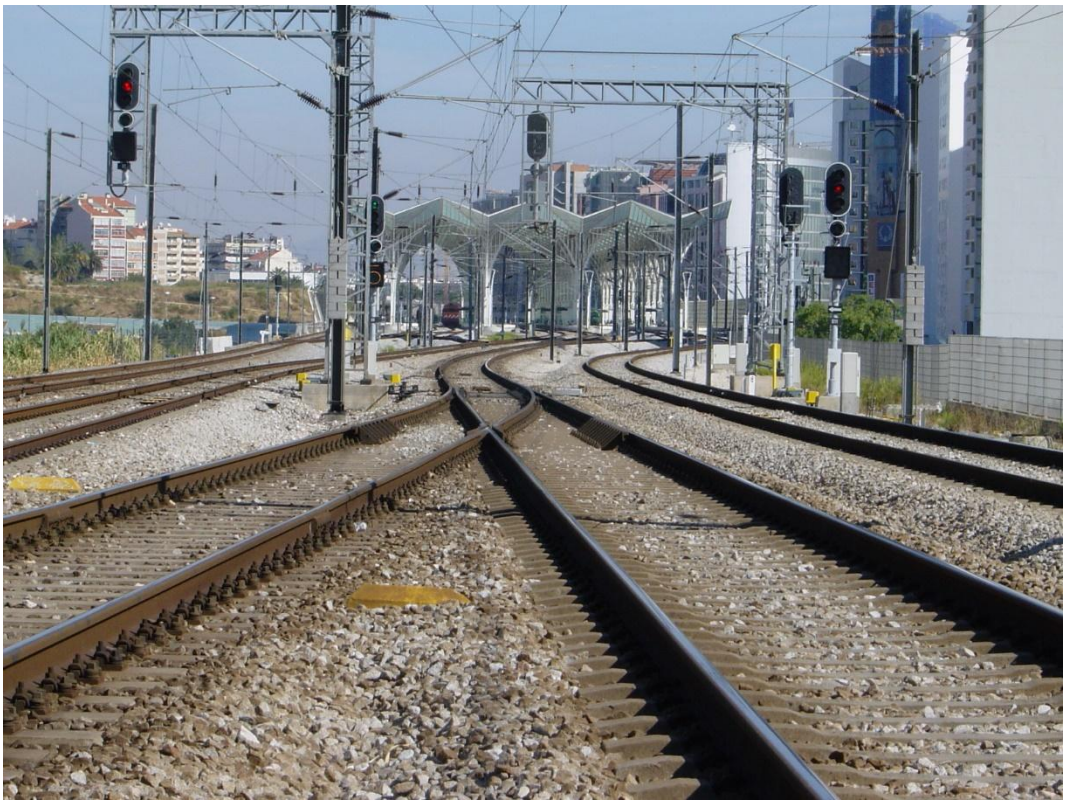
Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

LINHA DE CINTURA E LINHA DO NORTE

PF0103 – QUADRUPLICAÇÃO DA LINHA DE CINTURA (ROMA/AREEIRO - BRAÇO DE PRATA) E MODERNIZAÇÃO DA LINHA DO NORTE (BRAÇO DE PRATA – SACAVÉM)



PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 10 – AMBIENTE

TOMO 10.01.08 – PROJETO DE PROTEÇÃO SONORA

Memória Descritiva e Justificativa

Nº SAP XXXXXXXXXX-323
VERSÃO 01 MARÇO/2026
PF0103.PE.10.01.08.00.MDJ.01

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Vítor Rosão Luis Almeida André Dias Catarina Guizo	Manuela Miguel Inês Paulino	Mário Olivença
22-09-2025	22-09-2025	22-09-2025
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 Ana Paula Torres Ferreira	Código Documento PF0103_PE_10_01_08_00_MDJ_01	
O Responsável Unidade Luísa Almeida	Revisão 01	Data 20-03-2026
O Responsável Departamento Teresa Afonso	Código Projetista	
O Diretor Pedro Pais	Nome do Ficheiro PF0103_PE_10_01_08_00_MDJ_01	

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	22-09-2025	Vários	Edição inicial	----------
01	20-03-2026	Vários	Todas	Versão revista para integrar os comentários da IP. S.A.

LINHA DE CINTURA E LINHA DO NORTE

PF0103 - QUADRUPLICAÇÃO DA LINHA DE CINTURA (ROMA/AREEIRO - BRAÇO DE PRATA) E MODERNIZAÇÃO DA LINHA DO NORTE (BRAÇO DE PRATA - SACAVÉM)

PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 10 – AMBIENTE

TOMO 10.01.08 – PROJETO DE PROTEÇÃO SONORA

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1

2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO 2

3 RUÍDO 6

3.1 Considerações Gerais 6

3.2 Soluções de Proteção Sonora para a Fase de Exploração 6

3.2.1 Descrição geral da Solução 6

3.2.2 Condições Técnicas 7

3.2.3 Especificação dos Materiais 9

3.2.4 Análise e justificação da Solução Proposta 9

3.2.5 Solução Estrutural das Barreiras Acústicas 11

4 VIBRAÇÕES 12

4.1 Mantas Anti Vibráteis 12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Projeto e Enquadramento Regional 3
Figura 2 – Perfil transversal tipo 12

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Localização nacional, regional e concelhia do projeto 2
Quadro 2 – Caraterísticas geométricas, acústicas e outras das Barreiras Acústicas (BA) e Painéis Absorventes Sonoros (PAS) previstos 7

ANEXOS

ANEXO 01 – MAPAS DE RUÍDO COM BARREIRAS ACÚSTICAS

ANEXO 02 – IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

ANEXO 03 – PORMENORES DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

1 INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e justificativa refere-se ao **Projeto de Proteção Sonora**, **da Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro – Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata - Sacavém),** bem como dos projetos associados e/ou complementares:

- **Projeto de Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente (EO) e do Viaduto Ferroviário de Transição (VFT)**, considerado um projeto associado do projeto principal;
- **Projeto do Terminal Técnico do Oriente (TTO) – Serviços Ferroviários de Apoio à Estação do Oriente**, considerado um projeto complementar do projeto principal.

O estudo foi solicitado pela Infraestruturas de Portugal S.A., dando cumprimento ao estipulado no Plano Nacional de Investimentos (PNI 2030).

2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

O Projeto localiza-se no distrito de Lisboa, atravessando os concelhos de Lisboa e Loures (ver figura). Em termos de divisão administrativa (distritos, concelhos e freguesias) e territorial (NUTS), o projeto desenvolve-se nas unidades apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 1 – Localização nacional, regional e concelhia do projeto

Região (NUTS II)	Sub-região (NUTS III)	Distrito	Concelho	Freguesia
Grande Lisboa	Grande Lisboa	Lisboa	Lisboa	Alvalade Areeiro Avenidas Novas Beato Campolide Marvila Parque das Nações São Domingos de Benfica
			Loures	União das freguesias de Moscavide e Portela União das freguesias de Sacavém e Prior Velho União das freguesias de Santa Iria de Azoia, São João da Talha e Bobadela

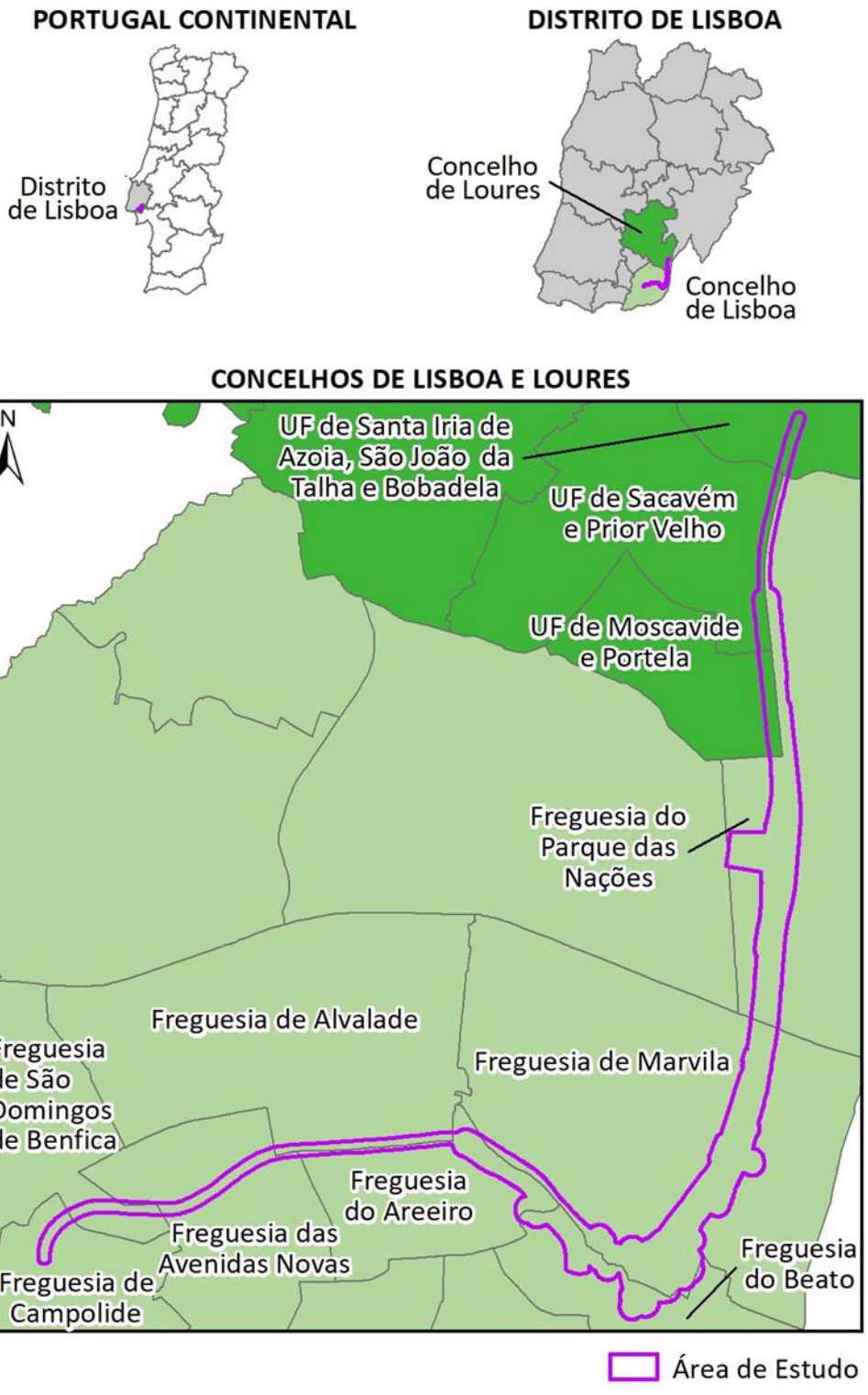


Figura 1 – Localização do Projeto e Enquadramento Regional

O projeto tem como objetivo de aumentar a capacidade da rede e melhorar as condições de exploração na Área Metropolitana de Lisboa, preconizando as seguintes intervenções:

- Quadruplicação da linha de Cintura entre as estações de Roma/Areeiro (exclusive) e Braço de Prata (pk 7+200 a pk 10+539, ou considerando o eixo do projeto, entre o km 7+200 a km 10+539);

- Modernização da linha do Norte entre as estações de Braço de Prata e Sacavém (pk 3+992 a pk 9+514 ou, considerando o eixo de projeto, entre o km 10+539 a 16+056), incluindo a intervenção na estação do Oriente, onde se prevê a construção de três novas vias;

