

# **Linha Casa da Música – Santo Ovídio (Linha Rubi)**

Verificação da Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (AIA 3532)

## **Parecer da Comissão de Avaliação**

**Outubro 2023**

**Agência Portuguesa do Ambiente**

**Direção Geral do Património Cultural**

**Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, IP**

**Laboratório Nacional de Energia e Geologia, IP**

**Administração Regional de Saúde do Norte**

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**

**Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves/Instituto Superior de Agronomia**

## ÍNDICE GERAL

### Conteúdo

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. ANTECEDENTES .....	2
3. DESCRIÇÃO DO PROJETO .....	2
4. ANÁLISE DA CONFORMIDADE COM A DIA .....	13
5. CONSULTA PÚBLICA .....	84
6. CONCLUSÕES .....	91

0

Anexo I – Implantação do Projeto de Execução sobre fotografia área

Anexo II – Elementos a remeter previamente à consignação da obra/ previamente ao início da execução da obra (após a consignação), Medidas de Minimização, Programas de Monitorização, e Planos

## 1. INTRODUÇÃO

Em cumprimento do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, foi submetido no Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente – Módulo de Licenciamento Único Ambiental (processo PL20230809007667), para procedimento de Verificação da Conformidade Ambiental do Projeto de Execução, o Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) da “Linha Casa da Música – Santo Ovídio (Linha Rubi)”. O proponente do projeto é a Metro do Porto, S.A., e a entidade licenciadora o Ministério do Ambiente e da Ação Climática.

O projeto enquadra-se na alínea h) do n.º 10 - Projetos de infraestruturas, do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, que para áreas sensíveis considera a AIA obrigatória para linhas de metropolitano aéreas e subterrâneas ocupando uma área  $\geq 4$  ha ou com uma extensão  $\geq 1$  km. No presente caso, o conceito de áreas sensíveis, ao abrigo do disposto na subalínea iii) da alínea a) do Art.º 2.º do diploma em referência, refere-se a zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação, definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

A APA, na qualidade de Autoridade de AIA, remeteu a documentação submetida no SILiAmb à Comissão de Avaliação (CA), nomeada no âmbito da avaliação em fase de Estudo Prévio (EP), constituída pelas seguintes entidades: Departamento de Avaliação Ambiental (DAIA), que preside, Departamento de Comunicação e Cidadania Ambiental (DCOM), Departamento de Alterações Climáticas (DCLIMA), Departamento de Gestão Ambiental (DGA) e a Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH Norte); Direção-Geral do Património Cultural (DGPC); Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, I.P. (CCDR Norte); Administração Regional de Saúde do Norte (ARS Norte); Laboratório Nacional de Energia e Geologia, IP (LNEG); Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e o Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves/Instituto Superior de Agronomia (CEANB/ISA).

Foram nomeados, pelas entidades acima referidas que integraram a CA, os seguintes representantes:

- APA/DAIA – Eng.ª Dora Beja e Dr.ª Ana Ribeiro.
- APA/DCOM – Dr.ª Clara Sintrão.
- APA/ARH Norte – Eng.º Sérgio Fortuna.
- APA/DGA – Eng.º Fernando Pereira.
- APA/DCLIMA – Dr.ª Ana Filipa Fernandes.
- CCDR Norte – Dr.ª Maria João Barata.
- DGPC – Dr. João Marques.
- LNEG – Dr.ª Rita Solá.
- FEUP – Prof. Cecília Rocha.
- ARS Norte – Dr.ª Susana Salgado.
- CEANB/ISA – Arq.ª Pais. Francisca Aguiar Pinto e Arq.º Pais. João Jorge.

O RECAPE foi elaborado pela empresa PROFICO Ambiente e Ordenamento, Lda., no período compreendido entre abril e julho de 2023, e é composto pelos seguintes documentos:

- Volume 1 – Resumo Não Técnico.
- Volume 2A – Relatório Base: Capítulos introdutórios e descrição do projeto de execução.
- Volume 2B – Relatório Base: Conformidade do Projeto de Execução com a DIA.
- Volume 3 – Anexos Temáticos.
- Volume 4 – Peças Desenhadas.

A metodologia de avaliação adotada pela CA contemplou a análise do Projeto, na fase apresentada, e a avaliação da sua conformidade ambiental, de acordo com as disposições do artigo 20º do RJAIA, bem como a promoção de um período de Consulta Pública e análise dos respetivos resultados.

## 2. ANTECEDENTES

O projeto da Linha Casa da Música-Santo Ovídio, que integra o projeto da nova Ponte sobre o Rio Douro, foi submetido a procedimento de AIA em fase de Estudo Prévio, tendo a Declaração de Impacte Ambiental favorável condicionada sido emitida a 10 de março de 2023.

Este estudo prévio, com cerca de 7 km de extensão, apresentava, numa pequena extensão, duas alternativas para o traçado do Túnel a Oeste da Nova Estação de Santo Ovídio, a Solução Base que se desenvolvia entre o pk 6+156 e o pk 6+243, resultando num atravessamento sob um conjunto de lotes existentes, dos quais se pretendia manter dois deles, demolindo-se os restantes, recorrendo ao processo construtivo “*top down*”; e, a Solução Alternativa considerando um traçado variante entre a Estação Soares dos Reis e o fim da linha, em que o túnel se localiza entre o pk 6+140 e o pk 6+275, com um processo construtivo e a conceção estrutural idênticos aos adotados no traçado base.

2

## 3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

A informação apresentada neste capítulo foi retirada dos elementos apresentados no RECAPE e restante informação disponibilizada.

A Linha Casa da Música – Santo Ovídio (ou Linha Rubi) tem um desenvolvimento total de 6,27 km entre eixos de estações, com troços enterrados, à superfície e em viaduto. O projeto inclui:

- Oito estações: Casa da Música (fora do âmbito de avaliação do presente RECAPE) e Campo Alegre, no concelho do Porto, Arrábida, Candal, Rotunda, Devesas, Soares dos Reis e Santo Ovídio, no concelho de Vila Nova de Gaia. As Estações Campo Alegre e Rotunda incluem, cada uma delas, um parque de estacionamento subterrâneo, respetivamente com 446 lugares e 500 lugares.
- 3 Poços de Ventilação e Emergência (PEV).
- 2 Poços de Emergência (PE), sendo um deles equipado com poço e sistema de bombagem.
- Ramal de ligação nas Estações Casa da Música e Santo Ovídio para a injeção e retirada de veículos e via para realizar a inversão de veículos após as estações.
- Obra de Arte especial – Ponte sobre o Rio Douro – e viadutos de acesso.
- Reformulação do espaço urbano (incluindo vias rodoviárias) de superfície: nas extensões em que a nova linha de metro está à superfície, nas zonas das estações, parques de estacionamento subterrâneos e poços.

### **PARÂMETROS DO TRAÇADO EM PLANTA**

Para o traçado em planta foram tidos em consideração os pressupostos definidos nos critérios de projeto, os quais preveem, entre outros:

- Obter o maior desenvolvimento possível em alinhamento reto para o traçado de via.
- Em troços segregados, o raio mínimo desejável a adotar será o que permita circular à velocidade máxima de 80 km/h para uma aceleração transversal não compensada de 0,65 m/s<sup>2</sup>.
- No ramal de serviço (Santo Ovídio) o raio mínimo será de 30 m. Esta via deverá ser provida de um sistema de lubrificação automático eficaz e adequado.

### **DESCRIÇÃO DO TRAÇADO EM PLANTA**

#### **Troço Casa da Música – Campo Alegre**

O projeto em apreço inicia-se ao Pk 0+200, logo após a comunicação prevista a seguir à Estação da Casa da Música. Este troço será integralmente desenvolvido em túnel e garantirá a compatibilidade e a ligação, em

termos de planta e perfil longitudinal, com o troço de túnel já projetado e a construir no âmbito da empreitada, em curso, da Linha Circular.

O traçado tem início sensivelmente à cota 66.7 m, descendo até um ponto baixo situado ao Pk 0+717 projetado à cota 54.4 m. Este ponto baixo em túnel resulta das condicionantes locais, nomeadamente construções existentes (edifícios, parques de estacionamento, etc.). Neste ponto está prevista a construção de um poço de bombagem (Poço P2-E, Pk 0+729). Após este ponto baixo, o traçado ascende até à Estação Campo Alegre, que se situa aproximadamente à cota 57.1 m.

Em termos de plataforma/solução construtiva, este trecho caracteriza-se por se desenvolver em Túnel Mineiro (NATM), sendo a plataforma em via betonada com carril *Vignole* (50E6), e blocos de betão independentes.

Este troço prevê a construção de dois poços de emergência (E), sendo um deles de ventilação, ao Pk 0+362.805, o Poço P1-EV, e outro, um poço de bombagem, o Poço P2-E de emergência ao Pk 0+728.914.

### **Estação Campo Alegre**

A Estação de Campo Alegre encontra-se implantada aproximadamente à cota 57.3 m e foi projetada de forma a minimizar a afetação do trânsito local durante a sua construção, bem como a garantir a oportunidade de introduzir luz natural no interior da estação. Encontra-se situada entre o Pk 0+964 e o Pk 1+085 e será executada através do método construtivo *Cut&Cover*.

### **Troço Campo Alegre-Arrábida. Ponte sobre o Douro**

O trecho tem início, em trincheira após a Estação de Campo Alegre, aproximadamente à cota 58.0 m e continua a apresentar um traçado ascendente até ao encontro norte da nova Ponte sobre o Rio Douro (cota 66.5 m). Neste trecho, a plataforma é ainda em via betonada com carril *Vignole* (50E6) e blocos de betão independentes e prevê-se a instalação de uma comunicação entre a estação e a Ponte.

Na aproximação ao encontro norte da nova Ponte sobre o Rio Douro, o traçado apresenta uma sequência de curvas em planta, resultado das condicionantes existentes no local (ocupação), do posicionamento do pilar norte da Ponte (arco), e também da necessidade de implantar a junta de dilatação da Ponte e o respetivo aparelho de dilatação de via, num troço reto. Estas condicionantes implicaram que, neste ponto singular, não fosse possível cumprir na íntegra os critérios de projeto da Metro do Porto, nomeadamente ao nível da compatibilização entre o traçado em planta e o desenvolvimento do perfil longitudinal.

A nova Ponte sobre o Rio Douro (Ponte Ferreirinha) situa-se entre o Pk 1+220 e o Pk 2+058 (com uma extensão de 838 m) e apresenta um traçado sempre ascendente atingindo a cota 78.6 m, no encontro sul. Entre a Ponte e a Estação da Arrábida prevê-se a implantação de uma comunicação.

Todo este trecho, desde o início da Ponte (lado norte) até à Estação da Arrábida, apresenta via embebida com carril *Vignole* (50E6) encapsulado, variando o revestimento.

### **Estação Arrábida**

A Estação da Arrábida, é uma estação de superfície que se inicia ao Pk 2+116 e termina ao Pk 2+186, localizada entre a via Engenheiro Edgar Cardoso (VL8) e a Rua Camilo Castelo Branco, com acesso no topo sul para a Rua Manuel Moreira Barros, estabelecendo ligação franca com a entrada do centro comercial *Shopping Arrábida* e do Hospital da Arrábida que se localizam na envolvente.

### **Troço Arrábida-Candal**

Este trecho inicia-se após a Estação da Arrábida, aproximadamente ao Pk 2+186, continuando a ascender até à cota 79.6 m junto ao encontro norte do novo Viaduto da Arrábida. Este viaduto, que se estende entre o Pk 2+249 e o Pk 2+324 permitirá a integração da ferrovia (metro) com a rodovia (malha urbana existente), bem como posicionar a via do metro ao centro da VL8/Av. dos Descobrimentos.

Desde o novo Viaduto da Arrábida até ao Viaduto A+A1+A2, o traçado é descendente atingindo a cota de 58.06 m aproximadamente ao Pk 2+760, sobre o viaduto A+A1+A2.

Está prevista a implantação de juntas de dilatação e respetivos aparelhos de dilatação de via no encontro sul do Viaduto da Arrábida e no encontro norte do Viaduto A+A1+A2, bem como de uma comunicação

aproximadamente ao Pk 2+470. Após o Viaduto A+A1+A2 o traçado passa a ser ascendente até à Estação Candal atingindo a cota 70.9 m.

A rua Rei Ramiro será desnivelada com a introdução de uma passagem Inferior Rodoviária (PIR), de modo a evitar cruzamentos de nível entre as vias ferroviária e rodoviária.

Todo este trecho apresenta via embebida com carril *Vignole* (50E6) encapsulado, variando o revestimento (cubos de granito, relva).

### **Estação Candal**

A Estação Candal será uma estação de superfície com início ao Pk 3+100 e término ao Pk 3+170 e está localizada ao eixo/centro da via Engenheiro Edgar Cardoso (VL8), a sul da rotunda de interceção com a Rua do Rei Ramiro.

Para esta Estação estar devidamente integrada com a envolvente terá de ficar implantada num trainel com inclinação de 4%, segundo a Metro do Porto, acima do máximo aceitável, mas de acordo com o máximo admissível.

### **Troço Candal-Rotunda**

O trecho entre a Estação Candal e a Estação Rotunda, desenvolve-se na totalidade a céu aberto, estando integrado na Av. Engenheiro Edgar Cardoso (VL8). Tem início à cota 73.7 m na Estação Candal e apresenta um traçado ascendente até ao Pk 3+406 (cota 87.1 m), logo após a passagem sobre a Rua André de Castro, que será também desnivelada (com uma nova passagem inferior rodoviária). Até este ponto (Pk 3+406) o traçado de via apresenta-se integrado transversalmente com a rodovia, estando aproximadamente às mesmas cotas (ferrovia/rodovia). A partir daí o traçado da via ferroviária entra numa zona de trincheira, passando a estar progressivamente desnivelado com as vias rodoviárias laterais, descendo até à Estação Rotunda (cota 74.7 m), permitindo que o anel da rotunda rodoviária (Rotunda Edgar Cardoso) se posicione acima do traçado do metro.

Dado o desnivelamento inferior do traçado do metro e da Estação Rotunda em relação ao anel rodoviário da Rotunda Edgar Cardoso, estão previstas três obras de arte (Passagem Superior Pedonal Norte Rotunda, Passagem Superior Rodoviária Norte Rotunda e Viaduto Sudeste Rotunda).

No trecho descendente entre as estações está prevista a implantação de uma comunicação aproximadamente ao Pk 3+610.

Todo este trecho apresenta via embebida com carril *Vignole* (50E6) encapsulado, variando o revestimento (cubos de granito, relva).

### **Estação Rotunda**

A Estação Rotunda localizar-se-á à superfície entre o Pk 3+658 e o Pk3+789, na atual placa central da Rotunda Edgar Cardoso, mas ficando desnivelada inferiormente relativamente ao anel rodoviário.

Porque se considera que esta localização tem grande potencial de interface intermodal, por captação de fluxos de entrada e passagem pela cidade provenientes de Sul, o projeto desta estação terá associada a construção de um parque de estacionamento com capacidade para 500 lugares de estacionamento.

### **Troço Rotunda-Devesas**

Este trecho tem início após a Estação Rotunda ao Pk 3+789 à cota aproximada de 71.7 m, apresentando um traçado sempre descendente até à Estação Devesas onde atinge a cota aproximada de 61.6 m.

O traçado passa sob o Viaduto Sudeste do anel rodoviário da Rotunda Edgar Cardoso, ao Pk 3+800, atravessando de nível a Rua José Falcão ao Pk 3+898. Entre o Pk 3+966 e o Pk 4+067, o traçado desenvolve-se em viaduto (Viaduto B), antes de entrar em túnel (estrutura *Box-Jacking*). Estão previstas juntas de dilatação em ambos os encontros do Viaduto B e os correspondentes aparelhos de dilatação de via.

Após o Viaduto B, o traçado entra em túnel (*Box Jacking*), com um ponto baixo ao Pk 4+176 à cota aproximada de 61.6 m. As águas acumuladas no ponto baixo serão encaminhadas para o poço de bombagem da Estação de Devesas que está na proximidade.

Sendo este um trecho onde não se prevê a presença de peões na proximidade da via, a plataforma será em via betonada com carril *Vignole* (50E6), e blocos de betão independentes.

Na zona da travessia da Rua José Falcão será adaptada a plataforma, de modo a garantir a passagem de nível de veículos.

### **Estação Devesas**

A Estação Devesas situada entre o Pk 4+183 e o Pk 4+253 localizar-se-á na proximidade da estação ferroviária existente da Linha do Norte da IP (propriedade da Infraestruturas de Portugal, I.P.) e foi projetada assumindo um sistema de interface entre as duas estações e os transportes públicos rodoviários que circulam num eixo de grande importância municipal – Rua Barão do Corvo e Rua do Conselheiro Veloso da Cruz.

A Estação Devesas será uma estação subterrânea, executada pelo método construtivo *Cut&Cover*, de modo a que o seu faseamento construtivo garanta o menor impacte possível no funcionamento das instalações e exploração do serviço da Estação Devesas, bem como no tráfego rodoviário que acede a esta estação.

### **Troço Devesas-Soares dos Reis-Santo Ovídio**

Este é um trecho, todo ele ascendente e subterrâneo, que se desenvolve entre a Estação Devesas (Pk 4+253) e a Estação de Santo Ovídio (Pk 6+246). Tem início à cota 62.0 m e término à cota 142.8 m, vencendo um desnível aproximado de 81 m.

O desenvolvimento do traçado neste trecho será quase integralmente executado em túnel mineiro (NATM) e integra a construção de três poços de emergência com saídas para o exterior integradas na envolvente urbana (Poço P3-E ao Pk 4+632, Poço P4-EV ao Pk 5+058 e Poço P5-EV ao Pk 5+838), dos quais os dois últimos são também de ventilação.

Entre o Pk 5+398 e o Pk 5+557 está prevista a construção da Estação Soares dos Reis que se irá implantar aproximadamente à cota 102.2 m num patamar a 0.5%.

Já na aproximação à Estação Santo Ovídio ao Pk 6+160, devido ao pouco recobrimento disponível, a solução construtiva do túnel será executada com recurso à técnica de *Top-Down*.

Prevê-se neste trecho a implantação de uma comunicação ao Pk 5+320, antes da Estação Soares dos Reis e ao Pk 6+225 antes da Estação Santo Ovídio (neste caso uma *Bretelle*).

Neste trecho a plataforma será em via betonada com carril *Vignole* (50E6), e blocos de betão independentes.

### **Estação Soares dos Reis**

A Estação Soares dos Reis está localizada por forma a interferir o mínimo com o intenso edificado na envolvente da mesma e situa-se entre o Pk 5+413 e o Pk 5+521, num patamar de 0.5%.

Esta estabelecerá ligações de acesso à Avenida Infante Dom Henrique, bem como permitirá ligação fácil à Escola Secundária António Sérgio e ao Jardim de Soares dos Reis e será executada através do método construtivo *Cut&Cover*.

### **Estação de Santo Ovídio**

A Estação Santo Ovídio é a estação terminal da Linha Rubi e situa-se entre o Pk 6+245 e o Pk 6+356, num patamar de 3%, de acordo com a Metro do Porto, acima do máximo aceitável, mas abaixo do máximo admissível. Tal deve-se ao facto de ser necessário “afundar” o traçado ferroviário o máximo possível de modo a reduzir as interferências com o edificado na envolvente.

Esta estação será construída pelo método *Cut&Cover*, localizando-se na proximidade da atual estação de metro existente (e com a mesma designação) e garantindo a ligação entre as duas, através de percurso pedonal ao nível dos cais. Será ainda construído um ramal de injeção que permitirá a injeção e recolha dos veículos de e para o PMO (situado na Linha Amarela).

Existirão assim ligações à Av. da República, Rua António Rodrigues Rocha, Rua Fernão Mendes Pinto e Rua Conde Dom Pedro.

O faseamento construtivo da estação garante o menor impacte possível no funcionamento e exploração da estação de Santo Ovídio existente.

Esta zona de implantação da estação está muito condicionada, levando à necessidade da adoção de soluções de traçado mais extremas, como por exemplo a implantação da estação numa pendente de 3%, a adoção de raios menores que condicionam a velocidade de exploração e a implantação de uma *Bretelle* em pendente de 7%, próximo de uma curva vertical. No entanto, é aceitável a adoção destes parâmetros, tendo em consideração a baixa velocidade de circulação que se prevê nesta zona terminal.

### **DESCRIÇÃO DO TRAÇADO EM PERFIL LONGITUDINAL**

Para a definição do traçado em perfil longitudinal o projeto adotou os pressupostos fixados pela Metro do Porto.

### **TIPO DE PLATAFORMAS E SOLUÇÕES ADOTADAS**

As soluções de suporte do carril adotadas para a plataforma, consistem em:

- Via betonada com a aplicação de blocos de betão independentes;
- Via embebida.

Entre os tipos de via betonada com blocos de betão existentes no mercado foram analisados a via tipo STEDEF, atualmente existente em algumas das linhas do Metro do Porto e a via tipo LVT (*Low Vibration Track*).

Entre estes dois tipos de solução optou-se pela aplicação de via do tipo LVT, resultado da sua maior atenuação de vibrações e ruído, entre outras características.

No projeto da ponte considerou-se que a plataforma será de via embebida com carril Vignole 50E6. (com encapsulamento encapsulado e revestimento em betão desativado (Via tipo F).

De referir que é considerada a aplicação de manta anti vibrátil em zonas onde é expectável que haja propagação de vibrações, sendo esta solução sempre associada à via betonada com blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular e carril Vignole 50E6 e, em determinadas situações, sob a solução de via embebida com carril Vignole 50E6.

### **CARACTERÍSTICAS DA VIA**

À semelhança do que acontece na rede atual, a bitola de via é de 1435 mm em alinhamento reto e em curva. A solução de suporte do carril a adotar resulta da evolução da atual travessa bi-bloco de betão.

### **TÚNEIS E POÇOS DE EMERGÊNCIA E VENTILAÇÃO**

#### **Túneis Mineiros**

Estão previstos dois tipos de túnel mineiro: o túnel mineiro de via e os túneis mineiros de ligação. O túnel mineiro de via é um túnel de via dupla que permite a circulação de dois veículos do Metro do Porto em direção oposta. Já os túneis de ligação permitem a ligação do túnel mineiro de via com os Poços de Emergência e Ventilação.

O túnel de via mineiro encontra-se dividido por 3 trechos da nova linha Rubi:

- No trecho Casa da Música até estação Campo Alegre, o túnel mineiro de via começa no Pk 0+200, onde se conecta com a linha Circular (atualmente em construção) e apresenta cerca de 763 m de extensão.
- No trecho estação Devesas até estação Soares dos Reis, desenvolve-se o segundo túnel mineiro de via com cerca de 1 150 m de extensão.
- No terceiro e último trecho de túnel mineiro, i.e., estação Soares dos Reis até se iniciar a construção pelo método *Cut & Cover* em Santo Ovídio, com cerca de 637 m de extensão em túnel.

Os 3 trechos totalizam cerca de 2 551 m de extensão de túnel de via mineiro.

Os túneis de ligação (TL) mineiros, como já referido, têm a função de conectar o túnel de via com os poços de saída de emergência e ventilação ou poços de saída de emergência. Existem 5 túneis de ligação mineiros:

TRECHO	Túnel de ligação com Poço	Pk centro TL	EXTENSÃO aprox. TL (m)
Casa da Música - Campo Alegre	P1-EV (Frente de ataque)	0+361,19	39
	P2-E	0+728,26	13
Devesas – Soares dos Reis	P3-E	4+632,12	12
	P4-EV (Frente de ataque)	5+060,42	11.50
Soares dos Reis – Santo Ovídio	P5-EV	5+840,15	6
			106

Tabela 1 - Localização e extensão dos túneis de ligação mineiros da Linha Casa da Música – Santo Ovídio

### **Túneis em Cut & Cover e Trincheiras – Túnel a Oeste da nova Estação de Santo Ovídio**

O túnel a oeste da nova estação de Santo Ovídio faz a ligação entre o túnel NATM e o corpo da estação de Santo Ovídio (transição entre o túnel mineiro e a Estação de Santo Ovídio) e localiza-se entre o pk 6+159 e o pk 6+245.

### **Poços de Emergência e Ventilação**

Os Poços de Emergência e Ventilação irão desempenhar um papel importante durante a exploração da linha assim como durante a sua execução uma vez que irão permitir a criação de várias frentes de trabalho, elementos de obra de primordial importância num empreendimento deste tipo, ou seja, realizado com uma forte componente subterrânea.

O traçado em estudo possui cinco poços: três dos quais - P1-EV, P4-EV, P5-EV com dupla função de saída de emergência e de ventilação; e outros dois – P2-E e P3-E – para utilização específica em emergência. Os Poços P1-EV e P2-E localizam-se no concelho do Porto e os Poços P3-E, P4-EV e P5-EV estão localizados em Vila Nova de Gaia, ao longo do trecho Devesas – Santo Ovídio, integrando-se no desenvolvimento da linha.

Durante a fase construtiva os P1-EV e P4-EV constituem-se também como poços de acesso para o ataque às frentes dos troços do traçado em túnel.

### **OBRA DE ARTE: PONTE SOBRE O RIO DOURO**

O Projeto da Ponte sobre o Rio Douro e respetivos acessos, entre o Porto e Vila Nova de Gaia, localiza-se sensivelmente entre o pk 1+100 e o pk 2+080. Este projeto, além da ponte como elemento principal, compreende o túnel “cut & cover” e a zona em trincheira à saída da estação Campo Alegre até ao início da ponte, assim como o conjunto de intervenções de integração paisagística complementares junto dos seus apoios principais.

São também de referir as edificações/infraestruturas a executar nas áreas intervencionadas para a realização da ponte, subdividindo-se nos seguintes ativos:

- No lado do Porto, entre o pilar P3 e o Pilar P4: Passadiço de acesso ao elevador panorâmico do Pilar P4.
- Marginal Porto: Praça, espelho de água, Edifícios a Norte e a Poente do Pilar P4, designados adiante por Edifício I e Edifício II, respetivamente, e restantes elementos e infraestruturas.
- Marginal Gaia: intervenção exterior envolvendo a construção de muros, escadas, pavimentos, sala técnica, e restantes elementos e infraestruturas.

O perfil transversal tipo da obra de arte integra uma plataforma de duas vias enquadrada de cada lado por uma ciclovia e um percurso pedonal, com uma largura total de 15,40 m, dividida em 4,30 m (Passeio+ Ciclovia) +6,40 (GLO do Metro) +4,30 m (Passeio+ Ciclovia).

## **OUTRAS OBRAS DE ARTE**

### **Passagem Superior Pedonal da Arrábida**

A Passagem Superior Pedonal (PSP) da Arrábida sobre a VL8 tem localização sensivelmente nos pontos quilométricos da Estação da Arrábida (PK 2+115.8 e PK 2+185.8). Esta obra tem como principal objetivo a continuidade pedonal sobre a VL8 ligando a Estação da Arrábida a uma zona de miradouro e à ciclovia a implementar ao longo da VL8.

O projeto referido engloba uma estrutura monolítica composta por uma zona em tabuleiro sobre a VL8, uma zona em anfiteatro, uma zona em rampa para dar continuidade à ciclovia e uma zona em escadas para um futuro acesso à zona norte. Também neste projeto está incluído o muro de suporte de terras, denominado Muro da PSP.

### **Pontão da Arrábida de Acesso ao Shopping**

O Pontão da Arrábida de acesso ao *Shopping* localiza-se junto da nova Estação da Arrábida, sensivelmente ao ponto quilométrico 2+150. Este pontão tem como principal objetivo a ligação rodoviária da rua Manuel Moreira Barros à Rua Camilo Castelo Branco.

### **Viaduto da Arrábida**

O viaduto da Arrábida e respetivos muros localizam-se entre os pontos quilométricos 2+248.8 e 2+323.7 do traçado ferroviário e tem como objetivo a transposição ferroviária sobre a nova rotunda rodoviária de acesso ao *Shopping*, ligando a zona da estação da Arrábida e a VL8. Foi adotada uma solução corrente de tabuleiro em betão armado betonada *in situ* e pré-esforçada. Tendo em conta as condicionantes identificadas optou-se por um viaduto com 2 vãos cimbrado ao solo.

Para a presente obra, desenvolveu-se uma solução com uma largura total de 8.80 m, e com a seguinte modelação de vãos:  $2 \times 37.50 = 75.00\text{m}$ .

### **Viadutos A, A1 e A2**

Os viadutos A, A1 e A2 localizam-se entre os pontos quilométricos 2+583 e 2+787 do traçado ferroviário:

- Viaduto A: Viaduto rodoviário existente a adaptar e reforçar – para circulação rodoviária VL8 - sentido Norte-Sul.
- Viaduto A1: Viaduto ferroviário novo – para circulação de Metro Linha Rubi.
- Viaduto A2: Viaduto rodoviário novo - para circulação rodoviária VL8 - sentido Sul-Norte.

Estes viadutos têm como principal objetivo a continuidade ferroviária entre a Estação da Arrábida e a Estação Candal atravessando o parque de estacionamento do Clube Desportivo do Candal e nova inserção urbana da Avenida Mestre José Rodrigues.

## **OBRAS DE ARTE DA AVENIDA Eng.º EDGAR CARDOSO**

### **P.I. da Rua de Rei Ramiro**

A passagem inferior da Rua de Rei Ramiro está localizada entre o Viaduto A+A1+A2 e a Estação do Candal. Esta passagem inferior serve para trânsito rodoviário sob a linha do metro, entre o pk 3+048 e o pk 3+050.153, tendo como principal objetivo assegurar a continuidade rodoviária da rua António Gustavo Moreira sob o canal de metro e a rua de Rei Ramiro.

### **P.I. da Rua André de Castro**

A passagem inferior da Rua André de Castro está localizada no troço Candal-Rotunda. Esta passagem inferior serve para trânsito rodoviário sob a linha do metro, entre o km 3+360 e o km 3+371. O traçado do metro em planta resulta num atravessamento sobre eixo rodoviário com um viés de cerca de 95º entre o eixo da obra e o traçado da rua André de Castro, tendo como principal objetivo garantir a continuidade rodoviária da rua André de Castro sob o canal de metro e sob a Via Eng.º Edgar Cardoso.

### **Viaduto B**

O viaduto B localiza-se entre os pontos quilométricos km 3+966.332 e km 4+067.332, estando totalmente integrado na bacia de retenção de águas do rio Horto. Este viaduto tem como principal objetivo a continuidade ferroviária entre a zona da estação Rotunda e a Passagem inferior sobre o pátio ferroviário da Estação de Devesas, atravessando a bacia de retenção do rio Horto. Para o Viaduto B foi adotada uma solução corrente de tabuleiro em betão armado betonada *in situ* e pré-esforçada, com uma largura total de 8.80m. Tendo em conta as condicionantes impostas à obra, para a construção do viaduto preconiza-se o método “tramo a tramo” cimbrado ao solo, com a seguinte modelação de vãos:  $26.50 + 2 \times 26.50 + 21.50 = 101.00\text{m}$ .

### **P.I. Sob o Pátio da Estação de Devesas**

A Passagem Inferior sob o pátio da Estação Ferroviária de Devesas localiza-se entre os Km 4+063.331 e 4+174.746. A obra é ferroviária e tem como objetivo dar continuidade à nova Linha Rubi entre o Viaduto B e a nova Estação de Devesas.

9

### **PRINCIPAIS ALTERAÇÕES AO PROJETO EM FASE DE ESTUDO PRÉVIO**

De acordo com o proponente, o Projeto de Execução segue sem alterações significativas às diretrizes estabelecidas na fase de Estudo Prévio para a Solução Base, que, em fase de EIA, apenas se diferenciava da Solução Alternativa no trecho entre a Estação Soares dos Reis e a Estação Santo Ovídio.

Contudo, existem alterações de projeto relativamente à solução desenvolvida em fase de Estudo Prévio, que de seguida se apresentam:

### **Alteração do traçado ferroviário em planta entre o pk 1+370 e o pk 1+300, na zona envolvente ao encontro norte da futura nova Ponte sobre o Rio Douro**

Esta alteração deveu-se à necessidade de cumprimento da exigência de se prever aparelhos de dilatação de via sobre a zona dos encontros, ou seja, alinhados com as juntas de dilatação da ponte numa zona em alinhamento reto e em zona de trainel constante, o que obrigou a proceder-se a um ligeiro acerto do traçado da via.

De forma a introduzir este alinhamento reto no encontro da ponte, recuou-se o encontro cerca de 5 m para norte e, por consequência, deslocou-se o traçado em planta cerca de 3,5 m para nascente (no ponto máximo), aumentando a distância à Casa Cor de Rosa, da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto.

Com esta alteração será necessário diminuir a velocidade de circulação das composições em cerca de 5 km/h, ou seja, para 35 km/h de forma a cumprir com os critérios de traçado.

### **Novos acessos à Estação de Campo Alegre e arranjos exteriores da área de influência da estação e futuro parque de estacionamento**

No desenvolvimento do projeto de execução foram previstos os seguintes novos acessos à Estação Campo Alegre, garantindo acesso às faculdades de Arquitetura e de Letras da Universidade do Porto:

- Acesso norte nascente.
- Acesso sul nascente.

Ao nível dos arranjos exteriores é proposto um novo desenho para a área a interencionar prevendo-se que toda esta área seja transformada num jardim público de usufruto da cidade. Este arranjo está considerado no projeto autónomo de Inserção Urbana e Paisagismo da estação Campo Alegre (Souto Moura Arquitetos S.A.), que não é alvo de avaliação no presente procedimento. O acesso à estação (a partir da Rua do Campo Alegre) será envolvido por um espaço ajardinado como um prolongamento da zona verde existente junto à Rua de Entrecampos, permitindo fazer a correção de cotas e atenuando o desnível existente na via de acesso às habitações a Norte da estação. Esta via será requalificada e prolongada de modo a permitir o acesso ao elevador da estação, mantendo-se, no entanto, a acessibilidade às garagens existentes.

Prevê-se também, sobre a estação, um futuro edifício *E-learning* da Universidade do Porto (ainda em desenvolvimento) e adjacente à mesma está prevista a execução construção de um futuro parque de estacionamento subterrâneo com 2 pisos com a capacidade para 446 lugares (223 lugares em cada piso).

Foi prevista a localização de um novo elevador associado ao mezanino alto Sul, de modo a permitir a ligação entre o futuro jardim à superfície, a estação de Metro e o parque de estacionamento subterrâneo.

Estas evoluções de projeto tiveram como objetivo atender ao explicitado no parecer da Câmara Municipal do Porto no que respeita ao esforço de integração e adequação à escala urbana em presença, acessibilidades e ligações pedonais francas e acessíveis entre as faculdades e o Campo Alegre, bem como a criação de um espaço público qualificado e com identidade e utilidade.

A configuração adotada para a estação permite garantir a acessibilidade tanto a partir da Rua do Campo Alegre, como junto às faculdades de Letras e de Arquitetura da Universidade do Porto, sem ser necessário o atravessamento pedonal da Rua de Entrecampos e Via Panorâmica à superfície.

O edifício *E-learning* resultou das conversações/acordo com a Reitoria da Universidade do Porto e o estacionamento subterrâneo a ser criado irá prever estacionamento na área do Campo Alegre/área de influência da estação, em concordância com o PDM do Porto, nomeadamente a Carta da Estrutura Viária e Estacionamento, com identificação das áreas especiais onde se ambiciona que os cidadãos priorizem a utilização do sistema de transporte público.

### **Adaptação do desenho de projeto de arquitetura da Ponte sobre o Rio Douro nas margens (Porto e Vila Nova de Gaia)**

Foi redesenhada a solução de arquitetura relativa à obra de arte principal, a nova Ponte sobre o Rio Douro, que incluiu em Projeto de Execução:

- Margem Norte (Porto): novo acesso da cota baixa (Rua do Ouro) à Calçada da Boa Viagem – *passerelle* de ligação entre o elevador público e a calçada da Boa Viagem.
- Margem Sul (Vila Nova de Gaia): solução de inserção urbana e de paisagismo que permite a ligação entre a cota alta (Estação Arrábida) e cota baixa (marginal de V.N. de Gaia).

A adaptação do projeto visou atender ao exposto no parecer da CMP no que respeita à promoção da mobilidade pedonal, referindo-se a importância da ligação pedonal da cota baixa (Rua do Ouro) com as ruas no nível superior. Do lado da marginal de Vila Nova de Gaia, foi igualmente aproveitada a oportunidade de ligação entre a zona ribeirinha e a zona da Estação Arrábida, prevendo-se um parque urbano, onde se desenvolvem um conjunto de plataformas e caminhos que permitem essa ligação.

### **Passagem Superior Pedonal (PSP) da Arrábida e incorporação de painéis fotovoltaicos na cobertura da Estação Arrábida**

No lado Este da Estação Arrábida, a área estrita da plataforma foi alargada para criar um grande espaço com função de miradouro e que permite estabelecer conexões com Vila Nova de Gaia e com a zona ribeirinha, sendo propostos circuitos pedonais e ciclovias, dando também continuidade às ciclovias e passeios previstos para a nova Ponte sobre o Rio Douro.

Esta obra, PSP da Arrábida, liga a Estação Arrábida a uma zona de miradouro/zona de anfiteatro e à ciclovia (em rampa) a implementar ao longo da VL8 e também a um futuro acesso em escadas à zona norte.

### **Evolução do traçado da rodovia – nova envolvente viária na zona da Arrábida (V.N. de Gaia)**

Em fase de projeto de execução foi criado um *bypass* à rotunda da Arrábida para o tráfego proveniente de sul, de forma a incrementar a fluidez do tráfego na rotunda a ser construída. Face ao proposto em fase de Estudo Prévio com a construção deste *bypass* foi possível reduzir o raio da rotunda e diminuir o número de vias de circulação de 3 para 2 vias.

O acesso ao posto de abastecimento de combustível poente passará a ser garantido através de uma entrada na rua Camilo Castelo Branco e saída pelo ramo de acesso à VL8.

A nova envolvente viária projetada na zona da Arrábida vem dar resposta às interações tidas com as entidades envolvidas, nomeadamente a Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, Arrábida *Shopping* e GALP, bem como às questões levantadas pelas mesmas.

### **Ligação ao futuro arruamento e urbanização prevista entre a Avenida Mestre José Rodrigues e Rua 28 de Janeiro – Rotunda de Devesas (V.N. de Gaia)**

A nova rotunda do Candal a construir fará conexão à VL8 através de dois ramos, tal como previsto em fase de Estudo Prévio. No entanto, decorrente de alterações no território, o traçado sofreu ajuste nesta zona. No âmbito do projeto de execução, a Rua 28 de Janeiro passará a ter somente um sentido de circulação, de saída da VL8, onde entroncará um acesso bidirecional proveniente da nova rotunda que articulará com uma urbanização prevista para a zona.

