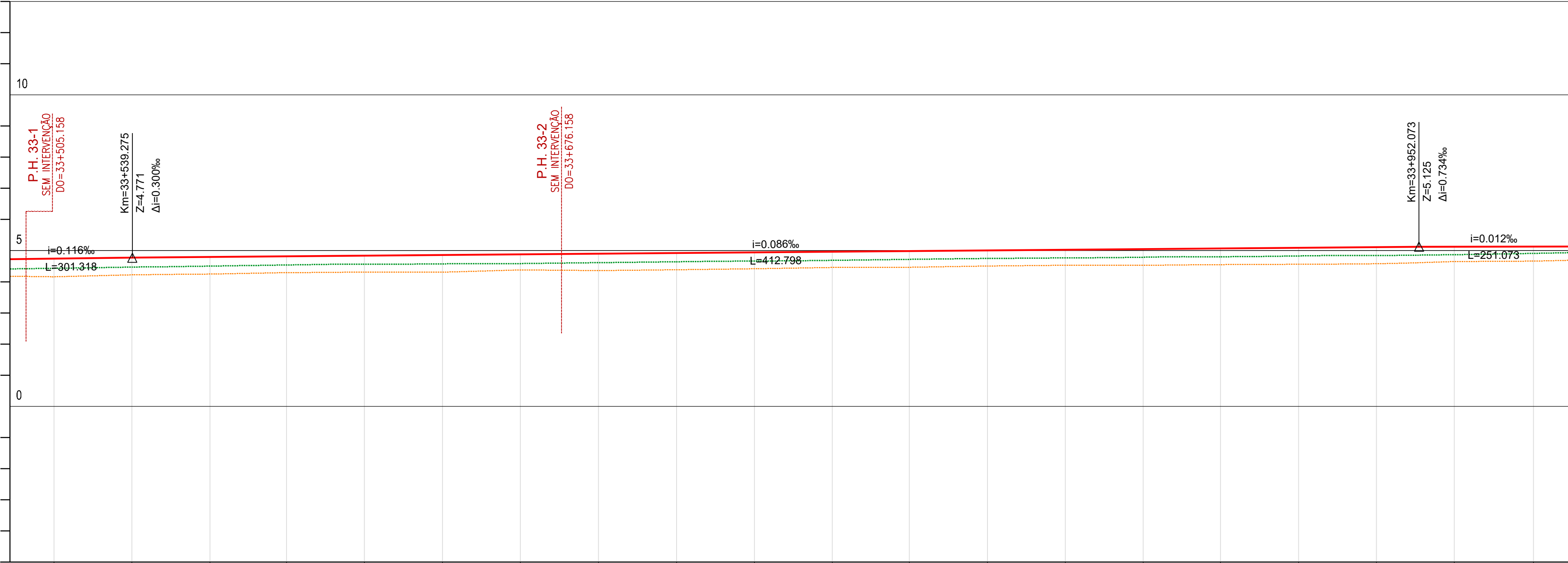
TRATAMENTO DE PLATAFORMA:
PTC - Plataforma de Transferência de Carga

- LEGENDA DE PASSAGENS HIDRÁULICAS:**
- Passagem hidráulica com bocas em aterro.
Consultar volume Específico

Passagem hidráulica com bocas em aterro e escavação.
Consultar volume Específico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89



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
	COTAS EXISTENTES	PLATAFORMA DA VIA (BASE BALASTRO)	3.980	4.019	4.040	4.061	4.083	4.104	4.128	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
		CARRIL (F. Baixa)	4.432	4.470	4.502	4.539	4.565	4.575	4.594	4.613	4.642	4.665	4.687	4.719	4.747	4.765	4.787	4.802	4.829	4.844	4.869	4.910
TERRAPLENAGENS	TERRENO EXISTENTE		4.100	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		33+500	33+588.835	33+600	33+688.908	33+700	33+788.655	33+800	33+888.461	33+900	34+000										
	LITOLOGIA		At+Ai1+Ai2+M1+M2										At+Ai1+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 (VH)	LE	1/2 At.										1/2 At.									
	OBRAS DE CONTENÇÃO	LD																				
DRENAGEM	TRATAMENTO DE PLATAFORMA		PTC																			
	COROAMENTO / LEITO (m)																					
	CAMADA DE SUB-BALASTRO (m)		0.15																			
	COTAS DRENAGEM LADO ESQUERDO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
DRENAGEM	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
	COTAS DRENAGEM AO EIXO																					
	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																					
DRENAGEM	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																					
DRENAGEM	INCLINAÇÃO (%)																					
	MATERIAL / SECÇÃO TRANSVERSAL																					
	COTAS DRENAGEM LADO DIREITO																					

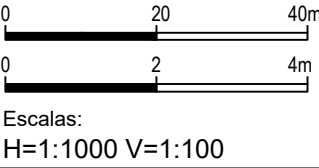
PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 21+749.991 E PK 34+203.214