- Intervenção em estações e apeadeiros, para permitir os novos serviços ferroviários, e também assegurar melhores condições de segurança, conforto e acessibilidade a pessoas de mobilidade reduzida, nomeadamente:

    - Estação de Chelas/Olaias (com relocalização face à estação atualmente existente), dotada de uma interface com a estação de Metro das Olaias;

    - Estação de Braço de Prata;

    - Apeadeiro de Marvila;

    - Apeadeiro de Moscavide;

    - Ampliação e reabilitação da Estação do Oriente (EO) e Viaduto Ferroviário de Transição (VFT);

    - Novas passagens desniveladas pedonais nas estações de Chelas/Olaias e Braço de Prata e apeadeiro de Marvila para ligação entre cais de passageiros/atravessamentos urbanos;

    - Plataformas de passageiros a construir nas estações de Chelas/Olaias e Braço de Prata e no apeadeiro de Marvila, com comprimento de 220 m;

- Supressão de Passagem de Nível Pedonal (Ramal de Xabregas) / Atravessamento Técnico de Via (ATV) (linha de Cintura) através da construção de Passagem Desnivelada Pedonal;

- Criação de seis novas Obras de Arte Ferroviárias (três viadutos ferroviários, um *flyover* e dois túneis ferroviários);

- Substituição integral dos sistemas de catenária na linha de Cintura e na linha do Norte (pk 7+200 a pk 10+539 da linha de Cintura e pk 3+992 e o pk 9+514, da linha do Norte);

- Montagem de *feeder* entre a futura Subestação de Tração (SST) de Sete Rios e a Zona Neutra de Entrecampos (pk 3+500 a pk 7+200 da linha de Cintura) e entre a Zona Neutra de Entrecampos e o Posto de Barramento AV no Oriente;

- Construção das infraestruturas de suporte à componente de Sinalização e Telecomunicações;

- Construção do Terminal Técnico do Oriente (TTO– Serviços Ferroviários de Apoio à Estação do Oriente;

- Construção de restabelecimentos rodoviários.

Resumindo, o projeto localiza-se entre as estações de Sete Rios, na linha de Cintura, e Sacavém, na linha do Norte, e possui uma extensão aproximada de 13,2 km, designadamente entre o pk 3+500 e o pk 10+539 da linha de Cintura e o pk 3+992 e o pk 10+200, da linha do Norte.

A duplicação da linha de Cintura entre Roma/Areeiro e Braço de Prata corresponde a uma extensão de aproximadamente 3 quilómetros.

O projeto para a linha de Cintura foi efetuado para uma velocidade máxima de referência de 100 km/h, considerando comboios convencionais e de mercadorias, e para uma velocidade máxima de referência de 120 km/h para comboios basculantes.

O projeto para a linha do Norte foi efetuado para uma velocidade máxima de referência de 160 km/h, considerando comboios convencionais e basculantes e 100 km/h para comboios de mercadorias.

As intervenções permitirão o aumento significativo do número de comboios nas linhas de Cintura e do Norte, para além de criar condições para a futura implementação de novos serviços de Alta Velocidade entre Lisboa-Porto e Lisboa-Madrid.

3 RUÍDO

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Salienta-se que, dadas as incertezas das previsões, se recomenda, numa fase tão antecedente quanto possível, a efetivação de previsões da situação futura com base em medições *in situ* mais prolongadas e incidentes da situação atual, pelo que os dimensionamentos seguintes assumem que essa monitorização especial confirmará os pressupostos considerados no presente Estudo. Caso contrário as medidas apresentadas deverão ser, de forma fundamentada e justificada, revistas.

3.2 SOLUÇÕES DE PROTEÇÃO SONORA PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

3.2.1 DESCRIÇÃO GERAL DA SOLUÇÃO

As Barreiras Acústicas deverão possuir as seguintes caraterísticas genéricas:

- Material: Qualquer que cumpra as melhores práticas de resistência, durabilidade, flexibilidade, sobretudo em viaduto, e estanquidade (não perda de isolamentos sonoro) 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 instaladas de maneira que todas as dimensões indicadas sejam cumpridas, em particular as cotas de topo das barreiras acústicas

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

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

- Quaisquer eventuais medições acústicas *in situ* de desempenho da Barreira Acústica e/ou dos Painéis Absorventes Sonoros, terão de ser realizadas depois da Barreira Acústica e dos painéis absorventes sonoros 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.

- 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.

3.2.2 CONDIÇÕES TÉCNICAS

As Barreiras Acústicas (BA) previstas e existentes com necessidade de substituição/renovação e os Painéis Absorventes Sonoros (PAS) previstos, são os que se indicam no quadro seguinte. As zonas de PAS indicadas são as principais, mas em todos os muros existentes e previstos com dimensão relevante e recetores sensíveis na proximidade deverá equacionar a colocação de painéis absorventes sonoros.

Quadro 2 – Caraterísticas geométricas, acústicas e outras das Barreiras Acústicas (BA) e Painéis Absorventes Sonoros (PAS) previstos

Barreiras BA e Painéis PAS	kms da VA *		Lado	Extensão [m]	Altura [m]	Área [m²]	Isolamento sonoro DL_R [dB]	Absorção Sonora DL_α [dB]	Opacidade
	km início	km fim							
PAS01	7+200 LC	7+306 LC	E	112	4 a 6	578	-	≥6 id. ≥10	Painéis absorventes
BA01	7+277 LC	7+306 LC	D	29	5	145	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
PAS02	7+277 LC	7+313 LC	D	36	5	180	-	≥6 id. ≥10	Painéis absorventes
BA02	7+349	7+453 LC	E	105	5	525	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
PAS03	7+347 LC	7+453 LC	E	111	1 a 8	520.5	-	≥6 id. ≥10	Painéis absorventes
BA03	7+953 LC	8+267 LC	D	305	5	1525	≥25	≥6 id. ≥10	Opaca Refletora
BA04	8+547 LC	8+632 LC	D	100	5	500	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA05	9+011 LC	9+076 LC	D	70	3.5	245	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA06	9+263 LC	9+416 LC	E	154	5	770	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA07	9+806 LC	10+101 LC	E	295	5	1475	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA08	9+821 LC	10+128 LC	D	309	5	1545	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA09	10+128 LC	10+240 LC	D	116	1.5	174	≥25	-	Translúcida Refletora
BA10	10+121 LC	10+229 LC	D (entre linhas)	110	3	330	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA11	4+126 LN	4+289 LN	E	164	2	328	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente

Barreiras BA e Painéis PAS	kms da VA *		Lado	Extensão [m]	Altura [m]	Área [m²]	Isolamento sonoro DL_R [dB]	Absorção Sonora DL_α [dB]	Opacidade
	km início	km fim							
BA12	4+296 LN	4+460 LN	E	192	2	384	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
PAS04	4+110 LN	4+442 LN	E	342	6	2052	-	≥6 id. ≥10	Painéis absorventes
BA13	4+409 LN	4+907 LN	D	500	5	2500	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA14	5+078 LN	5+494 LN	D	416	5	2080	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA15	5+494 LN	5+555 LN	D	60	2	120	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA16	5+805 LN	5+974 LN	E	196	2	392	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA17	5+965 LN	6+240 LN	D	277	5	1385	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA18	6+646 LN	7+069 LN	D	427	5	2135	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA19	6+775 LN	6+971 LN	E	195	5	975	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA20	6+971 LN	7+164 LN	E	190	5	950	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA21	7+164 LN	7+279 LN	E	116	5	580	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA22	7+317 LN	7+346 LN	E	29	5	145	≥25	≥6 id. ≥10	Opaca refletora
BA23	7+368 LN	7+418 LN	E	50	5	250	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BE 2 Alterar	7+458 LN	7+573 LN	E	113	5	565	≥25	-	Translúcida refletora
	7+599 LN	7+750 LN	E	154	5	770	≥25	-	Translúcida refletora
BA24	7+757 LN	7+782 LN	E	24	5	120	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA25	7+938 LN	8+098 LN	D	160	5	800	≥25	≥6 id. ≥10	Opaca refletora
BA26	7+926 LN	8+120 LN	E	194	5	970	≥25	≥6 id. ≥10	Opaca refletora
BA27	8+267 LN	8+527 LN	D	260	5	1300	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA28	8+768 LN	8+981 LN	D	212	5	1060	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente
BA29	9+243 LN	9+502 LN	E	260	5	1300	≥25	≥6 id. ≥10	Translúcida Absorvente

* km de projeto;
Nota: PAS01: Verificar se a Barreira Acústica existente possui adequadas condições de absorção sonora (DL_α ≥6 id. ≥10). Se não corrigir em conformidade. LC: Linha de Cintura. LN: Linha do Norte

No **Anexo 01** apresentam-se os Mapas de Ruído para o L_{den} e para o L_n na situação futura, com a implementação das Barreias Acústicas anteriormente descritas. No **Anexo 02** é possível visualizar a localização das barreiras acústicas previstas.

3.2.3 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

Os painéis, com as caraterísticas acústicas referidas, serão:

- Painéis absorventes: painéis de betão.
- Barreiras opacas refletoras: painéis de betão.
- Translúcida Absorvente: Tipo MetaWndow ou similar.
- Translúcida Refletora: Acrílico com proteção ao UV.

Para estes painéis transparentes, deverá ser previsto um programa de lavagem com agulheta. A regularidade desta operação dependerá das condições climatéricas em cada ano, já que as chuvas efetuam uma lavagem natural dos dois lados. Em princípio, presume-se que uma operação de lavagem anual ou bienal será suficiente para garantir condições adequadas de transparência.

As barreiras acústicas a instalar devem ter cores que se integrem no ambiente envolvente, tal como referido no **Tomo 10.1.07 - Projeto de Integração Paisagística.**

A cor final será a definida nos projetos de arquitetura e integração paisagista.

3.2.4 ANÁLISE E JUSTIFICAÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Este projeto desenvolve-se em maio urbano consolidado nos concelhos de Lisboa e Loures. Este contexto, por si só, introduz limitações e condicionantes, de vária ordem, que não podem ser ignorados no momento de definição da altura e tipologia dos dispositivos de proteção acústica, nomeadamente, as barreiras acústicas. As opções consideradas neste estudo tiveram em conta a racionalidade económica em contraponto o equilíbrio entre a vida urbana que acontece na cidade, que vai beneficiar pela intervenção global associada a esta intervenção e pelas necessárias preocupações com a saúde humana, no que neste contexto, se limita ao ruído.

Assim, foram considerados os seguintes pressupostos:

- **Altura máxima da barreira acústica de 5 m**

A altura máxima de barreira acústica a considerar teve em conta uma série de condicionantes e critérios. Desde logo a razoabilidade e racionalidade de uma solução estrutural que não resultasse numa intervenção significativa ou expropriação adicional para a sua implementação. Concretamente, nos casos de plena via, a altura de 5 m permite desenvolver uma solução estrutural relativamente corrente com uma fundação que se considera adequada para a tipologia de intervenção evitando opções estruturais de grande dimensão ou impacto e expropriações significativas, em meio urbano, para implantação de fundações, também elas de grande dimensão.

Por outro lado, equaciona-se no presente projeto de proteção acústica a instalação de Barreiras Acústicas com maior permeabilidade visual (barreiras translúcidas absorventes), de modo a minimizar problemas de ensombramento, emparedamento e impactes visuais sobre os recetores a proteger. De salientar que nestes casos, as soluções disponíveis no mercado são escassas, sendo que a solução

encontrada apenas dispõe de homologação de Barreiras Acústicas translúcidas absorventes para alturas até 5 m.