Neste sentido, o projeto de execução está devidamente compatibilizado com este futuro empreendimento, e respetivo arruamento, a localizar-se no terreno existente a nascente do campo de futebol do Candal, pelo que não advirão impactos adicionais do projeto.

A Rua Mestre José Rodrigues manterá, aproximadamente, a sua localização atual, porém, em virtude da construção da rotunda, existirá um ligeiro desvio do traçado para oeste.

### **Alteração dos limites de ocupações – estruturas a manter e a afetar**

Com vista a evitar a demolição de edificado previsto na fase de Estudo Prévio foram efetuados ajustes do traçado rodoviário e das contenções nos seguintes locais:

- Rotunda do Candal – junto à ligação 2.2: são propostas ligeiras contenções para os taludes projetados para a ligação 2 à Rotunda do Candal por forma a evitar a demolição das edificações.
- PI da Rua Rei Ramiro: o traçado da PI foi ajustado em fase de projeto de execução implicando alteração de estruturas previstas a manter e a demolir na zona de influência dos trabalhos da mesma. Por forma a manter intacta a edificação (embora para a execução da obra seja necessário executar uma demolição parcial da mesma) será proposta uma contenção provisória devido à construção da PI, ajustando-se também o passeio em frente à edificação.
- Rua Grémio da Prosperidade: a área de ocupação do projeto prolonga-se para Sul cobrindo para além da VL8 a Rua Grémio da Prosperidade e os acessos na mão à VL8.
- PI da Rua André de Castro: é proposta a demolição de diversas edificações entre a Rua Grémio da Prosperidade e a passagem inferior devido ao facto de haver sobreposição dos limites de implantação das vias com as mesmas. Onde foi possível, procedeu-se a ajustes no projetado (ajuste dos taludes; contenções), por forma a evitar a afetação das edificações existentes nas imediações, a sul da Rua André de Castro.
- Limites de ocupações do canal do metro entre a estação Rotunda e viaduto B: é proposta a demolição da edificação localizada a este da Via Eng. Edgar Cardoso (posto de transformação - PT) pelo facto de haver sobreposição dos limites de implantação do canal metro com os limites do PT. A demolição deste PT está considerada no Projeto de Serviços afetados de infraestruturas elétricas, onde é proposto o seu reposicionamento. Esta estrutura identificava-se em fase de Estudo Prévio como estrutura possivelmente a demolir a ser analisado em fase de projeto de execução, confirmando-se nesta fase a sua afetação.
- Estação Santo Ovídio: na Estação de Sto. Ovídio é proposta a demolição de várias edificações cujos limites se encontram dentro da área de influência dos trabalhos previstos para a construção da Estação. Um dos edifícios habitacionais, que em fase de Estudo Prévio se identificava como estrutura possivelmente a demolir a ser analisado em fase de Projeto de Execução, será mantido. Esse edifício situa-se na R. Fernão Mendes Pinto. Por outro lado, no segundo conjunto de edificado, na frente que confronta com a Rua António Rodrigues, para além dos cinco edifícios de habitação a serem demolidos, com os números 38, 32, 26, 20, 14, será também demolido o edifício nº 8.

### **Alteração na inserção do poço de emergência e ventilação 4 (P4-EV)**

O poço de ventilação e de emergência 4, que serve o trecho do traçado ferroviário Devesas-Soares dos Reis, implanta-se no lote de terreno adjacente ao Seminário Redentorista Cristo Rei. Durante a fase de construção, este poço serve ainda a função de poço de ataque ao túnel mineiro da plena via.

Relativamente à fase de avaliação do estudo prévio, o poço P4-EV veio a evoluir no que se refere à implantação da grelha. Esta nova posição, em projeto de execução, permitiu eliminar a afetação do lote da unidade hoteleira *Holliday Inn* Porto Gaia, assim como a interrupção da rua Visconde das Devesas durante a fase de construção, evitando dessa forma desvios de trânsito. Nesta nova implantação, teve-se igualmente em

consideração as distâncias mínimas às fachadas dos edifícios existentes, assim como ao futuro projeto do Complexo Desportivo do Seminário Redentorista.

### **Alteração do processo construtivo e, por consequência dos desvios de trânsito, da estação de Devesas e estação de Santo Ovídio**

Em fase de projeto de execução detalham-se os desvios de trânsito propostos, de acordo com as peças desenhadas apresentadas no Anexo 1.

No que respeita à Estação de Devesas, é alterado o método construtivo da laje de cobertura da estação de forma a repor o trânsito na rua Barão do Corvo o mais breve possível. A estação ocupará parcialmente a Rua Barão do Corvo e a Rua Felizardo de Lima. Vai ser construída em duas fases, pelo que os desvios de trânsito também ocorrerão em duas fases. Durante a Fase 1 será efetuado um desvio de trânsito na rua Barão do Corvo para junto do limite da vedação do caminho-de-ferro de forma a poder-se construir grande parte da estrutura da estação. A rua Felizardo de Lima terá de ser fechada ao trânsito e o mesmo será assim desviado pela travessa Visconde das Devesas. Com a laje de cobertura da estação construída (debaixo das ruas Barão de Corvo e Felizardo Lima) o trânsito é reposto, retomando ao corredor atual, e a estação é construída de cima para baixo (método invertido).

O método construtivo da Estação Santo Ovídio é também alterado assim como os desvios de trânsito. Em Estudo Prévio, durante a fase de obra, as ruas António Rodrigues Rocha e Conde Dom Pedro encontravam-se fechadas ao trânsito. Em Projeto de Execução é prevista a execução de uma laje provisória na Rua António Rodrigues Rocha para permitir a circulação de veículos com a brevidade possível.

### **Estação Devesas – incorporação de painéis fotovoltaicos na cobertura e parque de estacionamento a oeste**

No Projeto de execução prevê-se a inclusão de um parque de estacionamento a oeste da Estação Devesas, de forma a dar suporte à mesma e repor o estacionamento existente na envolvente que irá ser afetado com a construção da Estação. Está também previsto a colocação de painéis fotovoltaicos na cobertura da Estação, evolução de projeto após o Estudo Prévio, e que pretende dar cumprimento às diretrizes no âmbito da sustentabilidade e eficiência energética.

### **Estação Santo Ovídio – novo acesso ao nível do mezanino**

Face ao Estudo Prévio, o projeto inclui um novo acesso adicional ao nível mezanino, a sul da Estação com ligação à Av. da República.

#### 4. ANÁLISE DA CONFORMIDADE COM A DIA

O RECAPE apresentado pelo proponente é constituído pelo Resumo Não Técnico, Relatório Base, Anexos Técnicos e Peças Desenhadas e corresponde à Linha Casa da Música – Santo Ovídio (Linha Rubi).

O documento apresentado pelo proponente cumpre, no geral, os objetivos de verificação da conformidade do projeto de execução com o determinado na DIA. Nota-se que a estrutura do documento, assim como a proliferação dos anexos remetidos e a inserção de documentação referente aos diferentes fatores ambientais em múltiplos documentos, em muito dificulta a apreciação dos elementos entregues.

Ao longo do presente documento salientam-se alguns aspetos que condicionaram a apreciação do projeto e que determinaram a indicação de medidas de minimização complementares, tanto para a fase de construção como de exploração.

Em termos de conteúdo o RECAPE deve contemplar uma caracterização e avaliação de potenciais impactes ambientais gerados pelas alterações ao Estudo Prévio que forem introduzidas, bem como permitir a verificação de todas as condições incluídas na DIA, de forma a ser possível avaliar a conformidade do projeto de execução com a DIA. Neste contexto, o proponente apresentou no RECAPE, na medida do seu entendimento sobre o alcance da informação a prestar nesta fase de projeto, a atualização da informação remetida em sede de EP, na qual se incluem as alterações efetuadas, a sua análise, a atualização da situação atual e de avaliação de impactes, bem como a conformidade com as condições incluídas na DIA.

De seguida procede-se à apreciação específica relativa à verificação, caso a caso, do cumprimento/adequação dos Elementos a entregar em RECAPE, Medidas de Minimização e Planos de Monitorização incluídos na Declaração de Impacte Ambiental/Anexo ao TUA, sendo unicamente abordados aqueles sobre os quais se considerou pertinente tecer comentários.

#### Elementos a apresentar em RECAPE

1. *Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) adaptado ao projeto de execução a desenvolver e refletindo as condições impostas no presente documento para a fase prévia à construção, a fase de construção e a fase final de construção. O PAAO deve integrar o Caderno de Encargos da Obra e salvaguardar o cumprimento da Planta de Condicionantes.*

O Plano de Gestão Ambiental de Obra (PGA O), correspondente ao PAAO, é apresentado no Anexo 9.1 do Volume 3- Anexos Temáticos-Parte 2, assim como uma Tabela Síntese com o conjunto de medidas para as fases prévia à obra, de construção e de conclusão da obra e que ajudam a suportar o PGA O da Metro do Porto para a Linha Rubi.

Referem-se as áreas sensíveis do ponto de vista do Património Cultural, encontrando-se omissas as seguintes:

- Mercado do Bom Sucesso, monumento de interesse público (MIP), classificado pela Portaria n.º 250/2011, DR, 2.ª Série, n.º 17, de 25-01-2011, diploma que delimita a zona especial de proteção (ZEP) conjunta do Mercado do Bom Sucesso e da Casa e Capela do Bom Sucesso.
- Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, segundo o anúncio n.º 94/2022, de 18 de maio de 2022 da DGPC, foi objeto de abertura de um novo procedimento de classificação do imóvel (DR, 2ª Série, nº 96, de 18 de maio de 2022, parte C, pág. 151), encontrando-se em vias de classificação, de acordo com o n.º 5 do artigo 25.º da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, e que integra a Casa da Quinta da Póvoa e Pavilhão Carlos Ramos/Casa do Gólgota.
- Edifício da Escola Primária do Cedro / Escola Básica do 1.º Ciclo do Cedro - MIP - Monumento de Interesse Público / ZEP, Portaria n.º 388/2013, DR, 2.ª série, n.º 115 de 18 junho 2013, diploma que delimita igualmente a respetiva ZEP.

Verifica-se que o Projeto de Execução, nomeadamente a nova Ponte sobre o Rio Douro, afetará a área em Vias de Classificação correspondente à Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, mais concretamente a área sudeste da Quinta da Póvoa, para além da respetiva ZGP.

Serão igualmente afetadas um conjunto de casas do Bairro Ferroviário que se encontram abrangidas pela ZEP da Edifício da Escola Primária do Cedro.

Quanto ao mencionado Anexo 20, correspondente à Planta de Condicionantes P-AS-LH-0000-AM-DS-PAB-000127-00, apesar de na legenda da mesma constarem os bens imóveis classificados ou em vias de classificação e as respetivas zonas de proteção, na carta não consta essa representação, que igualmente deverá ser atualizada ao presente.

**Conclusão:** Considera-se que este Elemento não foi cumprido. Deverá ser apresentado com a seguinte redação:

14

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) corrigido e atualizado, refletindo as condições impostas no presente documento para a fase prévia à construção, a fase de construção e a fase final de construção. O PAAO deve integrar o Caderno de Encargos da Obra e salvaguardar o cumprimento da Planta de Condicionantes.***

2. *Planta de condicionantes à instalação de estaleiros, acessos, manchas de empréstimo e de depósito, que deve incluir todas as ocorrências patrimoniais. Esta planta deve ser incluída no Caderno de Encargos da Obra, nomeadamente através do PAAO.*

A Planta de Condicionantes, incluída no PAAO, encontra-se no Anexo 3 do Volume 4 - Peças Desenhadas (Desenho nº P-AS-LH-0000-AM-DS-PAB-000127-00). Apesar de na legenda da mesma constarem os bens imóveis classificados ou em vias de classificação e as respetivas zonas de proteção, na carta não consta essa representação, que igualmente deverá ser atualizada ao presente.

**Conclusão:** Considera-se que este Elemento não foi cumprido. Deverá ser apresentado, com a seguinte redação:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Planta de condicionantes, corrigida e atualizada, à instalação de estaleiros, acessos, manchas de empréstimo e de depósito, que deve incluir todas as ocorrências patrimoniais. Esta planta deve ser incluída no Caderno de Encargos da Obra, nomeadamente através do PAAO.***

3. *Cronograma da Obra, que deve compreender o tempo necessário à boa execução das medidas incluídas nesta decisão.*

O RECAPE apresenta a Tabela 6.12 – Programação temporal - Faseamento construtivo da Linha Casa da Música – Santo Ovídio onde indica a duração temporal das diferentes tarefas a empreender para a conclusão desta intervenção. No entanto, tal informação não configura um cronograma da empreitada, nem traduz o desenvolvimento nem a simultaneidade temporal dessas atividades.

**Conclusão:** Considera-se que não foi dado cumprimento a este Elemento. Deverá ser apresentado, com a seguinte redação:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Cronograma da Obra, que deve compreender o tempo necessário à boa execução das medidas incluídas nesta decisão.***

4. *Demonstração de que o desenvolvimento do projeto de execução procurou evitar a afetação direta das ocorrências patrimoniais identificadas. Quando por razões técnicas do projeto, não houver possibilidade de proceder a alterações pontuais de traçado ou de localização dos respetivos componentes, a afetação direta total ou parcial de uma ocorrência patrimonial deve ser plenamente justificada e assumida como inevitável. Deve também garantir-se expressamente a salvaguarda pelo registo arqueológico da totalidade dos vestígios e contextos a afetar diretamente pela obra, independentemente do seu meio.*

O RECAPE refere que o Projeto de Execução teve em conta as ocorrências patrimoniais identificadas e procurou, sempre que possível, evitar a sua afetação direta. A solução do projeto em túnel onde a malha urbana é mais densa traduzem essa preocupação. Teve em conta as ocorrências patrimoniais identificadas em sede de Estudo Prévio e do EIA, mas também de elaboração do presente RECAPE; no entanto, nem sempre é possível evitar afetações diretas, nomeadamente, nos casos seguidamente apontados, conforme se transcreve:

- Afetação sobre a oc. 32 (Faculdade de Arquitetura da universidade do Porto) e respetiva ZEP e a oc. 33 Casa da Quinta da Póvoa e Pavilhão Carlos Ramos/Casa do Gólgota, integrada na ZEP da oc. 32, cuja intrusão visual e paisagística da via ferroviária e da nova ponte representa um impacte negativo, não é facilmente minimizável pelas próprias características do terreno da encosta na margem direita do Porto. A Memória Descritiva e Justificativa do Projeto da Ponte sobre o Rio Douro (Vol.2 – Arquitetura, peça escrita P-PR-LH-3600-IU-MD-EAN-P02001-01, p.16, 25, 27 e 28, justifica a solução do projeto nestas áreas e a opções possíveis face às condicionantes existentes. O impacte apontado, tanto durante a fase de construção como na fase de exploração da infraestrutura ferroviária (via e ponte) incidem apenas na ZEP da oc. 32, conforme Peça Desenhada P-AS-LH-0000-AM-DS-PAB-000126-00.

A minimização desta afetação passa pelo desenvolvimento e implementação de um projeto de intervenção geral de requalificação e arranjo dos espaços envolventes à ponte, a norte e a sul da Via Panorâmica, da autoria do Arquiteto Siza Vieira. A peça desenhada P-PR-LH 3600-ES-DS-EAN-P07003-00, relativa ao Plano de Ocupação afeto aos trabalhos da Ponte assinala a área de intervenção prevista.

- A implantação do traçado ferroviário e da nova ponte sobre as áreas de potencial arqueológico com os números 50A (Pena Vilar), 52C (Bicalho – Boa Viagem), 53D (Rio Douro), 97G (Fábricas do Cavaquinho) mantém o potencial afetação na fase de construção, em consequência da dimensão de cada uma das áreas se sensibilidade arqueológica, como das escavações que terão lugar no decurso da empreitada de construção do Projeto. A Memória Descritiva e Justificativa do Projeto da Ponte sobre o Rio Douro (Vol.2 – Arquitetura, peça escrita P-PR-LH-3600-IU-MD-EAN-P02001-01, p.23 e 24, justifica a solução do projeto nestas áreas.

A afetação é minimizável no quadro de uma estratégia preventiva, com a preconização de realização de sondagens de diagnóstico prévias nestes espaços, dando cumprimento às medidas de minimização da DIA para a fase de construção (MM31 e MM32) e ao Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSP), desenvolvido pela Metro do Porto em colaboração com o Prof. Luís Fontes, para o Caderno de Encargos da Empreitada Geral de Construção, e que figura no Anexo 6.1 do Volume 3 – Anexos Temáticos – Parte 1.

Os impactes sobre as ocorrências 64 e 65 (Jardim Capitão Leitão e Conjunto edificado), considerados diretos, negativo, certo, de magnitude elevada, significância baixa, irreversível, sobre a área de salvaguarda das ocorrências assinaladas em PDM e a demolição de algum edificado na área sul da parcela, decorrente da reformulação e extensão da Rua André de Castro, são assumidos como inevitáveis devido ao facto de haver sobreposição dos limites de implantação das vias com as mesmas. A minimização desta afetação passará pela realização de registo documental exaustivo, dando cumprimento às medidas de minimização da DIA para a fase de construção (MM33) e ao Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSP), desenvolvido pela Metro do Porto em colaboração com o Prof. Luís Fontes, e que integra o Caderno de Encargos para a Empreitada Geral de Construção. Na peça desenhada P-PR-LH-3705-ES-DS-AYQ-153002-01 é assinalado o edifício a demolir e que é parte integrante da Oc. 65.

- O impacte sobre a ocorrência 68 (Estação das Devesas), nomeadamente sobre um armazém ferroviário, é considerado direto, negativo, certo, de magnitude elevada, significância baixa e irreversível, face à demolição desta estrutura, justificada pela área de ocupação temporária e afetação pelas obras

necessárias à materialização dos elementos estruturais e também pela intervenção geral de requalificação e arranjos necessárias.

A minimização desta afetação passará pela realização de registo documental exaustivo, dando cumprimento às medidas de minimização da DIA para a fase de construção (MM34) e ao Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSP). Na peça desenhada P-PR-LH-3708-ES-DS-AYQ-153001-03 é assinalado o edificado a demolir (armazém branco e edifício da PSP) e que é parte integrante da Oc. 68, embora o edifício principal, histórico, da Estação Devesas seja a manter.

- O impacte sobre a ocorrência 95 (Bairro do Cedro, incluído na ZEP da Escola do Cedro), é considerado direto, negativo, certo, de magnitude elevada, significância baixa, irreversível, face à demolição de três edifícios do bairro, justificada pela área de ocupação temporária e afetação pelas obras necessárias à materialização e execução dos trabalhos de construção projetados.

A minimização desta afetação passará pela realização de registo documental exaustivo, dando cumprimento às medidas de minimização da DIA para a fase de construção (MM34) e ao Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSP). Na peça desenhada P-PR-LH-3712-ES-DS-AYQ-153001-01 estão assinalados os edifícios a demolir e que são parte integrante da Oc. 95.

Salienta-se relativamente à Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto que foi, entretanto, publicado no Diário da República n.º 83/2023, Série II de 2023-04-28, página 81 - 81, o Anúncio n.º 85/2023 com o Projeto de decisão relativo à classificação como monumento nacional (MN). Este bem imóvel integra o Conjunto de Obras Arquitetónicas de Álvaro Siza em Portugal que, de acordo com a Comissão Nacional da UNESCO, consta na Lista Indicativa de Portugal ao Património Mundial, pré-requisito indispensável para a candidatura de Bens a Património Mundial.

Convém referir que na documentação disponibilizada para apreciação, nomeadamente quanto à Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, em Vias de Classificação, e as áreas de potencial arqueológico acima mencionadas, não foi identificada a Memória Descritiva e Justificativa do Projeto da Ponte sobre o Rio Douro, peça escrita P\_PR\_LH\_3600\_IU\_MD\_EAN-P02001-01, nem as peças desenhadas P-AS-LH-0000-AM-DS-PAB-000126-00 e P-PR-LH-3600-ES-DS-EAN-P07003-00.

A peça desenhada P-PR-LH-3600-ES-DS-EAN-P07002-00 (Plano de Ocupação, folha 1/2) quando confrontada com a planta do conjunto em Vias de Classificação permite verificar a sobreposição do traçado da via no encontro da ponte e do primeiro pilar no bem imóvel, implicando a demolição do muro da respetiva Quinta da Póvoa/Casa do Gólgota, com afetação da sua unidade matricial, como se pode verificar nas duas imagens seguintes.



Figura 1 - Extrato do desenho P-PR-LH-3600-ES-DS-EAN-P07002-00 sendo assinalado (a verde) a área de interseção com o bem imóvel em Vias de Classificação.



Figura 2 - Extrato do Atlas do Património Classificado e Em Vias de Classificação, sendo assinalado (a vermelho) a área de interseção do projeto com o bem imóvel em Vias de Classificação e a respetiva ZGP.

Dada a afetação identificada, num bem imóvel em Vias de Classificação, e para além do registo arquitetónico (minimização de impactes), a demonstração formal da inevitabilidade desta deverá respeitar o preconizado nos artigos 48.º e 49.º da Lei n.º 107/2001 de 8 de setembro, bem como o procedimento referido no n.º 1, da alínea f) do Artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 115/2012 de 25 de maio.

Para o efeito, em fase prévia ao licenciamento, deverão ser submetidas peças do projeto de execução à administração do património cultural competente, para efeitos de análise e parecer vinculativo. A referida afetação e a definição de medidas de minimização arquitetónica e paisagística deverão ainda ser enquadradas na elaboração do exigido Relatório Prévio, em conformidade como o Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 140/2009 de 15 de junho.

Para a afetação das áreas de potencial arqueológico com os números 50A (Pena Vilar), 52C (Bicalho – Boa Viagem), 53D (Rio Douro), 97G (Fábricas do Cavaquinho) encontra-se prevista a execução de sondagens de diagnóstico prévias nestes espaços, em cumprimento às medidas de minimização da DIA para a fase de construção (MM31 e MM32) e ao Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSP).

Para a afetação das ocorrências 64 e 65 (Jardim Capitão Leitão e Conjunto edificado), a minimização desta afetação, nomeadamente a demolição de um edifício, passará pela realização de registo documental exaustivo, dando cumprimento às medidas de minimização da DIA para a fase de construção (MM33) e ao Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSP).

Quanto ao impacte sobre a ocorrência 68 (Estação das Devesas), nomeadamente sobre um armazém ferroviário, passará igualmente pela realização de registo documental exaustivo, dando cumprimento às medidas de minimização da DIA para a fase de construção (MM34) e ao Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSP).

Quanto ao impacte direto sobre vários imóveis que integram a ocorrência 95, Bairro do Cedro, incluído na ZEP da Escola Primária do Cedro (ver Figura seguinte), não foi identificada a solução de requalificação da área afetada após a obra. Considera-se que, em fase prévia à obra, deverá ser submetido à administração do património cultural competente, para efeitos de análise e emissão de parecer vinculativo, um projeto de recuperação arquitetónica e paisagística das áreas situadas na ZEP afetadas pelas demolições e trabalhos de escavação do túnel. Após a aprovação, este deverá ser remetido à autoridade de AIA, para que conste no respetivo processo.

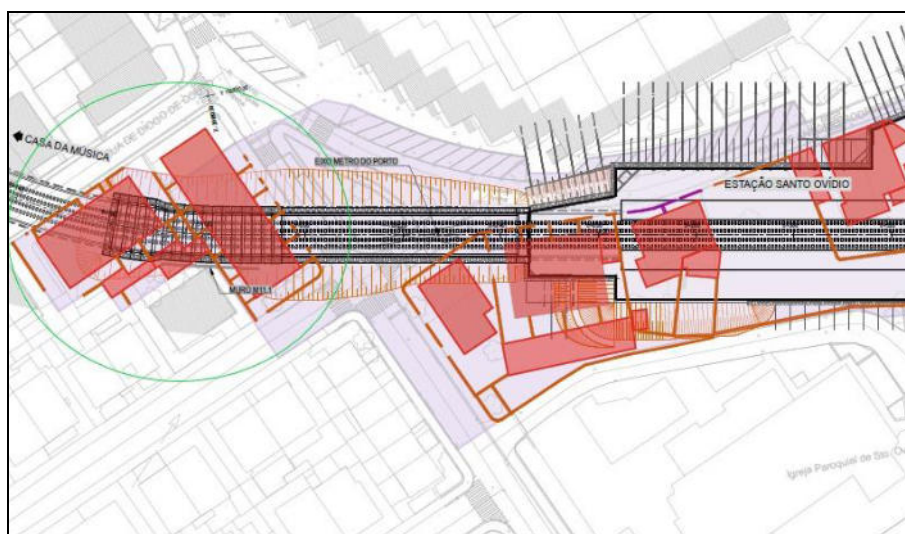


Figura 3 - Extrato do desenho P-PR-LH-3712-ES-DS-AYQ-153001-01 (Plano de Ocupação), sendo assinalado (a verde) a área de interseção com a ZEP do Edifício da Escola Primária do Cedro.

**Conclusão:** Considera-se que este Elemento não foi totalmente cumprido. Assim, devem incluir-se os seguintes Elementos:

**Fase prévia à consignação da obra**

*Para a Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto - Submeter as peças do projeto de execução à administração do património cultural competente, para análise e parecer vinculativo, com conhecimento à Autoridade de AIA. A afetação do imóvel em vias de Classificação e a definição de medidas de minimização arquitetónica e paisagística deverão ser enquadradas na elaboração do exigido Relatório Prévio, em conformidade como o Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 140/2009 de 15 de junho.*

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

*Para a ocorrência 95, Bairro do Cedro, incluído na ZEP da Escola Primária do Cedro - Submeter à administração do património cultural competente, para análise e emissão de parecer vinculativo, um projeto de recuperação arquitetónica e paisagística das áreas situadas na ZEP afetadas pelas demolições e trabalhos de escavação do túnel. Após a aprovação, remeter projeto à autoridade de AIA, para que conste no respetivo processo.*

5. *Plano de Salvaguarda do Património Cultural, que integre as propostas metodológicas para a salvaguarda arqueológica e abranja a monitorização, conservação e restauro dos elementos patrimoniais culturais afetados na fase prévia à obra, na fase de execução da obra e na fase de exploração.*

*Este plano deve prever o dimensionamento da equipa com os meios humanos adequados e atender, entre outras, às seguintes orientações:*

*a. Elaborar planos individuais de salvaguarda para todos os valores patrimoniais para os quais se preveja a ocorrência de impactes. Desses planos devem constar, além da identificação, localização e caracterização do valor em causa, uma discriminação detalhada das medidas de minimização de impactes que já estejam ou vierem a ser definidas, acompanhadas de uma proposta de quantificação e calendarização dessas mesmas medidas, bem como da identificação de todas as entidades – pessoas ou instituições - envolvidas na sua execução.*

*b. Incluir as medidas necessárias à monitorização do estado de conservação, estabilidade estrutural, salvaguarda de fachadas e elementos mais frágeis e suscetíveis a dano causado pela obra de todos os edifícios com valor patrimonial identificados na zona de intervenção do projeto, com particular incidência nos imóveis classificados (individualmente ou fazendo parte integrante de conjuntos). Devem ainda constar conclusões e recomendações a ter em conta na execução das correspondentes obras de inserção urbana.*

*c. Prever que a afetação de áreas sensíveis do ponto de vista arqueológico (conforme os PDM) deve ser precedida de uma prévia avaliação – com metodologia arqueológica - dos solos a afetar.*

*d. Incluir registo gráfico, fotográfico e topográfico, acompanhado de memória descritiva que justifique e fundamente a proposta de intervenções arqueológicas – de sondagens de diagnóstico ou de escavação em área situadas na área de afetação do projeto.*

*e. Prever que as sondagens de diagnóstico tenham em consideração o traçado previsto para a linha e para todas as afetações de superfície (diretas ou indiretas) que a construção possa acarretar.*

*f. Prever a escavação arqueológica em área justificada pelo potencial e/ou os vestígios ou contextos afetados pela obra.*

De acordo com o RECAPE, o Plano de Salvaguarda do Património (Anexo 6.1 do Volume 3 – Anexos Temáticos – Parte 1) tem como objetivo específico garantir, no que diz respeito ao Património Cultural Arquitetónico e Arqueológico, o enquadramento da globalidade das medidas preconizadas na DIA, que constitui o Anexo III do Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas Especiais (ver Anexo 9.8 do Volume 3-Anexos Temáticos-Parte 2, do RECAPE), criando simultaneamente condições para promover a adequada e atempada monitorização da sua eficácia e, se necessário, estabelecer correção dos efeitos negativos sobre os elementos de interesse patrimonial afetados durante a construção e exploração do projeto.

O PSP, integra nos seus Apêndices A, B, C, D e E as propostas metodológicas para execução de trabalhos de monitorização arquitetónica, acompanhamento arqueológico da obra, realização sondagens arqueológicas, de diagnóstico ou em área, registo gráfico e documental de edificado e proteção de ocorrências patrimoniais durante a fase construção, localizadas próximas das frentes de obra ativas e trabalhos arqueológicos em meio aquático.

Refere-se ainda que o Plano de Salvaguarda do Património foi concebido como um documento em aberto, que será atualizado mensalmente.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a este Elemento.

*6. Termos de referência para apresentação em fase final da obra de um Plano de Compensação do Património Cultural que contemple um programa para a criação de um espaço expositivo que permita albergar os principais achados (integrado no Projeto de Execução das Estações ou em espaço específico autónomo), bem como um cronograma para a publicação monográfica dos trabalhos de minimização desenvolvidos. Este plano deve ainda equacionar a valorização e eventual integração dos elementos patrimoniais com valor cultural mais significativo diretamente afetados pelo projeto em articulação com a administração do património cultural competente.*

O RECAPE refere que o Plano de Compensação do Património Cultural deverá ser parte integrante do Plano de Salvaguarda do Património, para que numa fase posterior quando já existir um maior conhecimento do património arqueológico o mesmo possa ser implementado de uma forma mais objetiva e eficaz.

Não obstante da apresentação do Plano numa fase posterior, este deverá seguir os seguintes termos de referência:

- Divulgação dos trabalhos Arqueológicos:
  - Deverá ser efetuado o registo fotográfico dos principais momentos da obra, nomeadamente, das vistas globais dos trabalhos e da área de escavação, aspetos específicos das tarefas da equipa de arqueologia e das principais descobertas;
  - Deverá estar previsto visitas aos locais de trabalho arqueológicos aos interessados, estabelecendo critérios específicos, para a realização das mesmas;
- Produção de conteúdos informativos e divulgação dos principais achados arqueológicos nos canais de comunicação da Metro do Porto (*LinkedIn, Instagram, Twitter, site da Metro do Porto*);
- Deverá ser elaborado um cronograma para a publicação monográfica dos trabalhos de minimização desenvolvidos durante a empreitada;

- Criação de um espaço expositivo que permita albergar os principais achados descobertos durante a execução da empreitada podendo os mesmos serem expostos nas estações de metro ou em local autónomo, dependendo sempre da sua tipologia e tamanho;
- Por fim, este Plano deverá ainda equacionar a possibilidade da valorização e eventual integração dos elementos patrimoniais com valor cultural mais significativo diretamente afetados pelo projeto. A integração dos elementos nas diversas estações e respetiva linha de metro irá depender do seu valor patrimonial e do seu tamanho atendendo, mais uma vez, à limitação do espaço disponível nas estações e na linha para acomodar os possíveis achados;
- O Plano de Compensação do Património Cultural deverá ser implementado em articulação com todas a(s) entidade(s) competente(s) na área do Património e deverá também ter em conta o Plano de Salvaguarda do Património.

**Conclusão:** Deverá ser apresentado, com a seguinte redação:

### **Elemento a apresentar na Fase Final da Obra**

***Plano de Compensação do Património Cultural que contemple um programa para a criação de um espaço expositivo que permita albergar os principais achados (integrado no Projeto de Execução das Estações ou em espaço específico autónomo), bem como um cronograma para a publicação monográfica dos trabalhos de minimização desenvolvidos. Este plano deve ainda equacionar a valorização e eventual integração dos elementos patrimoniais com valor cultural mais significativo diretamente afetados pelo projeto em articulação com a administração do património cultural competente.***

7. *Termos de Referência do Estudo que determine o eventual grau de contaminação por hidrocarbonetos, após a desativação e desocupação do posto de combustível situado na Rua do Ouro, onde se vai executar um dos pilares norte da nova Ponte sobre o Rio Douro.*

Refere o RECAPE que o Estudo de Contaminação dos Solos e Águas Subterrâneas na área do posto de combustível na Rua do Ouro está a cargo da Repsol, concessionária daquele posto de abastecimento, conforme declaração enviada por aquela empresa à Metro do Porto. Com a referida declaração consta adicionalmente o Plano de Amostragem do Estudo Complementar para o Desmantelamento da E.S. Rua do Ouro, Porto (maio de 2023), elaborado pela *Environment, Transport & Planning, Lda* (ETP) para a Repsol Portuguesa, Lda. O Plano foi elaborado de acordo com o guia da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) “Solos Contaminados – Guia Técnico | Plano de Amostragem e Plano de Monitorização do Solo” (2019), tendo como objetivo determinar o estado ambiental do solo e águas subterrâneas da atual estação de serviço da Rua do Ouro no Porto para proceder ao seu desmantelamento. Esta área estará disponível a partir de outubro de 2023 para total ocupação no âmbito da empreitada de construção da linha Rubi.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a este Elemento.

8. *Levantamento detalhado dos sistemas de drenagem de águas pluviais existentes na envolvente próxima das áreas a intervencionar, nomeadamente dos estaleiros, dos poços de ataque e dos poços de emergência e ventilação.*

Refere o RECAPE que, no âmbito do estudo dos desvios dos serviços afetados é apresentado no Anexo 1 do Volume 4 – Peças Desenhadas o cadastro da rede de drenagem de águas pluviais existente nas áreas de intervenção do projeto, e são identificadas as zonas em que a rede terá de ser desviada sendo apresentada a proposta de desvio.

A caracterização das infraestruturas existentes teve como base os cadastros da rede pluvial e de saneamento fornecido pelas entidades gestoras, o levantamento cadastral efetuado pelo Dono da obra bem como a informação recolhida no local. Os sistemas de drenagem de componentes do projeto de execução estão previstos no próprio projeto (Ver Anexo 1, ponto 21 -Drenagem e Bombagem, ponto 20-Rodovia e ponto 18-Ponte do Volume 4 – Peças Desenhadas. Ver também subcapítulo 4.1.12 do Volume 2A – Relatório Base).

A drenagem em áreas de ocupação temporária, como os estaleiros de obra, será proposta pelo Empreiteiro Geral, no contexto da ocupação efetiva de determinada área.

**Conclusão:** Considera-se que este Elemento foi parcialmente cumprido. Deverá ser apresentado, com a seguinte redação:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Levantamento dos sistemas de drenagem relativa às áreas de ocupação temporária.***

9. *Estudo hidráulico que permita o adequado dimensionamento da estrutura preconizada para o entubamento do rio Horto (box culvert de betão armado) na zona da bacia de retenção, aquando da instalação do denominado pátio de construção, minimizando o risco de cheia no local e a jusante.*

O estudo hidráulico de suporte para o dimensionamento da Passagem Hidráulica para o entubamento do rio Horto encontra-se realizado no âmbito do projeto de execução, nomeadamente na Nota Técnica de projeto “Passagem Inferior sob o Pátio de Devesas – Ocupação da Bacia de Retenção do rio Horto”.

Em resultado do dimensionamento, de modo a garantir-se a continuidade do escoamento junto ao pátio de construção, o estudo propõe a implementação de passagem hidráulica provisória, materializada por duas *box culvert* de betão armado com dimensão 2.0 m x 2.0 m.

O estudo apresentado refere que foram estudados os caudais para os períodos de retorno de 3, 5 e 10 anos, considerando que são valores baixos mas que se adequam ao facto de se tratar de uma solução provisória que, durante o período de construção, durará cerca de 15 meses. Conclui referindo que para todos os períodos de retorno considerados, o nível de água na bacia de retenção nunca ultrapassa a cota de topo dos seus muros laterais (59,6 m – confirmado no levantamento topográfico e no projeto da bacia de retenção do rio Horto), nem afeta a plataforma do pátio de construção (à cota 60,0 m) e que, no entanto, a bacia de retenção do rio Horto perderá, durante os 15 meses em que o seu volume estará reduzido, a sua função de amortecimento de caudal, uma vez que o caudal de ponta descarregado é da mesma ordem de grandeza do caudal de ponta afluente.

Entende-se que o estudo deveria ser completado com a avaliação da situação para o caudal de cheia de período de retorno de 100 anos, devendo após isso concluir se a solução apresentada para a PH é suficiente para minimizar o risco de cheia no local e a jusante.

**Conclusão:** Considera-se que este elemento não foi cumprido. Deverá ser apresentado, com a seguinte redação:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Complementar o Estudo hidráulico para o dimensionamento da estrutura preconizada para o entubamento do rio Horto (box culvert de betão armado) na zona da bacia de retenção, aquando da instalação do denominado pátio de construção, com a avaliação da situação para o caudal de cheia de período de retorno de 100 anos, devendo após isso validar ou reformular a solução apresentada para a PH para que esta minimize de forma adequada o risco de cheia no local e a jusante.***

10. *Plano de Gestão de Efluentes e Resíduos que contemple medidas que garantam a não contaminação das águas de circulação superficial/águas pluviais.*

Refere o RECAPE que o Plano de Gestão de Efluentes e Resíduos foi apresentado no Plano de Gestão Ambiental de Obra.

Embora seja referido que o PGER se encontra no PGO, tal não se confirma, apenas existindo referência ao Anexo 12 – Plano de Gestão de Resíduos, o qual não foi remetido.

**Conclusão:** Considera-se que este elemento não foi cumprido. Deverá ser apresentado:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Plano de Gestão de Efluentes e Resíduos que contemple medidas que garantam a não contaminação das águas de circulação superficial/águas pluviais.***

11. *Listagem das captações subterrâneas, confirmando a existência efetiva das já identificadas (com base na informação disponibilizada pela ARH-Norte/APA) e acrescentando, se for caso disso, as captações*

*entretanto identificadas no terreno. Deve ser indicado o local dos piezómetros a instalar nas frentes de obra, nomeadamente nos locais de escavação em túnel.*

Refere o RECAPE, que foi efetuado trabalho de campo com o propósito de localizar e validar a rede de 21 pontos de água propostos para o programa de monitorização aí estabelecido. Em paralelo, houve também o intuito de expandir/densificar esta mesma rede, com o recurso a indagações locais, em habitações privadas e entidades detentoras de espaços, cuja manutenção e funcionamento necessitassem de grandes volumes de água, como: jardins, piscinas, hortas, lagos e chafarizes.

Daquela rede de 21 pontos de água vieram a ser confirmados 14. Com efeito, sete desses pontos de água foram retirados da lista por já não existirem, por já estarem desativados há bastante tempo ou por não terem sido identificados nos sítios onde estavam sinalizados.