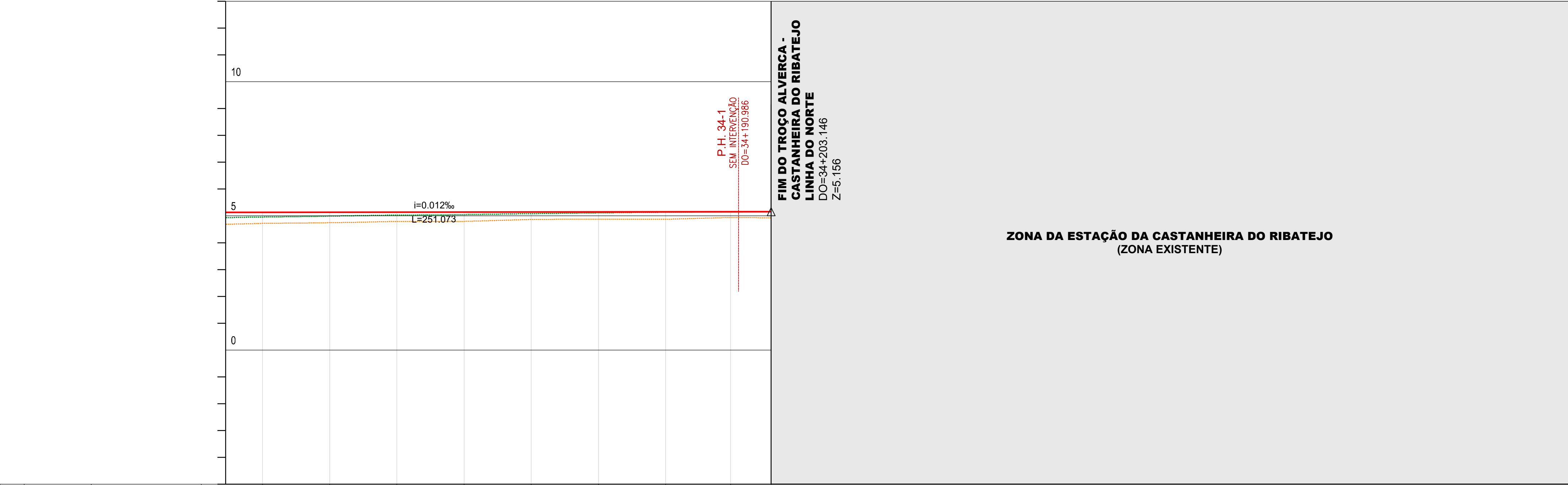
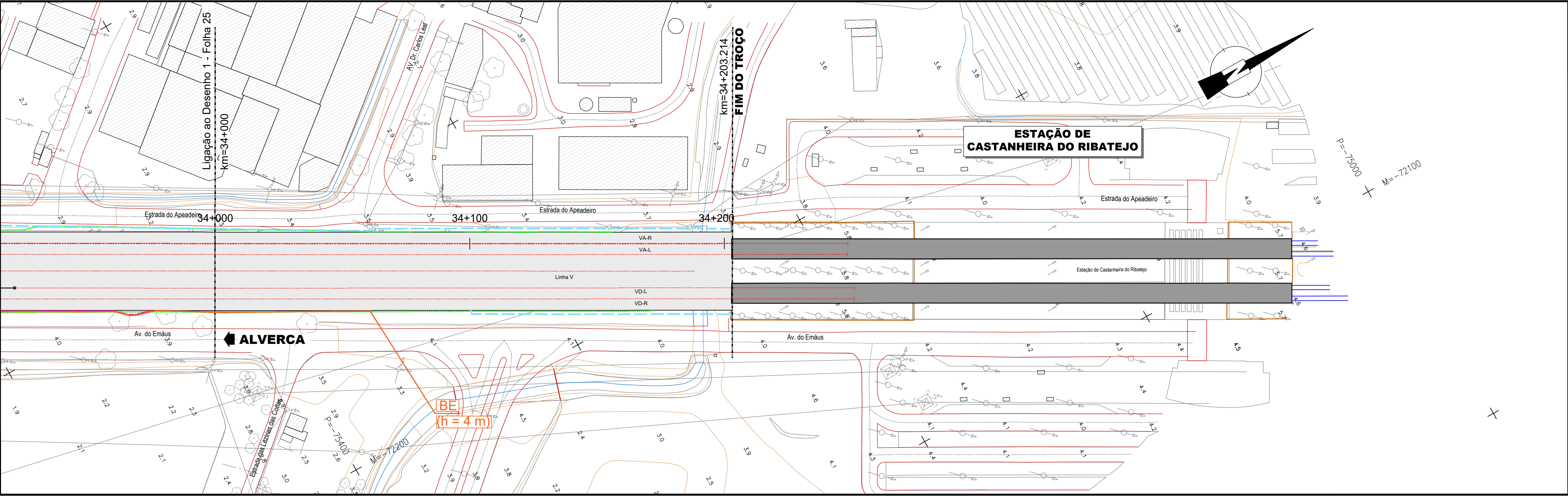
Projeto de Execução

DESENHO 1

IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

FOLHA 25/26
KM 33+500 ao KM 34+000





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	4.405	4.408
	COTAS EXISTENTES										
	TERRENO EXISTENTE	4.721	4.726	4.735	4.736	4.867	4.879	4.873	4.940	5.150	5.156
TERRAPLENAGENS	Nº DOS PERFIS	P491	P492	P493	P494	P495	P496	P497	P498		
	HECTOMETRAGEM PROJETO	34+000			34+100				34+200		
	HECTOMETRAGEM EXISTENTE				34+088.908				34+188.126		
	LITOLOGIA	At+Ai1+M1+M2			At+Ai1+Ai2+M1+M2						
	DECAPAGEM (Dec.) / SANEAMENTO (San.) (m)										
	DESMONTE (%)										
	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO										
	GEOMETRIA DE TALUDES (VH)										
	OBRAS DE CONTENÇÃO										
	TRATAMENTO DE PLATAFORMA										
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										

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 II

sobre muro

Tipo I

Tipo II

sobre muro

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