Cumulativamente, a legislação de zona *non aedficandi* aplicável no caso de projetos ferroviários, definida no Decreto-Lei n.º 276/2003 refere que nas imediações das instalações ferroviárias é proibido fazer construções ou plantar árvores a uma distância inferior a 10 m. A execução de barreiras acústicas configura uma construção que, habitualmente, se encontra a menos de 10 m das instalações ferroviárias, já que a sua eficácia é verificada quando colocada junto do emissor do ruído. Reconhecendo a necessidade de garantir a sua colocação, considera-se que a altura de 5 m, também por este motivo, deverá ser a máxima admissível.

As limitações dos produtos disponíveis no mercado e a própria inserção em meio urbano, cujas tendências de intervenção vão no sentido de eliminar barreiras arquitetónicas ou estruturais "cosendo" o espaço público, são aspetos que não podem deixar de ser também considerados.

- **Paisagem/Impacte Social**

A adoção de alturas muito elevadas de barreiras acústicas poderá ter justificação legal, do ponto de vista do ruído. Contudo apresenta impactos de natureza social e na paisagem que não poderão deixar de ser considerados. A definição de altura das barreiras acústicas deverá ter em atenção a proximidade a janelas e/ou fachadas de edifícios nas imediações. Constitui um impacte relevante que essas janelas fiquem sem acesso à exposição solar, devido à própria barreira. Por outro lado, do ponto de vista social, as populações tendem a não reagir positivamente à colocação de barreiras que cortem o campo visual a partir das suas habitações. Assim a consideração da altura a adotar deve ser avaliada minuciosamente tendo em atenção não só a componente legal que resulta numa altura teórica a considerar como também os impactes para outros descritores avaliados em sede Estudo de Impacte Ambiental.

Por outro lado, a consideração de barreiras acústicas de alturas muito elevadas poderá ter como consequência a introdução de fronteiras e "guetos" indesejáveis no espaço público urbano que, nos últimos anos, tem vindo a ser tratado para "comunicar" entre as diversas funcionalidades. A introdução de barreiras físicas, seja de que natura for, contraria estes princípios de usufruto do espaço urbano e da continuidade das manchas afetas a diferentes funções da cidade. Por exemplo, quando se procura integrar o canal ferroviário com o tecido urbano através de parques de lazer, será contraproducente que se opte por uma divisão física que não só afeta a continuidade referida anteriormente como trará outro tipo de impactes na paisagem e na expectativa associada a estes usos.

- **Limitação de altura devido à Infraestrutura Fixa de Tração Elétrica (catenária)**

Atendendo a que as barreiras acústicas são mais eficazes quando colocadas junto do emissor de ruído, há uma tendência a que a sua proximidade ao canal ferroviário seja a máxima possível.

Estando estas estruturas sujeitas a fenómenos extremos ou mesmo atos de vandalismo, será de considerar que a sua altura seja tal que não comprometa as infraestruturas de tração elétrica, imprescindíveis ao sistema ferroviário.

Aliás, a própria legislação, Decreto-Lei 276/2013 prevê uma largura *non aedificandi* precisamente para acautelar interferências com os sistemas ferroviários. E, se por um lado, são retiradas (por abate ou transplante) espécies arbóreas e outros elementos condicionantes, por outro lado, seria contraproducente que a própria intervenção colocasse nas imediações da infraestrutura fixa de tração elétrica, elementos que constituíssem a possibilidade de risco.

Quando colocadas em planos superiores ao canal ferroviário, por condicionantes de implantação, a altura deve também ser limitada a um valor cujo risco para o sistema ferroviário possa ser mitigado, mas conferindo o máximo de proteção acústica aos recetores sensíveis identificados nessa zona.

3.2.5 SOLUÇÃO ESTRUTURAL DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

Devido à altura de 5,00 m da maioria das barreiras, optou-se por uniformizar o afastamento entre prumos de fixação dos painéis acústicos para 2,50 m entre eixos.

Foram considerados três tipos distintos de painéis acústicos:

- Transparente (Tipo 1) do tipo MetaWindow ou equivalente;
- Betão (Tipo 2);
- Acrílica (Tipo 3).

Os prumos de fixação dos painéis acústicos, afastados entre si de 2,50 m como referido anteriormente, são compostos por perfis metálicos em S275, do tipo HEB120, HEB140 e HEB160, correspondentes a alturas máximas de painéis acústicos de 2,00 m, 3,50 m e 5,00 m respetivamente.

Nos casos de plena via, dado a fraca capacidade resistente do terreno na generalidade da extensão de implantação das barreiras, considerou-se a fixação da estrutura de suporte das barreiras acústicas (prumos metálicos) por encastramento no terreno, encamisando os perfis numa estaca com 0.30 m de diâmetro. Nos restantes casos, é efetuada a fixação dos elementos estruturais das barreiras nos elementos estruturais de suporte através de chapas, parafusos e chumbadouros.

O dimensionamento da solução estrutural das barreiras acústicas é apresentado no no **Anexo 03**.

4 VIBRAÇÕES

4.1 MANTAS ANTI VIBRÁTEIS

Embora no **Tomo 10.1.02 – Relatório Síntese – Parte B** do Estudo de Impacte Ambiental não se tenha concluído pela necessidade de adoção de medidas de minimização para as vibrações, o projeto de Ampliação da Estação do Oriente e do VFT (constante do **Anexo 09_2 – Desenhos de Projeto | Anexo 09 – Elementos de Projeto** do **Tomo 10.1.06 – Anexos Temáticos**) prevê a aplicação de mantas anti vibráteis no viaduto da Gare do Oriente, em todas as linhas existentes e nas três linhas novas entre, aproximadamente, os km 6+240 e 6+650 da LN.

A atenuação de vibrações através de interposição de material resiliente sob as travessas ou sob o balastro permite atenuações significativas de vibrações e ruído.

Neste contexto, propõe-se a instalação, sob o balastro, de manta resiliente de faces planas com a espessura nominal de 5 cm.

A aplicação destas mantas será prevista de acordo com o perfil transversal tipo seguinte:

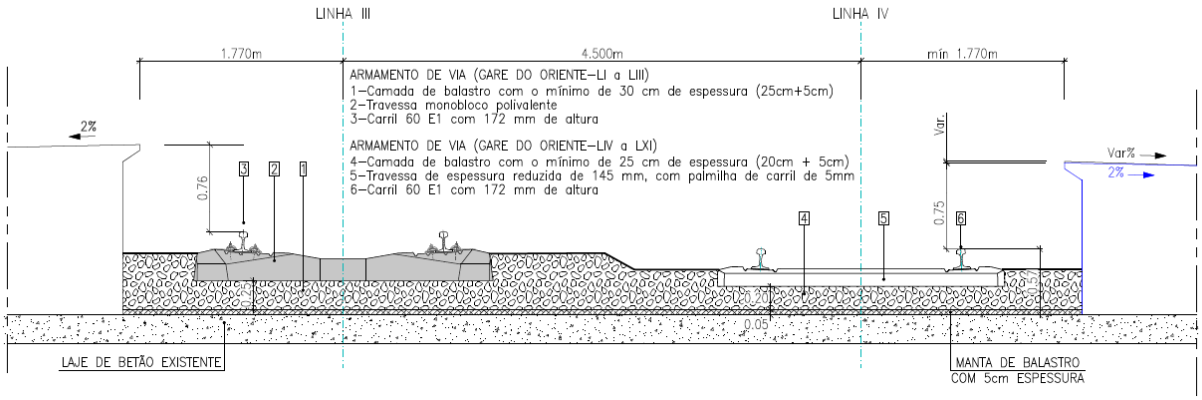


Figura 2 – Perfil transversal tipo

Nota informativa:

A presente publicação é da exclusiva responsabilidade da Infraestruturas de Portugal e não reflete necessariamente a opinião da União Europeia.

ANEXOS

ANEXO 01 - MAPAS DE RUÍDO COM BARREIRAS – ESCALA 1:5000

- PF0103_PE_10_01_08_00_001_01 (Folha 1 a 4)
- PF0103_PE_10_01_08_00_002_01 (Folha 1 a 4)



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)
- Limite de Intervenção

- Edificios
- Recetores Sensíveis
- Barreiras Acústicas

Lden

- < 40 db(A)
- 40 - 45 db(A)
- 45 - 50 db(A)
- 50 - 55 db(A)
- 55 - 60 db(A)
- 60 - 65 db(A)
- 65 - 70 db(A)
- 70 - 75 db(A)
- > 75 db(A)
- Isofona 65 dB(A)

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras	
00	31.01.2026	Versão Inicial	

Logótipos e informação complementar: NRV CONSULTANTS OF TOMORROW; GIBB ENGINEERING; LPF; PROFICO CONSULTORES DE ENGENHARIA; PROFICO AMBIENTE

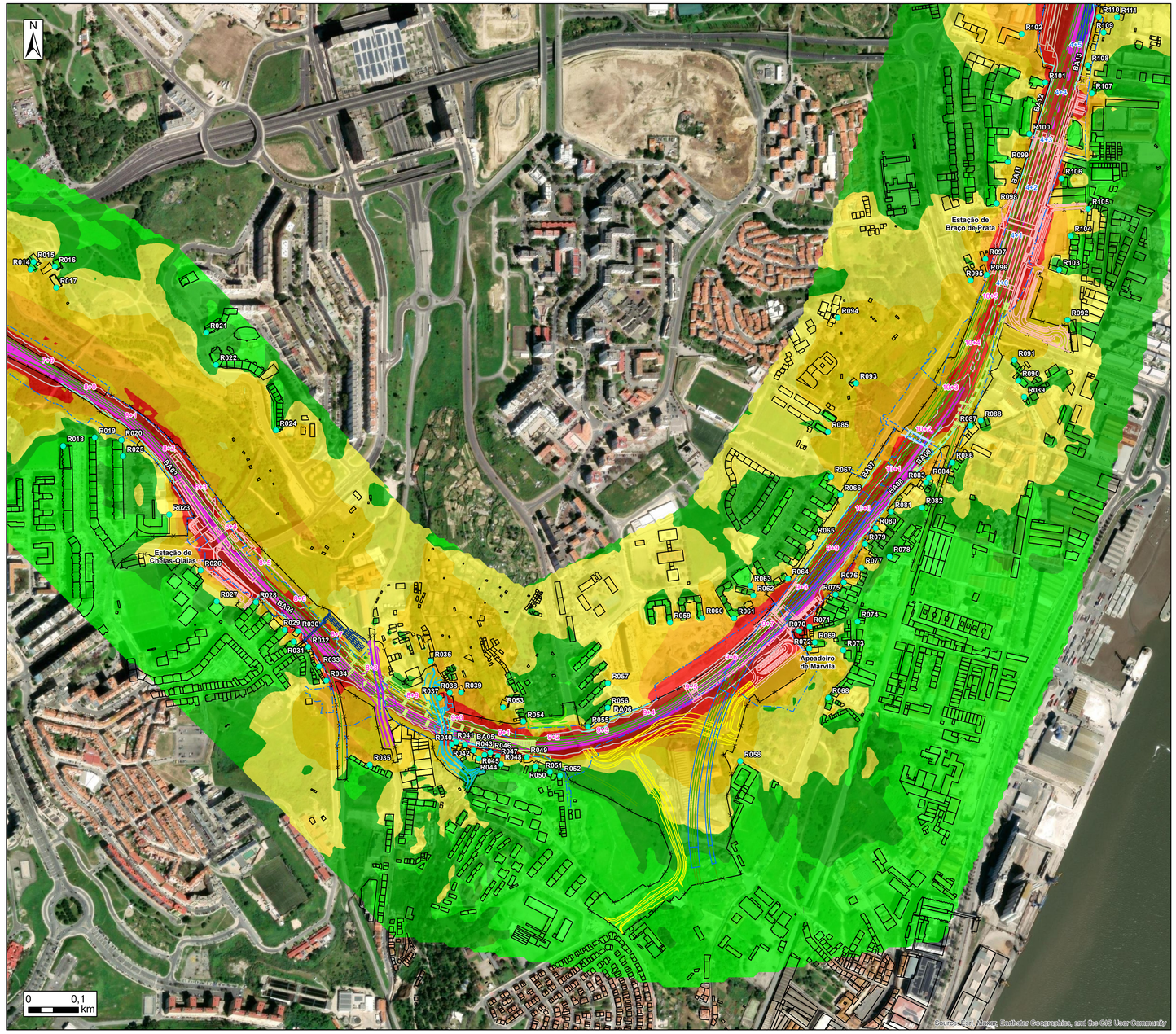
Código Projetista: -
Ficheiro: -
Projetou: -
Desenhou: Ricardo Cravidão
Validou: Manuela Miguel