A não confirmação de sete captações da lista previamente apresentada (um terço do total), traduziu-se numa perda de pontos de água passíveis de monitorização. Esta perda veio a ser colmatada (e superada) com o acréscimo de 19 novos pontos de água, totalizando agora 33.

A identificação de novos pontos de água, para além de colmatar a perda determinada pela supressão dos sete pontos de água não confirmados, possibilita uma maior representatividade espacial dos futuros locais alvo de monitorização de parâmetros campo.

**Conclusão:** Considera-se que foi demonstrado o cumprimento deste Elemento.

*12. Estudo das previsões de ruído nas zonas em que se prevê maior probabilidade de afetação dos recetores sensíveis, para a fase de construção e para a fase de exploração. Devem ser revistas as soluções de minimização propostas, em função dos resultados obtidos, bem como propostas novas medidas de redução, em função desses resultados. Estas medidas podem passar por:*

- a. Equacionar a implementação em trincheiras e poços, e outras situações similares, em que exista uma superfície refletora relevante, de sistemas com absorção sonora elevada, para minimizar a energia sonora refletida. Especial atenção deve ser dada à modelação acústica nestes casos, em termos do tipo de objetos e número máximo de reflexões consideradas no modelo.*
- b. Equacionar a cobertura (barreira acústica horizontal) de trincheiras ou situações similares, nos casos em que tal contribua para o cumprimento dos limites de ruído estabelecidos nos recetores.*
- c. Equacionar nos equipamentos fixos, ou móveis em posição estática, cuja emissão de ruído é relevante e perturbadora da população, a sua cobertura [total (lados e por cima) ou parcial (tipicamente só lados, não por cima)] com Barreiras Acústicas verticais (mais usual) e/ou horizontais (por cima; menos usual, mas possível), ou na forma de “canópias” (mais usual para equipamentos totalmente fixos). No caso dos equipamentos móveis em posição estática, em que a transição de posição estática para posição móvel seja recorrente, há vantagens em que a barreira acústica possua rodados, ou forma facilitada de ser colocada e retirada da posição junto ao equipamento durante a sua quietude.*
- d. No caso de impossibilidade de implementação de medidas eficazes, indicar quais os casos e períodos, devidamente justificados e reduzidos ao mínimo possível, onde será necessário estabelecer medidas compensatórias, designadamente a deslocação de pessoas afetadas para outro local – por exemplo Hotel, no caso das habitações. Definir medições de controlo da eficácia das medidas implementadas e/ou de obtenção de resultados com vista à otimização e/ou retificação das medidas definidas, com vista ao cumprimento específico dos limites estabelecidos e com vista à obtenção de informação relevante para uma definição mais rigorosa e eficaz de medidas para outros casos.*

O RECAPE apresenta a revisão dos impactes na componente acústica do ambiente, decorrentes da futura implantação do projeto, tanto para a fase de construção como para a fase de exploração.

As medidas de minimização do EIA foram revistas, confirmadas e mantidas no RECAPE, para as fases prévia à construção, construção e exploração.

Assim, relativamente à fase de construção e com base no RECAPE, o estudo considerou, face às distâncias das frentes de obra aos recetores sensíveis, a eventual necessidade de virem a ser definidas medidas nos locais abaixo mencionados, a aferir e controlar através de monitorização.

### Locais a verificar/controlar a necessidade de medidas

- Junto à construção dos Poços de Emergência e Ventilação: P1-EV, P2-E, P3-E, P4-EV, P5-EV.
- Junto à construção das Estações: Campo Alegre, Arrábida, Devesas, Soares dos Reis, Santo Ovídio.
- Junto às frentes de obra e estaleiros associados à construção de vias rodoviárias mais próximas de recetores.

Na generalidade mantêm-se as medidas de minimização identificadas na fase anterior ao RECAPE, designadamente.

### Fase prévia à construção:

- Reunir com eventuais Associações de Moradores, Direções de Escolas, Hospitais e Similares, e outros Recetores especialmente sensíveis ao ruído da atividade construtiva e/ou com os Responsáveis dos edifícios onde o Plano de Monitorização prevê instalação de sistema de monitorização contínua.
- Com base na informação mais detalhada do cronograma de obra e com incidência nos primeiros 6 meses de obra (para maior foco e pormenorização, e menor probabilidade de alterações do cronograma que obriguem a revisão):
  - Estudar com o maior rigor possível as previsões de ruído.
  - Efetuar uma definição rigorosa de medidas de redução de ruído.
  - Em última análise equacionar Medida Compensatória (MC.AS.01) de deslocação das pessoas afetadas para outro local – por exemplo Hotel, no caso das habitações.
  - Definir medições de controlo da eficácia das medidas implementadas e/ou de obtenção de resultados com vista à otimização e/ou retificação das medidas definidas.
- Enviar a informação relevante para a Câmara Municipal para a obtenção da Licença Especial de Ruído.

### Fase de construção:

- Rever/renovar a cada 6 meses, e sempre que alterações do cronograma, resultados de controlo, ou outra informação o justifiquem:
  - Reuniões com as Associações de Moradores e outras reuniões.
  - O estudo mais detalhado das previsões de ruído e definição de medidas. Outras medidas propostas no EIA e refletidas na DIA para a fase de obra/construção, devem ser geridas em função dos resultados obtidos na monitorização e de eventuais reclamações.

No que respeita à fase de exploração, segundo os pressupostos e pormenorização do modelo de simulação acústica referido no RECAPE, verificou-se o seguinte:

- O valor mínimo obtido de LAeq/1s foi cerca de 53 dB(A), devido a um aparente “ruído de fundo” constante da cidade (tráfego muito distante, mas relativamente perceptível como ruído de tráfego rodoviário, mas partitamente contínuo, dada a distância e multiplicidade de fontes rodoviárias distantes da cidade) que faz com que muito provavelmente exista um efetivo incumprimento dos limites de Zona Sensível neste local.
- Para além do ruído de fundo referido existem valores pontuais mais elevados, associados ao seguinte tipo de eventos e que, de acordo com a perceção do técnico justificam um valor médio global, no período diurno, na situação atual, acima de 55 dB(A):
  - Movimentação de embarcações no Rio Douro.
  - Tráfego rodoviários esporádico local de passagem e de estacionamento, incluindo ruído característico de estacionamento (portas a bater, conversação humana, etc.) em parques próximos.

- Porque a Casa Cor-de-Rosa possui sobretudo uso administrativo (não possui salas de aula) e apenas possui utilização no período diurno, e porque os limites de Zona Sensível já se encontram em incumprimento na Situação Atual, afigura-se adequado considerar como limites a aplicar os limites de Ruído Particular, de tráfego Ferroviário, estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde, ou seja:  $L_{den} \leq 54 \text{ dB(A)}$ ;  $L_n \leq 44 \text{ dB(A)}$ . Iguais limites se consideram aplicáveis aos restantes Recetores, em Zona Sensível.

Relativamente às zonas de estação à superfície previstas (Estação da Arrábida, Estação Candal, Estação Rotunda e Estação St.º Ovídio existente), de acordo com o RECAPE, os resultados obtidos demonstram ser segura a utilização, na zona das estações, de uma emissão sonora associada a uma circulação de 50 km/h, com a utilização do método SRM II com tipo de comboio C07 (*Urban subways*) e tipo de via: “Concrete sleepers in gravel” + “joinless rails” + 2 dB.

O RECAPE refere ainda que apenas foi necessário alterar as velocidades na zona das seguintes estações: Estação Arrábida (km 2+116 a km 2+186; alteração de 40 km/h para 50 km/h) e Estação St.º Ovídio existente (alteração de 15 km/h para 50 km/h).

Para o poço de compensação de ar, a chegar a St.º Ovídio, foram mantidos os pressupostos do EIA, mas localizou-se essa abertura de forma mais rigorosa, de acordo com o projeto de execução. De acordo com os resultados obtidos, o proponente conclui:

- Zona Sensível da Faculdade de Letras e da Faculdade de Arquitetura (R01 a R04):
  - A pormenorização do emboquilhamento e muros ala, com 5.ª ordem de reflexão fez subir os níveis sonoros em R01 e R02, e a correção da emissão sonora do tipo de via previsto, de acordo com medições *in situ* em via semelhante, e um ligeiro afastamento do traçado (alteração do projeto de execução) fez descer os níveis sonoros em R03 a R05, cumprindo em todos os casos o limite de Ruído Particular estabelecido, face à existência de incumprimento dos limites de Zona Sensível na Situação Atual.
  - Limites da Organização Mundial de Saúde para Tráfego Ferroviário:  $L_{den} \leq 54 \text{ dB(A)}$ ;  $L_n \leq 44 \text{ dB(A)}$ .
  - Considera assim o proponente desnecessária qualquer medida específica apenas monitorização direcionada.
- Zona da intervenção rodoviária:
  - Foi feito trabalho de campo complementar no sentido de identificar quais os recetores que correspondem efetivamente a recetores sensíveis tendo-se verificado que os recetores abaixo referidos não se enquadram na classificação de Recetor Sensível:
    - R28 (devoluto), R32 (comércio e serviços), R34 (comércio e serviços), R39 (comércio e serviços), R63 (Ginásio *Holmes Place*), R66 (Edifício de escritórios *Tower Plaza*) e R67 (Edifício de escritórios *Tower Plaza*).
  - Verificou-se também a existência de recetores que estão para além a área de intervenção, pelo que foram desconsiderados no Projeto de Execução: R35 e R47.
  - Verificou-se também a necessidade de ajuste dos Recetores R29 e R74, o que conduziu a novos valores em cumprimento.
  - Os valores previstos no RECAPE são praticamente semelhantes aos previstos no EIA, havendo assim necessidade de definição de medidas específicas bem como de monitorização: R26, R27, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R50, R54, R62, R64 e R65.
- Zona do Poço de Compensação de Ar:
  - Apesar das alterações de pormenorização do Projeto de Execução, os valores previstos em R75 e R76 são semelhantes ao EIA, não sendo necessária medida específica, mas apenas monitorização.

Face à reavaliação dos impactes na fase de desenvolvimento do projeto de execução, as medidas de minimização apresentadas anteriormente (EIA) foram revistas e pontualmente ajustadas (em função da nova modelação do ambiente sonoro realizada em fase de RECAPE).

Na fase de RECAPE foi efetuada a pormenorização da Medida de Minimização do Ambiente Sonoro - MM.AS.12 do EIA, passando, conforme proposto no REACAPE, a ter a seguinte redação:

*Verificou-se a necessidade de implementação de Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso para proteção dos seguintes Recetores: R26 e R27, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R50, R54, R62, R64 e R65.*

**Conclusão:** Considera-se que foi demonstrado o cumprimento deste Elemento. Devem ser incluídas na DCAPE as seguintes Medidas de Minimização:

### Fase prévia à construção

- *Reunir com eventuais Associações de Moradores, Administrações de Condomínio, Moradores, Direções de Escolas, Hospitais e Similares, e outros Recetores sensíveis ao ruído da atividade construtiva e com os Responsáveis dos edifícios onde o Plano de Monitorização prevê instalação de sistema de monitorização contínua.*
- *Apresentar um estudo de avaliação dos impactes no ambiente sonoro, associados à fase de construção, tendo em consideração o efetivo cronograma de obra e as atividades associadas; Decorrente do estudo anterior, apresentar as medidas de redução de ruído a aplicar na fase de construção, considerando a presença de recetores sensíveis não apenas ao nível do RC, mas também os que existem em altura, para os quais devem ser devidamente ajustadas o tipo de medidas de minimização a implementar.*
- *Propor como Medida Compensatória a deslocação das pessoas afetadas para outro local – por exemplo Hotel, no caso das habitações em que não sejam eficazes as medidas de minimização propostas.*
- *Definir detalhadamente o Plano de Monitorização a implementar durante toda a fase de construção, de modo a aferir a eficácia das medidas implementadas e/ou de obtenção de resultados com vista à otimização e/ou retificação das medidas definidas ou implementadas.*

### Fase de construção

- *Implementar o Plano de Monitorização de Ambiente Sonoro.*
- *Implementar as medidas de minimização definidas no Estudo Acústico solicitado. Sempre que as medidas de minimização adotadas se revelarem insuficientes e/ou não cumprirem as disposições legais aplicáveis a esta fase (resultados das ações de monitorização e existência de reclamações) deverão ser implementadas medidas adicionais e disponibilizadas aos recetores sensíveis reclamantes e/ou afetados as Medidas de Compensação propostas anteriormente (reajuntamento temporário da população).*
- *Implementar o Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso, de forma a garantir o cumprimento das disposições legais aplicáveis (Valor Limite de Exposição), para proteção dos seguintes Recetores: R26 e R27, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R50, R54, R62, R64 e R65.*
- *Sempre que haja alterações do cronograma, resultados de controlo, resultado de reclamações ou outra informação o justifiquem:*
  - a. *Realizar reuniões com as entidades acima mencionadas (Associações de Moradores, Administrações de Condomínio, Moradores, Direções de Escolas, Hospitais e Similares, e outros Recetores).*
  - b. *Realizar novo estudo detalhado das previsões de ruído e correção das medidas de minimização implementadas. Outras medidas devem ser geridas em função dos resultados obtidos na monitorização e de eventuais reclamações.*

13. *Levantamento detalhado do edificado sobrejacente e na envolvente do traçado (até 75 m do limite da zona de intervenção da futura linha), no que respeita às vibrações (nos domínios do dano patrimonial e da incomodidade às vibrações), atendendo ao tipo de ocupação e utilização, ao tipo de estrutura e à presença de caves. Deste levantamento devem resultar peças escritas e desenhadas elucidativas dessa ocupação e da*

*correspondente sensibilidade às vibrações. Os elementos gráficos também devem ser entregues em formato Shapefile no sistema de coordenadas oficial de Portugal Continental PT-TM06-ETRS89.*

O proponente refere que foi realizado o “Levantamento pormenorizado do edificado numa faixa de 50m para cada lado do eixo do traçado – (...), em complemento de um levantamento prévio do edificado, mais vasto e abrangente, (...) na envolvente do traçado e que suportou o desenvolvimento do Estudo Prévio e do EIA. O conjunto destes dois levantamentos é apresentado no Anexo 9.4 do Volume 3 – Anexos Temáticos – Parte 2.”

Analisando os elementos facultados, nota-se que existem dois anexos com a identificação 9.4, embora com designações distintas: Anexo 9.4 Levantamento edificado e Anexo 9.4 Fichas Levantamento Patrimonial. Presume-se que sejam complementares. No entanto, em nenhuma destas componentes do anexo 9.4 consta a interpretação (escrita e gráfica) no que respeita à sensibilidade às vibrações. Também não foram entregues elementos gráficos em SHP.

**Conclusão:** Considera-se que este elemento não foi cumprido. Deverá ser apresentado:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Levantamento detalhado do edificado sobrejacente e na envolvente do traçado (até 75 m do limite da zona de intervenção da futura linha), no que respeita às vibrações (nos domínios do dano patrimonial e da incomodidade às vibrações), atendendo ao tipo de ocupação e utilização, ao tipo de estrutura e à presença de caves. Deste levantamento devem resultar peças escritas e desenhadas elucidativas dessa ocupação e da correspondente sensibilidade às vibrações. Os elementos gráficos também devem ser entregues em formato Shapefile no sistema de coordenadas oficial de Portugal Continental PT-TM06-ETRS89.***

14. *Resultados das novas sondagens, caso se afigure necessário complementar a campanha dedicada de prospeção geológica/geotécnica recentemente efetuada, de modo a melhorar o conhecimento da zona de interesse do projeto, não só para uma adequada seleção de métodos de escavação, como para melhorar a qualidade das estimativas de propagação de vibrações entre as ações com componente vibrátil e os recetores sensíveis no edificado.*

Não há qualquer referência a este elemento no ponto 6.4 do volume 2B. No ponto 6.6 do volume 2B mencionam a realização de “campanhas complementares necessárias à realização do projeto, e esteja ainda previsto que durante a fase de obra se venha a realizar um conjunto de sondagens complementares, os resultados destes não estiveram disponíveis a tempo da elaboração dos estudos de ruído e de propagação das vibrações, sendo de evidenciar que a informação geotécnica da fase do Estudo Prévio e do EIA foi pela Metro do Porto considerada válida para efeito daqueles estudos”.

**Conclusão:** Considera-se que este elemento foi cumprido.

15. *Estudo específico de vibrações, com o detalhe adequado à fase de projeto de execução, que inclua no mínimo:*

- a. *Identificação dos elementos regulamentares ou de normalização considerados que, no mínimo devem incluir os identificados no Parecer da CA, nomeadamente, em relação ao dano patrimonial, à sensação de incomodidade às vibrações e ao ruído re-radiado – tanto para a fase de construção como de exploração.*
- b. *Caracterização da situação atual nos recetores sensíveis identificados no levantamento, independentemente do estado vibratório atual, que deve ser mais extensivo e representativo da diversidade de situações em presença, tanto em termos territoriais como temporais, devendo ser apresentado um relatório de medições que inclua toda a informação necessária para reporte e eventual replicação da mesma;*
- c. *Estimativas do nível de vibração no recetor e do ruído re-radiado no recetor, tanto para a fase de construção como de exploração, em todos os edifícios e correspondentes pisos. Iguamente devem ser indicadas as atividades geradoras de vibração, os parâmetros de dimensionamento, os modelos utilizados e a forma de validação dos mesmos, os pressupostos assumidos na modelação e não devem ser negligenciados eventuais efeitos de amplificação advindos de fenómenos de ressonância das lajes dos edifícios. As estimativas da fase de construção devem ser representativas dos meios que efetivamente serão utilizados na mesma e do planeamento da obra;*

- d. *Na eventualidade de serem utilizados explosivos, apresentar um estudo detalhado que inclua:*
- i. *um estudo específico de avaliação da propagação das ondas vibráteis associadas à utilização de explosivos, em todas as localizações em que tal esteja previsto, e sempre dependente das características geológicas e geotécnicas do território atravessado;*
  - ii. *o levantamento integral de todos os edifícios e estruturas que possam ser afetados, com a identificação do tipo de estrutura e do número de pisos abaixo e acima do solo e a identificação do tipo de ocupação;*
  - iii. *um estudo do dimensionamento das cargas máximas instantâneas de explosivo admissíveis, considerando os resultados dos estudos de propagação, os limites indicados na NP2074:2015, para o dano patrimonial e os estabelecidos na BS 6472-2:2008 quanto à incomodidade às vibrações induzidas pela detonação de explosivos;*
  - iv. *um programa de monitorização específico e contínuo que permita acompanhar a execução destas ações de construção e a evolução da frente de obra, devidamente e continuamente apoiado por uma entidade de reconhecida competência. Este plano deve ser detalhado, em termos de concretização e implementação do sistema e da interligação com as entidades que recolhem, analisam e reportam os dados da mesma, determinando o curso da utilização dos explosivos (entidades e procedimentos).*
- e. *Definição de medidas de minimização a adotar durante a fase de construção uma vez que, conforme já mencionado, será interrompida a progressão da obra sempre que se ultrapasse  $v_{ef} > 1.10$  mm/s, em qualquer período do dia, e interrompida no período do entardecer e noturno sempre que  $v_{ef} > 0.28$  mm/s. Igualmente deve estar prevista a deslocação da população e das atividades mais sensíveis a vibrações para novos edifícios não sujeitos a tais estímulos, devidamente comprovada por acordo celebrado entre as partes;*
- f. *Dimensionamento específico das medidas de minimização de vibrações a adotar para a fase de exploração, com indicação da eficácia esperada, das estimativas do nível de vibração e do ruído re-radiado (por edifício e piso), com e sem a adoção dessas medidas e das características técnicas específicas dos materiais a utilizar (independentemente de já constarem do projeto de execução e serem de implementação obrigatória, ou de constarem como possibilidade, no caso de serem necessárias medidas adicionais).*

Refere o RECAPE no ponto 6.4 do volume 2B, que foi realizado o “Estudo de Propagação das Vibrações no Edificado (...) apresentado na íntegra no Anexo 5.1 do Volume 3 – Anexos Temáticos – Parte 1, com uma súmula no capítulo 6.6.1.15”.

No ponto 6.5 do Volume 2B, o proponente apresenta uma “análise e reavaliação de impactes resultantes de alterações ao ‘estudo prévio’ em fase de ‘projeto de Execução”. No âmbito dessa análise refere que, para o fator ambiental Vibrações “Mantém-se, para a fase de construção, o mesmo que foi estabelecido no EIA, ou seja, considera-se provável a seguinte ocorrência de impactes:

*Atividades cingidas ao período diurno:*

- Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Incertos, de Magnitude Nula a Reduzida, e Pouco Significativos: Recetores mais afastados.
- Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Incertos, de Magnitude Média a Elevada, e Pouco Significativos: Recetores mais próximos.

*Atividades estendidas ao período do entardecer e/ou noturno:*

- Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Incertos, de Magnitude Nula a Média, e Pouco Significativos: Recetores mais afastados.
- Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Incertos, de Magnitude Elevada e Significativos:
  - *Recetores mais próximos. Necessidade de gestão e controlo (monitorização) e estudos detalhados de definição de medidas, com periodicidade de 6 meses, e adequada*

*implementação de medidas de minimização e/ou compensatórias capazes de cumprir os limites acústicos legais e de boa prática e o Impacte passar a Pouco Significativo.”*

No que respeita à fase de exploração, o proponente refere que:

*“mantêm-se alguns impactes, mas alteram-se outros, devido a alterações do Projeto de Execução e/ou devido a pormenorizações de previsão, conforme explicitado em seguida:*

*Manutenção:*

- *Ponte: Impactes Negativos, Diretos, Permanentes, Incertos, de Magnitude Nula a Reduzida e Pouco Significativos.*
- *Superfície: Impactes Negativos, Diretos, Permanentes, Incertos, de Magnitude Nula a Reduzida e Pouco Significativos.*
- *Túnel: Impactes Negativos, Diretos, Permanentes, Incertos, de Magnitude Nula a Reduzida e Pouco Significativos:*
  - *B+A01, B+A02, B+A03, B+A07, B+A08, B+A10.*
  - *B01, B02, B03, B04.*
  - *A01, A02, A03, A04, A05.*

*Alteração:*

- *Túnel: Impactes Negativos, Diretos, Permanentes, Incertos, de Magnitude Média a Elevada e Significativos:*
  - *B+A04 (Habitação, 41° 9'7.90"N 8°37'59.86"W) e B+A05 (“FABAMAQ”, 41° 9'8.19"N 8°37'58.87"W): cerca do Pk 0+925.*
  - *B+A06 (Habitação, 41° 7'43.52"N 8°37'11.35"W): cerca do Pk 4+320.*
  - *B+A09 (Escola Secundária António Sérgio): cerca do Pk 5+250.*

*De acordo com as previsões do “quadro 7” do estudo específico de vibrações do IC/FEUP, prevê-se cumprimento dos limites estabelecidos em todos os casos. Altera-se assim a previsão de Impactes para Pouco Significativos, a aferir com monitorização.”*

Nota-se que no âmbito do fator ambiental Socioeconomia se refere como “redução significativa na avaliação do impacte negativo” deste projeto, a eliminação de algumas demolições, ou seja, vão ser mantidos ao longo do canal ferroviário recetores sensíveis em posições manifestamente desfavoráveis (zona da rotunda do Candal, para as quais não foi efetuada avaliação de impactes para outros fatores ambientais de interesse.

Já no ponto 6.6 do volume 2B, o proponente indica que “O presente capítulo visa dar resposta a alguns destes pontos da DIA, se acordo com o quadro legal e de boa prática, nacional e internacional, considerado mais adequado” (sublinhado nosso). De facto, em relação à alínea a) não foram contempladas todas as orientações da DIA e do parecer da CA, principalmente no que respeita ao Critério LNEC relativo ao ruído re-radiado (limite máximo de 22 dB(A)); quanto à alínea b) não foi executado qualquer trabalho adicional nem apresentada justificação para a sua ausência; a respeito da alínea c), o estudo detalhado solicitado não foi facultado, nem para a globalidade do traçado, nem para as duas fases associadas a este projeto (construção e operação). No caso da fase de exploração foram avaliadas 4 situações, ou seja, 1 edifício em cada uma das 4 secções avaliadas; já no que toca à alínea d) não foi dado cumprimento ao disposto na DIA uma vez que não foi apresentado qualquer estudo detalhado relativo à utilização de explosivos, nem justificada a sua ausência; sobre a alínea e) refere-se que da avaliação simplificada empreendida e apenas para as secções em túnel, são indicadas as extensões de traçado em que seria necessária a implementação de medidas de minimização que poderão incluir o realojamento da população; e, por último, o cumprimento da alínea f) também não ficou assegurado uma vez que o estudo submetido a apreciação não inclui de forma explícita os elementos solicitados relativamente às características dos materiais e soluções a adotar, assim como não inclui a respetiva eficácia ao nível do recetor.

Em relação à fase de construção, o proponente assume alguns pressupostos - não demonstrados no âmbito do presente procedimento de avaliação, uma vez que não foi submetida para apreciação qualquer fonte de informação que a suporte. Assim, alega que:

*“De acordo com os resultados obtidos em outras obras do metropolitano, ainda que variável, considera-se como adequado estabelecer as seguintes distâncias indicativas de ocorrência de vibração e ruído re-radiado devido a as obras no subsolo, a ser aferido/controlado com monitorização:*

- *Distância frente de obra: Recetor ‘a distância’ menor do que 25m: Ruído estrutural > 37 dB(A).*
- *Distância frente de obra: Recetor ‘a distância’ menor do que 10m: valor máximo da velocidade eficaz de vibração de segundo a segundo > 0.11 mm/s.*

Constata-se que os Critérios agora adotados em nada se assemelham ao mencionado no parecer da CA e nem aos inicialmente estabelecidos, pelo próprio proponente, no EIA anteriormente apresentado para este projeto. De facto, na anterior etapa de avaliação, o proponente referia que seriam de esperar impactes associados às vibrações com propagação via estrutural e consequente emissão de ruído re-radiado, para distâncias menores ou iguais a 50 metros da frente de escavação, e a possibilidade de uma elevada afetação acústica para distâncias menores ou iguais a 20 metros (ver parecer da CA e anterior edição do EIA). No entanto, na presente fase e sem informação adicional reduz para metade a área de influência das atividades construtivas, minimizando – em muito, a potencial afetação dos recetores sensíveis que se localizam na proximidade das frentes de obra. Uma situação agravada, ainda mais, pela existência de alguns novos recetores sensíveis que resultaram de ajustes ao projeto para evitar a demolição de habitações.

Nota-se que não foi efetuada uma avaliação detalhada da fase de construção, em função dos métodos construtivos previstos, dos percursos a utilizar, dos horários de construção pretendidos e da influência da coexistência temporal de trabalhos simultâneos nas empreitadas associadas a este projeto, para os recetores sensíveis que se localizam na área de influência dessas atividades de construção. Igualmente se salienta que apenas foram avaliados, para efeitos de vibrações, os troços em túnel, sendo omissos eventuais impactes decorrentes das ações de construção na zona da nova ponte e de toda a extensão do projeto em que este se irá desenvolver a céu aberto (incluindo zonas de trincheira), com reformulação de toda a rede viária envolvente e afetada, independentemente do tipo de tarefas a realizar e da presença de recetores sensíveis.

Atendendo a esta avaliação extremamente sumária - que não assegura o propósito do elemento 15 -, o proponente alega que:

*Em função da reavaliação, as medidas que são propostas no EIA são confirmadas, relevando-se as mais importantes. Foi proposta uma medida adicional. Ver capítulos 6.7.1.2 e 6.7.2.3 para as fases prévia à obra/construção e de obra/construção.*

Por outro lado, e apenas nas localizações para as quais efetuou essa avaliação sumária da fase de construção – indicadas na Tabela abaixo, o proponente conclui que.

*Pelo menos quando a escavação ocorrer nesses intervalos de km, (...), deverá ocorrer monitorização contínua da vibração e do ruído estrutural (re-radiado) no interior dos edifícios que se encontram às distâncias referidas e deverá equacionar-se implementação de medida compensatória de deslocação de pessoas para outro local, em função dos resultados e sensibilidade das pessoas em causa.*

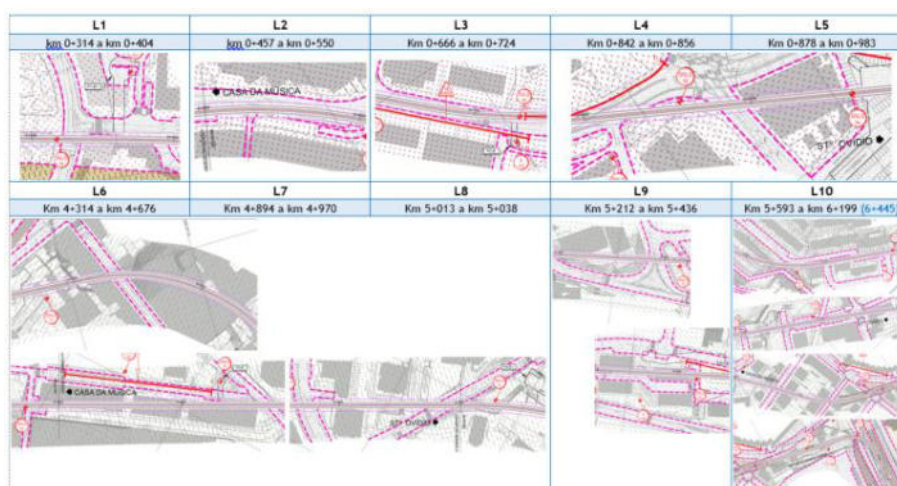


Figura 4 - Síntese dos locais em que o proponente identifica a necessidade de monitorização contínua da vibração e do ruído estrutural (re-radiado) no interior dos edifícios e de implementação de medida compensatória de deslocação de pessoas para outro local, em função dos resultados e sensibilidade das pessoas em causa.

Não se pode deixar de salientar, ainda a respeito da fase de construção, que apesar de estar prevista a utilização de explosivos, de acordo com os resultados do estudo geológico-geotécnico, onde se pode ler:

*Os trechos em túnel onde será mobilizado o maciço rochoso pouco alterado, encontra-se circunscrito à parte inicial do traçado no maciço rochoso granítico (trecho entre o km 0+345 e o km 1+180) e a trechos localizados no maciço rochoso migmatítico, entre os km 4+280/4+530, 4+580/4+815, 4+920/5+110 e km 5+720/5+820. Tendo em conta que estes troços em túnel se inscrevem em meio urbano com edificações sensíveis e com cobertura reduzida, a utilização de explosivos estará à partida muito condicionada. O desmonte deverá, assim, ser realizado, maioritariamente, com meios de desmonte pontual, designadamente, o martelo demolidor e as máquinas do tipo “fresa”. A serem utilizados explosivos (decisão do Dono de Obra), deverá recorrer-se a técnicas de “smooth blasting”.*

O proponente optou por não apresentar qualquer estudo que suporte essa utilização e que defina as condições em que esses explosivos poderão ser utilizados.

Assim sendo, fica vedada a utilização de explosivos até que o estudo solicitado no elemento 15 da DIA seja apresentado pelo proponente. Na eventualidade de virem a ser adotados explosivos no processo construtivo, fica impedida a sua utilização fora do período diurno e aos dias úteis.

Quanto à fase de exploração, foi facultado um estudo com algum grau de detalhe para 4 posições nas 4 secções analisadas (Secção 1 – Campo Alegre (PK 0+925); Secção 2 – Devesas (PK 4+320); Secção 3 – Soares dos Reis (PK 5+350) e Secção 4 – Santo Ovídio (PK 6+190)). Ou seja, a avaliação efetuada não se debruçou sobre a totalidade do futuro traçado desta linha de metro, mas meramente por algumas secções em túnel, em relação às quais apenas selecionou um reduzido número de pontos que o proponente considerou representativo das situações mais severas.

Os limites adotados para a fase de exploração inspiraram-se nos Critérios LNEC – que têm sido amplamente utilizados em todas as linhas de metro atualmente em fase de construção ou de projeto. No entanto, em relação ao ruído re-radiado, voltam a procurar questionar a aplicação do Critério LNEC, alegando que é excessivamente restritivo, quando esse critério tem sido de aplicação generalizada a nível nacional e teve como motivação a ocorrência de sucessivas reclamações que se revelaram procedentes e conduziram à necessidade de implementação de medidas de minimização na fonte. Nesse sentido, não se afigura razoável a sua flexibilização, sob pena de se poder estar a causar potenciais situações de conflito futuro, eventualmente minimizáveis na atual fase de projeto e de muito difícil resolução se detetada apenas durante a fase de exploração.

Nota-se, ainda, que de acordo com a informação facultada, o estudo detalhado apenas versou “secções do traçado com desenvolvimento em túnel, embora com diferentes secções, e com uma plataforma do Tipo B (“via

betonada com carril vignole 50E6 sobre blocos de betão (tipo LVT Sonnevile) com pantufa e placa microcelular e manta anti-vibrátil)”. São indicadas as características técnicas adotadas nas simulações realizadas:

A secção da via é comum às diferentes secções em análise e corresponde a uma via LVT (Figura 8), a qual é composta por blocos de betão isolados (travessas) assentes num elemento resiliente, denominado por pantufa, tendo-se assumido uma rigidez de 25 kN/mm e amortecimento 0,052 kN.s/mm. Foi assumido um espaçamento entre bloco de betão de 0,75 m. Entre o carril (perfil 50E6) e a travessa é possível encontrar um segundo elemento resiliente (palmilha), caracterizado, no presente estudo, por uma rigidez média de 70 kN/mm e amortecimento 15 kN.s/mm.

Em relação à manta anti-vibrátil mencionam:

curvas de atenuação daí resultantes, onde é possível verificar a frequência natural e a frequência de corte associadas a duas soluções de manta, com diferentes níveis de rigidez:  $k_1=1,5 \times 10^8$  N/m<sup>2</sup> (solução mais rígida);  $k_2=0,4 \times 10^8$  N/m<sup>2</sup> (solução mais flexível).

A velocidade de projeto considerada foi de 80 km/h (em todas as situações estimadas e independentemente do diagrama de velocidades previsto para a Linha Rubi (Figura abaixo), foi adotado como veículo tipo o EuroTram e, ao nível do perfil de irregularidades do carril, foram simuladas duas Classes: 6 (via em perfeitas condições) e 4 (via com alguma rugosidade), ficando demonstrado – como expectável, que ocorrerá “um incremento significativo dos níveis de vibração quando consideradas classes de irregularidades inferiores à anteriormente adotada”.

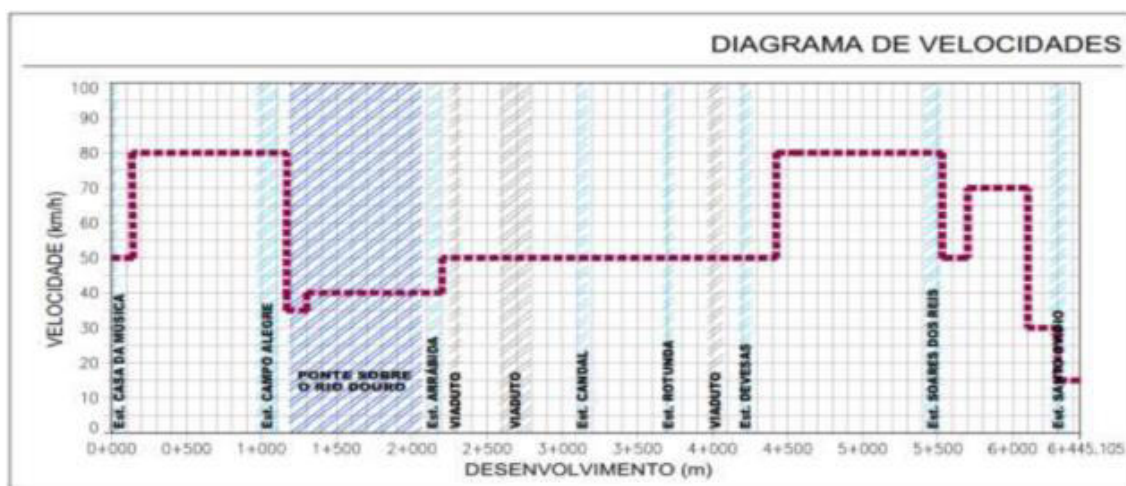


Figura 5 - Diagrama de velocidades da Linha Rubi (Fonte: RECAPE, 2023)

Os resultados das simulações para as 4 situações analisadas são reportados na Tabela abaixo.

Secção	Classe irregularidade	Nível máximo de vibração (dB, (ref. 10 <sup>-8</sup> m/s))	vibração $v_{bus}$ (mm/s)	Critério admitido (80 VdB)	Gama de frequências dominante	Fator ajuste*	Nível máximo de ruído re-radiado dB(A)	Critério admitido (35 dB(A))
<b>Sem adoção de medidas de minimização</b>								
PK 0+925	Classe 4	72	0.04	Critério LNEC (0.11 mm/s)	Média	-43,1	29	Critério LNEC (22 dB(A))
	Classe 6	67	0.02		Média	-43,1	24	
PK 4+320	Classe 4	72	0.04		Média	-43,1	29	
	Classe 6	67	0.02		Média	-43,1	24	
PK 5+350	Classe 4	77	0.07		Média	-43,1	34	
	Classe 6	72	0.04		Média	-43,1	29	
PK 6+190	Classe 4	81	0.11		Média/Baixa	-43,1	38	
	Classe 6	76	0.06		Média/Baixa	-43,1	33	
					Média/Baixa	-43,1	33	
<b>Com a adoção de medidas de minimização: via LVT (com pantufas, palmilhas e manta anti-vibrátil sob a laje de via)</b>								
PK 0+925	Classe 4	58	0.008	Critério LNEC (0.11 mm/s)	Média/Baixa	-43,1	15	Critério LNEC (22 dB(A))
	Classe 6	53	0.004		Média/Baixa	-43,1	10	
PK 4+320	Classe 4	61	0.011		Média/Baixa	-43,1	18	
	Classe 6	56	0.006		Média/Baixa	-43,1	13	
PK 5+350	Classe 4	66	0.020		Média/Baixa	-43,1	23	
	Classe 6	61	0.011		Média/Baixa	-43,1	18	
PK 6+190	Classe 4	73	0.045		Baixa	-58,1	15	
	Classe 6	68	0.025		Baixa	-58,1	10	

Tabela 2 - Síntese dos resultados das simulações efetuadas em 4 secções. Fonte: Anexo 5.1, RECAPE, 2023)

Com base nestes resultados - parciais, o proponente conclui que “para além das medidas previstas no Projeto de Execução não são necessárias medidas complementares, de acordo com os resultados obtidos, apenas monitorização direcionada”. Neste contexto e com base na informação gráfica constante das peças desenhadas incluídas no volume 4 – Anexo 1 (16 e 17), parte 16 – Ferrovia, Plataforma, que demonstram que as simulações de vibrações realizadas foram efetivadas apenas para as zonas do traçado onde o proponente já previa a adoção de um reforçado conjunto de medidas anti-vibração, fica patente a ausência de informação que demonstre que, na parte remanescente do traçado, não serão necessárias medidas anti-vibráteis.