Infraestruturas de Portugal

Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução

O Gestor de Projeto: Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade: Luísa Almeida
O Responsável Departamento: Teresa Afonso
O Diretor: Pedro Pais

Projeto: Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)
Código Desenho: PP0103.PE.10.01.08.00.001.01
Linha: Linha de Cintura e Linha do Norte
N.º Registo SAP: -
Local: PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)
Data: 20.03.2026
Especialidade: V10 - Ambiente
Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora
Nº de Ordem: 001
Versão: 01
Título do Desenho: Mapa de Ruído Lden (Situação Futura - Com Medidas) (Folha 1/4)
Escalas: 1:5 000



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)
- Limite de Intervenção
- Edifícios
- Recetores Sensíveis
- Barreiras Acústicas

Lden

- < 40 db(A)
- 40 - 45 db(A)
- 45 - 50 db(A)
- 50 - 55 db(A)
- 55 - 60 db(A)
- 60 - 65 db(A)
- 65 - 70 db(A)
- 70 - 75 db(A)
- > 75 db(A)
- Isofona 65 dB(A)

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras	
00	31.01.2026	Versão Inicial	

Logótipos e informação complementar: NRV CONSULTORES DE ENGENHARIA; GIBB ENGINEERING; LPF; PROFICO CONSULTORES DE ENGENHARIA; PROFICO AMBIENTE

Código Projetista: -

Ficheiro: -

Projetou: -

Desenhou: Ricardo Cravidão

Validou: Manuela Miguel

Infraestruturas de Portugal

Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente

Empreendimento: -

Fase: Projeto de Execução

O Gestor de Projeto: Ana Paula Ferreira

O Responsável Unidade: Luísa Almeida

O Responsável Departamento: Teresa Afonso

O Diretor: Pedro Pais

Projeto: Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)

Código Desenho: PP.0103.PE.10.01.08.00.001.01

Linha: Linha de Cintura e Linha do Norte

N.º Registo SAP: -

Local: PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)

Data: 20.03.2026

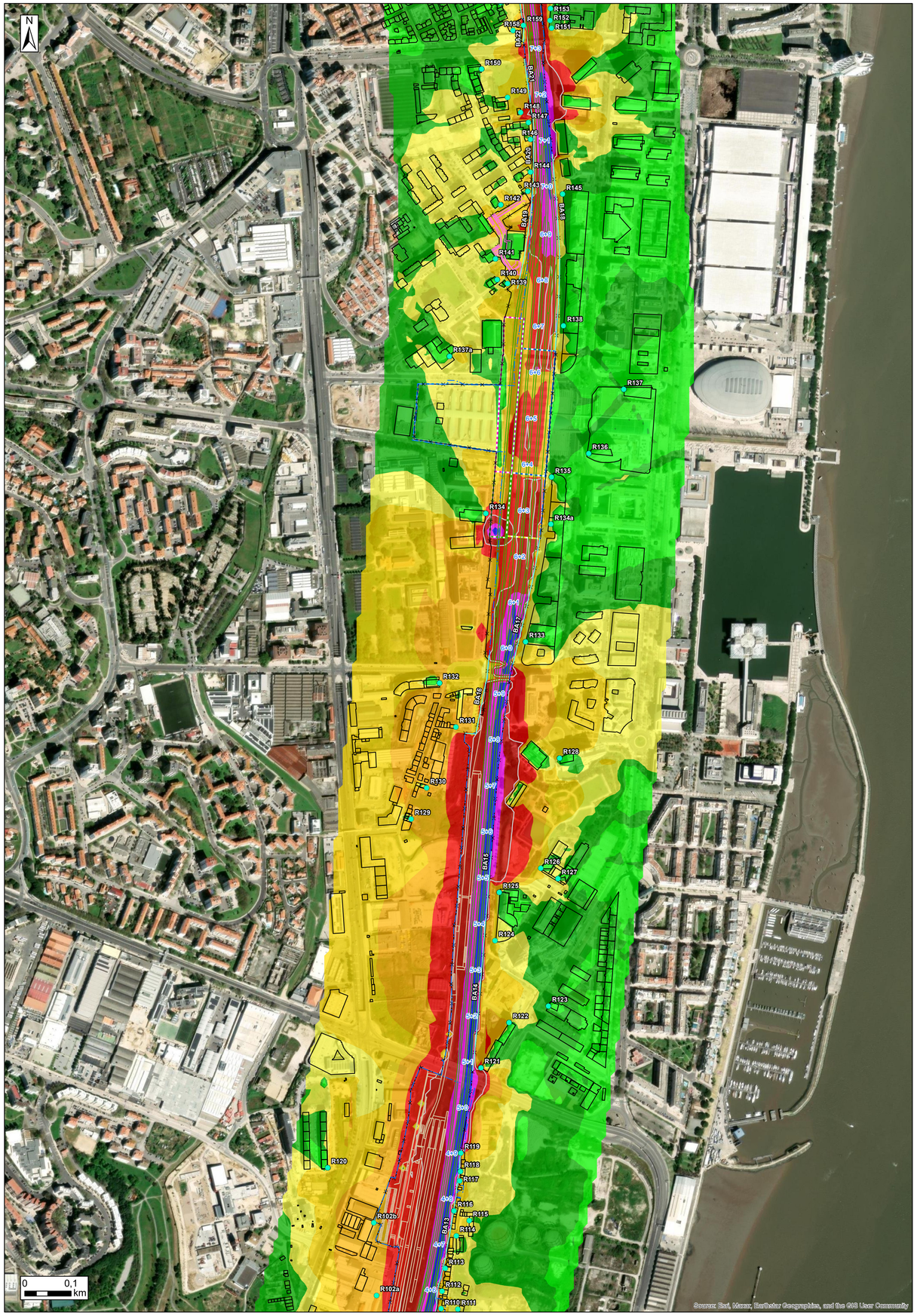
Especialidade: V10 - Ambiente
Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora

Nº de Ordem: 001

Versão: 01

Título do Desenho: Mapa de Ruído Lden (Situação Futura - Com Medidas) (Folha 2/4)

Escalas: 1:5 000



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)
- Limite de Intervenção
- Edifícios
- Recetores Sensíveis
- Barreiras Acústicas

Lden

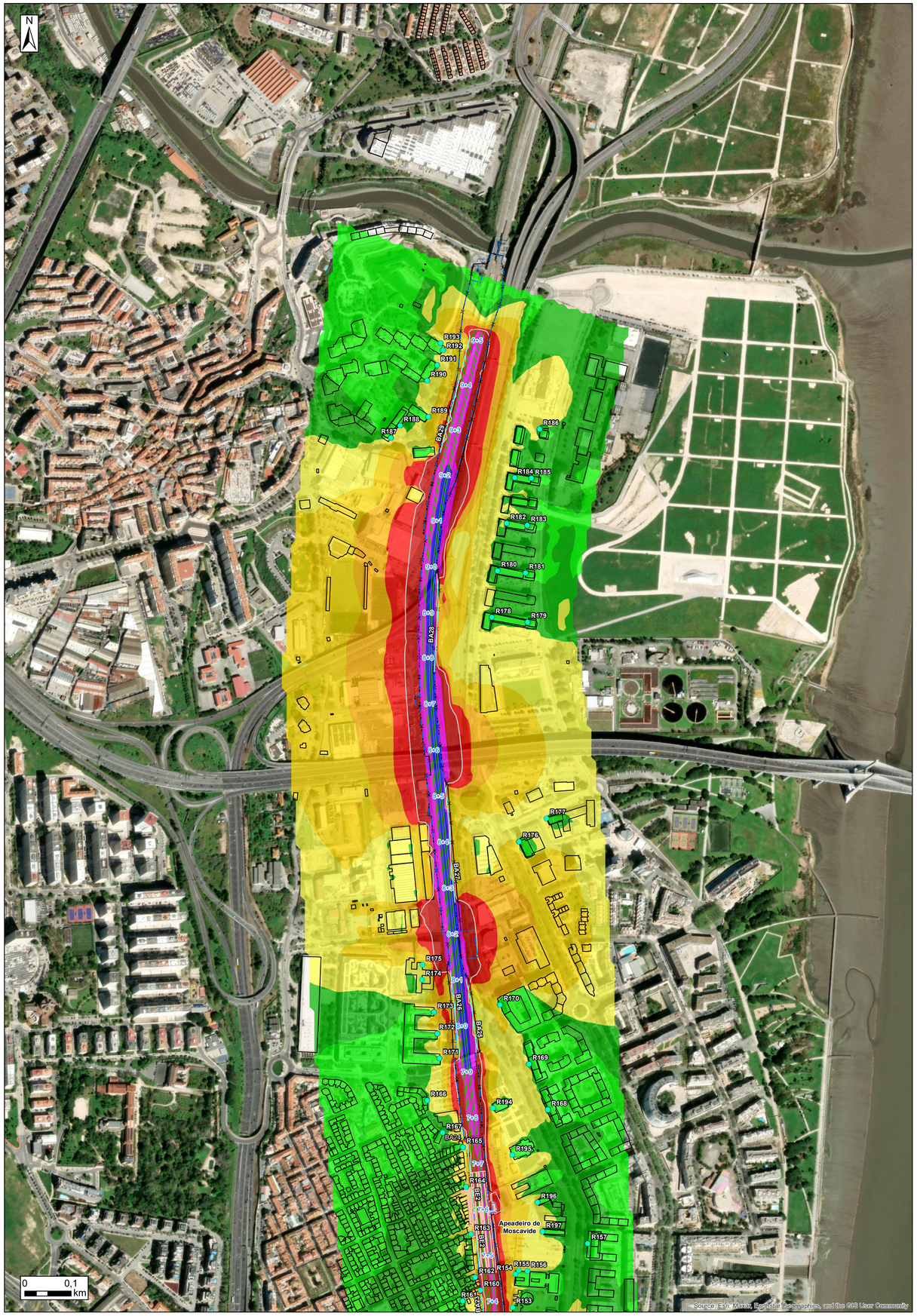
- < 40 db(A)
- 40 - 45 db(A)
- 45 - 50 db(A)
- 50 - 55 db(A)
- 55 - 60 db(A)
- 60 - 65 db(A)
- 65 - 70 db(A)
- 70 - 75 db(A)
- > 75 db(A)
- Isofona 65 dB(A)