Concluindo, de todas as alíneas incluídas no elemento 15, apenas foi dado cumprimento a parte da alínea c) e, mesmo assim, com grandes reservas uma vez que foram adotadas metodologias simplificadas (para a fase de construção) e truncada a avaliação da fase de exploração do projeto (que apenas contemplou as zonas em túnel).

Em face do anteriormente exposto, da globalidade dos elementos disponibilizados para apreciação e analisando o percurso desta linha, salientam-se alguns aspetos que importa reter para a decisão que se sintetizam e complementam na Tabela abaixo, nomeadamente no que respeita à proteção contra vibração excessiva. Nota-se que os materiais a aplicar deverão, no mínimo ter o desempenho utilizado nas simulações facultadas à CA, ou seja:

- Para a via betonada com carril *Vignole* 50E6 sobre blocos de betão (tipo LVT *Sonneville*) com pantufa e placa microcelular e manta anti-vibrátil”) com as seguintes características técnicas:
  - Blocos de betão isolados (travessas) assentes num elemento resiliente, denominado por pantufa, com rigidez de 25 kN/mm e amortecimento 0,052 kN.s/mm
  - Espaçamento entre blocos de betão de 0,75 m
  - Entre o carril (perfil 50E6) e a travessa colocação de um segundo elemento resiliente (palmilha), com uma rigidez média de 70 kN/mm e amortecimento 15 kN.s/mm
  - Manta anti-vibrátil com rigidez de  $k=0,4 \times 10^8$  N/m<sup>2</sup>.

Todos os materiais a utilizar deverão assegurar a manutenção das suas características de rigidez e amortecimento, no mínimo, por um período de 50 anos.

Todos as soluções terão de ser testadas e aprovadas antes de entrar em operação, em condições de funcionamento – no mínimo equivalentes às que virão a ocorrer no futuro.

Qualquer proposta de alteração ao indicado na Tabela abaixo terá de incluir uma avaliação detalhada do nível de vibração no recetor e do ruído re-radiado no recetor, tanto para a fase de construção como de exploração e em toda a extensão da linha. Esse estudo deverá ser realizado nas condições impostas na DIA.

TROÇO	Características construtivas	Tipo de plataforma e carril	Secção	Tipo de via e proteção contra vibrações
CASA DA MÚSICA - CAMPO ALEGRE	Túnel Mineiro (NATM)	via betonada com carril <i>Vignole</i> (50E6), e blocos de betão independentes	Estação da Casada Música - PK0+850	Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular-
			PK 0+850 - Estação Campo Alegre	Tipo B: blocos(LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil
CAMPO ALEGRE-ARRÁBIDA	Trincheira após a estação do Campo Alegre, de nível até à Ponte sobre o Douro	via betonada com carril <i>Vignole</i> (50E6) e blocos de betão independentes	Estação Campo Alegre - Ponte	Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular
PONTE SOBRE O DOURO	Ponte	via embebida com carril <i>Vignole</i> (50E6) encapsulado	Ponte sobre o Douro	De acordo com o indicado na peça desenhada P-PR-LH-3800-PL-DS-AYQ-031203-03 terá uma manta anti-vibrátil sob a plataforma da via embebida com carril
ARRÁBIDA-CANDAL	Sequência de traçado de nível e em viaduto	via embebida com carril <i>Vignole</i> (50E6) encapsulado	Ponte - Viaduto A	Tipo C: acabamento em cubos de granito com 11x 11 x 11 cm
			Viaduto A - Estação Candal	Tipo D: com acabamento em relva natural;
CANDAL-ROTUNDA	Troço à superfície, prosseguindo em trincheira até à estação da Rotunda	via embebida com carril <i>Vignole</i> (50E6) encapsulado	Estação Candal - Estação Rotunda	Tipo D: com acabamento em relva natural
ROTUNDA-DEVESAS	Traçado desenvolvido viaduto até entrar em túnel (estrutura <i>Box-Jacking</i> ).	via betonada com carril <i>Vignole</i> (50E6), e blocos de betão independentes	Estação Rotunda - Rotunda Edgar Cardoso	Tipo C: acabamento em cubos de granito com 11x 11 x 11 cm
			Rotunda Edgar Cardoso - Rua José Falcão	Tipo E: sem revestimento
			Rua José Falcão	Tipo C: acabamento em cubos de granito com 11x 11 x 11 cm
			Rua José Falcão - Estação Devesas	Tipo E: sem revestimento
DEVESAS-SOARES DOS REIS-SANTO OVÍDIO	Túnel mineiro (NATM) e na aproximação à Estação Santo Ovídio túnel executado com recurso à técnica de <i>Top-Down</i>	via betonada com carril <i>Vignole</i> (50E6), e blocos de betão independentes	Estação Devesas - PK 4+400	Tipo B: blocos(LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil
			PK 4+400 e PK 5+150	Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular
			PK 5+150 e PK 5+415	Tipo B: blocos(LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil
			PK 5+415 e PK 6+040	Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular
			PK 6+040 e PK 6+265	Tipo B: blocos(LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil
			PK 6+265 até ao final	Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular

Tabela 3 - Síntese das medidas de projeto destinadas a minimizar os efeitos das solicitações vibráteis e das medidas resultantes da apreciação da informação disponibilizada pelo proponente

**Conclusão:** Considera-se que, de forma a colmatar o facto de não ter sido dado cumprimento a este Elemento, para além das medidas de minimização previstas, se deve incluir o seguinte conjunto de Medidas de Minimização:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

*Estudo específico de vibrações que permita a aferição dos efeitos sobre os recetores sensíveis mais próximos decorrentes das atividades construtivas e o dimensionamento específico de eventuais medidas de minimização, assim como a definição dos equipamentos que poderão ser utilizados.*

*Estudo específico de vibrações, devido à utilização de explosivos que defina em que condições poderão ser adotados, ou seja, qual a carga máxima de explosivos a utilizar, para evitar qualquer dano em edifícios existentes e a incomodidade dos recetores sensíveis. Até à apresentação destes estudos não poderá ser iniciada a execução da obra nem poderão ser utilizados quaisquer explosivos.*

**Projeto de Execução**

- **Aplicar materiais que, no mínimo, devem ter o desempenho utilizado nas simulações facultadas:**
  - **Para a via betonada com carril Vignole 50E6 sobre blocos de betão (tipo LVT Sonnevile) com pantufa e placa microcelular e manta anti-vibrátil”) com as seguintes características técnicas:**
    - **blocos de betão isolados (travessas) assentes num elemento resiliente, denominado por pantufa, com rigidez de 25 kN/mm e amortecimento 0,052 kN.s/mm.**
    - **espaçamento entre blocos de betão de 0,75 m.**
    - **entre o carril (perfil 50E6) e a travessa colocação de um segundo elemento resiliente (palmilha), com uma rigidez média de 70 kN/mm e amortecimento 15 kN.s/mm.**
    - **manta anti-vibrátil com rigidez de  $k=0,4 \times 10^8$  N/m<sup>2</sup>.**
- **Aplicar materiais que assegurem a manutenção das suas características de rigidez e amortecimento, no mínimo, por um período de 50 anos.**
- **Testar todas as soluções antes do projeto entrar na fase de exploração, em condições reais de operação que, no mínimo, deverão ser equivalentes às que virão a ocorrer no futuro.**
- **Implementar as medidas de minimização de vibrações constantes do quadro seguinte:**

Secção	Tipo de plataforma e carril	Tipo de via e proteção contra vibrações
Estação da Casada Música - PK0+850	Via betonada com carril Vignole (50E6), e blocos de betão independentes	Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular
PK 0+850 – Estação Campo Alegre		Tipo B: blocos (LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil
Estação Campo Alegre – Ponte	Via betonada com carril Vignole (50E6) e blocos de betão independentes	Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular
Ponte sobre o Douro	Via embebida com carril Vignole (50E6) encapsulado	Aplicar manta anti-vibrátil, com rigidez de $k=0,4 \times 10^8$ N/m <sup>2</sup> , sob a plataforma da via embebida com carril
Ponte – Viaduto A	Via embebida com carril Vignole (50E6) encapsulado	Tipo C: acabamento em cubos de granito com 11x 11 x 11 cm
Viaduto A - Estação Candal		Tipo D: com acabamento em relva natural;
Estação Candal – Estação Rotunda		Tipo D: com acabamento em relva natural

Estação Rotunda – Rotunda Edgar Cardoso	Via betonada com carril <i>Vignole</i> (50E6), e blocos de betão independentes	Tipo C: acabamento em cubos de granito com 11x 11 x 11 cm
Rotunda Edgar Cardoso – Rua José Falcão		Tipo E: sem revestimento
Rua José Falcão		Tipo C: acabamento em cubos de granito com 11x 11 x 11 cm
Rua José Falcão – Estação Devesas		Tipo E: sem revestimento
Estação Devesas - PK 4+400	Via betonada com carril <i>Vignole</i> (50E6), e blocos de betão independentes	Tipo B: blocos (LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil
PK 4+400 e PK 5+150		Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular
PK 5+150 e PK 5+415		Tipo B: blocos (LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil
PK 5+415 e PK 6+040		Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular
PK 6+040 e PK 6+265		Tipo B: blocos (LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil
PK 6+265 até ao final		Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular

16. *Estudo paisagístico das componentes do projeto à superfície, de forma a minimizar os impactes sobre o património, vegetação e na bacia visual onde ocorrerão as alterações propostas. Recomenda-se que este estudo seja realizado pelos parâmetros do ICOMOS – Unesco para a avaliação da “Paisagem Histórica Urbana”. Os resultados da análise devem traduzir-se também numa proposta de soluções a integrar nos projetos de integração paisagística e de arquitetura paisagista, em função da avaliação realizada, que permitam a sua integração, requalificação e continuidade com a envolvente, a par da criação de espaços verdes de proteção e enquadramento urbano, e ligações pedonais francas e de acesso universal com a envolvente. O estudo deve prever a reposição das áreas de espaço público afetadas, respeitando os projetos que lhe deram forma, não devendo remeter-se para:*

- a. utilização de materiais – inertes e vivos - de menor qualidade/durabilidade,*
- b. para a descontinuidade formal e visual/estética de materiais,*
- c. para a descontinuidade e disrupção do desenho do espaço público existente e*

*d. para soluções que conduzam à descaracterização e à perda de identidade dos locais objeto de intervenção.*

*Para eventuais alterações do desenho do espaço e/ou dos materiais recomenda-se a consulta aos autores dos referidos projetos.).*

Considera-se que a informação apresentada não dá na totalidade resposta ao solicitado. Não foi apresentado em documento autónomo existindo algumas questões que não foram devidamente tratadas, articuladas e demonstradas e que suscitam reservas quanto à sua aplicabilidade. As seguintes considerações deverão ter resposta:

- Identificar o autor.
- As “Recomendações Sobre Paisagem Histórica Urbana” e respetivos parâmetros, destacando-se logo os 6 itens expressos na primeira página do referido documento, não foram objeto de adequada e mais

elaborada interpretação e reflexão no sentido de como as mesmas se devem materializar, refletir e balizar a conceção dos espaços afetados, sobretudo, nas situações mais críticas/sensíveis que são as que ocorrem na margem norte do Rio Douro – R. de Gonçalo Sampaio, Rua do Campo Alegre, Rua de Entrecampos, Via Panorâmica, Faculdade de Letras da Universidade do Porto (UP), Faculdade de Arquitetura da UP e CEAU - Casa Cor de Rosa/Antiga Quinta da Póvoa ou do Gólgota e Casa da escritora Agustina Bessa-Luís.

- A área da Estação do Campo Alegre carece de uma clarificação quanto ao que para esta é proposto, dado ser referido que “Está previsto o desenvolvimento de estruturas de dimensão considerável à superfície (...)” página 81 do Volume 2B - Relatório Base do RECAPE.
- As intervenções referidas realizar no passeio junto ao muro da Faculdade de Letras carecem de clarificação quanto à sua conflitualidade com o existente e quanto à proposta.
- As referências quanto à compatibilidade de materiais inertes a usar em pavimentos, revestimentos e muros com a envolvente, nas áreas de intervenção á superfície, é incipiente, nos quais se incluem as áreas de intervenção associadas ao PE1 e ao PE2.
- As 4 alíneas a), b), c) e d) não foram adequadamente abordadas.
- A solução ou ausência de soluções quer do tabuleiro da ponte quer da integração paisagística do mesmo na zona do CEAU - Casa Cor de Rosa, página 90 do Volume 2B - Relatório Base do RECAPE.
- A área relativa às demolições no Bairro do Cerco que antecedem a área de intervenção da estação de Santo Ovídio carece de soluções que não estão esclarecidas quer quanto ao uso futuro quer quanto à, eventual, articulação com o projeto de arquitetura paisagista apresentado para a estação de Santo Ovídio.
- Algumas espécies vegetais propostas suscitam reservas quanto à sua aplicação, pelo que a manterem-se deverão ter o aval devidamente demonstrado pelos Departamentos de Espaços Verdes da Câmara Municipal do Porto e da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia.
- Não estão claras ou definidas as formas de gestão sustentável e a responsabilidade da manutenção dos espaços verdes propostos, incluindo o próprio espaço canal, que é relevante, para que a qualidade dos mesmos possa ser mantida em níveis de qualidade elevados e compatíveis com a envolventes edificadas e espaço público e que não se tornem os mesmos espaços disruptivos
- As coberturas verdes propostas para as coberturas de estações e de outras estruturas deve ser adotada, dado que as alterações agora preconizadas não se consideram compatíveis.

Face ao exposto, considera-se que será necessário rever o estudo em causa, porque o mesmo deverá determinar linhas orientadoras para as intervenções. O que foi apresentado consiste numa junção de elementos ou de informações, muitas de mera caracterização ou descrição do projeto que não se consideram articulados. O estudo solicitado deveria ser um estudo orientador para definir a forma, as características e as funções dos novos espaços públicos à luz das recomendações do ICOMOS – Unesco para a “Paisagem Histórica Urbana” afetada pela Projeto.

**Conclusão:** Não se considera cumprido este Elemento. Deverá ser apresentado:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Estudo paisagístico revisto, em documento autónomo, de forma a ser complementado, de acordo com as seguintes disposições:***

- i. O autor ou a equipa autora deve estar referida na ficha técnica.***
- ii. As “Recomendações Sobre Paisagem Histórica Urbana” do ICOMOS – Unesco e respetivos parâmetros, destacando-se os 6 primeiros itens expressos na primeira página do referido documento, não foram objeto de adequada e elaborada interpretação e reflexão no sentido de como as mesmas se devem materializar, refletir e balizar a conceção dos espaços afetados.***
- iii. As orientações devem, entre outras atender às situações mais críticas/sensíveis que são as que ocorrem na margem norte do Rio Douro – área da Estação do Campo Alegre, R. de Gonçalo Sampaio, Rua do Campo Alegre, Rua de Entrecampos, Via Panorâmica, intervenções no passeio junto ao muro da Faculdade de Letras, Faculdade de Letras da Universidade do Porto (UP), ZEP da Faculdade de***

**Arquitetura da UP e CEAU - Casa Cor de Rosa/Antiga Quinta da Póvoa ou do Gólgota e Casa da escritora Agustina Bessa-Luís – ou na margem sul – caso das áreas do Bairro do Cerco sujeitas a demolições.**

- iv. **Para as áreas críticas devem ser propostas soluções de minimização que não sejam geradoras de disrupções e que possam ser integradas quer no projeto quer nos projetos de arquitetura paisagista.**
- v. **Elenco de espécies vegetais a considerar com base no quadro existente no espaço público e regulamentado pelas Câmaras de forma a não criar situações disruptivas com as envolventes e espaço público.**
- vi. **Análise comparativa e de compatibilidade de materiais inertes a usar com os existentes em todos os espaços públicos em causa, podendo destacar-se os casos da área da estação do Campo Alegre e dos diversos Poços – PE1, PEV2, P3-E; P4-EV e P5-EV.**
- vii. **Considerar na análise os riscos de se introduzir a descontinuidade formal e visual/estética de materiais, disrupção do desenho do espaço público existente e a descaracterização e perda de identidade dos locais objeto de intervenção.**
- viii. **Definição de formas de gestão sustentável da manutenção dos espaços verdes propostos, incluindo o próprio espaço canal e as coberturas verdes das estações para que a qualidade dos mesmos possa ser mantida em níveis de qualidade elevados e compatíveis com as envolventes edificadas e espaço público e que não se tornem os mesmos espaços disruptivos.**
- ix. **Deve prever a reposição das áreas de espaço público afetadas, respeitando os projetos que lhe deram forma recomendando consulta aos autores dos referidos projetos.**

17. **Projetos de arquitetura paisagista para as áreas de intervenção à superfície e em especial para a envolvente da Estação Santo Ovídio, na qualidade de projeto de execução com todas as peças escritas e desenhadas, necessárias à sua execução no âmbito da empreitada. A distribuição espacial dos exemplares vegetais deve estar devidamente compatibilizada com as infraestruturas e estruturas existentes e previstas de forma a não condicionar nem comprometer o material vegetal. As propostas devem assegurar soluções de pavimentos e sinalética no âmbito da acessibilidade, mobilidade, segurança e inclusão, assim como fruição integral dos espaços verdes públicos a criar.**

Refere o RECAPE que o projeto de execução integra o projeto de arquitetura paisagista ao longo da linha de metro pertencente ao troço Vila Nova de Gaia, desde a estação do Arrábida até à estação de Santo Ovídio, acompanhado de todas as peças escritas e desenhadas, para posterior desenvolvimento da empreitada.

Da verificação de todos os ficheiros do RECAPE, registam-se várias questões que requerem correção de modo a que este elemento possa ser considerado concluído:

- Os diversos projetos não foram apresentados de forma autónoma.
- Nem todas as áreas onde haverá intervenção foram contempladas com projetos de arquitetura paisagista: Campo Alegre e os diversos Poços – PE1, PEV2, P3-E; P4-EV e P5-EV.
- No caso de Campo Alegre são apresentadas umas plantas que configuram uma espécie de Plano Geral, mas que evidenciam uma proposta incipiente, não consolidada e final.
- A Memória Descritiva não abrange todas as intervenções de modo a expor os pressupostos e conceitos que presidiram à conceção de cada espaço, assim como deverá refletir as orientações que venham a ser estabelecidas no estudo solicitado como Elemento 16, ao nível de pavimentos e de material vegetal e da relação com a envolvente, de forma a não serem criadas situações disruptivas. De igual modo não contempla ou explora as situações que carecem de aplicação de soluções para a minimização de impactes visuais e integração da via.
- O Caderno de Encargos ou Caderno Técnico de Encargos carece de uma revisão cuidada e de maior adaptação ao local de implantação do projeto, destacando-se apenas dois aspetos entre outros: considera a ação de decapagem do solo existente não se configura razoável no contexto em causa e a dimensão das covas de árvores e arbustos não está devidamente explícita e uniformizada.

- As peças desenhadas relativas à rede de rega não são apresentadas.
- Em termos de minimização de impactes visuais de forma efetiva não contempla situações que são sensíveis e que não foram exploradas, quando, esta é deve ser um objetivo a ser observado: ausência de soluções quer do tabuleiro da ponte quer da integração paisagística do mesmo na zona do CEAU - Casa Cor de Rosa e para a área relativa às demolições no Bairro do Cerco que antecedem a área de intervenção da estação de Santo Ovídio.
- Várias espécies propostas, em particular exóticas ornamentais, são motivo de reserva quanto à sua aplicabilidade, pelo que deverá ser demonstrado que todas as espécies propostas são aceites pelos Departamentos de Espaços Verdes da Câmara Municipal do Porto e de Vila Nova de Gaia.
- A proposta de plantação inclui espécies exóticas invasoras de acordo com o Decreto-Lei nº 92/2019 de 10 de julho devendo ainda atender-se à resolução aprovada no Conselho de Ministros de 6 de abril de 2023, que cria o plano de ação para as vias prioritárias de introdução não intencional de espécies exóticas invasoras em Portugal continental.
- As características dimensionais dos exemplares arbóreos e arbustivos – DAP/PAP e altura - não estão definidos no Caderno de Encargos.
- Os planos de plantação de arbustos em particular nas zonas de maior densidade não oferecem a devida leitura, devendo ser simplificados graficamente.
- Estão em falta várias peças escritas e apresentadas de forma adequada e autónoma: Memória Descritiva própria de cada intervenção; Cronograma de Manutenção e Mapa de Quantidades para cada área de intervenção.

Uma vez que se colocam reservas quanto a algumas espécies que compõem o elenco de material vegetal proposto e apresentado é entendimento de que o mesmo deve ser validado pelos Departamentos de Espaços Verdes da Câmara Municipal do Porto e da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia. Acresce ainda que, as propostas de pavimentos e de material vegetal deve ter também como documento orientador o estudo solicitado como Elemento 16. Como o mesmo carece ainda de revisão parcial, no sentido de ser complementado com as considerações que se expuseram, só após a avaliação da nova versão os PIP poderão também observar as orientações que nele deverão constar.

As considerações acima realizadas resultam de se ter identificado um elenco de situações que não são adequadas e suscitam reservas, dado que o insucesso das propostas, ou um menor sucesso, compromete os objetivos e pressupostos que presidiram à solicitação dos projetos de arquitetura paisagista. Por outro lado, a degradação do material vegetal a verificar-se por falhas técnicas poderá determinar situações de perda de qualidade cénica nos locais de sua implantação que são espaço público e inseridos num contexto urbano especial de “Paisagem Histórica Urbana”, criando situações disruptivas, assim como representará uma perda em termos de ónus financeiro para o Proponente.

**Conclusão:** Considera-se parcialmente cumprida a disposição do Elemento 17, devendo transitar para a DCAPE com a seguinte redação:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Projetos de Arquitetura Paisagista revistos para todas as áreas de intervenção à superfície que inclui os apresentados no RECAPE, e aprovados na generalidade, e os que se encontram em falta - Campo Alegre, Poços – PE1, PEV2, P3-E; P4-EV e P5-EV e para área relativa às demolições no Bairro do Cerco. A revisão deverá observar as seguintes disposições:***

- Os diversos projetos devem ser apresentados de forma autónoma na qualidade de projeto de execução.***
- Considerar a revisão no âmbito de uma equipa interdisciplinar que integre a especialidade de biologia/ecologia e de fitossociologia, mas coordenada pela disciplina de arquitetura paisagista.***
- A Memória Descritiva deve abranger todas as intervenções e expor os pressupostos e conceitos que presidiram à conceção de cada espaço. A conceção deve refletir as orientações que venham a ser determinadas no estudo final sobre “Paisagem Histórica Urbana” a apresentar, ao nível de pavimentos***

*e de material vegetal e da relação com a envolvente, de forma a não serem criadas situações disruptivas.*

- iv. Deverá incluir o Cronograma de Manutenção e um Mapa de Quantidades devidamente detalhado, devendo este último ser em separado para cada área de intervenção considerada no RECAPE, Plano de Rega e Plano de Pormenores, sempre que aplicável.*
  - v. O Caderno Técnico de Encargos carece de maior adaptação ao local de implantação do projeto e rigor destacando-se entre outros: a ação de decapagem do solo existente não se adequa ao contexto em causa; a dimensão das covas de árvores e arbustos deve ser explicitada e uniformizada com as corretas dimensões assim como as dimensões DAP/PAP e altura dos elementos arbóreos e arbustivos.*
  - vi. Deve incluir soluções quer de minimização dos impactes visuais – sebes arbóreo-arbustivas e/ou outras – gerados pela extensão inicial do tabuleiro da ponte do Rio Douro quer da integração paisagística do mesmo na zona do CEAU - Casa Cor de Rosa.*
  - vii. Contemplar as coberturas verdes propostas para as estações e de outras estruturas previstas no Estudo Prévio.*
  - viii. O elenco de espécies vegetais a apresentar deve estar validado pelos Departamentos de Espaços Verdes da Câmara Municipal do Porto e da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia.*
  - ix. Excluir da proposta de plantação as espécies exóticas invasoras de acordo com o Decreto-Lei nº 92/2019 de 10 de julho.*
  - x. Os planos de plantação de arbustos em particular nas zonas de maior densidade não oferecem a devida leitura, devendo ser simplificados graficamente.*
  - xi. A distribuição espacial dos exemplares vegetais deve estar devidamente compatibilizada com as infraestruturas e estruturas existentes e previstas de forma a não condicionar nem comprometer o material vegetal.*
  - xii. As propostas devem assegurar soluções de pavimentos e sinalética no âmbito da acessibilidade, mobilidade, segurança e inclusão, assim como fruição integral dos espaços verdes públicos a criar.*
- 18. Projeto de Integração Paisagística da Bacia de Retenção do rio Horto (PIP-BRRH), Vila Nova de Gaia, preferencialmente envolvendo especialistas em fitossociologia e ecologia urbana. O projeto deve ser apresentado na qualidade de projeto de execução, que inclua o projeto de renaturalização/restauro ecológico da bacia de retenção do rio Horto, a executar após o desmantelamento do pátio de construção.*

O projeto solicitado não foi apresentado.

Embora não se compreenda a não apresentação do projeto, foram apresentados argumentos que se consideram razoáveis para protelar a entrega deste projeto, embora, não se considere que a apresentação do PIP-BRRH possa ficar dependente do entendimento do Proponente de que este só será apresentado caso “(...) haja alterações significativas na estrutura ecológica e física da bacia (...)”, página 255 do RB.

A intervenção será claramente significativa em termos de afetação desta unidade ou sistema, pelo que terá que haver lugar à reposição qualidade funcional, estrutural e estética.

**Conclusão:** Considera-se que não foi demonstrado o cumprimento deste Elemento, devendo transitar para a DACPE com a seguinte redação:

**Antes do término da obra**

Projeto de Integração Paisagística da Bacia de Retenção do rio Horto (PIP-BRRH), Vila Nova de Gaia, na qualidade de Projeto de Execução. O autor ou a equipa autora do projeto atualmente existente deverá ser consultado para a sua elaboração e caso se verifique a sua recusa, que deverá ser demonstrada, o projeto deverá ser elaborado por uma equipa interdisciplinar composta por especialistas em fitossociologia, ecologia urbana e coordenado por um(a) arquiteto/a paisagista. O projeto deverá, em qualquer caso, ser apresentado na qualidade de projeto de execução, que inclua o projeto de renaturalização/restauro ecológico da bacia de retenção do rio Horto, a executar após o desmantelamento do pátio de construção. Considerar o tempo

suficiente para a sua análise e aprovação e, em caso de não aprovação, o tempo para proceder à sua correção, antes da conclusão final da obra.

19. *Proposta de recuperação e integração paisagística da área de intervenção da encosta da margem sul, no âmbito da construção da Ponte sobre o Rio Douro e respetivos pilares.*

A disposição em causa é abordada no capítulo 6.6.1.19 integrado no Volume 2B - Relatório Base do RECAPE, e remete para o projeto da ponte referindo o seguinte:

*“No projeto da Ponte e em particular no capítulo 4.3.2 Cais Luga, Marginal – Gaia da Memória Descritiva do Tomo 2 – Arquitetura encontra-se desenvolvida a proposta de integração paisagista na área de intervenção resultante da construção da ponte (ver também os desenhos P-PR-LH-3600-IU-DS-EAN-PO2087-00; P-PR-LH-3600-IU-DS-EAN-PO2088-00 e P-PR-LH-3600-IU-DS-EAN-PO2089-00). A área de intervenção abrangida pelo projeto da ponte corresponde à área da projeção do tabuleiro da ponte no solo, acrescida de uma margem de 10,0m para cada um dos lados.”*

Registaram-se várias questões que requerem correção de modo a que o Elemento 19 possa ser considerado concluído:

- O projeto de arquitetura paisagista não identifica o seu autor.
- A conceção do projeto deverá ser realizada por uma equipa que integre a especialidade de biologia/ecologia e de fitossociologia, mas coordenada pela disciplina de arquitetura paisagista.
- A proposta não se apresenta completa e como documento autónomo e não se trata de um “Inserção Urbana”, mas sim de um projeto de execução da disciplina de arquitetura paisagista. Estão em falta várias peças escritas – Memória Descritiva, Caderno de Encargos, Plano e Cronograma de Manutenção, Mapa de Quantidades - e peças desenhadas como o Plano de Modelação, Plano de Rega e outras complementares, sempre que aplicável, que ilustrem a pormenorização - Planta de Pormenores.
- Várias espécies propostas, em particular exóticas ornamentais, são motivo de reserva quanto à sua aplicabilidade, pelo que deverá ser demonstrado que todas as espécies propostas são aceites pelos Departamentos de Espaços Verdes da Câmara Municipal do Porto e de Vila Nova de Gaia.
- O elenco de espécies deverá ser revisto/verificado de forma a excluir as espécies de plantas que se encontrem como suscetíveis à *Xylella fastidiosa*, subespécie *fastidiosa* e *multiple*.
- A proposta de plantação deverá observar o Decreto-Lei nº 92/2019 de 10 de julho devendo ainda atender-se à resolução aprovada no Conselho de Ministros de 6 de abril de 2023, que cria o plano de ação para as vias prioritárias de introdução não intencional de espécies exóticas invasoras em Portugal continental.
- A proposta de espécies deve contemplar um maior número de espécies que se coadunem com o habitat de encosta, exposição solar e proximidade ao rio, pelo que deverão ser consideradas também espécies autóctones características da associação local e potencial.
- Os planos de plantação devem ter leitura e escala adequada a projeto de execução.
- Estão em falta várias peças escritas e apresentadas de forma adequada e autónoma: Memória Descritiva própria de cada intervenção; Cronograma de Manutenção e Mapa de Quantidades para cada área de intervenção.

Uma vez que se colocam reservas quanto a algumas espécies que compõem o elenco de material vegetal proposto e apresentado é entendimento de que o mesmo deve ser validado pelos Departamentos de Espaços Verdes da Câmara Municipal do Porto e da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia. Acresce ainda que, as propostas de pavimentos e de material vegetal deve ter também como documento orientador o estudo solicitado como Elemento 16. Como o mesmo carece ainda de revisão parcial, no sentido de ser complementado com as considerações que se expuseram, só após a avaliação da nova versão os PIP poderão também observar as orientações que nele deverão constar.

**Conclusão:** Considera-se que não foi demonstrado o cumprimento deste Elemento, devendo transitar para a DACPE com a seguinte redação:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

**Projeto de recuperação e integração paisagística da área de intervenção da encosta da margem sul, no âmbito da construção da Ponte sobre o Rio Douro e respetivos pilares com base no proposto no RECAPE, mas devendo observar as seguintes disposições no âmbito da sua revisão:**

- i. Deve ser elaborado por uma equipa interdisciplinar que integre e a especialidade de biologia/ecologia e de fitossociologia, mas coordenada pela disciplina de arquitetura paisagista, devendo a mesma estar referida na ficha técnica.**
- ii. A conceção deve também atender às orientações que venham a ser determinadas no estudo final sobre “Paisagem Histórica Urbana”, a rever segundo os parâmetros do ICOMOS – Unesco.**
- iii. Deve ser apresentado na qualidade de projeto de execução, como documento autónomo, devendo integrar as necessárias peças escritas e desenhadas: Memória Descritiva; Caderno de Encargos; Plano e Cronograma de Manutenção; Mapa de Quantidades; Plano Geral (opcional); Plano de Plantação; Plano de Sementeiras; Plano de Modelação; Plano de Rega e Planta de Pormenores, se aplicável.**
- iv. Todas as peças desenhadas devem ter leitura e escala adequada a projeto de execução.**
- v. O elenco de espécies a considerar deve contemplar um maior número de espécies que se coadunem com o habitat de encosta, exposição solar e proximidade ao rio, pelo que deverão ser consideradas também espécies autóctones características da associação local e potencial.**
- vi. A serem mantidas as propostas de carácter mais exótico e ornamental, dado que as mesmas carecem de revisão, o elenco final deverá ter a aprovação dos Departamentos de Espaços Verdes da Câmara Municipal do Porto e de Vila Nova de Gaia.**
- vii. O elenco final deverá excluir todas espécies de plantas que se encontrem como suscetíveis à *Xylella fastidiosa*, subespécie *fastidiosa* e *múltipla*.**
- viii. A proposta de plantação deverá observar o Decreto-Lei nº 92/2019 de 10 de julho devendo ainda atender-se à resolução aprovada no Conselho de Ministros de 6 de abril de 2023, que cria o plano de ação para as vias prioritárias de introdução não intencional de espécies exóticas invasoras em Portugal continental.**

**20. Plano de Gestão e Controlo das Espécies Exóticas para as zonas de intervenção nas encostas do Rio Douro.**

O RECAPE refere que para a execução das fundações e também para a execução do tabuleiro, com cimbre apoiado no solo, será necessário proceder à remoção de toda a vegetação existente e modelação do terreno, essencialmente por escavação, para permitir a criação de plataformas de trabalho e constituição de acessos às frentes de trabalho.

No projeto da Ponte e, em particular no desenho P-PR-LH-3600-IU-DS-EAN-P02088-00, verifica-se na Nota do desenho que “*acima da cota 31, no corredor que corresponde à projeção em planta do tabuleiro da ponte e no espaço que foi movimentado pela obra, será executado um acerto de modelação e considera-se a plantação em hidrossementeira de prado de sequeiro.*”

Assim sendo, e pelos trabalhos previstos, conclui-se que serão removidas eventuais espécies exóticas existentes e criadas as condições para se evitar a sua propagação.

Não foi apresentado o Plano em causa. A disposição em causa é abordada, mas sem que responda ao solicitado. O exposto é também, em parte, enviesado relativamente ao assunto em causa.

Quando se refere encostas do “Rio Douro”, as mesmas não se resumem apenas às áreas de intervenção para a construção das fundações dos pilares da ponte, como exposto, mas também, à área da “Zona de desembarque da ponte”, em Vila Nova de Gaia, e toda a área a nascente da Via Eng.º Edgar Cardoso, ou toda a frente do Arrábida *Shopping*, que sofrerá obras muito significativas. Recupera-se a seguinte passagem do Volume 2B - Relatório Base do RECAPE, inscrita na página 99 e que se julga ser elucidativa da área a afetar.

“A introdução de um corredor de 15,40 m entre a Rua Camilo Castelo Branco e a Via 8, implica um ajuste ao traçado das vias rodoviárias. O desvio das vias e o necessário acerto de cotas para atravessamento aéreo do perfil do tabuleiro da ponte (...)”

As espécies em causa estão presentes e muito disseminadas pela encosta e pelas áreas referidas. A sua agressividade é elevada e os prejuízos que as mesmas determinam são muito relevantes, quer ao nível ecológico quer ao nível paisagístico. A Fase de Construção vai potenciar ainda mais a dispersão e disseminação, pelo que a mesma deve ser evitada ou minimizada, sendo, por isso, necessário a elaboração de um plano onde constem as orientações e as metodologias adequadas às espécies em presença, assim como em relação ao tratamento ou destino dos solos contaminados por estas.

**Conclusão:** Considera-se que não foi demonstrado o cumprimento deste Elemento. A disposição em apreciação deverá transitar para a proposta de DCAPE nos seguintes termos:

### **Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

**Plano de Gestão e Controlo das Espécies Exóticas para as zonas de intervenção nas encostas do Rio Douro” de acordo com as seguintes orientações:**

- **Deve ser elaborado por entidades e/ou especialistas reconhecidos nesta matéria e devem constar como autores do Plano, quer nas peças escritas quer desenhadas, devendo os mesmos acompanhar as fases de construção - de implementação do plano - e de exploração – monitorização, nas áreas sobre gestão do Proponente.**
- **Ter em consideração as disposições constantes no Decreto-Lei nº 92/2019 de 10 de julho e com a resolução aprovada no Conselho de Ministros de 6 de abril de 2023, que cria o plano de ação para as vias prioritárias de introdução não intencional de espécies exóticas invasoras em Portugal continental.**
- **O levantamento georreferenciado das áreas, núcleos e exemplares mais isolados deve ser realizada no decorrer do período de floração anterior e no ano em que se venham a iniciar os trabalhos.**
- **Deve ser apresentado graficamente em cartografia a escala de trabalho adequada, sobre o orto com elevada resolução de imagem, para referência espacial e para a monitorização.**
- **Exposição das metodologias de controlo adequadas a cada espécie que venha a ser identificada, mas privilegiando métodos não químicos. Privilegiar os métodos físicos e biológicos, se aplicável.**
- **Considerar estratégias de plantação, em paralelo, de espécies autóctones, como forma de reduzir o potencial de germinação e de crescimento das espécies invasoras, nos locais onde se efetive o presente combate.**
- **Identificar, cartografar, proteger e potenciar as áreas onde se registre regeneração natural de espécies autóctones, se aplicável.**
- **Planeamento temporal e espacial de todas as tarefas a desenvolver - desarborização, desmatagem e decapagem - com o objetivo das referidas áreas terem um tratamento diferenciado.**
- **Incluir como disposições a implementar na eliminação do material vegetal:**
  - i. **Separação dos resíduos do corte do restante material vegetal e o seu adequado acondicionamento, sobretudo do efeito de ventos. A estilhagem e o espalhamento desta não podem ser considerados como ações a desenvolver.**
  - ii. **No transporte deste material, a destino final adequado, deve ser assegurado o não risco de propagação das espécies em causa, pelo que deverão ser tomadas as medidas de acondicionamento adequadas a cada espécie em causa.**
  - iii. **Soluções de aproveitamento da biomassa como alternativa à simples eliminação.**
- **Orientações para o tratamento e destino final dos solos contaminados por propágulos e sementes.**
- **Definição de um programa de monitorização para a Fase de Exploração para um período temporal a propor/definir. No âmbito da monitorização deverão ser avançadas soluções consequentes com a evolução e sucesso, ou não, das ações e metodologias aplicadas.**

- **Deverá considerar, nos primeiros 3 anos, a apresentação de um relatório anual devidamente documentado e com adequado registo fotográfico. Posteriormente ao 3º ano, deverá ter uma periodicidade trianual, dentro do período total de monitorização a definir.**

21. Levantamento dos exemplares de porte arbóreo e arbustivo, parte integrante do EIA, apresentado em fichas e em cartografia, revisto e completado de acordo com o seguinte:

- a. A avaliação do valor patrimonial, sobretudo, dos de porte arbóreo, segundo a Norma de Granada, dado que os referidos exemplares são Património Botânico da cidade do Porto e da cidade de Vila Nova de Gaia.
- b. A abrangência espacial nalgumas zonas deverá ser maior e contemplar um maior número de exemplares do que o considerado.
- c. As fichas do património arbóreo devem refletir uma caracterização completa e objetiva, devendo, por isso, contemplar, entre os já considerados no EIA, os seguintes campos: "Afetado"; "Não Afetado"; "Transplante"; "Local de Transplante"; "Estado Fitossanitário"; "Valor Patrimonial" e "Classificada".