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras	
00	31.01.2026	Versão Inicial	

Logótipos e informação complementar: INRV Consultores de Engenharia; GIBB Engineering; EPF; PROFICO Consultores de Engenharia; PROFICO Ambiente

Infraestruturas de Portugal

Código Projetista	-
Ficheiro	-
Projetou	-
Desenhou	Ricardo Cravidão
Validou	Manuela Miguel
Órgão	Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento	-
Fase	Projeto de Execução
O Gestor de Projeto	Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade	Luísa Almeida
O Responsável Departamento	Teresa Afonso
O Diretor	Pedro Pais
Especialidade	V10 - Ambiente Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora
Título do Desenho	Mapa de Ruído Lden (Situação Futura - Com Medidas) (Folha 3/4)
Projeto	Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)
Linha	Linha de Cintura e Linha do Norte
Local	PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)
Data	20.03.2026
Nº de Ordem	001
Versão	01
Escalas	1:5 000
Código Desenho	PF0103.PE.10.01.08.00.001.01
Nº Registo SAP	-



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)
- Limite de Intervenção
- Edifícios
- Recetores Sensíveis
- Barreiras Acústicas

Lden

- < 40 db(A)
- 40 - 45 db(A)
- 45 - 50 db(A)
- 50 - 55 db(A)
- 55 - 60 db(A)
- 60 - 65 db(A)
- 65 - 70 db(A)
- 70 - 75 db(A)
- > 75 db(A)
- Isofona 65 dB(A)

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras	
00	31.01.2026	Versão Inicial	

Logótipos e informação complementar: INRV Consultores de Engenharia; GIBB Engineering; LPF; PROFICO Consultores de Engenharia; PROFICO Ambiente

Código Projetista: -

Ficheiro: -

Projetou: - | Desenhou: Ricardo Cravidão | Validou: Manuela Miguel

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade: Luísa Almeida
O Responsável Departamento: Teresa Afonso
O Diretor: Pedro Pais

Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente

Empreendimento: -

Fase: Projeto de Execução

Projeto: Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)

Linha: Linha de Cintura e Linha do Norte

Local: PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)

Especialidade: V10 - Ambiente
Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora

Título do Desenho: Mapa de Ruído Lden (Situação Futura - Com Medidas) (Folha 4/4)

Código Desenho: PP0103.PE.10.01.08.00.001.01

Nº Registo SAP: -

Data: 20.03.2026

Nº de Ordem: 001

Versão: 01

Escalas: 1:5 000



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)
- Limite de Intervenção

- Edificios
- Recetores Sensíveis
- Barreiras Acústicas

Ln

- < 40 db(A)
- 40 - 45 db(A)
- 45 - 50 db(A)
- 50 - 55 db(A)
- 55 - 60 db(A)
- 60 - 65 db(A)
- 65 - 70 db(A)
- 70 - 75 db(A)
- Isofona 55 dB(A)

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras	
00	31.01.2026	Versão Inicial	

Logótipos e informação complementar: INRV Consultants of Tomorrow; GIBB Engineering; LPF; PROFICO Consultores de Engenharia; PROFICO Ambiente

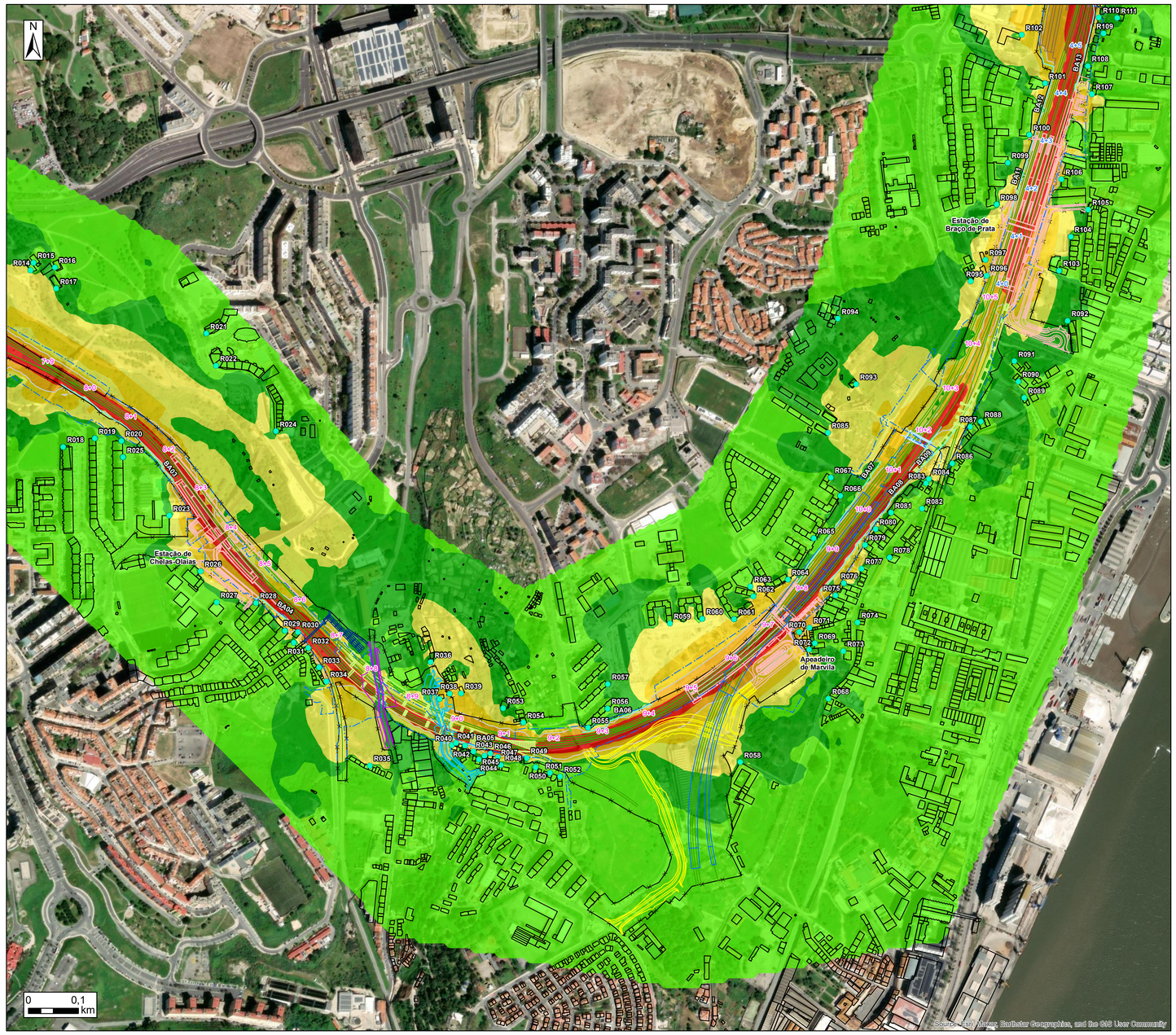
Infraestruturas de Portugal

Código Projetista: -
Ficheiro: -
Projetou: -
Desenhou: Ricardo Cravidão
Validou: Manuela Miguel

Orgão: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução

O Gestor de Projeto: Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade: Luísa Almeida
O Responsável Departamento: Teresa Afonso
O Diretor: Pedro Pais

Projeto: Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)
Código Desenho: PP0103.PE.10.01.08.00.002.01
Linha: Linha de Cintura e Linha do Norte
N.º Registo SAP: -
Local: PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)
Data: 20.03.2026
Especialidade: V10 - Ambiente
Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora
Nº de Ordem: 002
Versão: 01
Título do Desenho: Mapa de Ruído Ln (Situação Futura - Com Medidas) (Folha 1/4)
Escalas: 1:5 000



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)
- Limite de Intervenção
- Edificios
- Recetores Sensíveis
- Barreiras Acústicas

Ln

- < 40 db(A)
- 40 - 45 db(A)
- 45 - 50 db(A)
- 50 - 55 db(A)
- 55 - 60 db(A)
- 60 - 65 db(A)
- 65 - 70 db(A)
- 70 - 75 db(A)
- Isofona 55 dB(A)

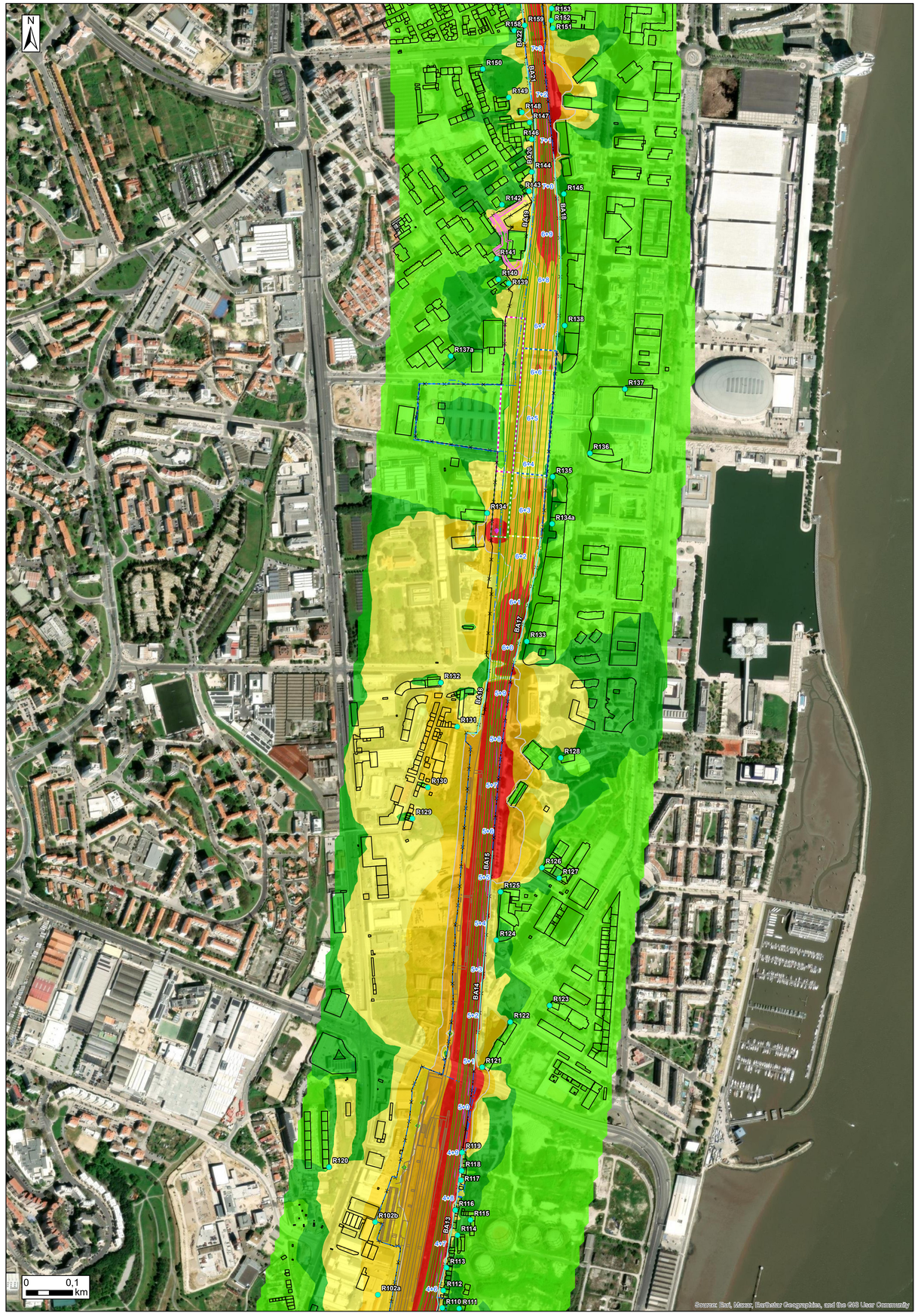
Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras	
00	31.01.2026	Versão Inicial	