Refere o REACPE que o levantamento dos exemplares de porte arbóreo e arbustivo, apresentado no EIA e complementado no âmbito do Aditamento para a Conformidade do EIA e dos Elementos Complementares, apresentado em fichas e em cartografia, foi agora revisto e completado.

A solicitação deste levantamento teve como objetivo ser a base de trabalho para o estabelecimento de um programa de monitorização que se designou por "Programa de Monitorização do Património Botânico – PMPB".

O levantamento visa determinar quais os exemplares vegetais a preservar integralmente, com destaque para os dois exemplares que estão classificados como Árvores de Interesse Público - Canforeira (*Cinnamomum camphora*, Cc-01) e a Faia (*Fagus sylvatica 'Atropurpurea'*, Fs- 01) -, a transplantar, a afetar diretamente ou indiretamente e a abater, num primeiro momento. No decorrer da Monitorização visam o atrás escrito, mas também assegurar a proteção de pessoas em bens face a uma eventual rotura ou queda em consequência de fragilidades que possam ser induzidas ou potenciadas pelas obras que, inclusivamente, poderão só ser identificadas apenas na Fase de Exploração. Por fim, visa também ter uma noção quantitativa da perda de património arbóreo para a Cidade do Porto e de Vila Nova de Gaia, calculada pela Norma de Granada, tendo sido estimados os valores que o tempo de vida e manutenção até ao momento representou para o erário público ou privado se for também o caso. Daqui decorre que a reposição dos exemplares perdidos, quando os mesmos não sejam de espécies exóticas invasoras, deverá atender a este valor estimado.

Face ao exposto, uma vez que este levantamento, que poderá ainda sofrer alterações no decorrer da Fase de Obra, caso se verifique haver necessidade de alargar o *buffer* em torno da diretriz do projeto, será a base de trabalho para a Monitorização, considera-se não ser necessário integrá-lo na proposta de DCAPE.

**Conclusão:** Considera-se que foi demonstrado o cumprimento deste Elemento.

22. *Soluções para proteção física da vegetação existente, em particular de porte arbóreo que se posicione perto das intervenções, assim como soluções que visem o controlo de poeiras não só na origem como a jusante da mesma, com vista à minimização da deposição sobre a folhagem do Património Botânico em causa. Devem ser definidos tipos de proteção e áreas de proteção suficientes para cada exemplar ou espécie em causa em volta destes.*

O RECAPE refere que, por se tratar de uma obra de grandes proporções em proximidade a duas árvores de porte imponente, é fundamental adotar medidas cuidadosas para minimizar os impactes negativos e preservar a saúde destes valiosos exemplares arbóreos.

Estes exemplares são uma Canforeira (*Cinnamomum camphora*, Cc-01) localizada na Via Panorâmica, com um perímetro de tronco de 4,60 metros 29 metros de diâmetro de copa e uma Faia (*Fagus sylvatica 'Atropurpurea'*, Fs- 01) com perímetro de tronco de 4,85 metros e diâmetro de copa de 20 metros nas instalações da Casa Cor-de-Rosa. Ambos os exemplares se situam junto da Via Panorâmica, no Porto, onde será construída a nova ponte.

Estes dois exemplares estão classificados como Árvores de Interesse Público, segundo o Decreto-Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro e, por isso, algumas ações devem ser implementadas de forma diligente:

A primeira medida a ser adotada consiste em estabelecer uma zona de proteção ao redor das árvores, considerando a dimensão da copa e a extensão das raízes, num raio mínimo de 20 metros a toda a volta. Essa área precisa ser claramente delimitada por meio da instalação de uma cerca ou fitas de sinalização. Tal providência tem como objetivo evitar danos ocasionados por veículos, maquinaria ou circulação de pessoas. Uma sinalização adequada através de placas informativas ou sinais visíveis que alertem os trabalhadores e visitantes sobre a importância de evitar danos à vegetação.

A proteção do tronco da árvore também é essencial para prevenir danos físicos resultantes das atividades da obra. Recomenda-se a utilização de uma rede ou grade com lona anti-poeira, com um mínimo de 2,50 metros de altura que envolva o tronco, formando uma barreira de proteção contra possíveis colisões e impactos indesejáveis.

Além disso, é imprescindível adotar medidas que evitem a compactação do solo e danos às raízes da árvore. A fim de minimizar tais riscos, é necessário restringir o tráfego de veículos e pessoas dentro da zona de proteção estabelecida.

Em relação às práticas construtivas, é recomendado considerar o uso de técnicas que preservem as raízes, como a criação de caminhos elevados, com o objetivo de evitar a compactação do solo e, conseqüentemente, minimizar os efeitos negativos sobre a árvore. É imperativo evitar que haja exposição do sistema radicular.

Outra medida importante é a adequada gestão da drenagem proveniente da obra. É imprescindível evitar a acumulação de água ao redor das raízes da árvore, desviando as águas pluviais e adotando precauções para impedir que materiais obstruam o fluxo hídrico.

Em caso de necessidade extrema, se houver ramos que representem riscos iminentes à segurança durante a obra, considerar uma poda seletiva e cirúrgica com recurso a empresas de arboricultura especializadas nestes trabalhos que exigem conhecimento e minúcia técnica.

Por fim, é crucial realizar monitorizações regulares ao longo de todo o período da obra, atentando para a saúde e a estabilidade da árvore, possibilitando a tomada de medidas corretivas, caso necessário.

São apresentadas algumas soluções com algum cuidado e rigor técnico sendo também proposta uma solução pouco utilizada, nem sempre aplicável, mas pertinente, nomeadamente a criação de caminhos elevados ou sobrelevados de modo a impedir a compactação dos solos debaixo da copa das árvores a proteger. Destaca-se também, muito pela positiva, a referência à arboricultura, dado que os trabalhos de corte e de podas que, eventualmente, terão que ser realizados, deverão passar a ser realizados por estes na Fase de Obra e de Exploração até ao término do período proposto para a Monitorização designada por “Programa de Monitorização do Património Botânico – PMPB”.

Deste modo, as propostas apresentadas deverão ter aplicação prática no decorrer da Fase de Construção ou de Obra. Deverão ser integradas como soluções, a par de outras que poderão ser consideradas, a aplicar no âmbito da monitorização sempre que se verificarem novas situações que exijam a sua aplicação.

Face ao exposto, considera-se que a exposição apresentada no RECAPE deve ser passada para peças desenhadas tipo para execução em obra pelo Empreiteiro e que deverão ser aplicadas na Fase Prévia à Obra.

**Conclusão:** Considera-se que o Elemento foi parcialmente cumprido, devendo constar em DCAPE com a seguinte redação:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Manual técnico orientador que integre as soluções apresentadas no RECAPE e outras que possam ser consideradas para proteção física e química, da vegetação existente. As referidas soluções deverão ser transpostas para peças desenhadas que as ilustrem como soluções tipo e como devem ser construídas ou aplicadas para poderem ser executadas em obra pelo Empreiteiro e também no âmbito do “Programa de Monitorização do Património Botânico – PMPB”.***

23. *Proposta de localização dos estaleiros e da respetiva integração das vedações. Os materiais a utilizar devem adotar cores tendencialmente neutras ou com recurso a motivos, e tratamento plástico (estético),*

*que se coadunem com o meio urbano, mas também como elementos valorizadores do espaço onde se inserem. Configura-se como uma solução o recurso a painéis artísticos que reflitam, entre outras, por exemplo, manifestações contemporâneas ligadas ao espaço local ou históricos, jardins, património, arqueologia e/ou ligados à história do próprio Metro do Porto. Configura-se também como solução complementar a rotatividade de temas face aos anos previstos para a obra.*

Foi apresentada a proposta de localização dos estaleiros para suporte das empreitadas da Linha Rubi e da nova Ponte sobre o Rio Douro. É referido que esta proposta de localização dos estaleiros realizada em fase de projeto não é de carácter definitivo, atendendo que cabe ao empreiteiro a localização final dos estaleiros e a implementação das respetivas vedações em conformidade com a Regulamentação Municipal.

Não se considera ter sido integralmente cumprida, dado não terem sido apresentadas as soluções possíveis de integração das vedações em causa, pese embora o Proponente referir que “(...) a integração paisagística das vedações compete ao empreiteiro em articulação com o Gabinete de Comunicação da Metro do Porto, na linha do que se tem verificado com as vedações dos estaleiros das obras de extensão da rede de metro em curso, como é o caso dos estaleiros da Linha Circular, veja-se o exemplo na Estação Casa da Música.

Esta obrigatoriedade está expressa no CE, ponto 50 do Caderno de Encargos-Cláusulas Gerais (CE-CG), que consta do Anexo 9.8 do Volume 3 – Anexos Temáticos - Parte 2.” Página 259 do Volume 2B - Relatório Base do RECAPE.

Considera-se que esta solicitação deverá ser objeto de nova redação nos termos que a seguir se expõem, a par de se solicitar que a mesma seja integrada na proposta de DCAPE como elemento a apresentar.

**Conclusão:** Considera-se que este Elemento não foi cumprido. Deve ser apresentado, com a seguinte redação:

### **Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Propostas ou soluções finais para o tratamento plástico (cécnico) de todas as vedações que irão delimitar o espaço de estaleiro e obra do espaço público. Os materiais a utilizar devem adotar cores tendencialmente neutras ou com recurso a motivos, que se coadunem com o meio urbano, mas também como elementos valorizadores do espaço onde se inserem. Configura-se como uma solução o recurso a painéis artísticos que reflitam, entre outras, por exemplo, manifestações contemporâneas ligadas ao espaço local ou históricos, jardins, património, arqueologia e/ou ligados à história do próprio Metro do Porto. Configura-se também como solução complementar a rotatividade de temas face aos anos previstos para a obra.***

24. Programa de circulação para a fase de obra, consensualizado com as autarquias e envolvendo os operadores de transportes públicos. Este programa deve minimizar a interferência na mobilidade das zonas afetadas e ter em consideração a necessidade de:
- Adotar medidas de gestão de tráfego, tendo em conta a necessidade de eventuais desvios de trânsito e de alteração das condições de circulação viária e pedonal, minimizando as interferências junto a recetores sensíveis. Neste contexto, devem ser estabelecidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros e frentes de obra.
  - Definir linhas de orientação para uma adequada gestão da semaforização, assegurando tempos de circulação ajustados ao previsível incremento da circulação de viaturas nas zonas associadas à execução da obra e escoamento na envolvente.
  - Prever as alterações a efetuar nos percursos e horários de transportes públicos. Neste contexto, deve ser dada especial atenção ao Terminal do Bom Sucesso, de modo a minimizar as interferências no normal serviço, nomeadamente a realocização de paragens de autocarros e camionetas durante a fase de construção.
  - Prevenir eventuais afetações na exploração da Linha do Norte e Estação Devesas, durante a fase de construção do túnel sob a linha e construção da Estação Devesas.
  - Otimizar a articulação entre os vários modos de transporte público, nomeadamente STCP, operadores privados e CP, minimizando também eventuais conflitos com o transporte individual.

*De acordo com este programa, deve ser elaborado um plano de informação a utentes de transportes públicos e de sensibilização de condutores privados, recorrendo, por exemplo, à criação de uma aplicação para dispositivos móveis, que permita em tempo útil aceder a alterações nos percursos e horários de transportes públicos, dos desvios de trânsito e das condições de circulação viária e pedonal, com explicitação dos tempos previstos para cada etapa da obra.*

O RECAPE apresenta uma proposta de desvios de trânsito e sinalização temporária ao longo da zona de intervenção da obra, referindo que, contudo, o programa específico para a fase de obra, em articulação com as autarquias, é da competência do Empreiteiro Geral, no âmbito do desenvolvimento e implementação do Plano de Segurança e Saúde (PSS) para a fase de obra.

É também mencionado que na fase de obra as concessionárias de transportes deverão ser auscultadas de forma a garantir-se que as soluções propostas serão as mais adequadas para se garantir o serviço de transporte público.

No que respeita às afetações na exploração da Linha do Norte e Estação Devesas, é referido que o projeto prevê a execução de Passagem Inferior ao Pátio Ferroviário de Devesas com recurso ao método construtivo de empurre, designado por “*box jacking*”, acordada em reunião específica entre projetistas, a Metro do Porto e a Infraestruturas de Portugal, por forma a reduzir os constrangimentos do tráfego ferroviário da Linha do Norte.

Relativamente ao plano de comunicação, é referido que foi desenvolvido um plano para a empreitada da Linha Rubi, que visa precisamente garantir a informação antecipada e regular de todas as partes interessadas.

Considera-se que este elemento se encontra cumprido, devendo a DCAPE contemplar a implementação do Programa de Circulação para a fase de obra.

**Conclusão:** Considera-se que este Elemento foi cumprido. Deve ser incluída a seguinte Medida de Minimização:

### **Fase de Construção**

#### **Implementar o Programa de Circulação para a fase de obra.**

*25. Avaliação da afetação do estacionamento existente e apresentação de soluções provisórias de estacionamento alternativo compensatório, nas áreas mais críticas e paragens de transportes, como a envolvente ao poço de emergência e ventilação P1-EV, Estação Campo Alegre (explicitando a ocupação permanente nesta área), Estação Devesas e Estação Soares dos Reis. Essas soluções temporárias (durante o período de duração da obra) poderão passar, por exemplo, por mobilizar lugares de estacionamento em parques existentes na envolvente. Para a Estação Arrábida deve ser avaliada a possibilidade de utilizar o estacionamento no Centro Comercial Arrábida Shopping, tendo em vista assegurar a multimodalidade previamente à entrada no concelho do Porto.*

Refere-se no RECAPE que os lugares de estacionamento existentes na envolvente do projeto, nomeadamente, no P1-EV, Estação Campo Alegre, Estação Devesas e Estação Soares dos Reis são soluções de estacionamento pago e não gratuito. É entendido que a medida de compensação a implementar face a este constrangimento passa por identificar soluções de estacionamento alternativo disponíveis na envolvente mais próxima, pelo que procede à identificação dessas alegadas soluções.

Não se concorda com o referido neste ponto, uma vez que, conforme pode ser verificado *in loco* nem todo o estacionamento existente à data é pago.

Embora se possa considerar aceitável o mencionado sobre as soluções de estacionamento existentes à data na Estação Devesas e na Estação Soares dos Reis – de dimensões reduzidas – e com soluções alternativas de estacionamento nas ruas adjacentes, o mesmo não se pode referir sobre o estacionamento no P1-EV e na Estação Campo Alegre.

É mencionado que na zona de implementação do P1-EV e Estação Campo Alegre existem diversas soluções de estacionamento, nomeadamente, no Parque de Estacionamento Saba Península, *Shopping* Cidade do Porto, Parque de Estacionamento da Rua Júlio Dinis, na Rua de São Paulo, Rua do Bom Sucesso e Largo do Bom Sucesso. É ainda referido que, no caso da Estação Campo Alegre existe também estacionamento pago ao longo da via pública.

Ora, conforme é referido no RECAPE, o parque privado Saba Campo Alegre tem uma capacidade total da ordem das 300 viaturas ligeiras e o parque, não estruturado (gratuito), permite o estacionamento de aproximadamente 100 viaturas.

Tendo em consideração que estes parques se encontram, normalmente, na sua capacidade máxima, portanto comportando cerca de 400 viaturas, a identificação de soluções que possam configurar efetivas alternativas para a fase de construção da Linha Rubi tem de ser devidamente atestada (contabilização dos lugares existentes e, no caso dos parques privados identificados, declarações das entidades gestoras sobre a lotação média durante a semana e fim-de-semana).

A este propósito, importa ainda referir que no RECAPE, é também mencionado: “A capacidade de estacionamento, de uso público e privado, será afetada muito significativamente pelas ocupações temporárias associadas à Estação Casa da Música e com as ocupações temporárias associadas à construção da nova Ponte sobre o Rio Douro, analisada no ponto seguinte, que também vão afetar a área de estacionamento a sul da Faculdade de Letras. Assim, considera-se que na fase de construção o impacto será globalmente negativo, certo, direto, imediato, temporário, reversível, muito significativo e de magnitude média”.

Assumindo-se o facto da referência à Estação Casa da Música se tratar de um lapso, devendo referir-se à Estação Campo Alegre, é importante destacar que este impacto negativo e muito significativo, durará toda a fase de construção do projeto da Linha Rubi (cerca de três anos), pelo que não havendo forma de ser minimizado, deverá ser devidamente compensado.

Relativamente à possibilidade de utilizar o estacionamento no Centro Comercial Arrábida Shopping, nada foi referido no RECAPE.

Importa ainda salientar que o Projeto de Execução prevê a construção de um parque de estacionamento subterrâneo com dois pisos, adjacente à Estação Campo Alegre, a construir no local onde atualmente funciona o Parque de Estacionamento Campo Alegre-Porto. Refere o RECAPE que, de acordo com os desenhos do projeto do futuro parque de estacionamento, cujo modelo de exploração se desconhece, pode contabilizar-se uma capacidade de 223 lugares por piso (num total de 446 lugares), com quatro lugares de estacionamento para deficientes no piso -2 e cinco lugares no piso cota -1.

Assim, considera-se que foi encontrada uma solução para o impacto induzido pela supressão do estacionamento nesta zona na fase de exploração. Contudo, nas peças desenhadas apresentadas no Anexo 1 do Volume 4 do RECAPE não é possível aferir acerca da entrada do parque de estacionamento subterrâneo a construir. Deverá também ser indicado se este parque entrará em exploração aquando da entrada em exploração do projeto da Linha Rubi.

**Conclusão:** Pelo exposto, considera-se que este Elemento não pode ser considerado cumprido, devendo ser solicitado novamente na DCAPE.

### **Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Soluções provisórias de estacionamento alternativo compensatório, nas áreas mais críticas e paragens de transportes, como a envolvente ao poço de emergência e ventilação P1-EV, Estação Campo Alegre (explicitando a ocupação permanente nesta área). Essas soluções temporárias (durante o período de duração da obra) poderão passar, por exemplo, por mobilizar lugares de estacionamento em parques existentes na envolvente. Para a Estação Arrábida deve ser avaliada a possibilidade de utilizar o estacionamento no Centro Comercial Arrábida Shopping, tendo em vista assegurar a multimodalidade previamente à entrada no concelho do Porto.***

26. *Avaliação da afetação dos edifícios de habitação e serviços pela construção da Ponte sobre o Rio Douro, nas diferentes fases do projeto, nomeadamente ao nível da incomodidade e afetação da qualidade de vida dos visados, quer quanto à desvalorização do património, quer quanto à perda de privacidade e insegurança pelo possível arremesso de objetos que poderão causar danos materiais e pessoais. Esta avaliação deve incluir a apresentação das projeções do ensombreamento da ponte sobre as edificações, de forma a fundamentar a afetação referida anteriormente, bem como propostas de medidas de minimização e compensação. Deve ainda ser analisada a possibilidade de efetuar a ligação à cota baixa, servindo também a zona ribeirinha e incrementando a mobilidade.*

O RECAPE informa que no Projeto de Execução, a solução de arquitetura da nova ponte na margem norte e sul foi redesenhada, tendo sido prevista a ligação pedonal da cota baixa aos arruamentos superiores em ambas as marginais do Porto e Vila Nova de Gaia, servindo as zonas ribeirinhas e incrementando a mobilidade. São pormenorizadas estas soluções, considerando-se que são uma efetiva melhoria face ao Estudo Prévio.

No que respeita ao ensombramento da ponte sobre as edificações, são apresentadas as respetivas projeções da mesma, na fase de construção e após a obra terminada, nos Desenhos do Anexo 1 (ponto 18) do Volume 4.

É referido que estão também em fase de execução um conjunto de arranjos urbanísticos por parte do projetista da nova ponte que terão como fim melhorar a qualidade urbanística das áreas intervencionadas. O novo projeto engloba novos acessos por elevador que ligarão a zona ribeirinha à Rua do Bicalho e à Calçada da Boa Viagem, procurando assim melhorar o nível de vida dos moradores afetados pela empreitada.

No entanto, não é efetuada uma efetiva (re)avaliação da afetação os edifícios de habitação e serviços pela construção da Ponte sobre o Rio Douro.

**Conclusão:** Considera-se que este Elemento não se encontra cabalmente cumprido, devendo a informação em falta ser novamente solicitada na DCAPE.

### ***Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)***

***Avaliação da afetação dos edifícios de habitação e serviços pela construção da Ponte sobre o Rio Douro, nas diferentes fases do projeto, nomeadamente ao nível da incomodidade e afetação da qualidade de vida dos visados, quer quanto à desvalorização do património, quer quanto à perda de privacidade e insegurança pelo possível arremesso de objetos que poderão causar danos materiais e pessoais.***

*27. Plano de medidas compensatórias destinado à população afetada pela implementação do projeto, designadamente, quando houver necessidade de realojamento (temporário ou definitivo) ou quando se verificar a perda total de propriedade, a diminuição do seu valor ou a afetação de atividades económicas. Este plano deverá ser desenvolvido em articulação com as autarquias, com o objetivo de assegurar a manutenção das condições de vida da população afetada.*

O RECAPE informa que, no que respeita às expropriações necessárias para a execução da obra, a Metro do Porto já estabeleceu os contactos e respetivos acordos de aquisição amigável, sendo os montantes calculados nos termos previstos na Lei n.º 168/99, de 18 de setembro.

No que respeita às necessidades de realojamento temporário e/ou definitivo, assim como de eventuais compensações a pagar, é mencionado que não se prevê, nesta fase, essa necessidade. No entanto a Metro do Porto, no decorrer da empreitada, efetua sempre uma análise casuística.

Refere o RECAPE que será implementado o Plano de Monitorização dos Impactes Socioeconómicos, bem como irá ser criado um sistema de informação à população, permitindo a transmissão atempada de indicações sobre a calendarização dos trabalhos e sobre a realização de atividades específicas que possam induzir perturbações ou incómodos à população em determinados períodos, designadamente a afetação de acessibilidades, incluindo a edifícios e/ou equipamentos em geral.

Este sistema de informação irá permitir antecipar possíveis medidas de minimização e/ou compensação assumindo, assim, uma posição de pro-atividade perante os possíveis impactes da empreitada sobre a população que habita na envolvente.

Considera-se que, pese embora não seja apresentado um plano de medidas compensatórias, o atestado pelo Proponente confere um procedimento adequado, pelo que este Elemento pode ser considerado cumprido.

Importa referir que caso haja lugar a qualquer reclamação neste âmbito deverão ser tomadas as diligências necessárias e assegurada a devida compensação pelo impacto causado.

No âmbito do estudo detalhado de vibrações, o proponente refere como pressupostos “e deverá equacionar-se implementação de medida compensatória de deslocação de pessoas para outro local, em função dos resultados e sensibilidade das pessoas em causa”.

**Conclusão:** Considera-se este Elemento cumprido.

28. Programas de monitorização elaborados de acordo com as diretrizes incluídas no presente documento e com o projeto de execução que vier a ser desenvolvido.

O RECAPE apresenta os Plano de Monitorização no entanto os mesmos serão analisados nesse capítulo.

29. *Pareceres das seguintes entidades sobre o projeto de execução:*

- a. *Câmara Municipal do Porto e Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, relativamente à compatibilização das áreas do Projeto, de acordo com as classes e tipologias definidas nos seus PDM, e para esta última face à sobreposição à Área do Entreposto de Comércio do Vinho do Porto de Vila Nova de Gaia.*
- b. *EREDES – Distribuição de Eletricidade, S.A., sobre a sobreposição a servidão da rede elétrica e à Rede Nacional de Distribuição de Eletricidade.*
- c. *Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A sobre a sobreposição da nova Ponte sobre o Rio Douro com a Área de Jurisdição da APDL.*
- d. *Aeroportos de Portugal, sobre a sobreposição do projeto a áreas de Servidão Aeronáutica do Aeroporto Francisco Sá Carneiro.*
- e. *Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas relativamente à compatibilização do projeto com as zonas de proteção (com 20 m de raio) dos 2 exemplares arbóreos isolados classificados (canforeira – *Cinnamomum camphora*; e, faia – *Fagus sylvatica*) na zona do Campo Alegre, no Porto; e, obtenção de autorização para abate de exemplares de sobreiro.*
- f. *Infraestruturas de Portugal, S.A., sobre o atravessamento das zonas de servidão da A1/IC1, A44/IC23.*

No anexo 8 do RECAPE são disponibilizados os pareceres das seguintes entidades:

### CMP – Câmara Municipal do Porto

Foi apresentado um parecer da CMP em fase de aditamento do EIA, onde é referido “parece-nos que o traçado proposto se enquadra no canal de ferrovia ligeira e pedonal, para este eixo, constante, respetivamente, na Planta Complementar - Carta da Infraestrutura de Transporte Coletivo e Planta de Ordenamento – Carta de Qualificação do Solo, do Plano Diretor Municipal do Porto.”

Posteriormente à entrega do RECAPE foi remetido o Parecer da CMP no qual esta entidade refere que as áreas do projeto da Linha Rubi: Casa da Música - Santo Ovídio do Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto em apreço, são compatíveis com as categorias e subcategorias definidas na qualificação funcional do solo do PDM em vigor, com exceção da subalínea ii) da alínea b), propõe-se que seja dado conhecimento da presente informação ao serviço municipal, para os efeitos tidos por convenientes. E a necessidade de:

- Garantir o acesso às garagens bem como uma via, com uma largura livre mínima de 3,25m, de acesso à Praça do Bom Sucesso e à Rua de Caldas Xavier, no caso dos transportes públicos, garantindo todos os raios de viragem necessários à circulação deste tipo de veículos.
- Salvar o normal funcionamento do Terminal do Bom Sucesso.
- Nas áreas de ocupação definitiva por estrutura enterrada e/ou superficial pelo Metro do Porto, no que diz respeito à estrutura designada por “P1 – EV”, a mesma deverá ser apreciada pelos serviços municipais competentes, uma vez que poderá perturbar as condições de trânsito e de estacionamento existentes no local.
- No âmbito do projeto da ponte, em área identificada na Figura abaixo com o nº 6 e nos pilares de apoio ao respetivo tabuleiro identificados com os nºs 1, 2, 3 e 4, bem como no início do tabuleiro da ponte identificado por E1, que se incorporam no solo com caráter permanente, esses elementos possuem dimensões e características compatíveis com os parâmetros urbanísticos estabelecidos para as diversas categorias de ocupação do solo onde os mesmos se inserem.



Figura 6 – Fonte: Parecer da Câmara Municipal do Porto remetido pelo proponente

APDL – Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A.

O RECAPE apresenta o Protocolo de Cooperação entre a Metro do Porto e a APDL, que define o objeto e obrigações das respetivas entidades.

Posteriormente à entrega do RECAPE foi remetido o Parecer da APDL onde esta entidade emite parecer favorável ao projeto desde que se dê cumprimento aos seguintes aspetos:

- Ao Protocolo estabelecido entre a Metro do porto e a APDL, de 13 de setembro de 2022, designadamente a cláusula 3.3.
- Não poderá ser posto em causa a tipologia do canal de navegação como hoje se conhece, e tal como consta na respetiva carta náutica do Rio Douro, quer na sua largura, profundidade, nem ser criado qualquer outro obstáculo. Atendendo à possibilidade de poderem vir a existir alguns condicionamentos à navegação durante a fase de construção, deve ser previamente apresentado à APDL e à Autoridade Marítima o respetivo planeamento das atividades e meios associados, para as respetivas autorizações.
- A zona de servidão *non aedificandi* da nova ponte, não deverá condicionar futuras operações de construção, transformação, ocupação e uso do solo e dos bens compreendidos na zona de servidão que estejam, ou possam vir a estar, sob a jurisdição ou no âmbito das atribuições da APDL, designadamente a construção prevista do novo cais de acostagem, no cais do Cavaco.
- Deve ser acutelada a derivação provisória das águas pluviais e impedir que se acumulem na parte superior da encosta, uma vez que a construção da nova ponte e das conseqüentes alterações topográficas da envolvente, poderão alterar a drenagem natural das águas pluviais desta zona. O plano de drenagem prevê a ligação/descarga na rede existente, pelo que se admite que a mesma esteja dimensionada para o efeito.
- O perfil longitudinal e as secções transversais do trecho final do Rio Douro variam ao longo do tempo, apesar das suas margens estarem em muitos locais artificialmente estabilizadas. A nova ponte não deverá produzir impactos relevantes na morfodinâmica local que possam, a prazo, colocar constrangimentos à navegação ou à estabilização das margens.
- Deverá ser elaborado um plano de sinalização marítima, provisório, para a fase de construção, diurna e noturna, para acautelar a segurança marítima. Este plano estará sujeito à apreciação por parte da Autoridade Portuária (APDL) e da Autoridade Marítima.
- A análise de risco não contempla devidamente, a queda de materiais, na fase de construção, para a segurança da navegação. Como será interdita a navegação sob a ponte em fase de construção na frente de avanço dos trabalhos, terá que ser garantido um canal de navegação com largura mínima de 60 metros, profundidade de 4 metros e com margem de segurança à frente de trabalho na vertical de 20m. Quaisquer

trabalhos acessórios, como dragagens e/ou assinalamento para garantir o canal de navegação mínimo, anteriormente referido, serão da responsabilidade da entidade executante. O plano de risco deve contemplar esta situação.

- Deverá ser articulado com as entidades competentes a avaliação dos impactos e eventuais condicionamentos na utilização do heliporto.
- Na perspetiva da segurança das pessoas e das embarcações, considera-se importante a existência de resguardos no tabuleiro da ponte à semelhança do que já existe na ponte do Freixo.
- Deverá ser estudada, a iluminação da ponte, no impacto na navegação noturna, no que concerne à incidência e à reflexão da luz na água, para causar o mínimo de constrangimentos à navegação. Isto aplica-se também, à iluminação provisória, que poderá ser eventualmente implementada, no decurso da empreitada. Este estudo estará sujeito à apreciação por parte da Autoridade Portuária (APDL) e da Autoridade Marítima.
- Deverá ser requerido pela entidade executante da obra o pedido de utilização temporário (estrutura provisória) das áreas do plano de água sob jurisdição da APDL, durante a execução, estando sujeita ao pagamento das tarifas prevista no às Tarifas relativas a usos dominiais a aplicar na área de jurisdição da APDL sobre a Via Navegável do Douro.

### CMVNG – Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia

A condicionante relativa à Área do Entrepasto de Comércio do Vinho do Porto, na Planta de Condicionantes do PDM em vigor, pode ser uma das áreas que podem constituir limitações ou impedimentos a qualquer forma específica de aproveitamento, conforme expresso na respetiva memória justificativa da referida Planta de Condicionantes.

A confrontação geográfica desta área com a área de implantação do estudo prévio da linha Rubi, sujeito ao estudo de impacte ambiental, não representa incompatibilidade com o Decreto-Lei 89/89 de 25 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 173/2009, de 3 de agosto, visto que este estabelece os limites territoriais dentro dos quais se concentram todas as empresas de vinho do Porto, de modo a “garantir uma fiscalização eficiente, afiançar a pureza e a genuinidade e proteger o prestígio da denominação de origem «Porto», evitando-se as fraudes e as falsificações”. O âmbito desta proteção centra-se na defesa das denominações, certificação e comercialização do Vinho do Porto, regulamentando as denominações «Porto» e «Douro» e da indicação geográfica «Duriense», aprovando o estatuto das denominações de origem (DO) e indicação geográfica (IG) da Região Demarcada do Douro (RDD).

### E-Redes

Foi entregue uma troca de *emails*, mas nenhum com a pronúncia da E-Redes.

### ANAC – Autoridade Nacional de Aviação Civil

No âmbito do parecer solicitado pela Metro do Porto, a ANAC refere que a área em apreço se encontra abrangida pela Zona 7 (superfície horizontal exterior) e pelos Sectores 3-C e 3-D da Zona 3 (canais operacionais) da servidão aeronáutica do aeroporto do Porto e a que se refere o Decreto Regulamentar n.º 7/83, de 3 de fevereiro. A Área de Estudo (*Buffer* 250 m) abrange o heliporto de Massarelos (LAT 410847.5N LONG 0083756.6W).

### ICNF – Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas

No âmbito do parecer solicitado pela Metro do Porto, o ICNF emitiu a autorização de corte de 8 sobreiros adultos.

### IP – Infraestruturas de Portugal

No âmbito do parecer solicitado pela Metro do Porto, a IP emitiu parecer.

**Conclusão:** Considera-se este Elemento cumprido.

## MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

### MEDIDAS PARA O PROJETO DE EXECUÇÃO

1. *Desenvolver o projeto de acordo com a solução alternativa, no trecho entre a Estação Soares dos Reis e a Estação Santo Ovídio. Poderá, contudo, ser desenvolvida a solução base, caso, em projeto de execução, seja demonstrado que a mesma não implica a demolição de habitações, ou que as demolições em causa são passíveis de ser reconstruídas.*

Refere o RECAPE que o traçado apresentado para a Linha Rubi foi condicionado pela localização das estações e locais a servir, pelas características em planta e perfil, pelas condições de operação e exploração e ainda pela necessidade de garantir que a linha possa vir a operar com 16 veículos duplos por hora e por sentido.

Afirma que a Solução Base é mais eficiente, sendo preferível por razões de conforto, tempo de percurso e eficácia operacional quando comparada com a solução Alternativa, apresentada no EIA.

A ligação técnica à Estação de Santo Ovídio apresenta, em termos de traçado em planta e perfil, condicionantes da infraestrutura construída a que obrigatoriamente se deve subjugado dado não ser viável alterar o traçado, em planta e perfil, da Linha Amarela e da passagem inferior rodoviária existentes. Estas condicionantes limitam a localização da Estação, impedem que a mesma possa ser mais profunda, impedindo assim que o traçado ganhe recobrimento na zona do edificado previsto, em fase de EIA, a demolir.

A localização da estação de Santo Ovídio, que se pretende implantada tão próximo quanto possível da estação existente, deve dispor de condições de segurança, funcionalidade e operacionalidade na exploração.

Para garantir condições de operação e exploração da Linha Rubi é fundamental que, numa determinada extensão, o traçado, quer em planta quer em perfil, na proximidade na entrada e saída da mesma, se possam instalar os equipamentos de manobra AMV (aparelhos de mudança de via simples ou duplos - *bretelle*) de sinalização ferroviária e de segurança associados à operação exploração e não menos importante é que todo o sistema seja eficiente na operação/exploração nos custos de manutenção e nos parâmetros relacionados com o conforto dos passageiros.

Embora o projeto preveja, na sua fase inicial, uma frequência de 16 veículos por hora e sentido, o projeto não deve incorporar solução que inviabilize um eventual crescimento de até pelo menos de 24 veículos por hora e por sentido.

Refere-se no RECAPE que só a Solução Base pode dar resposta aos requisitos que se impõem para a operação/exploração da Linha Rubi.

Os principais requisitos em termos operação no que respeita ao Esquema de Exploração da Linha e nos terminus que se inclui o Términus de Santo Ovídio são os seguintes:

- Velocidade em tuneis – 80 km/h.
- Velocidades a superfície – 50 km/h.
- Os AMV (aparelhos de mudança de via) são instalados a entrada ou saída das estações salvaguardando as distâncias de segurança do projeto de sinalização, nomeadamente a distância de escorregamento na proteção dos AMV.
- Não são permitidos AMV nas interestações, nomeadamente quando tomados de ponta.
- Percursos em contra via serão aceites apenas em caso de Modo Degradado.
- Devem ser salvaguardados os critérios de conforto de circulação no traçado e AMV.
- O *Headway* de Sinalização deve ser tal que em operação normal a regulação da linha possa absorver atrasos e recuperar tempos.
- A definição de cais de chegada e de partida deve ser única e constante em condições normais de operação por questões de gestão de circulação dos passageiros na estação.

- No Términus deve existir uma posição de estacionamento para veículo de reserva/avariado.

### Solução Alternativa

- Aumenta o tempo de percurso entre SDR e SOV em 60 %.
- A velocidade comercial diminui de 70 km/h para 45 Km/h, entre as estações de Soares dos Reis e Santo Ovídio.
- A instalação dos AMV à entrada de estação, para a inversão dos veículos está localizada a 185 m, mais 150 m que na solução Base o que implica:
  - Aumento do tempo de inversão em 25 sec.
  - Movimentos de contra via durante 150 m, dentro do túnel;
- Instalação de AMV em pleno túnel (interestação) tomados de ponta,
- Em termos de capacidade de tráfego (simulado na ferramenta de graficagem):
  - A Solução Alternativa permite:
    - até 18 v/h/s com exploração nos dois cais.
    - até 11 v/h/s com exploração em apenas num cais.
  - A Solução Base permite:
    - até 24 v/h/s com exploração nos dois cais;
    - até 13 v/h/s com exploração apenas num cais;
- Em termos de segurança operacional, o facto do AMV estar localização na interestação, a 150 m da estação tem os seguintes impactos a evitar:
  - Em caso de avaria por falta de comprovação do AMV (falha provável) obriga a imobilização do veículo em pleno túnel e no limite a evacuação de passageiros em túnel num percurso superior a 200 m.
  - A circulação recorrente em contravia num percurso de 200 m.

O proponente considera em termos de operação e segurança operacional, que a solução Base é a única que cumpre os requisitos operacionais e mitiga as questões de segurança para uma linha de metro de alto desempenho que se pretende seja a Linha Rubi.

A localização da Estação de Santo Ovídio deve, entre outros, garantir:

- Uma boa ligação (interface) com a estação existente,
- Uma ligação técnica à Linha Amarela de modo a permitir a utilização do PMO (Parque de Material e Oficinas) de Vilar de Andorinho que se encontra em construção, que no âmbito da empreitada em curso do Prolongamento da Linha Amarela a Vila de Este, e assim garantir a retirada e injeção dos veículos para e do PMO.
- Que numa primeira fase a linha Rubi possa ser operada com uma frequência de 16 veículos por hora e sentido e não inviabilizar um eventual crescimento de até pelo menos de 24 veículos por hora e por sentido.
- Boas condições de inversão de sentido dado tratar-se de uma estação términus.
- Condições de exploração que entre outros fatores se elencam os seguintes:
  - Minimização dos tempos de manobras de inversão;
  - Segurança e conforto para os passageiros;
  - Minimização dos custos de manutenção e;
  - Fiabilidade na exploração.

Assim, refere o proponente que:

- Para a construção da Linha seria sempre necessária a ocupação temporária daquelas áreas e a demolição das habitações existentes no local. A empreitada decorrerá por um período estimado de três anos, apenas sendo possível avançar com a reconstrução da habitação findo o referido período.
- Para a reconstrução da habitação estima-se que seja necessário um período de dois anos.
- Durante este período os residentes naquelas habitações teriam de ser realojados pelo período estimado de cinco anos.
- Encetou conversações com os proprietários das habitações impactadas pela construção do traçado base e localizadas nas Ruas Conde D. Pedro e Diogo Couto, tendo os mesmos manifestado a sua preferência na tramitação da referida habitação à Metro do Porto ao invés de optar pelo realojamento e posterior reconstrução.