Logótipos e informação complementar: NRV Consultores de Ingeniería; GIBB Engineering; EPF; PROFICO Consultores de Engenharia; PROFICO Ambiente

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto	Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade	Luisa Almeida
O Responsável Departamento	Teresa Afonso
O Diretor	Pedro Pais
Código Projetista	-
Órgão	Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento	-
Fase	Projeto de Execução
Ficheiro	-
Projetou	-
Desenhou	Ricardo Cravidão
Validou	Manuela Miguel

Projeto	Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)
Linha	Linha de Cintura e Linha do Norte
Local	PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)
Data	20.03.2026
Especialidade	V10 - Ambiente Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora
Nº de Ordem	002
Versão	01
Título do Desenho	Mapa de Ruído Ln (Situação Futura - Com Medidas) (Folha 2/4)
Escalas	1:5 000
Código Desenho	PF0103.PE.10.01.08.00.002.01
Nº Registo SAP	-



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)
- Limite de Intervenção
- Edifícios
- Recetores Sensíveis
- Barreiras Acústicas

Ln

- < 40 db(A)
- 40 - 45 db(A)
- 45 - 50 db(A)
- 50 - 55 db(A)
- 55 - 60 db(A)
- 60 - 65 db(A)
- 65 - 70 db(A)
- 70 - 75 db(A)
- Isofona 55 dB(A)

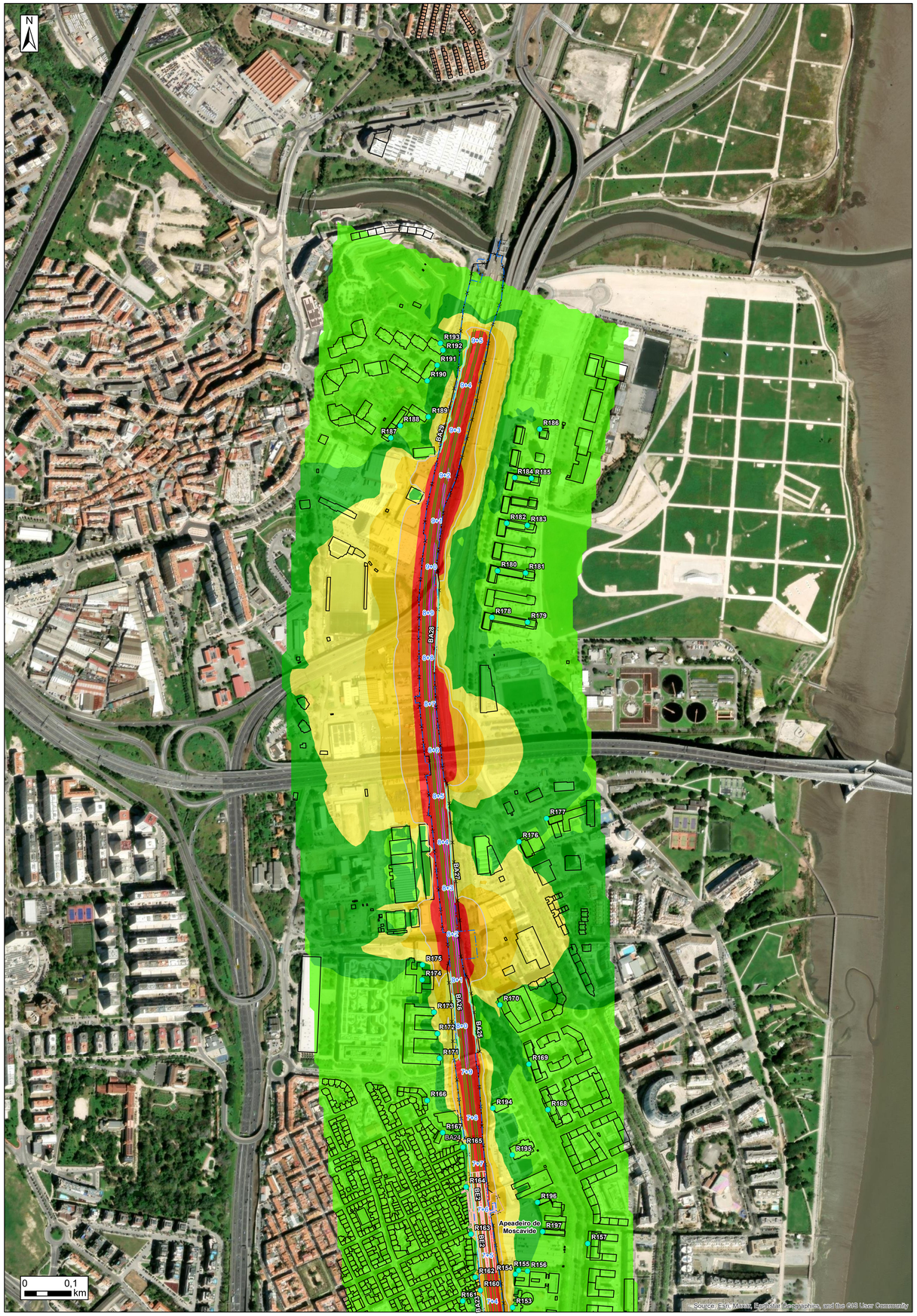
Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras	
00	31.01.2026	Versão Inicial	

Logótipos e informação complementar: NRV Consultores de Engenharia; GIBB Engineering; EPF; PROFICO Consultores de Engenharia; PROFICO Ambiente

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto	Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade	Luísa Almeida
O Responsável Departamento	Teresa Afonso
O Diretor	Pedro Pais
Código Projetista	-
Ficheiro	-
Projetou	-
Desenhou	Ricardo Cravidão
Validou	Manuela Miguel
Órgão	Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento	-
Fase	Projeto de Execução

Projeto	Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)
Linha	Linha de Cintura e Linha do Norte
Local	PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)
Especialidade	V10 - Ambiente Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora
Título do Desenho	Mapa de Ruído Ln (Situação Futura - Com Medidas) (Folha 3/4)
Código Desenho	PF0103.PE.10.01.08.00.002.01
Nº Registo SAP	-
Data	20.03.2026
Nº de Ordem	002
Versão	01
Escalas	1:5 000



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)
- Limite de Intervenção
- Edificios
- Recetores Sensíveis
- Barreiras Acústicas

Ln

- < 40 db(A)
- 40 - 45 db(A)
- 45 - 50 db(A)
- 50 - 55 db(A)
- 55 - 60 db(A)
- 60 - 65 db(A)
- 65 - 70 db(A)
- 70 - 75 db(A)
- Isofona 55 dB(A)

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras	
00	31.01.2026	Versão Inicial	

Logótipos e informação complementar: NRV CONSULTORES DE ENGENHARIA; GIBB ENGINEERING; LPF; PROFICO CONSULTORES DE ENGENHARIA; PROFICO AMBIENTE

Código Projetista: -
Ficheiro: -
Projetou: -
Desenhou: Ricardo Cravidão
Validou: Manuela Miguel

Infraestruturas de Portugal

Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução

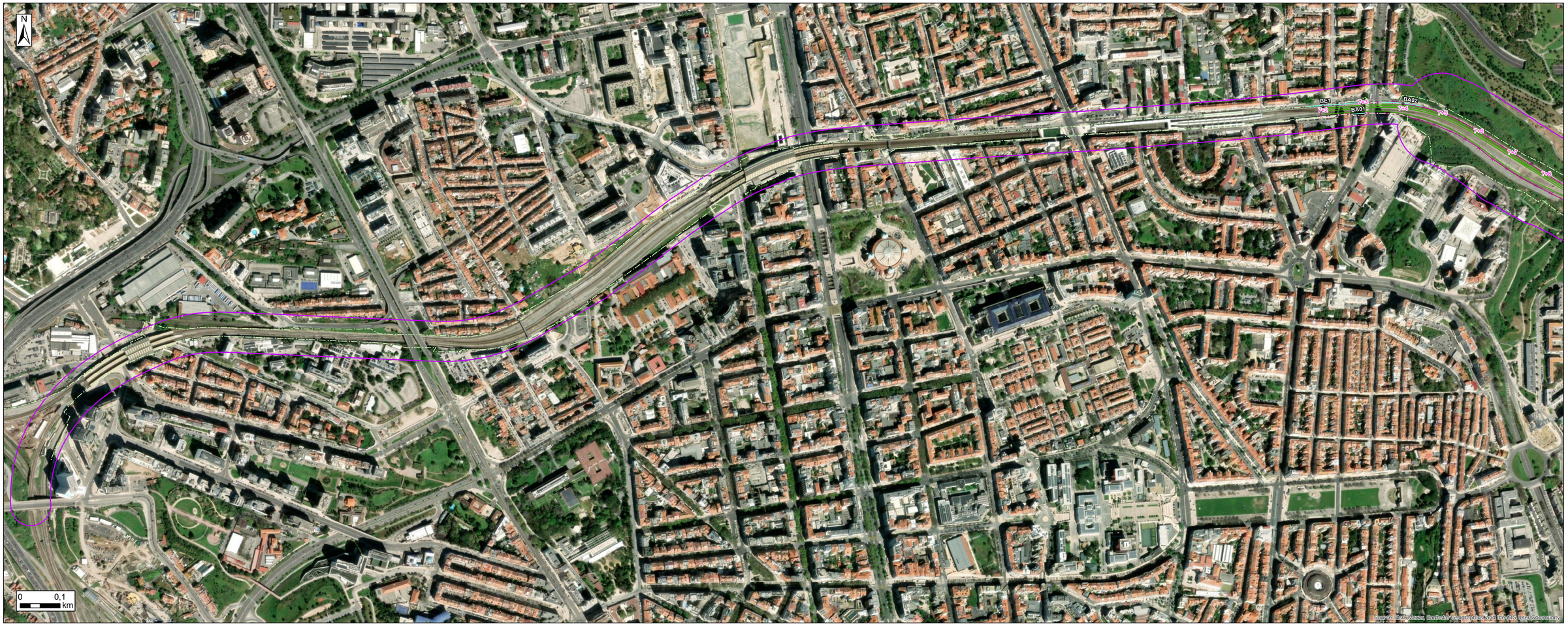
O Gestor de Projeto: Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade: Luísa Almeida
O Responsável Departamento: Teresa Afonso
O Diretor: Pedro Pais

Projeto: Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)
Linha: Linha de Cintura e Linha do Norte
Local: PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)
Especialidade: V10 - Ambiente
Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora
Título do Desenho: Mapa de Ruído Ln (Situação Futura - Com Medidas) (Folha 4/4)

Código Desenho: PF0103.PE.10.01.08.00.002.01
Nº Registo SAP: -
Data: 20.03.2026
Nº de Ordem: 002
Versão: 01
Escalas: 1:5 000

ANEXO 02 - IMPLANTAÇÃO DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

- PF0103_PE_10_01_08_00_003_01 (Folha 1 a 4)



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Barreiras Acústicas
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Passagem Hidráulica
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)