Esta opção, por parte dos proprietários, resultou essencialmente da sua análise face ao período em que teriam que se ausentar das suas moradias por força da empreitada (5/6 anos).

Nesse sentido foram celebrados diversos contratos com os proprietários das habitações, que se encontram na tabela seguinte:

Parcela	Ponto de Situação	Data
LH-FP-83	Existe acordo quanto aos valores	sem data
LH-FP-126	Contrato na administração da MP para assinar	sem data
LH-FP-127	Escritura a ser efetuada diretamente	11/07/2023
LH-FP-128	Contrato Promessa Aquisição Amigável	23/06/2023
LH-FP-129	Contrato Promessa Aquisição Amigável	23/06/2023
LH-FP-151	Contrato Promessa Aquisição Amigável	23/06/2023
LH-FP-152	Contrato Promessa Aquisição Amigável	23/06/2023
LH-FP-463	Contrato Promessa Aquisição Amigável	29/06/2023
LH-FP-466	Contrato Promessa Aquisição Amigável	22/06/2023
LH-FP-467	Contrato Promessa Aquisição Amigável	27/07/2023
LH-FP-084	Contrato Promessa Aquisição Amigável	26/07/2023

Tabela 4 - Ponto de situação relativamente a proprietários expropriados para a implantação da Linha Rubi (Fonte: RECAPE)

Refere o proponente que a opção pelo traçado base resulta exclusivamente da dimensão operacional. Atendendo à frequência prevista para esta linha, a solução alternativa não apresentava as condições mínimas para assegurar a segurança ferroviária operacional, pela localização do aparelho de mudança de via contíguo à estação e necessário neste tipo de operações, dificultando, se não mesmo, impedindo, o ISA – *Independent Safety Assessment* necessário para o *Safety Case* para obtenção da homologação ferroviária da linha/operação.

O RECAPE refere ainda que estudou em detalhe soluções que levassem à redução de demolições de edifícios junto ao emboço do túnel mineiro em Santo Ovídio.

Afirma que, nesse estudo foi analisada a zona das quatro moradias geminadas localizadas na Rua Diogo Couto, números 124, 130, 132 e 138. Considerando a existência de caves nos edifícios e a insuficiência de cobertura para o bom funcionamento de um túnel mineiro (NATM), para além de parâmetros geotécnicos detalhados na Memória Descritiva relativa às demolições na região final do túnel mineiro junto a Santo Ovídio, este estudo conclui devido ao conjunto de razões nele apresentadas, com destaque também para aspetos de segurança, que será necessário proceder à demolição das quatro moradias em causa, na Rua Diogo Couto.

O relatório também conclui que após a execução do túnel mineiro, os edifícios podem ser reconstruídos no futuro sem construção de caves e mantendo a superfície no nível obtido para a fase de construção.

No quadro de referência, entre a fase de Estudo Prévio (EIA) e de Projeto de Execução (RECAPE), verifica-se a necessidade de demolição de mais um edifício na frente que confronta com a Rua António Rodrigues e a Rua Diogo Couto (edifício nº 8). Em termos de áreas de ocupação temporária e de ocupação definitiva, foram introduzidos ajustes no Projeto de Execução que alargam um pouco as respetivas áreas.

No segundo conjunto, na frente que confronta com a Rua António Rodrigues, são demolidos seis edifícios de habitação, com os números 38, 32, 26, 20, 14 e 8.

Na Rua Diogo Couto são demolidos os quatro edifícios agrupados, com os números 138, 132, 130 e 124. A sua não afetação / demolição foi avaliada da fase de EP para a fase de PE, mas essa possibilidade não foi tecnicamente viável.

Entre o edifício da Rua Diogo Couto e o edifício com frente para a Rua Fernão Mendes Pinto será ainda demolido um anexo localizado no logradouro do edifício nº 361.

Conclui o RECAPE que a afetação definitiva das edificações, na sua maioria edifícios de habitação, terá um impacto negativo, direto, certo, imediato, permanente, irreversível, muito significativo e de magnitude elevada. Este impacto carece de medidas de compensação pela perda de património privado e pela afetação de hábitos sociais dos residentes.

Apesar do proponente não ter desenvolvido a solução Alternativa, preferencial, prevista nesta Medida da DIA, tendo em conta que a mesma previa que em condições específicas pudesse ser desenvolvida a Solução Base, a CA aceita que seja desenvolvida esta Solução atendendo a que de acordo com o referido no RECAPE se considera estarem minimizados nesta fase os impactes socioeconómicos resultantes das demolições das habitações associadas a esta solução. O proponente refere que encetou conversações com os proprietários das habitações impactadas pela construção da Solução Base, localizadas nas Ruas Conde D. Pedro e Diogo Couto, tendo os mesmos manifestado a sua preferência na tramitação da referida habitação à Metro do Porto ao invés de optar pelo realojamento e posterior reconstrução, face ao período em que teriam que se ausentar das suas moradias por força da empreitada (5/6 anos), tendo neste sentido sido *celebrados diversos contratos promessa com os proprietários das habitações listadas (11 parcelas)*” (bold nosso).

Também ao nível patrimonial e tendo presente a apreciação efetuada quanto ao Elemento 4 se considera que a apresentação de uma solução de requalificação da área afetada após a obra, a solicitar previamente à fase de construção, minimiza a afetação da ocorrência 95, Bairro do Cedro, incluído da ZEP da Escola Primária do Cedro. De salientar também que o abandono da Solução Alternativa considerada em sede de Estudo Prévio, resulta na alteração dos impactes sobre as ocorrências 89 (arquitetura civil, Vila Rosa) e 109 (Casa Rua da Rasa), que deixam de se verificar, na medida em que os estaleiros de obra para a construção da Solução Base, na envolvente desta solução, não afetam aquelas ocorrências localizadas a norte da Solução da Alternativa.

Quanto aos argumentos referidos pelo proponente relativamente ao facto de o proponente considerar que só a Solução Base pode dar resposta aos requisitos que se impõem para a operação/exploração da Linha Rubi, e que a solução Base é a única que cumpre os requisitos operacionais e mitiga as questões de segurança para uma linha de metro de alto desempenho que se pretende seja a Linha Rubi, recorda-se que os mesmos já foram expostos em sede de audiência prévia sobre a proposta de DIA tendo a Autoridade de AIA esclarecido que as soluções apresentadas em sede de EIA, da responsabilidade do proponente, têm de ser exequíveis e tecnicamente viáveis, o que nesta fase se reitera.

Assim, os motivos que levam a CA a considerar a implementação da solução Base prendem-se exclusivamente com o facto de se considerarem minimizadas as afetações socioeconómicas (desde que os referidos contratos venham a ser estabelecidos com todos os proprietários das habitações a ser demolidas e partindo do princípio que os proprietários das quatro habitações em banda preferem não reconstruir a suas habitações, tal como mencionado no RECAPE) e patrimoniais.

**Conclusão:** Incluir a seguinte medida de minimização:

### ***Fase prévia à Obra***

***Garantir que são estabelecidos contratos de aquisição amigável das habitações com todos os proprietários cujas habitações serão demolidas pela Solução Base no traçado do Túnel a Oeste da Nova Estação de Santo Ovídio.***

2. *Não afetar diretamente bens imóveis classificados ou em vias de classificação. Considerar as delimitações oficiais dos bens imóveis patrimoniais classificados e em vias de classificação, respetivas zonas de proteção legal em vigor, e de outros bens culturais imóveis (do Regulamento do PDM do Porto), procurando-se evitar ou diminuir a respetiva afetação. Os imóveis situados em servidão administrativa do património cultural, nomeadamente zonas gerais e especiais de proteção, que venham a ser diretamente afetados pelo projeto de execução devem ser objeto de um parecer prévio a solicitar à administração do património cultural competente mediante apresentação de elementos de projeto de arquitetura. Os projetos de execução das estações a construir situadas em servidão administrativa do património cultural, nomeadamente nas zonas gerais e especiais de proteção, devem ser objeto de parecer prévio a solicitar à administração do património cultural competente.*

O RECAPE refere que a solução consolidada do projeto apresentada nesta fase (como também na fase precedente) não prevê a afetação direta de imóveis classificados ou em vias de classificação, registando-se apenas a sobreposição do projeto sobre as ZEP legalmente definidas, nomeadamente, das Oc. 15 (Mercado do Bom Sucesso), 28 (Conjunto na Zona do Campo Alegre / Arrábida, junto às ruas do Campo Alegre, da Rainha D. Estefânia, do Bom Sucesso e da Travessa do Campo Alegre), Oc. 33 (Casa da Quinta da Póvoa e Pavilhão Carlos Ramos/Casa do Gólgota – integrada na ZEP da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto) e Oc. 34 (Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto).

Saliente-se que quanto à Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, que quando confrontada a peça desenhada P-PR-LH-3600-ES-DS-EAN-P07002-00 (Plano de Ocupação, folha 1/2) com a planta do conjunto em Vias de Classificação se verifica a sobreposição do traçado da via no encontro da ponte e do primeiro pilar no bem imóvel, implicando a demolição do muro da respetiva Quinta da Póvoa/Casa do Gólgota, com afetação da sua unidade matricial.

Dada a afetação identificada, num bem imóvel em Vias de Classificação, e para além do registo arquitetónico (minimização de impactes), a demonstração formal da inevitabilidade desta deverá respeitar o preconizado nos artigos 48.º e 49.º da Lei n.º 107/2001 de 8 de setembro, bem como o procedimento referido no n.º 1, da alínea f) do Artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 115/2012 de 25 de maio.

Para o efeito, em fase prévia ao licenciamento, deverão ser submetidas peças do projeto de execução à administração do património cultural (DRCN/DGPC), para efeitos de análise e parecer vinculativo. A referida afetação e a definição de medidas de minimização arquitetónica e paisagística deverão ainda ser enquadradas na elaboração do exigido Relatório Prévio, em conformidade como o Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 140/2009 de 15 de junho.

Quanto ao impacto direto sobre vários imóveis que integram a ocorrência 95, Bairro do Cedro, incluído na ZEP da Escola Primária do Cedro, não foi identificada a solução de requalificação da área afetada após a obra. Considera-se que, em fase prévia à obra, deverá ser submetido à administração do património cultural competente, para efeitos de análise e emissão de parecer vinculativo, um projeto de recuperação arquitetónica e paisagística das áreas situadas na ZEP afetadas pelas demolições e trabalhos de escavação do túnel. Após a aprovação do mesmo, este deverá ser remetido à autoridade de AIA, para que conste no respetivo processo.

**Conclusão:** Considera-se que esta Medida de Minimização não foi totalmente cumprida. Assim, devem incluir-se os seguintes Elementos:

### **Em fase prévia à consignação**

***Para a Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto - Submeter as peças do projeto de execução à administração do património cultural competente, para análise e parecer vinculativo. A afetação do imóvel em vias de Classificação e a definição de medidas de minimização arquitetónica e paisagística deverão ser enquadradas na elaboração do exigido Relatório Prévio, em conformidade como o Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 140/2009 de 15 de junho.***

### **Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Para a ocorrência 95, Bairro do Cedro, incluído na ZEP da Escola Primária do Cedro - Submeter à administração do património cultural competente, para análise e emissão de parecer vinculativo, um projeto de recuperação arquitetónica e paisagística das áreas situadas na ZEP afetadas pelas demolições e trabalhos***

**de escavação do túnel. Após a aprovação, remeter projeto à autoridade de AIA, para que conste no respetivo processo.**

3. *Incorporar as soluções técnicas que assegurem a eficaz redução da propagação do ruído, de acordo com o estudo a apresentar em sede de RECAPE.*

O RECAPE refere que foi desenvolvido um Estudo das previsões de ruído nas zonas de maior probabilidade de afetação dos recetores sensíveis, para as fases de construção e de exploração, conforme requerido na DIA, nos Elementos a apresentar em RECAPE n.º 12 (EAR12). O referido estudo verificou as soluções técnicas do projeto de execução.

**Conclusão:** No Elemento 13 encontram-se já listadas as Medidas de Minimização que resultam do estudo de Ruído fornecido, que foram complementadas e/ou reformuladas para atender as lacunas identificadas e aos resultados do estudo solicitado.

4. *Colocar os sistemas de ventilação o mais afastados possível dos recetores Sensíveis. Nos casos em que a sua localização continue a ser perturbadora para a população, equacionar a instalação de atenuador sonoro típico para o sistema de ventilação.*

O RECAPE refere que, de acordo com o projetista, foi considerada a colocação de elementos geradores de ruído em locais distantes dos recetores sensíveis, tanto os localizados no exterior, quanto dentro das estações. Além disso, está prevista a instalação de atenuadores acústicos na saída de todos os ventiladores axiais destinados à ventilação de conforto/incêndio de estação/túnel.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a esta Medida.

5. *Incorporar as soluções técnicas, na fonte e ao longo de toda a extensão da linha, que assegurem a eficaz redução da propagação de vibrações, de acordo com o estudo a apresentar em sede de RECAPE, tanto em fase de construção como de exploração, evitando o dano patrimonial e a incomodidade às vibrações (decorrente de estímulos impulsivos e continuados).*

O RECAPE refere que, de acordo com o Estudo desenvolvido para cumprimento dos limites acústicos legais ou de boa prática é necessária, na fase de exploração, apenas a implementação de Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso, estando assim cumprida esta medida.

**Apreciação:** Dos elementos facultados não foi possível concluir da adequação das soluções definidas para a globalidade do traçado e para as duas fases do projeto. Sendo ainda de relevar a referência a 'limites acústicos legais' que se presume ter sido um lapso de escrita, uma vez que esta medida se destina à redução da propagação de vibrações.

Considera-se que não foi assegurado o cumprimento desta Medida. No Elemento 15 encontram-se já listadas as Medidas de Minimização a implementar na fase de construção, com eficácia para a fase de exploração, que resultam da apreciação do estudo de Vibrações. No caso das medidas a adotar durante a fase de construção deverá ser apresentado um estudo específico de vibrações que permita a aferição dos efeitos sobre os recetores sensíveis mais próximos decorrentes das atividades construtivas e o dimensionamento específico de eventuais medidas de minimização, assim como a definição dos equipamentos que poderão ser utilizados. De acordo com o estudo solicitado na DIA, é também necessário um estudo específico de vibrações, devido à utilização de explosivos que defina em que condições poderão ser adotados, ou seja, qual a carga máxima de explosivos a utilizar, para evitar qualquer dano em edifícios existentes e a incomodidade dos recetores sensíveis. Até à apresentação destes estudos não poderá ser iniciada a execução da obra nem poderão ser utilizados quaisquer explosivos.

**Conclusão:** Considera-se que não foi dado cumprimento a esta Medida. Deve considerar-se a apresentação de:

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

***Estudo específico de vibrações que permita a aferição dos efeitos sobre os recetores sensíveis mais próximos decorrentes das atividades construtivas e o dimensionamento específico de eventuais medidas de minimização, assim como a definição dos equipamentos que poderão ser utilizados.***

***Estudo específico de vibrações, devido à utilização de explosivos que defina em que condições poderão ser adotados, ou seja, qual a carga máxima de explosivos a utilizar, para evitar qualquer dano em edifícios***

**existentes e a incomodidade dos recetores sensíveis. Até à apresentação destes estudos não poderá ser iniciada a execução da obra nem poderão ser utilizados quaisquer explosivos.**

6. *Incluir soluções técnicas que assegurem a eficaz drenagem da água, de modo a impedir a entrada de volumes significativos de água pluvial nas estações subterrâneas, de modo a salvaguardar a segurança de pessoas e bens.*

O RECAPE refere que em todo o perímetro de todas as estações subterrâneas foi previsto um sistema de câmaras-de-ar para canalizar possíveis infiltrações de águas pluviais que possam ocorrer através do terreno. No entanto, o valor destas infiltrações é estimado em zero. A água de drenagem da via/túnel e a água recolhida nas entradas das estações, grelhas de ventilação, fossos das escadas rolantes e elevadores, etc., é canalizada para os poços de águas pluviais localizados em cada um dos subcais das estações subterrâneas.

Estes 2 poços de águas pluviais são ligados entre si e, num destes dois poços (o inferior), é instalado um sistema de bombagem eficiente de águas pluviais, composto por uma bomba de funcionamento normal e uma bomba de reserva (a ser utilizada em caso de falha da outra bomba), dotando o sistema de 100% de redundância mecânica. Este poço irá elevar a água para a rede municipal de águas pluviais. O subcapítulo 4.1.12.3 do Volume 2ª - Relatório Base descreve sumariamente o sistema de abastecimento e drenagem, onde se inclui a drenagem pluvial, preconizado para as estações. Apresenta também a Memória Descritiva e Justificativa do projeto de execução do Sistema de águas e esgotos (drenagem e abastecimento de água) das Estações, Tuneis e Poços (Volume 10) no Anexo 9.7 do Volume 3- Anexos Temáticos-Parte 2.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a esta Medida.

7. *Prever a eventual necessidade de desvios e restabelecimentos dos sistemas de drenagem de águas pluviais existentes em resultado do levantamento a efetuar e a apresentar em sede de RECAPE.*

O RECAPE apresenta no Anexo 1 (ponto 26) do Volume 4 – Peças Desenhadas o cadastro da rede de drenagem de águas pluviais existente nas áreas de intervenção do projeto, bem como são identificadas as zonas em que a rede terá de ser desviada apresentando-se a proposta de desvio.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a esta Medida.

8. *Dimensionar a estrutura para o entubamento do rio Horto (box culvert de betão armado) na zona da bacia de retenção, aquando da instalação do denominado pátio de construção, que minimize o risco de cheia no local e a jusante, de acordo com o resultado do estudo hidráulico a realizar e a apresentar em sede de RECAPE.*

Refere o RECAPE que, o dimensionamento da Passagem Hidráulica para garantia do escoamento de água na bacia de retenção do rio Horto encontra-se realizado no âmbito do projeto de execução, nomeadamente na Nota Técnica de projeto “Passagem Inferior sob o Pátio de Devesas – Ocupação da Bacia de Retenção do rio Horto”, com o código P-PR-LH-3707-ET-NT-AYQ-052230-00 (ver capítulos 4 e 5), que se apresenta no Anexo 9.3 do Volume 3-Anexos Temáticos-Parte 2.

Tal como mencionado no Elemento 9 o estudo apresentado refere que foram estudados os caudais para os períodos de retorno de 3, 5 e 10 anos, considerando que são valores baixos mas que se adequam ao facto de se tratar de uma solução provisória que, durante o período de construção, durará cerca de 15 meses. Conclui referindo que para todos os períodos de retorno considerados, o nível de água na bacia de retenção nunca ultrapassa a cota de topo dos seus muros laterais (59,6m – confirmado no levantamento topográfico e no projeto da bacia de retenção do rio Horto), nem afeta a plataforma do pátio de construção (à cota 60,0 m) e que, no entanto, a bacia de retenção do rio Horto perderá, durante os 15 meses em que o seu volume estará reduzido, a sua função de amortecimento de caudal, uma vez que o caudal de ponta descarregado é da mesma ordem de grandeza do caudal de ponta afluente.

Ora, entende-se que o estudo deveria ser completado com a avaliação da situação para o caudal de cheia de período de retorno de 100 anos, devendo após isso concluir-se que a solução apresentada para a PH é suficiente para minimizar o risco de cheia, para esse período de retorno, no local e a jusante.

**Conclusão:** Considera-se que não foi dado cumprimento a esta Medida. Solicitou-se no âmbito do Elemento 9 que fosse complementado o Estudo Hidráulico solicitado.

9. *Prever um sistema de drenagem de águas pluviais do projeto eficiente e robusto, atendendo a intensidades de precipitação e caudais excepcionais, e articular com eventuais projetos e boas práticas (drenagem sustentável) previstos pela Câmara Municipal do Porto e Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia ou entidades competentes, visando a adaptação ao aumento da variabilidade climática e aos efeitos das alterações climáticas. Definir os pontos de descarga da rede de drenagem de águas pluviais da nova Ponte sobre o Rio Douro e incluir nesses locais uma caixa de visita de modo a facilitar a recolha de águas para a eventual monitorização ambiental das águas superficiais.*

O RECAPE refere que a solução técnica adotada para a eficiente drenagem de águas pluviais nas estações subterrâneas previstas pelo projeto e a dotação do sistema de bombagem com 100% de redundância mecânica e que no subcapítulo 4.1.12 do Volume 2A- Relatório Base se descreve de forma sintetizada o sistema de abastecimento e drenagem preconizado pelo projeto, onde se inclui a drenagem pluvial, preconizado para a via-férrea, estações, poços, rodovia e nova Ponte sobre o Rio Douro, tendo por base as seguintes memórias do projeto de execução apresentadas no Anexo 9.7 do Volume 3- Anexos Temáticos-Parte 2.

Mais refere que, tal como referido na Memória Descritiva e Justificativa relativa à Drenagem do Projeto da Ponte (ver Anexo 9.7 do Volume 3- Anexos Temáticos-Parte 2), para o cálculo de todos os dispositivos de drenagem longitudinal, o recomendado para o Período de Retorno (T) são 20 anos, contudo de modo a garantir um sistema de drenagem robusto e eficiente, optou-se por realizar um dimensionamento para um Período de Retorno (T) de 100 anos.

Conclui ainda que foi assim previsto um sistema de drenagem de águas pluviais que atendeu a intensidades de precipitação e caudais excepcionais de acordo com boas práticas previstas pelas Infraestruturas de Portugal, INAG, Câmara Municipal do Porto, Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia e outras entidades que se consideram competentes, prevendo o aumento da variabilidade climática e os seus efeitos.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a esta Medida.

10. *Prever sistemas de bombagem de águas pluviais com maior capacidade de redundância e preparados para a possibilidade de ter que se instalar um grupo de bombagem adicional, caso venham a verificar-se fenómenos de precipitação intensa.*

O RECAPE refere que em todas as estações subterrâneas serão previstos dois poços para as bombas da estação (PBE), assim como o local do respetivo comando associado e que estes locais assegurarão a drenagem das águas pluviais, provenientes dos acessos de superfície da estação (grelhas de ventilação, acessos, etc.) e de lavagem, bem como a drenagem das águas provenientes de infiltrações através das paredes de contenção.

O dimensionamento da rede de bombagem de águas pluviais pode ser consultado no capítulo 8 da Memória Descritiva e Justificativa de projeto de execução relativa à do Sistema de águas e esgotos (drenagem e abastecimento de água) das Estações, Túneis e Poços (Volume 10) (junho 2023) (ver Anexo 9.7 do Volume 3- Anexos Temáticos-Parte 2).

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a esta Medida.

11. *Dimensionar os sistemas de refrigeração atendendo à possibilidade de serem atingidas temperaturas mais elevadas que o normal e a ocorrência cada vez mais frequente de ondas de calor.*

O RECAPE refere que os sistemas de AVAC foram dimensionados considerando-se uma temperatura exterior de 30°C no verão.

Os sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) foram desenvolvidos tendo em conta não só os requisitos do uso normal dos espaços, mas também considerando os sistemas a partir do ponto de vista da racionalização de energia.

O intuito passa por obter soluções simples, de elevada eficiência energética, para alcançar elevados níveis de conforto térmico e qualidade do ar interior.

Os equipamentos são propostos com:

- Uso de refrigerante de baixo potencial de efeito estufa (R32).
- Uso de sistemas de compressores inverter para adaptar instantaneamente o consumo à demanda.

- *Stational Energy Efficiency Ratio (SEER)* até 7 pontos.

As instalações de AVAC, foram projetadas de acordo com a legislação aplicável nomeadamente o RECS e as recomendações das normas da ASHRAE.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a esta Medida.

12. *Utilizar materiais de construção que tenham capacidade de suportar temperaturas mais elevadas, bem como selecionar materiais e cores que reduzam a acumulação de calor e que apresentem baixa intensidade carbónica.*

O RECAPE refere que os materiais propostos tanto na linha quanto na área das estações, nomeadamente ao nível dos pavimentos, podem ser consultados nas peças desenhadas de projeto no âmbito da inserção urbana.

O projeto da Ponte sobre o Rio Douro também integrou a preocupação com a seleção de materiais, revestimentos e cores que traduzam resiliência face a altas temperaturas. O substrato branco do betão reflete melhor a luz, baixa a temperatura do pavimento e consequentemente transmite menos calor à estrutura da ponte. A necessidade de distinguir corredores de instalação de infraestruturas elétricas e de águas no tabuleiro da ponte (faixas e guias de separação no tabuleiro), constituída por pontos de acesso e inspeção das mesmas, levou os projetistas a pensar em pavimentos completos constituídos por módulos. Indicou-se como escolha adequada um granito de pigmentação branca (rocha de grande dureza). Prevaleceram os mesmos objetivos que os matizes oferecem ao pavimento em betão. Foi assim selecionado o granito designado Branco Micaela, original de Aguiar da Beira, Guarda.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a esta Medida.

13. *Prever pavimento solar fotovoltaico com níveis elevados de eficiência para implantação no troço da nova Ponte sobre o Rio Douro.*

O RECAPE refere que o sistema de auto produção que se propõe tem por base painéis fotovoltaicos, instalados na zona entre as linhas do metro.

Para a determinação do sistema de auto produção de energia fotovoltaica, foi utilizado um *software* de cálculo automático, tendo-se utilizado o *datasheet* de um painel equivalente.

A Potência Total Instalada é de 90 kWp e a energia gerada por ano é 91 225 kWh.

Uma vez que os sistemas de iluminação irão estar em funcionamento no período noturno prevê-se a instalação de um sistema de armazenamento de Energia através de Baterias associado a um sistema de controlo de cargas sendo toda a energia utilizada para o Metro do Porto.

A interligação dos Quadros de Auto Produção de Energia com os quadros principais, ocorre nas duas extremidades da ponte.

Apesar de se considerar que foi dado cumprimento a esta Medida, considera-se pertinente a consideração de medidas de monitorização de eventuais fugas de gases fluorados, se aplicável, fruto da utilização do piso fotovoltaico previsto para a travessia do Rio Douro.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a esta Medida. Não obstante, considera-se de incluir a seguinte medida:

### **Fase de Exploração**

***Considerar medidas de monitorização de eventuais fugas de gases fluorados, se aplicável, fruto da utilização do piso fotovoltaico previsto para a travessia do Rio Douro.***

14. *Avaliar a viabilidade de instalação de pontos de água ou bebedouros nas áreas de estada ou nos principais circuitos pedonais ou cicláveis previstos pelo projeto nas áreas sobreaquedadas.*

O RECAPE refere que uma das medidas a que o projeto se propôs passou pela introdução de bebedouros nas áreas de estada ou nos principais circuitos pedonais e/ou cicláveis previsto pelo projeto.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a esta Medida.

15. *Prever a implementação de aparcamentos de bicicletas (bicicletários) especialmente nos locais que constituam interfaces de transportes públicos tendo em conta os corredores de ciclovias previstos no traçado da linha Rubi.*

O RECAPE refere que no projeto da Linha Rubi foi prevista a implementação de aparcamentos de bicicletas (bicicletários), tendo particular atenção de incluir os mesmos em locais que constituam interfaces de transportes públicos e tendo em conta os corredores de ciclovias previstos no traçado da linha.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a esta Medida.

16. *Garantir um balanço positivo entre árvores a afetar (que devem ser o estritamente necessário à implementação do projeto) e árvores plantadas, de forma a expandir a área verde e maximizar sombra, sobretudo nos locais de passagem ou estada.*

O RECAPE refere que o objetivo de garantir um balanço positivo entre árvores a afetar e árvores plantadas, de forma a expandir a área verde e maximizar sombra, sobretudo nos locais de passagem ou estada foi desenvolvido na interface entre o projeto de paisagismo e o projeto de inserção urbana.

**Conclusão:** Considera-se que foi dado cumprimento a esta Medida.

17. *Incorporar soluções estéticas e de desenho para a integração paisagística das diversas intervenções propostas realizar:*

- a. *Muros: M1, M2, M3.1, M3.2, M4, M5.1, M5.2, M6.1 e M6.2 (considerando a implementação de soluções de tratamento dessas superfícies).*
- b. *Troços da linha em trincheira.*
- c. *Estruturas/obras de arte - passagens pedonais inferiores e superiores.*
- d. *Viadutos – Arrábida, A, A1, A2 e B.*
- e. *Coberturas verdes das paragens/abrigos conforme previsto no EIA.*

O RECAPE refere que as soluções estéticas e de desenho para integração de muros de contenção passa por:

- Adoção de tratamento verde das superfícies, com revestimento com recurso a espécies vegetais.
- Adoção de soluções de arquitetura, em particular ao nível dos revestimentos e acabamentos, como seja o revestimento dos muros com azulejos, ou apenas com motivos de aplicação destes em parte da superfície, ou pela aplicação de motivos pintados.

No caso dos muros é proposta uma mistura de *Ficus pumila* (Unha-de-gato) com forte capacidade de fixação às paredes, mantendo as suas folhas verdes ao longo de todas as estações do ano e portanto dará a estrutura verde base necessária à integração dos elementos construídos, com *Parthenocisus tricuspidata* (Vinha virgem), espécie muito interessante pela sua sazonalidade (com folhas verdes claras na Primavera, e no Outono apresentam uma variedade de tons entre os amarelos, laranjas e bordeaux) e *Solanum jasminoides* (Falso jasmim), espécie de folha caduca em clima muito frio, que apresenta umas flores brancas.

Relativamente à zona de desembarque da nova ponte do lado de V.N. de Gaia, a proposta de revestimento estará verdadeiramente concluída com os muros da plataforma e do encontro tomados por arbustivas como a *Cuphea hyssopifolia* e a *Escallonia macrantha* e por trepadeiras.

Não se considera cumprida nem devidamente demonstrada a incorporação desta medida no projeto. A disposição solicita que sejam integradas soluções de cariz mais arquitetónico e de materiais inertes e não, o revestimento por plantas, ainda que aceite, nem será uma solução sempre passível de aplicação em obras de arte e viadutos. Trata-se de questões de desenho e conceção. A demonstração deve ser suportada numa explanação e justificação e não, apenas no remeter para as peças desenhadas. Cada uma das componentes do projeto elencadas na Medida 17, deveria ter sido objeto de tratamento e resposta caso a caso, recorrendo à apresentação das soluções a par das devidas justificações.

No caso dos muros e paredes pode ser considerado a implementação de soluções de tratamento dessas superfícies – cores, materiais (pedra, azulejo ou outros), texturas, alto e/ou baixo- relevos, sulcos, iluminação

noturna, etc. Neste contexto, e no âmbito da integração paisagística dos mesmos, a face de conceção, deve considerar a disciplina de arquitetura paisagista.

No caso da conceção dos viadutos, as soluções de *design* e estruturais a considerar devem ser minimizadoras do seu impacto visual: *design* e revestimento dos pilares; menor número de pilares/menor vão entre si; *design* do tabuleiro; altura e expressão visual do tabuleiro; guardas não opacas; tonalidade da pintura; pigmentação branco mate das superfícies de betão expostas; tipo de revestimentos; iluminação e outras.

No que se refere às coberturas verdes das edificações ou estações, previstas no Estudo Prévio – Estações da Rotunda e de Devesas (Página 289 Vol. 2B do RB) -, de acordo com o exposto no RECAPE, o Proponente terá eliminado esta solução, situação com a qual não se concorda, pelo que deverá ser revista.

**Conclusão:** Considera-se que a medida deverá transitar para DCAPE.

18. *Incorporar soluções técnicas que reduzam a expressão dos taludes de escavação e aterro propostos considerando que se trata de um espaço urbano.*

É referido que “Os taludes com maior expressão não se situam em malha urbana, situam-se sim em áreas adjacentes à malha rodoviária como é o caso da VL8 na zona da ponte, ou da nova rotunda da Arrábida e os seus ramais de ligação, e ainda a VL8 sul/norte. Os taludes provisórios de apoio à construção das obras de arte, como o próprio nome indica são provisórios, e são efetuados quando existe espaço para tal. Deste modo, não se anteviu necessidade de reduzir a expressão dos taludes ao longo do traçado da linha.”

Os taludes que apresentam maior expressão são os referidos, contudo nem todas as peças desenhadas os evidenciam como provisórios. De qualquer modo, não se trata só dos de maior dimensão, trata-se também de se procurar reduzir alguma área de afetação que pode ser reduzida com soluções de muros, que, mesmo quando na qualidade de elementos estruturais tem valor também arquitetónico, assim sejam objeto de tratamento estético ao nível da superfície de qualidade, havendo inúmeros exemplos que podem ser usados como referência.

Face ao exposto considera-se ser de manter a medida que deverá, nos trabalhos subsequentes a esta fase, e uma vez que há sempre ajustes até à fase de construção, ou até mesmo em obra, face a situações não previstas, ser considerada nos cenários agora expostos.

**Conclusão:** Considera-se que a medida deverá transitar para DCAPE, com a seguinte redação:

***Incorporar soluções técnicas que reduzam a expressão dos taludes de escavação e aterro propostos que não tenham sido acauteladas, considerando que se trata de um espaço urbano.***

19. *Incorporar soluções no projeto de iluminação exterior das estações e canal do traçado, incluindo a Ponte sobre o Rio Douro, que acautelem todas as situações que conduzam a um excesso de iluminação artificial, com vista a minimizar a poluição luminosa. O equipamento a propor deve assegurar a existência de difusores de vidro plano, fonte de luz oculta e feixe vertical de luz de forma a assegurar a redução da iluminação intrusiva. Mencionar as soluções a adotar.*

O RECAPE refere que solução conceptual da nova ponte incorpora entre diversas medidas e opções a adoção de soluções de iluminação com baixo consumo e baixa poluição luminosa com temperatura de cor de 3000K.

O sistema de iluminação (S1) a adotar na nova Ponte sobre o Rio Douro é integrado em conjunto com os postes catenária de suporte ao sistema de linhas aéreas de eletrificação dos veículos de metro. As luminárias, distanciadas entre si de cerca de 20 metros e localizadas a 6 metros de altura, são equipadas com tecnologia LED, e orientadas alternadamente para o canal de metro, ou para o corredor partilhado por pedestres e ciclistas para obter a iluminação mais uniforme. Prevê também a instalação de fita led na guarda da ponte (S2) e longitudinalmente ao tabuleiro inferior da ponte.

A iluminação será disposta com diversos níveis de intensidade para criar diferentes escalas de iluminação, desde a paragem de uma estação, passando pela iluminação da rua e até luzes de posicionamento em espaços não usados durante a noite, como podem ser, por exemplo, espaços mais vegetados. Seguindo uma estratégia sustentável, serão utilizadas luzes do tipo LED e modelos que evitem a poluição luminosa. A iluminação deverá adequar-se aos diferentes tipos de espaços e o objetivo será optar por luminárias que sejam facilmente adaptáveis a diversos espaços para, de novo, minimizar o número de elementos utilizados.

**Conclusão:** Considera-se que a medida foi cumprida.

20. *Incorporar soluções técnicas na concepção dos Poço de Ventilação e Emergência (P1-EV, P2-E, P3-E, P4-EV, P5-EVA e P5-EV) com vista à proteção da vegetação (existente e/ou a plantar no âmbito da integração paisagística destas componentes) do fluxo de ar quente proveniente deste, expelido para o exterior/atmosfera.*

O RECAPE refere que O poço P1-EV será implantado no Largo Ferreira Lapa, entre o que é atualmente uma zona de estacionamento automóvel e de passeio. O poço foi estrategicamente implantado de modo a salvar as construções existentes e a minimizar a afetação das árvores de grande porte existentes no local, não se prevendo o abate/transplante de nenhuma espécie.

O poço de emergência 2 (P2-E) será implantado num espaço ajardinado entre a Rua Gonçalo Sampaio e o Bairro Bom Sucesso. Para reduzir o impacto à superfície, o percurso existente de acesso ao Bairro Bom Sucesso será reperfilado na zona de intervenção, de modo a aumentar a zona verde envolvente ao poço e potenciando a plantação de elementos arbustivos junto à nova construção. Esta intervenção pressupõe o transplante de 2 árvores de pequeno porte.

No que diz respeito à integração dos poços no espaço em que se inserem, os poços P3-E, P4-EV e P5-EV não aportam uma integração paisagística devido às áreas em que se inserem.

No caso do poço P3-E este encontra-se localizado numa área urbana consolidada onde há vegetação existente e os critérios para o seu posicionamento foram de interferência mínima nessa vegetação, mantendo o que existe. A implantação cilíndrica do poço ocorre num largo existente e prevê a salvaguarda das construções nas imediações bem como a requalificação da área de intervenção conforme o seu estado no momento anterior à construção, não se prevendo o abate/transplante de nenhuma espécie de árvore.

O Poço P4-EV encontra-se localizado no atual parque de estacionamento privado do Seminário Redentorista Cristo Rei. Já no caso do poço P5-EV este encontra-se num terreno sem uso definido e sem vegetação notável, tendo-se procurado minimizar a ocupação permanente deste espaço e sendo o critério para o seu posicionamento a minimização do impacto na envolvente. Para os três espaços procurou-se que a sua posição dos poços – e também o fluxo de ar quente proveniente destes que é expelido para o exterior/atmosfera – não impacte sobre os utilizadores do espaço envolvente e a vegetação existente.

**Conclusão:** Considera-se que a medida foi cumprida.

21. *Implementar um sistema de semaforização e iluminação adequado no projeto, para minimizar a ocorrência de atropelamentos de pessoas (peões e ciclistas).*

O RECAPE refere que o projeto da Rodovia integrado no projeto de execução da Linha Rubi contemplou o desenvolvimento do sistema de sinalização e semaforização, obedecendo ao contido na legislação sobre a matéria.

O sistema de semaforização foi estudado e preparado com base num estudo de mobilidade com micro-simulação, de modo a garantir a fluidez de tráfego rodoviário nos eixos principais e atribuir prioridade ao metro nas interseções com os eixos rodoviários. Foram previstas soluções técnicas nos cruzamentos e interseções que se verificaram necessárias para uma gestão do tráfego mais eficiente e em prol da segurança rodoviária, e que fazem parte integrante do projeto.

Nas interseções a semaforizar está prevista a instalação de controladores de tráfego de nova geração totalmente compatíveis, tanto a nível de *hardware* como *software*, com o sistema de monitorização de tráfego existente no Município de Vila Nova de Gaia. Deste modo, estes sistemas a instalar e reformular comunicarão com o sistema de monitorização de tráfego do Município.

No que respeita ao sistema de iluminação, nomeadamente da ponte, que será utilizada de forma partilhada por peões, ciclistas e pela linha de metro, o projeto prevê um sistema de iluminação funcional por meio de luminárias tipo LED aplicadas a 6 m de altura dispostas a cada 20 m em pares.

Esta opção de implantação de postes de catenária permite salvar um corredor de emergência ao centro, sobre o canal ferroviário, e também delimitar física e visualmente a perigosidade do canal ferroviário, oferecendo maior segurança aos ciclistas em particular e às pessoas na generalidade.

Na faixa de separação em granito do corredor do metro e o corredor ciclável alinhados com os postos de catenária com luminárias, prevê-se a instalação de blocos de cestos de lixo diferenciados de 200/200 mm, tipo *Larus/Siza* Ø350mm, que acentuam com clareza a cortina de segurança formada pela sequência de postes.

**Conclusão:** Considera-se que a medida foi cumprida.

22. *Assegurar que são aplicados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído e induzam a menor vibração possível.*

O RECAPE refere que no domínio das Estruturas (Volume 05, Tomo 05.a), o Projeto de Execução integra documento relativo às Especificações Técnicas.

Nas cláusulas técnicas patentes no subcapítulo 4.10.9 das especificações técnicas (Estruturas, Volume 05, Tomo 05.a), fica demonstrado o total incumprimento do disposto na DIA e no parecer da CA. As especificações em nada retratam os resultados da avaliação ambiental do projeto, aceitando níveis de vibração e métodos construtivos completamente fora dos limites estabelecidos para o projeto.

**Conclusão:** Considera-se que não foi dado cumprimento a medida. Incluir a seguinte Medida de Minimização:

### **Fase Prévia à Obra**

***Assegurar que são aplicados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído e induzam a menor vibração possível. Está impedida a cravação de estacas e pranchas, em qualquer período do dia.***

23. *Desenvolver o projeto de execução tendo em consideração os pareceres emitidos pelas entidades externas à Comissão de Avaliação, nomeadamente, a ANEPC, a APDL, a CMP, o IMT e a STCP.*

O RECAPE apresenta os pareceres das entidades, identificando a respetiva articulação do projeto de execução com as considerações expressas nesses mesmos pareceres.

**Conclusão:** Considera-se que a medida foi cumprida.

24. *Desenvolver o projeto de execução tendo em conta as exposições apresentadas em sede de consulta pública. Para tal, devem ser identificados os aspetos atendidos e aqueles que não foram passíveis de o ser, devendo tal ser justificado.*

O RECAPE apresenta a síntese dos principais aspetos mencionados nas exposições recebidas em sede de consulta pública e a forma como os mesmos foram ou não atendidos no desenvolvimento do projeto de execução, com as respetivas justificações.

**Conclusão:** Considera-se que a medida foi cumprida.

## **FASE PRÉVIA À OBRA/CONSTRUÇÃO**

25. *Realizar a prospeção arqueológica das zonas de estaleiro, manchas de empréstimo e depósito de terras, caminhos de acesso à obra, caso as mesmas se encontrem fora das áreas prospetadas nessa fase ou que tivessem apresentado ausência de visibilidade do solo.*

A área de estaleiro geral proposta para a empreitada da Ponte, “a Solução C, localizada em Vila Nova de Gaia, encontra-se fora da AE do projeto e, portanto, não foi alvo de prospeção arqueológica”. O RECAPE refere que esta “lacuna de informação deverá ser colmatada na fase prévia à construção, pela equipa de arqueologia do Empreiteiro, e poderá ser concretizada aquando da realização das sondagens de diagnóstico na área (por se tratar de uma área de potencial arqueológico – Oc. 114N), caso a solução seja adotada”.

**Conclusão:** Considera-se que a presente medida deverá transitar para a DCAPE.

26. *Interditar, ou condicionar fortemente, em locais a menos de 25 m das ocorrências patrimoniais, a instalação de estaleiros, acessos à obra e áreas de empréstimo/depósito de inertes; na fase obra a mesma deve ser facultada a cada empreiteiro.*

O RECAPE refere aqui que “a implementação da medida na fase de construção deverá ter em consideração o documento *Termos de Referência e Procedimentos Metodológicos, para o âmbito Proteção de Ocorrências de Interesse cultural a realizar no decurso da Empreitada, que figura no Apêndice C do PSP do projeto (Anexo 6.1 do Volume 03 – Anexos Temáticos – Parte 1)*”.

A Planta de Condicionantes é apresentada (Desenho nº P-AS-LH-0000-AM-DS-PAB-000127-00 no Anexo 3 do Volume 4 – Peças Desenhadas), no entanto, apesar de na legenda da mesma constarem os bens imóveis classificados ou em vias de classificação e as respetivas zonas de proteção, na carta não consta essa representação, que igualmente deverá ser atualizada ao presente.

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá ser transposta para a DCAPE com a seguinte redação:

***Interditar, ou condicionar fortemente, em locais a menos de 25 m das ocorrências patrimoniais, a instalação de estaleiros, acessos à obra e áreas de empréstimo/depósito de inertes; na fase obra a Carta de Condicionantes, atualizada, deve ser facultada a cada empreiteiro.***

27. *Excluir, das áreas de depósito de terras sobrantes, as zonas de proteção do património cultural.*

O RECAPE informa que “As zonas de proteção do Património Cultural (ZEP) que se encontram definidas estão sinalizadas na Planta de Condicionamentos com áreas a excluir das áreas de serviço da empreitada geral da Linha Rubi”. Conforme já referido, a Carta de Condicionantes deverá ser revista e atualizada.

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá ser transposta para a DCAPE.

28. *Prever a colocação de barreiras para minimizar a dispersão de partículas e lamas e a rega da área de circulação, de forma a minimizar a afetação das ocorrências patrimoniais, nomeadamente nos bens imóveis classificados.*

O RECAPE informa que “O Empreiteiro Geral colocará as necessárias barreiras de proteção e vedações em torno das áreas de estaleiro e de armazenamento de materiais e equipamento de obra, em conformidade com a legislação em vigor, nomeadamente de segurança, e os regulamentos municipais, constituindo-se assim como barreiras de proteção que minimizam a dispersão de partículas e de lamas na envolvente.”

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá transitar para a DCAPE.

29. *Trasladar, sempre que esteja em risco a preservação de elementos arquitetónicos e escultóricos, e quando o valor patrimonial daqueles não ficar por isso substancialmente diminuído, em condições de segurança para outro local, por equipas técnicas com currículo e formação, nomeadamente, em conservação e restauro, promovendo-se, no final da mesma, a recolocação no mesmo local, sempre que tal seja possível.*

O RECAPE não prevê que venha a ocorrer essa necessidade, mas indica que nesse caso o registo gráfico e documental deverá ser realizado nos termos definidos no ponto 9.1.4 do PSP (Anexo 6.1 do Volume 03 – Anexos Temáticos – Parte 1) que faz parte integrante do Caderno de Encargos, Clausulas Técnicas Especiais, Anexo III (ver Anexo 9.8 do Volume 3 – Anexos Temáticos (Parte 2)).

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá transitar para a DCAPE.

30. *Realizar o registo gráfico, fotográfico e videográfico, para memória futura, de todas as áreas da cidade que vierem a sofrer substanciais alterações pela construção da nova linha de metro, com especial intensidade e incidência na zona ribeirinha do Porto.*

Conforme o RECAPE a elaboração de registos gráficos, fotográficos e videográficos para memória futura, a realizar no âmbito da medida MM30 será realizada nos termos definidos do ponto 9.1.4 do PSP (Anexo 6.1 do Volume 03 – Anexos Temáticos – Parte 1), que faz parte integrante do Caderno de Encargos, Clausulas Técnicas Especiais, Anexo III.

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá transitar para a DCAPE.

31. *Realizar sondagens arqueológicas de diagnóstico nas áreas de afetação pelo projeto das ocorrências arqueológicas n.ºs 15, 18, 50A, 52C, 89 (Solução Alternativa), 99I, 97G, 101K.*

Conforme o RECAPE, a realização de sondagens arqueológicas de diagnóstico, a realizar ao abrigo dos elementos EAR4 e EAR5 e da implementação das medidas da DIA para a fase de construção MM31 e MM32,

está prevista nos termos definidos do Ponto 9.2.2 do PSP que faz parte integrante do Caderno de Encargos, Clausulas Técnicas Especiais, Anexo III, e Termos de Referência e Procedimentos Metodológicos, para o âmbito Sondagens Arqueológicas que figura no Apêndice D do PSP do projeto.

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá transitar para o RECAPE com a seguinte redação:

***Realizar sondagens arqueológicas de diagnóstico nas áreas de afetação pelo projeto das ocorrências arqueológicas n.ºs 18, 50A, 52C, 97G, 99I, 100J, 101K e 114N.***

32. *Efetuar trabalhos arqueológicos de diagnóstico (sondagens) nas ocorrências n.ºs 53D e 98H (área de potencial arqueológico de Rio Douro; Zona Arqueológica Potencial da Linha Fluvial da Afurada e infraestruturas adjacentes), decorrentes da fixação de estacas de apoio dos Pilares Provisórios PP1 e PP2. Eventuais condicionalismos técnicos à execução destes trabalhos deverão previamente ser colocados à consideração da DGPC/CNANS.*

Atendendo aos resultados obtidos no decurso dos trabalhos arqueológicos efetuados no âmbito do EIA Adaptação do Cais do Cavaco, considera-se que a medida 32 da DIA não permite dar cumprimento ao previsto na Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro (Art.º 21.º e Art.º 40.º).

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá transitar para o RECAPE com a seguinte redação:

### **Fase prévia à execução da empreitada:**

- ***No âmbito da empreitada, todos os trabalhos de arqueologia a executar nas margens e leito do rio para construção da nova obra de arte, terão de ser realizados por arqueólogo(s) da vertente náutica e subaquática e em conformidade de com a legislação em vigor.***
- ***Considerando os resultados obtidos no âmbito do EIA da Adaptação do Cais do Cavaco para Embarcações Marítimo-Turísticas Fator Património cultural, que comprovam a existência de elementos de valor patrimonial na zona de implantação da nova obra de arte sobre o Rio Douro; terão de ser realizados trabalhos de prospeção geofísica ao longo do troço em área submersa como a prospeção visual sistemática na margem onde serão construídas as plataformas associadas à nova obra de arte.***
- ***Em resultado destas prospeções, deverão todas as ocorrências de estimado valor patrimonial serem analisadas e caracterizadas.***
- ***Caso se verifique a existência de elementos patrimoniais até à distância de 50 metros da área de instalação dos pilares para construção da obra de arte, terão estes de ser exumados por uma equipa de arqueologia e conservador / restaurador da vertente náutica e subaquática.***
- ***Com vista à atualização da situação de referência - Fator Património Cultural do EIA/RECAPE, deverá a equipa de arqueologia reformular / atualizar a documentação inscrita no EIA/RECAPE, com os resultados obtidos nos trabalhos arqueológicos acima elencados.***

### **Fase de execução da empreitada para construção da nova obra de arte:**

- ***Todos os trabalhos que envolvam a remoção, decapagem e intrusão no leito do rio e nas margens em área prevista para a construção da nova obra de arte, terão de ser objeto de um Plano de Acompanhamento Arqueológico, devendo este ser assegurado em todas as frentes de obra de forma integral e continuada.***

### **Fase de exploração:**

- ***Caso se verifique a existência de contextos arqueológicos que pela sua complexidade ao nível da conservação/preservação, seja desaconselhada a sua exumação, terá de ser implementado um plano de monitorização que pressupõe a entrega de relatórios anuais, onde conste informação relevante sobre o estado de conservação e quais as medidas a adotar par a preservação desse espólio, no ano subsequente.***

33. *Efetuar o registo para memória futura das áreas afetadas das ocorrências 64 e 65 (Jardim e Conjunto edificado), decorrente da reformulação e extensão da Rua André de Castro.*

De acordo com o RECAPE, o registo gráfico e documental deverá ser realizado nos termos definidos no ponto 9.1.4 do PSP (Anexo 6.1 do Volume 03 – Anexos Temáticos – Parte 1) e que faz parte integrante do Caderno de Encargos, Clausulas Técnicas Especiais, Anexo III.

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá transitar para a DCAPE.

34. *Efetuar um registo documental exaustivo, no caso da demolição integral de imóveis, considerando-se para o efeito o registo de interiores e exteriores para memória futura, mediante o levantamento topográfico para ligação à rede geodésica nacional, registo fotográfico, registo em 3D, com alçados e plantas, e memória descritiva. Aplicar esta medida particularmente a todas as ocorrências cuja magnitude dos impactes previstos seja considerada média a elevada, em resultado também da ocorrência da propagação de vibrações provocadas pela escavação subterrânea de túneis, ou seja, ocorrências 5, 68, 70, 71, 72, 95, 110 e 108.*

O RECAPE informa que, o registo gráfico e documental exaustivo das ocorrências 5 (Monumento aos Heróis da Guerra Peninsular), 68 (Estação das Devesas, onde se inclui o edifício da PSP, a demolir), 70 (Bairro das Devesas), 71 (Edifícios da Antiga sociedade Valente da Costa, Lda.), 72 (Casa com Mirante), 95 (Bairro do Cedro) e 110 (Casa Rua Pinto Aguiar), no caso da sua demolição, ou alvo de impactes por vibrações, deverá ser realizado nos termos definidos nos pontos 9.1.2 e 9.1.4 do PSP.

O impacte por vibrações será avaliado ao abrigo do Programa de Monitorização do Património, definido no âmbito do PSP e segundo os Termos de Referência para Elaboração de Planos de Monitorização e Intervenção de Ocorrências Patrimoniais (individuais e/ou por troço/ lote) que figura no Apêndice A do PSP do projeto.

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá transitar para a DCAPE.

35. *Efetuar o registo (gráfico, fotográfico e topográfico, incluindo memória descritiva) das ocorrências: n.º 68 (Estação das Devesas), decorrente da demolição de armazém ferroviário e edifício da Esquadra de Segurança Ferroviária; n.º 95 (conjunto edificado, Bairro do Cedro), em que se prevê a demolição de quatro edifícios respeitantes ao bairro ferroviário; n.º 110 (Bairro do Cedro e Casa na Rua Pinto Aguiar).*

Medida integrada no PGO. O RECAPE refere que, o registo gráfico e documental exaustivo das ocorrências 68 (Estação das Devesas, onde se inclui o edifício da PSP, a demolir) e 110 (Casa Rua Pinto Aguiar), deverá ser realizado nos termos definidos nos pontos 9.1.2 e 9.1.4 do PSP (Anexo 6.1 do Volume 03 – Anexos Temáticos – Parte 1).

O registo da Oc. 110 tem carácter preventivo face à distância em profundidade do túnel a construir ser inferior a 25m.

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá transitar para a DCAPE.

36. *Efetuar sondagens de diagnóstico para identificação da estratigrafia nas áreas das Estação da Arrábida, Estação de Candal, Estação da Rotunda, Estação de Soares dos Reis e Estação das Devesas Estação de Santo Ovídio.*

O RECAPE refere que se encontra prevista ao abrigo dos elementos EAR4 e EAR5 e da implementação das medidas DIA para a fase de construção MM31 e MM32. Estes trabalhos serão realizados nos termos definidos do Ponto 9.2.2 do PSP e Termos de Referência e Procedimentos Metodológicos, para o âmbito Sondagens Arqueológicas que figura no Apêndice D do PSP do projeto (Anexo 6.1 do Volume 03 – Anexos Temáticos – Parte 1).

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá transitar para a DCAPE, com a seguinte redação:

***Efetuar sondagens de diagnóstico para identificação da estratigrafia nas áreas das Estação da Arrábida, Estação de Candal, Estação da Rotunda, Estação de Soares dos Reis, Estação das Devesas e Estação de Santo Ovídio, bem como nos P4-EV e P5-EV.***

37. *Implementar um sistema de informação (por exemplo, também através de aplicação a utilizar em dispositivos móveis) à população, permitindo a transmissão atempada de indicações sobre a calendarização dos trabalhos e sobre a realização de atividades específicas que possam induzir perturbações ou incómodos à população em determinados períodos, designadamente a afetação de acessibilidades, incluindo a edifícios e/ou equipamentos em geral. Este sistema deve também incluir a publicitação, junto dos locais das*

*obras, de informação sobre as ações de construção, bem como a respetiva calendarização, de preferência em articulação com as respetivas Juntas de Freguesia para promover a sua divulgação junto da população local, designadamente à população residente na área envolvente das principais frentes de obra e recetores sensíveis, como as habitações, as Faculdades do Campus Universitário no Campo Alegre, o Jardim-Escola João de Deus junto à Estação Soares dos Reis, habitações e atividades nas encostas norte e sul sob/na área de influência da construção da nova Ponte sobre o Rio Douro.*

38. *Criar um mecanismo de gestão de reclamações e de sugestões, de modo a permitir que sejam identificadas potenciais ações para a minimização dos efeitos que motivaram a reclamação ou para implementação das sugestões, quando pertinente.*

39. *Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar.*

40. *Vedar os estaleiros, parques de materiais e áreas de estacionamento de máquinas e veículos, de modo a reduzir as interferências e restringir os impactes do seu normal funcionamento. Sempre que necessário estas barreiras devem constituir barreiras de proteção sonora.*

41. *Sinalizar e balizar todas as frentes de obra com barreiras de proteção e assegurar a sinalização das vias de circulação utilizadas por máquinas e outros equipamentos nas frentes de obra e nos estaleiros. Sempre que necessário estas barreiras devem constituir barreiras de proteção sonora.*

42. *Garantir que pelo menos as operações mais ruidosas se restringem aos períodos (horas e dias da semana) de menor perturbação para os recetores sensíveis em causa (habitação: tipicamente período diurno de dias úteis; escolas: tipicamente período do entardecer e noturno de dias úteis, fins-de-semana e feriados), e cumprem a legislação e regras de boas práticas estabelecidas.*

Medidas integradas no PGO.

**Conclusão:** Considera-se que estas medidas devem transitar para a DCAPE.

43. *Planear a empreitada garantindo e assegurando que ações que conduzam a incomodidade às vibrações ( $v_{ef} > 0.28$  mm/s) sejam realizadas única e exclusivamente no período diurno (7h às 20h) e apenas nos dias úteis e que não são induzidos níveis de vibração intoleráveis ( $v_{ef} > 1.10$  mm/s, que determinarão a paragem das ações de construção), mesmo que inferiores ao indicados no critério da NP 2074. Esse planeamento deverá igualmente assegurar e garantir que a utilização de explosivos é exclusivamente admissível em período diurno e em dias úteis.*

O RECAPE refere que está prevista monitorização contínua de vibração para atividades noturnas junto a Recetores Sensíveis. Esta monitorização permitirá uma adequada gestão das operações indutoras de vibração e controlo da eficácia das medidas implementadas, definidas através de estudo mais detalhado das previsões de vibração incluído nas Medidas de Minimização.

Esta medida não tem assegurado o seu cumprimento. O proponente apresenta uma justificação para não acautelar esta medida que em nada demonstra o necessário respeito pelos recetores sensíveis que existem na envolvente.

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deve transitar para a DCAPE. O ponto 4.10.9.3 das especificações técnicas terá de ser ajustado para respeitar esta formulação, assim como o PAAO.

44. *Decapar, previamente à realização das operações preconizadas na bacia de retenção do rio Horto, os solos aí existentes (a uma profundidade de pelo menos 40 cm) os quais devem ser guardados em pargas de*

*altura não superior a 2 m. Caso se torne inviável o armazenamento desses solos, podem os mesmos serem utilizados noutros locais da obra desde que para recobrimento de áreas ajardinadas associadas ao Projeto.*

O RECAPE refere que esta medida se encontra vertida no Caderno de Encargos do Empreiteiro (Ponto 3 do Anexo II do CECTE e ponto 3 do CE-CTE) (ver Anexo 9.8 do Volume 3 – Anexos Temáticos (Parte 2)) conforme respetiva Medida de Minimização identificada no EIA em fase de Estudo Prévio e vertida na DIA (ambos os documentos foram disponibilizados pela Metro do Porto, no âmbito do Concurso Internacional para a Empreitada Geral).

**Conclusão:** Considera-se que a medida deve constar na DCAPE, em fase de execução da obra.

45. *Preservar a vegetação arbórea e arbustiva alta que eventualmente se encontre nas imediações da área de estaleiros e outras áreas de apoio à obra, se possível, funcionando como cortina arbórea, ainda que a sua remoção seja necessária no final da empreitada. Para tal, estes exemplares devem ser devidamente assinalados e balizados.*

46. *Avaliar, no caso de ocorrer afetação de exemplares arbóreos de espécies não sensíveis à *Xylella fastidiosa* em bom estado de conservação, a viabilidade de transplante dos mesmos. Os exemplares que revelem ter viabilidade para posterior transplante devem ser marcados previamente ao início das operações de desmatção. Estudar uma área de viveiro temporário para receber estas árvores, se não forem replantadas de imediato.*

47. *Efetuar, na eventual necessidade de utilização de explosivos, uma detalhada e documentada vistoria prévia das habitações e outras construções ou estruturas suscetíveis de ser afetadas, de modo a verificar possíveis afetações.*

Medidas integradas no PGO.

**Conclusão:** Considera-se que estas medidas devem transitar para a DCAPE.

### FASE DE OBRA/CONSTRUÇÃO

48. *Proceder, na decapagem do solo vegetal existente, à separação das terras provenientes de áreas com presença de espécies invasoras, que devem ser conduzidas para aterro controlado, das terras sem propágulos de espécies invasoras, que servirão posteriormente para o recobrimento de taludes e áreas afetadas temporariamente.*

49. *Armazenar as terras provenientes da decapagem em local apropriado, protegidas da erosão e da chuva de sementes de espécies exóticas existentes na envolvente. Os locais escolhidos para o armazenamento temporário de terras, nomeadamente para a criação de pargas, devem evitar as zonas de maior acessibilidade visual a partir do exterior da obra.*

50. *Limitar as ações de desmatção, limpeza e decapagem dos solos às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. As áreas perturbadas temporariamente pela presença e movimentação de maquinaria deverão ser delimitadas fisicamente, para que não sejam ultrapassadas acidentalmente.*

51. *Disponibilizar a camada superficial de solo vegetal existente nas áreas a decapar para posterior utilização na recuperação paisagística das áreas intervencionadas, quando ajardinadas ou naturalizadas, devendo os solos ficar protegidos e depositados em pilhas, sendo desejável uma proteção com uma sementeira de herbáceas com vista à melhor fixação do solo, evitando-se desta forma a sua mobilização pelo vento, erosão e arrastamento pelas águas da precipitação.*

52. *Impermeabilizar as áreas dos estaleiros onde se realizarão as ações de manutenção de maquinaria, de armazenamento de combustíveis e/ou óleos para evitar qualquer contaminação dos terrenos subjacentes e,*

*por infiltração, das águas subterrâneas, sobretudo na área de manuseamento de combustíveis, de óleos e de outras substâncias contaminantes. Equipar estas zonas com uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede drenagem natural para evitar que derrames acidentais de óleos e combustíveis a atinjam.*

53. *Remover de imediato a camada de solo afetada caso se verifique um derrame acidental que atinja os solos, e efetuar o encaminhamento para destino final adequado.*
54. *Efetuar o acompanhamento geológico contínuo da obra, por geólogo, no decurso das operações de escavação do substrato rochoso, também com efeito preventivo em relação à afetação de património geológico ou mineiro incógnitos.*
55. *Efetuar registo documental e/ou estudos complementares ou eventuais medidas de proteção na eventualidade de serem intersectados elementos de interesse geológico e/ou filões mineralizados, estes deverão ser objeto, de forma a colmatar lacunas de conhecimento.*
56. *De modo a garantir que o exemplar de grande porte de canforeira (*Cinnamomum camphora*) existente junto à Via Panorâmica não seja danificada acidentalmente durante a fase de construção, pela movimentação de maquinaria na sua proximidade e pela compactação do solo na área ocupada pelo seu sistema radicular, estabelecer um perímetro de proteção em redor da mesma, demarcado fisicamente para garantir que não é atravessado pela maquinaria necessária à implementação da obra. O perímetro deve resultar da projeção vertical da copa da árvore, acrescido de uma faixa de 2 metros em redor.*
57. *Garantir que a drenagem das águas pluviais nos estaleiros será regularmente avaliada de modo a garantir que a mesma se encontra desimpedida, através de um sistema de drenagem que contemple eventuais desvios, de tal modo que se evitem situações de inundação em áreas com a presença de materiais lixiviáveis e eventualmente contaminantes das águas.*
58. *Monitorizar o consumo de água nas várias frentes de obra onde ocorra, bem como nos estaleiros. Instalar contadores volumétricos para que atempadamente se consigam identificar eventuais situações de fuga nas tubagens de adução de água.*
59. *Efetuar a descarga de efluentes para a rede municipal de acordo com as exigências de cada uma das entidades gestoras ou encaminhar para um operador devidamente licenciado para o efeito.*
60. *Garantir a limpeza periódica das áreas dos diversos estaleiros, assim como das áreas envolventes aos poços de ataque e poços de emergência e ventilação. Nestes últimos, dar especial atenção ao confinamento dos materiais geológicos e/ou terras, caídos durante as operações de carga de camiões.*
61. *Adotar em períodos de intensa precipitação medidas adicionais preventivas de modo a impedir o entupimento (por arraste de terras) dos sumidouros próximos das frentes de obra.*
62. *Implementar medidas de minimização em caso de ocorrência de rebaixamentos significativos e súbitos dos níveis piezométricos nas captações subterrâneas alvo de monitorização, estabelecendo, se necessário, um mecanismo de compensação em caso de diminuição efetiva de captação subterrânea.*
63. *Conduzir as águas residuais e do processo de escavação para a rede de drenagem municipal, e realizar uma vistoria antes e depois da empreitada, de modo a que as condições da rede sejam repostas/requalificadas antes da sua entrega ao município após a empreitada (por exemplo, se se observar alguma redução da secção útil por deposição do betão do *jet grouting*, outros).*
64. *Proceder à impermeabilização do túnel com a máxima brevidade possível, nas zonas de maior fracturação/permeabilidade do maciço e na transição entre litologias granitos/metassedimentos.*
65. *Afixar junto dos locais das obras informação acerca das ações de construção bem como a respetiva calendarização, de preferência em articulação com as respetivas Juntas de Freguesia para promover a sua*

- divulgação junto da população local. Informar a população mais próxima das atividades dos dias e horas previstos para a ocorrência das atividades mais ruidosas e/ou mais Vibráteis.
66. Na eventual necessidade de utilização de explosivos, proceder a uma detalhada e documentada vistoria das habitações e outras construções ou estruturas suscetíveis de ser afetadas, imediatamente após a execução do fogo, de modo a verificar possíveis afetações que, a ocorrerem, devem ser objeto da necessária compensação.
  67. Implementar um Plano de Instrumentação e Observação estatisticamente robusto em termos espaciais e temporais que permita detetar precocemente possíveis danos em estruturas e deformações à superfície. Nos parâmetros em que tal seja tecnicamente possível, optar por um registo contínuo com envio de dados e alertas em articulação com os técnicos especialistas do dono de obra, do empreiteiro e da fiscalização.
  68. Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
  69. Garantir que na obra não estão disponíveis equipamentos que possam induzir níveis de vibração superiores aos contemplados na avaliação de impactes.
  70. Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o cumprimento das normas relativas à emissão de ruído, de vibrações e a minimização das emissões gasosas e de GEE.
  71. Assegurar que as estradas e acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população.
  72. Efetuar a gestão do espaço de manobra das máquinas de forma a reduzir ao mínimo possível a necessidade de utilização de sinalização de marcha atrás.
  73. Prever a colocação de tapumes para separar a obra da via pública.
  74. Prever a cobertura dos caminhos de circulação internos e da área afeta ao estaleiro de obra com materiais não pulverulentos, como por exemplo, gravilha.
  75. Efetuar a rega dos caminhos e frentes de obra, especialmente em dias secos e ventosos e em zonas não pavimentadas. A rega, se possível, deve ser efetuada com água não potável.
  76. Localizar, sempre que possível, as atividades acessórias e de apoio às frentes de trabalho causadores de maiores emissões de poeiras longe de recetores sensíveis.
  77. Assegurar boas condições de estanquicidade e o estado de enchimento dos recetores utilizados para transferência e armazenamento de materiais.
  78. Evitar colocar materiais em zonas desabrigadas ou a montante da localização de recetores sensíveis.
  79. Utilizar, sempre que possível, veículos com categoria EURO mais recente.
  80. Efetuar a lavagem dos rodados dos camiões à saída de obra.
  81. Sempre que possível, cumprir com a prevista afetação faseada e parcial das vias fundamentais, considerando entre outras que se venham a ser afetadas as seguintes: Via Panorâmica e Via VL8, de molde a assegurar a circulação parcial nestas vias, na construção da Estação Campo Alegre e túnel de ligação ao encontro norte da nova Ponte sobre o Rio Douro, o mesmo se aplicando na margem sul do Douro, onde aplicável, em articulação com as entidades que gerem estas vias.

82. Minimizar a afetação de espaço público e a ocupação da via pública, passeios, ciclovias, percursos pedonais, entre outros, com máquinas ou equipamentos.
83. Estabelecer a otimização da implantação da localização provisória das passagens de peões considerando a necessidade de favorecer os locais naturais de atravessamento e a minimização de situações de insegurança.
84. Assegurar o acesso às funções habitacionais, comerciais e de prestação de serviços, mediante a gestão das ocupações temporárias e a adoção de medidas de gestão de tráfego específicas consensualizadas com os proprietários/comerciantes, considerando a necessidade de assegurar a mobilidade dos peões, não descuidando os acessos para pessoas com mobilidade reduzida.
85. Criar áreas de segurança com acessos limitados e devidamente sinalizados, com vista a reduzir o risco de acidente, pela aproximação de pessoas às zonas de obra.
86. Estabelecer medidas adequadas para minimizar, no possível, tendo em conta as necessidades construtivas, a exposição das habitações e alojamento turístico sob a futura Ponte sobre o Rio Douro, em particular no encontro norte, sobre a Via Panorâmica e Rua do Gólgota.
87. Conciliar a programação dos trabalhos inerentes ao projeto ferroviário, nova Ponte e projeto rodoviário, de forma a minimizar as ocupações temporárias e conciliar o final das respetivas fases de construção.
88. Efetuar a reposição dos serviços afetados, nomeadamente de abastecimento de água, eletricidade e telecomunicações, adotando no planeamento da obra medidas que visem minimizar a afetação da utilização de tais serviços por parte das populações e atividades económicas deles dependentes.
89. Minimizar a eventual afetação dos equipamentos e serviços instalados em caves localizadas na proximidade da abertura de túneis e poços de ventilação, nomeadamente na situação identificada referente ao Edifício IBM. Esta medida é transversal a outras componente, nomeadamente ruído e vibrações.
90. Articular a gestão do tráfego de embarcações da nova Ponte sobre o Rio Douro com as entidades competentes, de modo a garantir que a passagem das embarcações sob a obra será realizada em zonas que não apresentam risco, ou onde o risco seja reduzido. Sempre que possível/viável, implementar medidas de proteção de quedas de objetos, nas zonas onde possa ocorrer passagem de embarcações.

Medidas integradas no PGO.

**Conclusão:** Considera-se que estas medidas devem transitar para a DCAPE.

91. Prever que o acompanhamento arqueológico a executar na fase de obra seja efetuado de modo efetivo, continuado e direto por um arqueólogo em cada frente de trabalho sempre que as ações inerentes à realização do projeto não sejam sequenciais mas simultâneas. Este deve ser assessorado pelos técnicos necessários por forma a permitir a boa execução dos trabalhos de registo e/ou conservação e restauro que se venham a verificar indispensáveis.
92. Efetuar o acompanhamento arqueológico da obra de forma a incidir em todos os trabalhos, durante a instalação de estaleiros, as fases de decapagem, desmatização e terraplenagens, abertura de acessos, escavação das valas e de todas as ações que impliquem revolvimento de solos desde as suas fases preparatórias.
93. Efetuar no âmbito do acompanhamento arqueológico, no caso dos trabalhos de abertura de túnel mineiro, por meios mecânicos com remoção de sedimentos em grande escala e a grande profundidade, a análise cuidada dos sedimentos retirados por escavação mecânica sempre que a cota do túnel se aproximar das camadas de subsolo onde é expectável a existência de vestígios arqueológicos, mormente nas embocaduras dos túneis e nas suas retas inicial e final onde a profundidade relativa é menor.

94. Conservar *in situ* (mesmo que de forma passiva), as ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra, tanto quanto possível, e em função do seu valor patrimonial, no caso de estruturas, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual ou salvaguardar pelo registo.

95. Considerar que os resultados obtidos no acompanhamento arqueológico podem determinar a adoção de medidas de minimização específicas (registo documental, sondagens de diagnóstico, escavações arqueológicas, entre outras) nomeadamente no caso de não ser possível determinar a importância científica e patrimonial das ocorrências então identificadas. Em caso de identificação de contextos arqueológicos preservados realizar a respetiva escavação arqueológica.

96. Colocar em depósito credenciado pelo organismo de tutela os achados arqueológicos móveis encontrados no decurso da obra.

97. Sinalizar e vedar os elementos patrimoniais situados, até 25 m da obra, condicionando a circulação de modo a evitar a sua afetação:

a. Salvaguardar o exterior de edifícios, os seus espaços envolventes e os espaços verdes com valor patrimonial;

b. Esta medida deverá ser aplicada ao edificado, à sua área envolvente, em especial nos casos em que os edifícios em causa estejam enquadrados por jardins e/ou outros espaços exteriores que contribuem igualmente para o seu valor patrimonial;

c. Nomeadamente em todo o edificado que, encontrando-se próximo das infraestruturas situadas à superfície, não disponha de nenhuma barreira física a separá-lo da zona em obra;

d. Deverão ser adotadas as medidas de proteção adequadas, da simples sinalização até à sua proteção e/ou vedação com recurso a painéis, com os materiais mais adequados a cada situação específica;

98. Implementar as propostas do Plano de Compensação do Património Cultural com vista à valorização dos elementos patrimoniais ou dos resultados obtidos com os trabalhos arqueológicos nalguns dos espaços públicos a construir em articulação com a administração do património cultural.

O RECAPE refere que a aplicação de medidas nesta fase deverá ter em consideração o documento Termos de Referência e Procedimentos Metodológicos, para o âmbito do acompanhamento arqueológico a realizar no decurso da Empreitada, que figura no Apêndice C do PSP do projeto.

**Conclusão:** Considera-se que estas medidas devem transitar para a DCAPE.

99. Todas as edificações que se encontrem na projeção ou na envolvente próxima suscetível de ser afetada pela queda de objetos no âmbito da construção da Ponte ou estruturas/equipamentos devem ser devidamente protegidas e os seus ocupantes temporariamente retirados do perímetro potencialmente afetado pela obra, de modo a garantir as devidas condições de segurança. As edificações deverão ser mantidas desocupadas enquanto se mantiver o risco de queda de objetos/estruturas/equipamentos sobre as referidas construções.

Medida integrada no PGAO.

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá transitar para a DCAPE.

100. No âmbito da análise de risco de edifícios implementar a monitorização de vibrações nas ocorrências 5, 11, 12, 15, 18, 56, 70, 71, 72, 75, 81, 86, 87, 95, 96, 102, 108, 109, 110 e 111. Os limites máximos admissíveis devem ser definidos no âmbito do estudo detalhado de vibrações a efetuar em conjugação com a avaliação patrimonial.

O RECAPE refere que a aplicação de medidas nesta fase deverá ter em consideração o documento Termos de Referência e Procedimentos Metodológicos, para o âmbito do acompanhamento arqueológico a realizar no decurso da Empreitada, que figura no Apêndice C do PSP do projeto.

**Conclusão:** Considera-se que esta medida deverá transitar para a DCAPE.

## FASE DE CONCLUSÃO DA OBRA/CONSTRUÇÃO

101. *Proceder ao desmantelamento imediato dos estaleiros temporários de construção da nova Ponte sobre o Rio Douro que se situam nas margens, bem como dos pilares temporários. Desmantelar e remover todas as estruturas provisórias de apoio e as zonas de manobras de máquinas, as quais devem ser convenientemente recuperadas, repondo-se o uso anterior ou requalificando-se a área afetada, caso não seja desejável a manutenção do uso anterior.*
102. *Proceder à descompactação dos solos nos locais onde os mesmos não venham a ser ocupados definitivamente.*
103. *Efetuar a renaturalização / restauro ecológico da bacia de retenção do rio Horto, após o desmantelamento do pátio de construção previsto. Proceder à monitorização ecológica da bacia de retenção do rio Horto, de modo a avaliar a recuperação das áreas renaturalizadas.*
104. *Proceder à limpeza, após conclusão das operações em cada frente de obra, dos elementos hidráulicos da rede de drenagem de águas pluviais com maior probabilidade de terem sido impactados pelas obras.*
105. *Proceder à recuperação de vias utilizadas como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos, e assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que tenham sido afetadas no decurso dos trabalhos.*

Medidas integradas no PGAO.

**Conclusão:** Considera-se que estas medidas devem transitar para a DCAPE.

## FASE DE EXPLORAÇÃO

106. *Adotar, nas ações de manutenção, as medidas previstas para a fase prévia à construção, fase de construção e fase de conclusão da obra que se afigurem aplicáveis à ação em causa, ao local em que se desenvolve e aos impactes gerados.*
107. *Assegurar que, sempre que se desenvolvam ações de manutenção, é fornecida ao empreiteiro a Planta de Condicionantes atualizada.*
108. *Selecionar equipamentos de elevado rendimento/eficiência energética (iluminação, sistemas de AVAC, elevadores, etc.) e que estejam devidamente preparados para garantir temperaturas de conforto no material e circulante e nas estações quando ocorrerem ondas de calor. E adotar sistemas de controlo e otimização dos sistemas de climatização do material circulante.*
109. *Selecionar equipamentos de climatização sem gases fluorados. Em alternativa, implementar um sistema de controlo de fugas e de manutenção periódico, que deve ser realizado por entidades certificadas, como é já prática no Metro do Porto.*
110. *Garantir as boas condições de drenagem da nova Ponte sobre o Rio Douro, com inspeções e manutenções periódicas das infraestruturas de drenagem das águas pluviais.*
111. *Garantir uma eficiente manutenção da impermeabilização do túnel e das estações durante a vida útil do Projeto.*
112. *Garantir a manutenção adequada dos espaços exteriores das áreas abrangidas pelo projeto, de modo a garantir a qualidade estética dos espaços e a sua correta inserção na paisagem urbana envolvente.*

113. Manter a orientação de procurar maximizar os efeitos positivos na economia e modos de vida locais, nomeadamente no que respeita à contratação de trabalhadores, subcontratações e aquisição de bens e serviços, mantendo os contactos e articulação com os Centros de Emprego locais e Associações Empresárias, entre outros relevantes.

114. Implementar as propostas do Plano de Compensação do Património Cultural com vista à valorização dos elementos patrimoniais ou dos resultados obtidos com os trabalhos arqueológicos nalguns dos espaços públicos a construir em articulação com a administração do património cultural.