- Limite de Intervenção
- Área de Estudo

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras	
00	31.01.2026	Versão Inicial	

Logótipos e informação complementar: NRV Consultores de Engenharia; GIBB Engineering; PROFICO Consultores de Engenharia; PROFICO Ambiente

Código Projetista: -
Ficheiro: -
Projetou: -
Desenhou: Ricardo Cravidão
Validou: Manuela Miguel

Infraestruturas de Portugal

Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução

O Gestor de Projeto: Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade: Luísa Almeida
O Responsável Departamento: Teresa Afonso
O Diretor: Pedro Pais

Projeto: Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)
Linha: Linha de Cintura e Linha do Norte
Local: PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)
Especialidade: V10 - Ambiente
Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora
Título do Desenho: Implantação das Barreiras Acústicas (Folha 1/4)

Código Desenho: PF0103.PE.10.01.08.00.003.01
N.º Registo SAP: -
Data: 20.03.2026
Nº de Ordem: 003
Versão: 01
Escalas: 1:5 000



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Barreiras Acústicas
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Passagem Hidráulica
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)
- Limite de Intervenção
- Área de Estudo

				Logótipos e informação complementar		O Gestor de Projeto: Ana Paula Ferreira	Projeto: Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)	Código Desenho: PF0103.PE.10.01.08.00.003.01
						O Responsável Unidade: Luísa Almeida	Linha: Linha de Cintura e Linha do Norte	N.º Registo SAP: -
						O Responsável Departamento: Teresa Afonso	Local: PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)	Data: 20.03.2026
						O Diretor: Pedro Pais	Especialidade: V10 - Ambiente Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora	Nº de Ordem: 003 / Versão: 01
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras		Código Projetista: -		Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente		
00	31.01.2026	Versão Inicial		Ficheiro: -		Empreendimento: -	Título do Desenho: Implantação das Barreiras Acústicas (Folha 2/4)	Escalas: 1:5 000
Rev.	Data	Descrição	Responsável	Projetou: -	Desenhou: Ricardo Cravidão	Validou: Manuela Miguel	Fase: Projeto de Execução	



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Barreiras Acústicas
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Passagem Hidráulica
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)
- Limite de Intervenção
- Área de Estudo

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras	
00	31.01.2026	Versão Inicial	

Logótipos e informação complementar: NRV Consultores de Engenharia; GIBB Engineering; EPF; PROFICO Consultores de Engenharia; PROFICO Ambiente

Infraestruturas de Portugal

Código Projetista	-
Ficheiro	-
Projetou	-
Desenhou	Ricardo Cravidão
Validou	Manuela Miguel
Órgão	Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento	-
Fase	Projeto de Execução
O Gestor de Projeto	Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade	Luísa Almeida
O Responsável Departamento	Teresa Afonso
O Diretor	Pedro Pais
Projeto	Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)
Linha	Linha de Cintura e Linha do Norte
Local	PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)
Especialidade	V10 - Ambiente Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora
Título do Desenho	Implantação das Barreiras Acústicas (Folha 3/4)
Código Desenho	PF0103.PE.10.01.08.00.003.01
Nº Registo SAP	-
Data	20.03.2026
Nº de Ordem	003
Versão	01
Escalas	1:5 000



Legenda

- km de Projeto - Linha de Cintura
- km de Projeto - Linha do Norte
- Barreiras Acústicas
- Domínio Público Ferroviário
- Via Férrea
- Estações e Apeadeiros
- PSP 8+695
- Passagem Hidráulica
- Prolongamento da PIR
- Viadutos e Flyover
- Túneis de Ligação à TTT

Restabelecimentos Rodoviários

- Restabelecimento 8+815
- Restabelecimento 8+974
- Restabelecimento 9+200
- Restabelecimento 9+250
- Restabelecimento 6+500

Terminal Técnico do Oriente

- Terminal Técnico do Oriente

Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do VFT

- Ampliação da Estação do Oriente
- Ampliação do Viaduto Ferroviário de Transição
- Reabilitação da Estação do Oriente (Existente)
- Reorganização da Estação Rodoviária (Existente)
- Reabilitação do Viaduto Ferroviário de Transição (Existente)
- Limite de Intervenção
- Área de Estudo

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	20.03.2026	Alteração das Barreiras	
00	31.01.2026	Versão Inicial	

Logótipos e informação complementar: INRV, GIBB ENGINEERING, PROFICO CONSULTORES DE ENGENHARIA, PROFICO AMBIENTE

Código Projetista: -
Ficheiro: -
Projetou: - | Desenhou: Ricardo Cravidão | Validou: Manuela Miguel

Infraestruturas de Portugal

Orgão: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução

O Gestor de Projeto: Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade: Luísa Almeida
O Responsável Departamento: Teresa Afonso
O Diretor: Pedro Pais

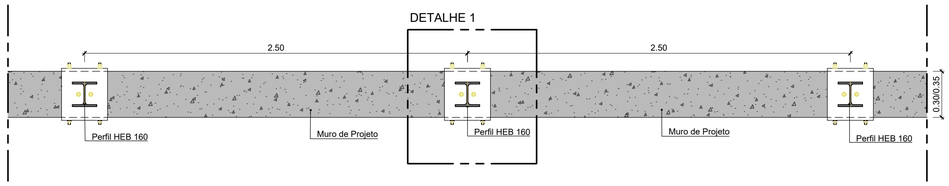
Projeto: Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)
Linha: Linha de Cintura e Linha do Norte
Local: PK 3+500 (Linha de Cintura) a PK 10+200 (Linha do Norte)
Especialidade: V10 - Ambiente
Tomo 10.01.08 - Projeto de Proteção Sonora
Título do Desenho: Implantação das Barreiras Acústicas (Folha 4/4)

Código Desenho: PP0103.PE.10.01.08.00.003.01
Nº Registo SAP: -
Data: 20.03.2026
Nº de Ordem: 003
Versão: 01
Escalas: 1:5 000

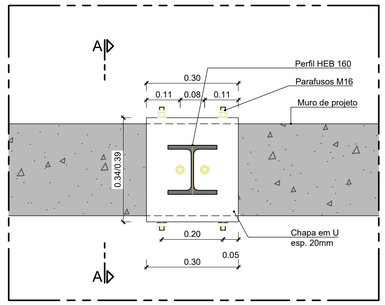
ANEXO 03 - PORMENORES DAS BARREIRAS ACÚSTICAS

- PF0103LC_PE_01_05_00_00_102_00
- PF0103LC_PE_01_05_00_00_101_00

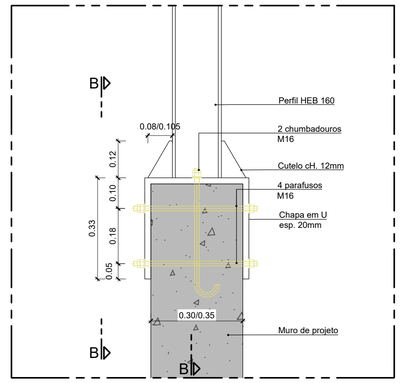
PORMENORES
IMPLANTAÇÃO DE BARREIRAS ACÚSTICAS EM MUROS EXISTENTES
Esc.: AS INDICADAS



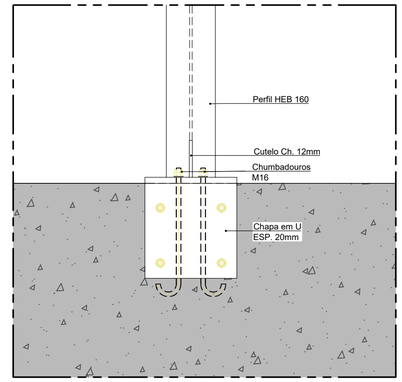
PLANTA
ESC.=1:20



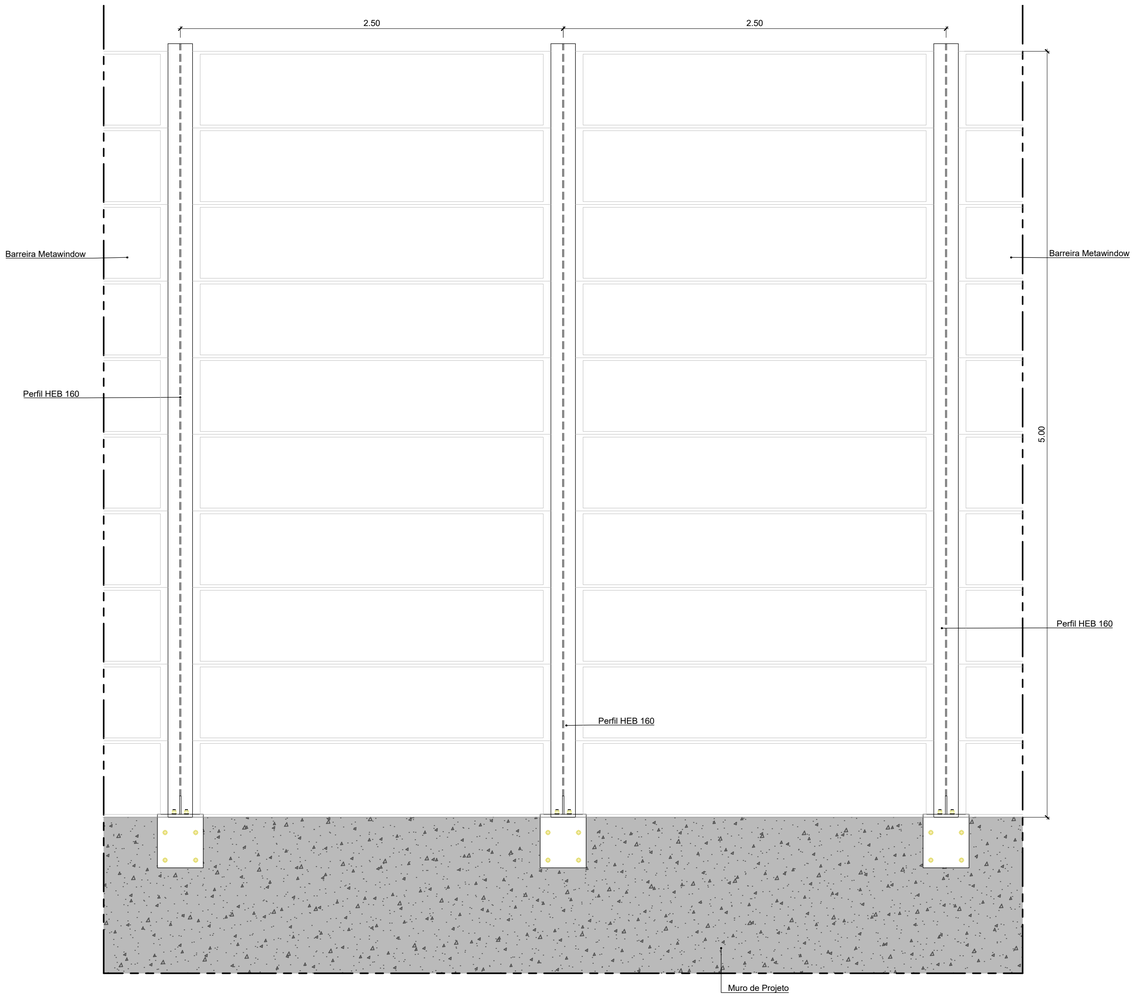
DETALHE 1 - Pormenor de ligação Montantes - Muro
ESC.=1:10



CORTE AA
ESC.=1:10



CORTE BB
ESC.=1:10



ALÇADO
Esc.:1:20

NOTAS GERAIS:

Estes desenhos deverão ser analisados em conjunto com as peças desenhadas das restantes especialidades, com especial Ênfase para o Volume 1 – Tomo 1.9 Muros de Suporte.
Todas as cotas, planimétricas e altimétricas, apresentadas deverão ser confirmadas em obra, antes do fabrico das peças;
Todas as dimensões são em metros, exceto no caso de indicação em contrário;
Qualquer erro ou discrepância detetada pela entidade executante deve ser reportada antes de se prosseguirem os trabalhos;

Esquema de pintura anti-corrosiva:
-Categoria de Corrosividade (ISSO 12944) – C4 Alta;
-Classe de Durabilidade (ISO 12944) – Alta > 15 anos;
-Grau de decapagem da superfície (ISSO 8501 – 1) – Sa 1 ½

QUADRO DE MATERIAIS

AÇOS	Classe Resistência	Normas
Armaduras passivas	A500 NR SD	E460:2002 / EN 10080:2005
Chapas e Perfis	S275JR	EN 10025:2004
Parafusos e chumbadouros	Classe 8.8	--

QUADRO DE SOLDADURAS:

SIMBOLOGIA OFICINA	SIMBOLOGIA MONTAGEM	PORMENOR	SIMBOLOGIA OFICINA	SIMBOLOGIA MONTAGEM	PORMENOR
		e≤6			e≤15
		60° 6<e<15			50° e>15
		e>15 60°			e1 a≤0.7e1 a≤0.7e2
		e>15 10° a 20°			e1 a≤0.7e1 a≤0.7e2
					a≤0.7 e1 a≤0.7 e2

VERIFICAÇÃO DAS SOLDADURAS		SOLDADURAS EM GERAL
RX	POR RAIO "X"	
US	POR ULTRA-SONS	

PREPARAÇÃO E EXECUÇÃO DAS SOLDADURAS DE ACORDO COM A NP EN 1993 SOBRE EXECUÇÃO E CONTROLO NA QUALIDADE.

SOLDADURA EM GERAL: a=0.7xMENOR DAS ESP. A LIGAR (MÍN. 3mm)

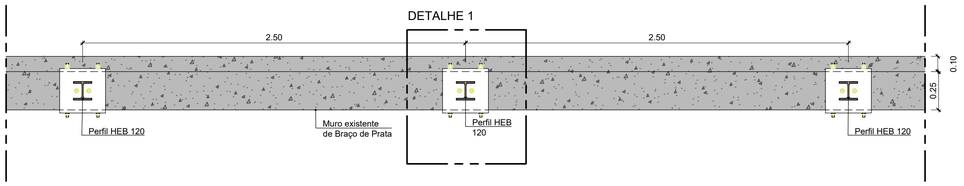
Rev.	Data	Descrição	Responsável

Logótipos e informação complementar: NRV CONSULTORES DE ENGENHARIA; GIBB ENGINEERING; PROFICO CONSULTORES DE ENGENHARIA; EPF

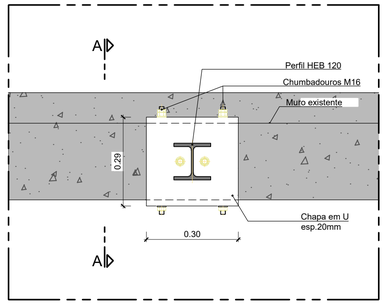
Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto	DEA - Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade	-
O Responsável Departamento	EA-EF - Fernando Vendas
O Diretor	DEA - Pedro Pais
Órgão	Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento	
Fase	Projeto de Execução
Projeto	Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) (inclusive)
Linha	Linha de Cintura
Local	Pk 7+200 a Pk 10+875
Especialidade	V01 - Infraestruturas e Plataforma de Via Ferrea T1.5 - Dispositivos e Proteção Acústica
Título do Desenho	Pormenores Implantação de Barreiras Acústicas em Muros Existentes
Código Projetista	PF0103LC.PE.01.05.00.00.101.00
Ficheiro	PF0103LC.PE.01.05.00.00.101-102.00.dwg
Projetou	AD CG
Desenhou	Tânia Rodrigues
Validou	Luís Almeida
Código Desenho	PF0103LC.PE.01.05.00.00.101.00
N.º Registo SAP	-
Data	2025-12-19
N.º de Ordem	PF0
Versão	03
Escalas	AS INDICADAS

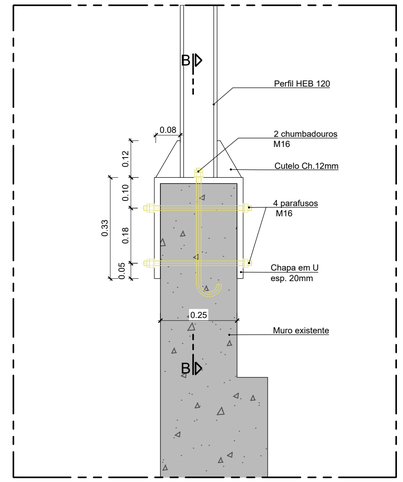
PORMENORES
IMPLANTAÇÃO DE BARREIRAS ACÚSTICAS EM MUROS DE PROJETO
Esc.: AS INDICADAS



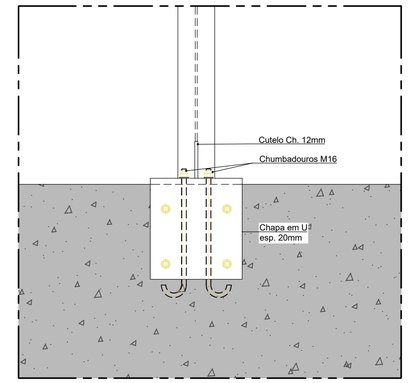
PLANTA
ESC.=1:20



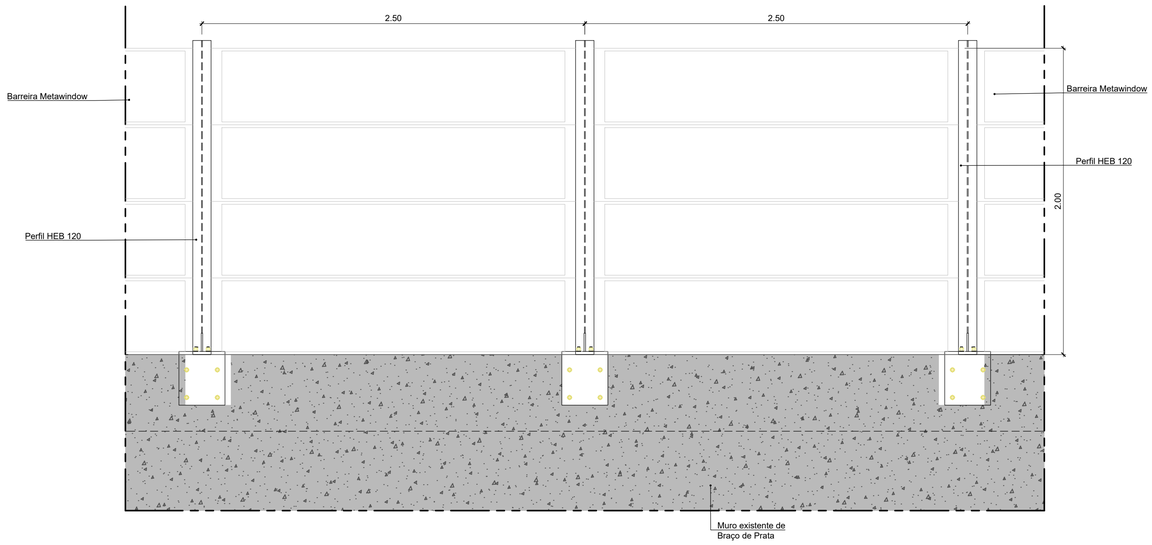
DETALHE 1 - Pormenor de ligação Montantes - Muro
ESC.=1:10



CORTE AA
ESC.=1:10



CORTE BB
ESC.=1:10



ALÇADO
Esc.:1:20

NOTAS GERAIS:

Estes desenhos deverão ser analisados em conjunto com as peças desenhadas das restantes especialidades, com especial ênfase para o Volume 1 – Tomo 1.9 Muros de Suporte.
Todas as cotas, planimétricas e altimétricas, apresentadas deverão ser confirmadas em obra, antes do fabrico das peças;
Todas as dimensões são em metros, exceto no caso de indicação em contrário;
Qualquer erro ou discrepância detetada pela entidade executante deve ser reportada antes de se prosseguirem os trabalhos;

Esquema de pintura anti-corrosiva:
-Categoria de Corrosividade (ISSO 12944) – C4 Alta;
-Classe de Durabilidade (ISO 12944) – Alta > 15 anos;
-Grau de decapagem da superfície (ISSO 8501 – 1) – Sa 1 ½

Préviamente à execução dos trabalhos de furação, deverão ser confirmandos os pressupostos assumidos em fase de projeto, através das telas finais e, caso existam divergências, o projetista deverá ser alertado.

QUADRO DE MATERIAIS

AÇOS	Classe Resistência	Normas
Armaduras passivas	A500 NR SD	E460:2002 / EN 10080:2005
Chapas e Perfis	S275JR	EN 10025:2004
Parafusos e chumbadouros	Classe 8.8	--

QUADRO DE SOLDADURAS:

SIMBOLOGIA OFICINA	SIMBOLOGIA MONTAGEM	PORMENOR	SIMBOLOGIA OFICINA	SIMBOLOGIA MONTAGEM	PORMENOR
		e≤6			e≤15
		60° 6<e<15			50° e>15
		e>15 60°			a<0.7e1 a<0.7e2
		e>15 10° a 20°			a≤0.7 e1 a≤0.7 e2

VERIFICAÇÃO DAS SOLDADURAS		SOLDADURAS EM GERAL
RX	POR RAIO "X"	
US	POR ULTRA-SONS	

PREPARAÇÃO E EXECUÇÃO DAS SOLDADURAS DE ACORDO COM A NP EN 1993 SOBRE EXECUÇÃO E CONTROLO NA QUALIDADE.

SOLDADURA EM GERAL: a=0.7xMENOR DAS ESP. A LIGAR (MÍN. 3mm)

Rev.	Data	Descrição	Responsável

Logótipos e informação complementar
NRV CONSULTORES DE ENGENHARIA · GIBB ENGINEERING · PROFICO CONSULTORES DE ENGENHARIA · tpf

Infraestruturas de Portugal

Código Projetista	PF0103LC.PE.01.05.00.00.102.00
Ficheiro	PF0103LC.PE.01.05.00.00.101-102.00.dwg
Projetou	AD CG
Desenhou	Tânia Rodrigues
Validou	Luís Almeida
O Gestor do Projeto	DEA - Ana Paula Ferreira
O Responsável Unidade	
O Responsável Departamento	EA-EF - Fernando Vendas
O Diretor	DEA - Pedro Pais
Órgão	Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento	
Fase	Projeto de Execução
Projeto	Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) (inclusive)
Linha	Linha de Cintura
Local	Pk 7+200 a Pk 10+875
Especialidade	V01 - Infraestruturas e Plataforma de Via Ferrea T1.5 - Dispositivos e Proteção Acústica
Título do Desenho	Pormenores Implantação de Barreiras Acústicas em Muros de Projeto
Código Desenho	PF0103LC.PE.01.05.00.00.102.00
N.º Registo SAP	-
Data	2025-12-19
N.º de Ordem	PF0
Versão	03
Escalas	AS INDICADAS