115. Sempre que ocorram trabalhos de manutenção, que envolvam alterações que obriguem a revolvimentos do subsolo, circulação de maquinaria e pessoal afeto, nomeadamente em áreas anteriormente não afetadas pela construção das infraestruturas (e que não foram alvo de intervenção), efetuar o acompanhamento arqueológico destes trabalhos e cumprir as medidas de minimização previstas para a fase de construção, quando aplicáveis.

116. Após a conclusão da obra, no prazo máximo de dois anos publicar as monografias resultantes dos trabalhos de minimização patrimonial.

O RECAPE não apresenta qualquer comentário a estas medidas, pelo que devem ser integradas na DECAPE

**Conclusão:** Considera-se que estas medidas devem transitar para a DCAPE.

## Programas de Monitorização

Devem ser considerados os programas de monitorização a seguir apresentados que devem seguir as diretrizes apresentadas no RECAPE e ter em consideração os aspetos a seguir referidos.

A DIA considerou que deviam ser desenvolvidos e apresentados planos de monitorização para os fatores recursos hídricos, sistemas, ecológicos, qualidade do ar, ruído, vibrações, socioeconomia e património.

### 1. Programa de Monitorização da Avaliação da Qualidade Ecológica da Massa de Água – Estuário do Douro.

O RECAPE refere que o programa de monitorização de avaliação da qualidade ecológica da massa de água – Estuário do Douro visa o acompanhamento da qualidade da água durante a fase de construção da nova Ponte sobre o Rio Douro (Ponte Ferreirinha).

Com o objetivo de avaliar a qualidade da massa de água do estuário do Douro na envolvente da futura ponte, foram definidos dois locais de amostragem:

- QA1 – Ponto localizado na área envolvente ao projeto (estação localizada imediatamente a sul da Ponte da Arrábida)
- QA2 - Ponto de referência fora da área de abrangência do projeto para posterior comparação dos efeitos da implementação do projeto (estação localizada na envolvente da Ponte do Infante)

A lista de parâmetros e elementos de qualidade a amostrar foi definida com base nos critérios de classificação definidos no Anexo V da Parte 2 do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3), 2016-2021, definidos no âmbito da aplicação da Diretiva-Quadro da Água (DQA), Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000.

Neste contexto foram definidos os seguintes elementos para avaliação da qualidade ecológica, de acordo com os critérios de classificação das massas de água de transição e costeiras:

- Elementos Físico-químicos de suporte aos biológicos
- Elemento Biológico – Fitoplâncton
- Elemento Biológico – Macroinvertebrados bentónicos

- Elemento Biológico – Fauna piscícola

A monitorização do estado ecológico das massas de água deverá permitir caracterizar o ano de referência, antes da implementação do projeto, e durante a fase de execução do projeto, com a seguinte periodicidade:

- Elementos físico-químicos de suporte – 4 vezes ao ano
- Fitoplâncton – 2 vezes ao ano, devendo ser coincidente com a época de crescimento, entre fevereiro e outubro
- Restantes elementos – 1 vez ao ano

É objetivo do plano de monitorização a avaliação do estado ecológico das massas de água na área de influência do projeto e fora da área de abrangência do projeto para posterior comparação dos efeitos da implementação do projeto. O plano de monitorização deverá decorrer numa fase anterior (fase de referência) e durante (fase de construção) a implementação do projeto.

De acordo com os objetivos ambientais estabelecidos na DQA, que visam alcançar o bom estado das massas de água, é objetivo do plano de monitorização a manutenção do estado ecológico obtido no âmbito Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3), 2016-2021, para os indicadores referidos.

**Conclusão:** Considera-se que o Plano deverá constar na DCAPE.

### 2. Programa de Monitorização da Recuperação Ecológica das Áreas Naturalizadas do Rio Horto

Refere o RECAPE que o programa de monitorização da Recuperação ecológica das áreas naturalizadas da bacia de retenção do rio Horto, não pode ser revisto e pormenorizado, dado que o projeto de recuperação e integração paisagística desta bacia será realizado numa fase posterior.

### 3. Programa de Monitorização do Património Botânico – PMPB

O RECAPE refere que atualização de dados efetuada em fase de RECAPE, foi possível definir os locais de amostragem para a monitorização do Património Botânico. A monitorização abrange um total de 1 014 árvores, localizadas ao longo do trajeto do projeto e visa o acompanhamento do património arbóreo nas fases anterior à empreitada, durante a empreitada e na fase de exploração, de modo a detetar potenciais efeitos ao longo da nova linha de metro.

No primeiro relatório da monitorização (Campanha Zero), será recolhida informação da identificação e caracterização geral de cada exemplar monitorizado. Serão assinalados aspetos relacionados com a dendrologia (nome científico da espécie), e alguns parâmetros dendrométricos: perímetro à altura do peito (PAP), padronizado para 1,30 m, diâmetro médio da copa (em metros), para além do respetivo registo fotográfico.

Adicionalmente, deverá ser feita uma análise visual de risco (VTA) com indicação do potencial de rotura.

Deverá igualmente ser determinada a evolução do estado fitossanitário dos exemplares arbóreos e respetiva estabilidade biomecânica. Esta análise deverá ser feita com recurso a resistógrafo sempre que da aplicação da metodologia VTA se detete a existência de risco alto a elevado.

Na fase de preparação da obra deverá ser realizada a denominada Campanha Zero, onde será definido o ponto de partida relativamente à monitorização do património botânico relacionado com o projeto. Esta fase tem apenas uma campanha de monitorização.

A monitorização terá uma periodicidade mensal. Especificamente no que refere à canforeira (código Cc-01) e à faia (Código Fs-01), estes exemplares deverão ser monitorizados com uma frequência semanal.

**Apreciação:** A disposição em causa é abordada pelo Proponente na página 320 à 352, capítulo 6.8.3 integrado no Volume 2B - Relatório Base do RECAPE e considera-se aceite dando o cumprimento suficiente para esta fase.

**Conclusão:** Dado haver alguns aspetos a referir ou a complementar, também saídos das apreciações acima realizadas, o programa deverá constar na DCAPE com a seguinte redação:

*Iniciar o “Programa de Monitorização do Património Botânico – PMPB” nos termos em que foi apresentado no RECAPE, em fase prévia à obra – Ano zero – devendo implicar uma atualização das condições registadas no levantamento georreferenciado já realizado. A equipa autora deve constar referida no Programa devendo*

*integrar a especialidade de arboricultura. A cartografia a apresentar nos diferentes relatórios deve ter com base o orto e deve ter a representação gráfica do buffer, assim como do levantamento com os identificadores usados. Deve ser contemplado outro parâmetro ou critério – níveis hidrostáticos - na avaliação dos riscos e na tomada de decisão quanto a reforço de regas ou de aplicação de soluções de redução de riscos, devendo a equipa integrar um profissional habilitado a interpretar de forma consequente os valores medidos. Nas medidas a tomar de proteção deverá ser também tido em consideração o manual técnico orientador que integre as soluções tipo proteção física e química, da vegetação existente.*

#### 4. Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos: Piezometria

O RECAPE refere que, tendo por base a recomendação patente no Plano de Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos: Piezometria apresentado no EIA em fase de estudo prévio, efetuou em fase de RECAPE uma atualização dos pontos de água a monitorizar pelo que a rede de monitorização foi alterada e o seu número passou de 21 para 23 pontos.

Os locais de amostragem propostos para o presente plano de monitorização correspondem a 23 pontos de água.

Também os piezómetros que serão instalados nas frentes de obra e aqueles instalados na fase de construção do Projeto deverão ser monitorizados.

O parâmetro a monitorizar é o nível piezométrico. A monitorização da evolução dos níveis ao longo do ano hidrológico permitirá detetar eventuais anomalias no padrão de escoamento subterrâneo. As eventuais anomalias poderão corresponder à tendência consistente de descida dos níveis, para além de valores da amplitude histórica ou expectável.

No que refere especificamente às 2 minas a monitorizar (Mina 1 e Mina 2 da CCDRN) o parâmetro a monitorizar será o caudal gravítico (escoamento natural).

Na fase de preparação da obra e na fase de construção o parâmetro monitorizado – nível piezométrico – deverá ser medido ao longo da fase de construção do Projeto em registo contínuo, com sondas automáticas e tempo de amostragem de 4 em 4 horas. Os dados serão recolhidos mensalmente e serão produzidos relatórios trimestrais.

Na fase de preparação da obra e na fase de construção, no que refere especificamente às 2 minas a monitorizar (Mina 1 e Mina 2 da CCDRN) a frequência de amostragem será realizada mensalmente.

Na fase de exploração do Projeto o parâmetro monitorizado – nível piezométrico – deverá ser medido mensalmente, mas apenas nos pontos de água subterrânea que distem até 100 m dos troços enterrados, assumindo-se ainda 250 m de extensão à superfície para cada lado da via. Os dados serão recolhidos mensalmente e os relatórios serão semestrais.

Os níveis piezométricos deverão ser medidos recorrendo a sonda de níveis automática instalada na própria captação subterrânea (furo ou poço), com registo contínuo. A leitura dos dados deverá ser feita a partir da própria sonda.

No que refere especificamente às 2 minas a monitorizar (Mina 1 e Mina 2 da CCDRN) deverá ser usado um recipiente graduado e cronometrado o tempo de enchimento do mesmo.

Os resultados obtidos nas medições dos níveis piezométricos e dos caudais gravíticos deverão ser discutidos tendo em atenção a previsível contribuição da precipitação nos mesmos através da recarga vertical. Ou seja, deverá prever de que forma a precipitação (ou a sua ausência) se faz refletir sobre os níveis piezométricos medidos. Os dados hidroclimáticos a incorporar deverão ser obtidos a partir da rede IPMA. A análise de dados deverá igualmente incluir a elaboração de diagramas representativos da evolução espaço-temporal dos níveis piezométricos e variáveis climáticas associadas.

O programa vai decorrer durante a Fase de preparação da obra, fase de construção e fase de exploração.

Os relatórios de monitorização deverão estar de acordo com o estipulado no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

**Conclusão:** Considera-se que o Plano deverá constar na DCAPE.

#### 5. Programa de Monitorização da Qualidade do Ar

O RECAPE refere que tendo em consideração que os impactes negativos são apenas expectáveis durante a fase de construção e, como tal, são temporários e mitigáveis, não se considera relevante a apresentação de um programa de monitorização da Qualidade do Ar, exceto se se registarem queixas consistentes, mesmo após a aplicação/reforço de medidas mitigadoras.

Deve proceder-se ao acompanhamento das concentrações medidas nas estações de Avintes, Francisco Sá Carneiro-Campanhã e Sobreiras-Lordelo do Ouro, nomeadamente efetuar a comparação das concentrações medidas para os períodos representativos das diferentes fases do projeto (ano zero, fase de construção e de exploração).

**Conclusão:** Concorda-se com a apreciação efetuada.

#### 6. Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro

O proponente apresenta um programa revisto.

**Conclusão:** Não se considera cumprido. Deve ser complementado com as seguintes alterações:

##### Fase de Construção

##### *Identificação dos parâmetros a monitorizar*

- Limites legais do n.º 5 do Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro:
  - Nível sonoro contínuo equivalente, LAeq,exterior representativo do valor diário máximo, dado que os limites acústicos legais (n.º 6 do Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007) aplicam-se a cada dia.

##### *Frequência de amostragem*

- Operações cingidas ao período 8h-20h de dias úteis junto de habitações:
  - Monitorização por amostras trimestrais. Devem ser selecionados os períodos de previsível maior afetação acústica de cada Recetor/Ponto, pelo que os momentos de monitorização podem não ser os mesmos para os diferentes pontos, face a eventual diferenciação dos momentos de maior emissão sonora das respetivas atividades próximas.
  - No período diurno não existem limites legais vinculativos, podendo eventualmente vir a adotar-se um critério de boa prática junto de habitações: LAeq (diurno; exterior) ≤ 65 dB(A).
- Operações estendidas apenas ao período do entardecer (20h-23h) junto de habitações ou recetores sensíveis com atividade sensível nesse período:
  - Monitorização por amostras mensais. Devem ser selecionados os períodos de previsível maior afetação acústica de cada Recetor/Ponto.
  - No período do entardecer existem limites legais vinculativos para o ruído exterior junto de habitações/recetores sensíveis: LAeq (entardecer; exterior) ≤ 60 dB(A).
- Operações estendidas ao período noturno (23h-7h) junto de habitações ou no período de funcionamento de escolas, espaços de saúde ou outros espaços similares:
  - No período noturno existem limites legais vinculativos para o ruído exterior junto de habitações: LAeq (noturno; exterior) ≤ 55 dB(A).
  - No período diurno não existem limites legais vinculativos para o ruído exterior junto de escolas ou espaços de saúde apenas um limite indicativo de boa prática: LAeq (diurno; exterior) ≤ 65 dB(A).

##### *Locais de monitorização*

De acordo com a tabela 6.34 – Pontos de monitorização e indicações gerais (fase de construção - ruído), constante no RECAPE (Linha Casa da Música – Santo Ovídio), Volume 2B - Relatório Base Conformidade do Projeto de Execução com a DIA, de julho de 2023.

*Frequência de entrega de relatórios*

No final de cada campanha de monitorização de ruído.

Fase de Exploração

*Identificação dos parâmetros a monitorizar*

- Limites legais do Artigo 19.º/Artigo 11.º do DL9/2007 (circulação das composições): Indicador de ruído noturno (Ln,exterior) e indicador de ruído global, Lden,exterior.
- Limites legais do Critério de Incomodidade do Artigo 13.º/Artigo 11.º do DL9/2007 (ruído dos poços de ventilação): o Nível sonoro contínuo equivalente, LAeq,exterior (NP ISO 1996: 2021), corrigido pelas características tonais e impulsivas (anexo I do DL 9/2007) representativo da média no mês mais crítico, passando a ser denominado por Nível de Avaliação: LAr,exterior), (dia, entardecer e noite).

*Frequência de amostragem*

- Uma campanha com o início da fase de exploração, nos períodos de referência aplicáveis (dia, entardecer e noite) face ao limite em causa (para Lden, necessidade de caracterização, dia, entardecer e noite).
- Em função dos resultados da primeira campanha da fase de exploração, será definida a periodicidade das campanhas seguintes, apontando-se à partida para campanhas anuais nos primeiros 3 anos e campanhas quinquenais nos anos seguintes.

*Locais de monitorização*

De acordo com a tabela 6.35 – Pontos de monitorização e indicações gerais (fase de exploração - ruído), constante no RECAPE (Linha Casa da Música – Santo Ovídio), Volume 2B - Relatório Base Conformidade do Projeto de Execução com a DIA, de julho de 2023.

*Frequência de entrega de relatórios*

No final de cada campanha de monitorização de ruído.

**7. Programa de Monitorização das Vibrações**

O programa de Monitorização de Vibrações consta no ponto 6.8.5 do RECAPE e apresenta algumas incorreções que suscitam confusão com o Plano de Monitorização relativo ao Ambiente Sonoro.

**Conclusão:** Não se considera cumprido. Este programa deve ser reformulado e submetido a aprovação, de forma a eliminar todas as referências a fatores ambientais alheios ao presente Plano de Monitorização e de acordo com o seguinte:

- As medições e o tratamento dos dados, assim como as eventuais revisões do Plano de Monitorização, deverão ser efetuados por especialistas em vibrações.
- Todos os equipamentos de medição devem estar devidamente calibrados e verificados em laboratórios de referência.
- Os sistemas de monitorização em contínuo devem ter incorporado o tratamento automático de dados e de envio de alertas sempre que as vibrações ocorrentes ultrapassarem os limites de alerta e/ou de alarme.
- Deve ser criado um portal que possibilite a consulta dos resultados da monitorização pelos interessados (receptores sensíveis monitorizados e aqueles para os quais esses resultados possam ser representativos), pelas entidades que se tenham de pronunciar e acompanhar a evolução dos trabalhos e da fase de exploração e pela população em geral.
- Em relação às vibrações, os Critérios legais e normativos a cumprir devem incluir:
  - *para o dano patrimonial:* o estabelecido na NP2074:2015, segundo a classificação atribuída a cada edifício e de acordo com as classes de frequência do estímulo vibrátil, para o indicador  $V_{max}$  (pico);

- *para a incomodidade a vibrações relacionadas com a utilização de explosivos*: limites estabelecidos na BS 6472-2:2008, de acordo com o uso, com o período do dia e com o número de detonações;
  - *para a incomodidade a vibrações continuadas* relacionadas com ações de construção e com a fase de exploração: Critérios LNEC para vibração continuada, considerando que a obra será interrompida sempre que se ultrapasse **vef > 1.10 mm/s**, em qualquer período do dia; e sempre que **vef > 0.28 mm/s**, no período do entardecer e noturno;
  - *para o ruído re-radiado resultante da propagação de vibrações* ao edificado: Critério LNEC para incomodidade às vibrações, estabelecido na "Metodologia para minoração da ocorrência de potenciais situações de incomodidade ao ruído e vibração no interior de residências decorrentes da circulação do Metro", ou seja, **LAeq, interior ≤ 22 dB(A)**.
- Os pontos de monitorização a adotar podem ter como ponto de partida os indicados na tabela 6-36, 6-37 e 6.38 do RB do RECAPE, volume 2B, respetivamente, para a fase de construção e de exploração, devendo ainda atender ao seguinte:
    - A localização dos pontos de medição, deve sempre privilegiar a monitorização no interior dos edifícios, nas posições mais desfavoráveis. No caso de edifícios em altura, as medições devem no mínimo ser realizadas ao nível do R/C ou 1º andar, consoante a localização dos recetores sensíveis e na última metade do mesmo edifício.
    - Acrescer aos pontos de monitorização todos os edifícios que foram preservados pelas alterações de projeto e, ainda, a Casa Cor de Rosa, a Casa da Augustina, a habitação mais desfavorável na calçada da Boa Viagem, a habitação mais desfavorável na rua do Bicalho, a habitação mais desfavorável no final da rua do Cavaco.
    - Acrescer aos pontos de monitorização os decorrentes da avaliação patrimonial.

### Fase de Construção

#### Frequência de amostragem sistemática:

- *Monitorização trimestral*, apenas para situações em que as atividades de construção decorram exclusivamente no período 8h-20h e em dias úteis e enquanto as atividades construtivas perdurarem na proximidade (50m) de cada recetor sensível. Logo que se iniciem, devem ser caracterizadas todas as atividades suscetíveis de induzir vibrações na envolvente.
- *Monitorização contínua* para situações em que as atividades de construção decorram em momento distinto do anteriormente indicado (período do entardecer, noturno e fora dos dias úteis) e se realizam na proximidade (50m) dos edifícios e recetores sensíveis.
- *Monitorização de todas as detonações de explosivos* nos edifícios que se encontrem na proximidade (50m) desses locais.

#### Relatórios de análise das ações de monitorização sistemática

- O plano de monitorização deve incorporar sistema de tratamento automático de dados e de envio de alertas no caso de as vibrações ocorrentes ultrapassarem os limites de alerta e/ou de alarme (definidos no âmbito da análise de risco patrimonial).
- Deve ser entregue um relatório específico com a análise das situações em que se detetarem níveis de vibração que ultrapassem os limites definidos, com a identificação das medidas já tomadas e a tomar para se garantir o cumprimento dos mesmos.
- No final de cada campanha de monitorização de vibrações e de acordo com o que vier a ser definido pela AAIA, em termos de periodicidade de entrega, para os restantes fatores ambientais.

#### Fase de Construção, após a execução dos toscos e anterior à execução da solução de via férrea prevista

- Realizar uma campanha de monitorização para determinar se as funções de transferência estão validades e, conseqüentemente, para averiguar se o dimensionamento das medidas de minimização a implementar é adequado.

Além da monitorização nos pontos indicados, devem ser realizadas medições em edifícios na proximidade da ponte nas duas margens do Douro, nos edifícios mais próximos (e mais altos) da futura linha entre as estações Candal e Rotunda.

O correspondente Relatório deve ser entregue à autoridade de AIA até 2 meses após a realização dessas medições, para aprovação, e deve ser sempre anterior ao início da fase de execução da via férrea desta linha. Este relatório deve incluir uma comparação entre as estimativas constantes do RECAPE e que estiveram subjacentes ao dimensionamento das medidas de minimização e os valores efetivamente medidos em campo.

### Fase de Construção, em momento prévio à entrada em serviço

- Realizar uma campanha de monitorização com as futuras composições que circularão nesta linha e para os diferentes regimes de velocidade previstos, que permita determinar as funções de transferência finais (incluindo a ação das medidas de minimização implementadas) e a real eficácia das medidas de minimização adotadas;

Além dos pontos referidos devem ser efetuadas medições de controlo nos locais acrescidos no ponto anterior.

Os referidos relatórios devem ser entregues à autoridade de AIA no prazo de 2 meses, antes da entrada em serviço, que ficará condicionada à sua aprovação.

### Fase de exploração

- No ano de entrada em serviço, para a qual se deverá considerar uma duração mínima de 1 semana, em contínuo e com a identificação dos eventos relevantes em termos de incomodidade à vibração. Adicionalmente, devem ser realizadas campanhas equivalentes nos anos 5, 10, 20 e 40, após a entrada em serviço.

Além da monitorização nos pontos indicados, devem ser realizadas medições em edifícios na proximidade da ponte nas duas margens do Douro, nos edifícios mais próximos (e mais altos) da futura linha entre as estações Candal e Rotunda.

Os referidos relatórios devem ser entregues à autoridade de AIA no prazo de 2 meses para verificação e acompanhamento do estado da obra e, se necessário, para equacionar medidas complementares.

O Plano de Monitorização, alterado terá de ser cumprido em todas as fases do projeto.

Na eventualidade de se verificar algum incumprimento legal ou normativo, o proponente terá de tomar todas as medidas necessárias para o suprir de modo definitivo, com atuação ao nível da fonte, e se tal for impossível ou se revelar insuficiente, com atuação ao nível do(s) recetor(es) a salvaguardar.

Não há qualquer motivo que justifique a necessidade de uma LER no que respeita a Vibrações. Devem ser cumpridas todas as determinações constantes do parecer da CA e todas as disposições da DIA e DCAPE, salvaguardando a qualidade de vida e o bem-estar da população que se situa na proximidade deste projeto.

### *8. Programa de Monitorização da Socioeconomia*

O RECAPE apresenta o Plano de Monitorização de Socioeconomia revisto no capítulo 6.8, concordando-se com as suas diretrizes.

### *9. Programa de Monitorização do Património Arqueológico*

Deve ser desenvolvido o programa de monitorização, tendo em conta o referido no EIA e as diretrizes a seguir elencadas:

O programa deve prever:

- A elaboração e apresentação de um levantamento do estado de conservação interior e exterior do património arquitetónico localizado numa faixa mínima de 50 m centrada a eixo do traçado e onde a profundidade do túnel seja inferior a 25 m.

- A apresentação de um relatório técnico de avaliação do estado de conservação e estabilidade estrutural para cada um dos imóveis aos quais com reconhecido valor patrimonial e que se situem dentro da área de afetação do projeto.
- A apresentação de uma lista com os edifícios a submeter a monitorização da estabilidade estrutural, incluindo os seus componentes (fachadas, revestimentos, elementos decorativos e outros elementos vulneráveis), com especial incidência nos imóveis que se situam nas imediações mais próximas da linha, e, entre estes últimos, naqueles que se encontram classificados e/ou apresentem maiores fragilidades estruturais ou vulnerabilidades específicas às vibrações e/ou ao ruído produzido pela obra.
- Um programa de monitorização para as vibrações estruturais dos elementos patrimoniais edificados que contemple: (1) o registo de alterações estruturais, realizando o mapeamento dos danos visíveis, antes do início da obra; (2) a monitorização de vibrações durante a fase de construção de acordo com as normas aplicáveis.
- O controlo do destacamento de azulejos, elementos decorativos e outros elementos vulneráveis nas fachadas dos edifícios, bem como a sua remontagem ou reposição de outros ornamentos que tenham caído no final da obra de construção.

O RECAPE informa que relativamente ao programa de monitorização do Património Cultural, e atendendo a que este fator tem enquadramento próprio de acompanhamento e da monitorização aplicável ao abrigo de legislação, regulamentos e circulares específicas da respetiva Tutela (DGPC/Ministério da Cultura), tudo aplicável ao Património Cultural foi reunido no Plano de Salvaguarda do Património (PSP) Cultural, apresentado no Anexo 6.1 do Volume 3 – Anexos Temáticos – Parte 1, do RECAPE.

No Volume 3 (Parte 2) – Anexo 9.4, constam as fichas de levantamento patrimonial, que inclui os elementos edificados com valor cultural.

De acordo com o PSP, o plano de monitorização do património arquitetónico deve ser correlacionado com os levantamentos e estudos relativos à avaliação dos impactes das vibrações (EAR13 e EAR15), com o Plano de Instrumentação e Observação orientado para a deteção de danos em estruturas (MM67), e com os Programas de Monitorização das Vibrações (PM7) e do Património (PM9), prevendo o acompanhamento global do comportamento do edificado por meio de instrumentação diversa – nomeadamente, piezómetros, inclinómetros, marcas de superfície, régua, alvos, fissurómetros, instalados na zona de intervenção – no sentido de prevenir, detetar e corrigir eventuais riscos de distorções e assentamentos à superfície, e sua influência nas estruturas contidas na área de intervenção e potenciais danos».

Esta medida, enquanto programa de monitorização a implementar, deverá transitar para a DCAPE, com a seguinte redação:

*Programa de Monitorização do Património Cultural Imóvel*

***Implementar um programa de monitorização para as vibrações estruturais dos elementos patrimoniais edificados que contemple: (1) o registo de alterações estruturais, realizando o mapeamento dos danos visíveis, antes do início da obra; (2) a monitorização de vibrações durante a fase de construção de acordo com as normas aplicáveis.***

***Efetuar o controlo do destacamento de azulejos, elementos decorativos e outros elementos vulneráveis nas fachadas dos edifícios, bem como a sua remontagem ou reposição de outros ornamentos que tenham caído no final da obra de construção.***

### OUTROS PLANOS

*Devem, ainda, ser apresentados os seguintes Planos:*

1. *Plano de Segurança e Saúde (PSS) para a fase de obra/construção*
2. *Plano de Emergência Interno (PEI) para a fase de obra/construção e para a fase de exploração*

**Conclusão:** Devem manter-se estes Planos adaptados de acordo com o resultado desta avaliação.

## OUTROS ELEMENTOS, MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E PROGRAMAS DE MINIMIZAÇÃO NÃO PREVISTOS NA DIA e PROPOSTOS PELA CA

### ELEMENTOS PRÉVIOS AO LICENCIAMENTO

1. Dada a afetação identificada, num bem imóvel em Vias de Classificação, e para além do registo arquitetónico (minimização de impactes), a demonstração formal da inevitabilidade da afetação direta da área classificada da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto (Oc. 32 e Oc. 33) deverá respeitar o preconizado nos artigos 48.º e 49.º da Lei n.º 107/2001 de 8 de setembro, bem como o procedimento referido no n.º 1, da alínea f) do Artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 115/2012 de 25 de Maio.

Para o efeito, em fase prévia ao licenciamento, deverá ser submetida documentação gráfica do projeto de execução à administração do património cultural competente para efeitos de análise e emissão de parecer vinculativo. A referida afetação e a definição de medidas de minimização arquitetónica e paisagística deverão ainda ser enquadradas na elaboração do exigido Relatório Prévio, em conformidade como o Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 140/2009 de 15 de junho.

83

### ELEMENTOS PRÉVIOS À OBRA/CONSTRUÇÃO

2. Dada a afetação identificada, e para além do registo arquitetónico (minimização de impactes), e para além do registo arquitetónico (minimização de impactes), Oc. 95, Bairro do Cedro, incluído na ZEP da Edifício da Escola Primária do Cedro, deverá ser submetido à administração do património cultural competente um projeto de recuperação arquitetónica e paisagística das áreas situadas na ZEP afetadas pelas demolições e trabalhos de escavação do túnel. Após a aprovação do mesmo, este deverá ser remetido à autoridade de AIA, para que conste no respetivo processo.
3. Carta de Condicionantes, à localização dos estaleiros, manchas de empréstimo e depósito, com a implantação dos elementos patrimoniais identificados. Esta carta deve interditar, ou condicionar fortemente, em locais a menos de 25 m das ocorrências patrimoniais, a instalação de estaleiros, acessos à obra e áreas de empréstimo/depósito de inertes. Esta deverá ser corrigida e atualizada em conformidade com o parecer da CA.
4. Plano de Gestão Ambiental da Obra (PGA) refletindo o parecer da CA e as condições impostas na decisão, constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos para a fase prévia à construção, a fase de construção e a fase final de construção, e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar e respetiva calendarização. Deve integrar a Planta de Condicionantes atualizada.

### ELEMENTOS PARA A FASE FINAL DA OBRA/CONSTRUÇÃO

5. Apresentar um Plano de Compensação do Património Cultural que contemple um programa para a criação de um espaço expositivo que permita albergar os principais achados (integrado no Projeto de Execução das Estações ou em espaço específico autónomo), bem como um cronograma para a publicação monográfica dos trabalhos de minimização desenvolvidos. Este plano deve ainda equacionar a valorização e eventual integração dos elementos patrimoniais com valor cultural mais significativo diretamente afetados pelo projeto em articulação com a administração do património cultural competente.

### MEDIDAS PARA A FASE PRÉVIA À OBRA/CONSTRUÇÃO

6. No âmbito da empreitada, todos os trabalhos de arqueologia a executar nas margens e leito do rio para construção da nova obra de arte, terão de ser realizados por arqueólogo(s) da vertente náutica e subaquática e em conformidade de com a legislação em vigor;
7. Considerando os resultados obtidos no âmbito do EIA da Adaptação do Cais do Cavaco para Embarcações Marítimo-Turísticas Fator Património cultural, que comprovam a existência de elementos de valor patrimonial na zona de implantação da nova obra de arte sobre o Rio Douro; terão de ser realizados

trabalhos de prospeção geofísica ao longo do troço em área submersa como a prospeção visual sistemática na margem onde serão construídas as plataformas associadas à nova obra de arte.

8. Em resultado destas prospeções, deverão todas as ocorrências de estimado valor patrimonial serem analisadas e caracterizadas.
9. Caso se verifique a existência de elementos patrimoniais até à distância de 50 metros da área de instalação dos pilares para construção da obra de arte, terão estes de ser exumados por uma equipa de arqueologia e conservador / restaurador da vertente náutica e subaquática;
10. Com vista à atualização da situação de referência - Fator Património Cultural do EIA/RECAPE, deverá a equipa de arqueologia reformular / atualizar a documentação inscrita no EIA/RECAPE, com os resultados obtidos nos trabalhos arqueológicos acima elencados.

### MEDIDAS PARA A FASE DE OBRA/CONSTRUÇÃO

11. Durante a fase de execução da empreitada para construção da Ponte sobre o Rio Douro, todos os trabalhos que envolvam a remoção, decapagem e intrusão no leito do rio e nas margens em área prevista para a construção da nova obra de arte, terão de ser objeto de um Plano de Acompanhamento Arqueológico, devendo este ser assegurado em todas as frentes de obra de forma integral e continuada.

### MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

12. Instalação de um sensor automático de nível com alarme automático. Ainda que para todos os períodos de retorno considerados o nível de água na bacia de retenção do rio Horto nunca ultrapasse a cota de topo dos seus muros laterais, propõe-se a instalação de um sensor automático que ative um alarme caso o volume afluente seja superior ao volume descarregado. Este sinal de alerta deverá permitir às autoridades competentes a correta gestão da situação e de uma eventual emergência.
13. Implementar o Plano de Monitorização do Património Cultural para a fase de exploração conforme o Plano de Salvaguarda Patrimonial (PSP).
14. Caso se verifique a existência de contextos arqueológicos (na vertente náutica e subaquática) que pela sua complexidade ao nível da conservação/preservação, seja desaconselhada a sua exumação, terá de ser implementado um plano de monitorização que pressupõe a entrega de relatórios anuais, onde conste informação relevante sobre o estado de conservação e quais as medidas a adotar para a preservação desse espólio, no ano subsequente.

## 5. CONSULTA PÚBLICA

A consulta pública, nos termos do artigo 20º do Decreto-lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, alterado e republicado pelo decreto-lei n.º 151-B/2017, de 11 de dezembro, decorreu durante 15 dias úteis, de 21 de agosto a 8 de setembro de 2023.

Durante este período foram recebidos 23 pareceres provenientes da Câmara Municipal do Porto; Ordem dos Arquitetos; Condomínio do Edifício sito na Rua Cais do Cavaco n.ºs 4 a 96; 20 Cidadãos a título individual, dos quais se sintetizam os aspetos mais relevantes.

A Câmara Municipal do Porto considera que as alterações introduzidas no projeto de execução dão resposta adequada às questões anteriormente apontadas em fase de estudo prévio mas, ainda assim, reforça os aspetos e medidas que deverão ser tidos em consideração aquando da execução da obra:

- Mobilidade: todos os condicionamentos de trânsito devem ser previamente apresentados, avaliados e aprovados pelo Município; deve ser avaliada a possibilidade de serem melhoradas as ligações pedonais (incluindo ligações mecanizadas) entre a Calçada da Boa Viagem e a Via Panorâmica; devem ser privilegiadas soluções desagregadas na interligação entre os percursos clicáveis existentes e previstos.

- **Espaços Verdes:** todos os condicionamentos devem ser previamente apresentados, avaliados e aprovados pelo Município; no âmbito da promoção dos espaços verdes e do património arbóreo, é importante a sua salvaguarda, proteção e manutenção e, sempre que possível, o seu acréscimo.
- **Estudos e Projetos Urbanísticos:** é fundamental a apresentação de uma proposta de inserção urbana que conclua a ligação entre a cota baixa e a Calçada da Boa Viagem, até à área já proposta a intervencionar na Via Panorâmica, pela criação de uma identidade espacial comum, através da continuidade do tratamento dos espaços públicos, ao nível da materialidade, das soluções construtivas, de paisagismo, mobiliário urbano, etc.
- **Património Cultural:** é necessário adicionar o seguinte conjunto de medidas: contacto prévio com o DMGPC/Arqueologia para definição da área de implantação de sondagens arqueológicas; visitas/reuniões em cada um dos locais intervencionados com os arqueólogos responsáveis e os técnicos do DMGPC/Arqueologia e representantes da entidade da tutela; comunicação e articulação com o serviço municipal de Arqueologia, nomeadamente, das datas de início e fim dos trabalhos de campo, dos resultados de trabalhos arqueológicos e da identificação de contextos ou achados arqueológicos relevantes; entrega de todos os relatórios elaborados ao serviço municipal de Arqueologia; o depósito do espólio arqueológico no serviço municipal de Arqueologia da Câmara Municipal do Porto deverá ser feito nos prazos legais; em todas as situações passíveis de afetar elementos patrimoniais [...] deverá ser estabelecido contacto prévio com o DMGPC; as medidas compensatórias relativas ao património cultural, em particular no que respeita ao património arqueológico, deverão contemplar a publicação dos resultados dos trabalhos arqueológicos e, nos casos de justificada relevância, a sua valorização.
- **Gestão ambiental:** poderá subsistir a possibilidade de implementação de medidas adicionais/complementares, para a fase de execução, e que contribuirão para minorar o impacto das atividades ruidosas temporárias; a realização de quaisquer atividades ruidosas temporárias com recurso a licença especial de ruído, durante a fase de construção, deverá ser devidamente fundamentada, verificando-se ainda necessária a identificação clara e concreta de medidas de atenuação sonora preconizadas.
- **Proteção Civil:** é reforçada a conveniência da realização de estudo e monitorização de vibrações para a fase de execução da obra nomeadamente nas zonas do traçado em túnel, de forma a minimizar o impacto no edificado.
- **Espaço Público:** é reforçada a necessidade de garantir a execução de pavimentos táteis segundo a NP 4564:2019, Norma Portuguesa referente aos “Pavimentos Táteis em todo espaço público exterior” de forma a sinalizar corretamente” nas paragens de transportes públicos e nas escadas e rampas exteriores; o percurso acessível deve ser livre de obstáculos e disponibilizar uma largura mínima de 1,2 m, garantindo que o mobiliário urbano, as árvores e outros elementos instalados no espaço público não comprometem a circulação pedonal e respeitam as distâncias indispensáveis entre si, sendo que não é possível confirmar se no extremo sul, do passeio ponte, da Rua do Gólgota estes parâmetros são adotados.

Menciona, ainda, a CMP a interferência do projeto com o Bairro do Bom Sucesso, devido à construção do poço de emergência e ventilação na Rua de Gonçalo Sampaio, junto ao Bairro Bom Sucesso (P2-EV) e aos constrangimentos de toda a obra de construção da estação do Campo Alegre.

A Ordem dos Arquitetos (AO) refere que a sua contribuição não incide sobre o conteúdo técnico do RECAPE, antes se destina a alertar e promover procedimentos mais participados em processos futuros, tecendo quanto ao Projeto os seguintes comentários:

- Considera, com a legitimidade que advém das suas competências, que um projeto desta natureza, relativo a uma linha de metro que atravessa áreas densamente povoadas, de grande relevância patrimonial e de interesse público universal, não podem ser definidas, sem que haja uma ampla discussão prévia à definição do programa preliminar com as entidades diretamente envolvidas, com as instituições que têm poderes delegados do Estado na matéria, como é a Ordem dos Arquitetos e com a sociedade em geral, sem grave prejuízo para o interesse público. Considera, assim, que deveria ter havido uma discussão alargada sobre as opções estratégicas, tanto mais que opções como a de manter em funcionamento a Ponte da Arrábida, com o atual perfil transversal, levantou e continua a levantar sérias dúvidas aos especialistas, quanto aos impactos negativos nas metas de descarbonização.

- Embora em sintonia com o procedimento escolhido, Concurso Internacional de Conceção para a elaboração do projeto de execução da Ponte sobre o Rio Douro e acessos entre o Porto (Campo Alegre) e Vila Nova de Gaia (Candal), refuta o facto de não ter havido uma discussão prévia com os interessados, inclusivamente com os interessados legítimos e diretos, que permitisse desenvolver um programa preliminar que conciliasse os interesses particulares e públicos com benefício para o interesse público.

O Condomínio do Edifício sito na Rua Cais do Cavaco n.ºs 4 a 96 reforça a sua discordância e desagrado face à opção de localização, numa área tão delicada da zona ribeirinha de Vila Nova de Gaia. Realça que o Projeto se desenvolve num espaço urbano densamente edificado e povoado, onde predominam as funções residencial, de serviços e equipamentos, sendo expectáveis impactes negativos significativos no ambiente sonoro e vibrações, qualidade do ar, exposição solar, paisagem e património cultural, não tendo sido apresentadas as medidas de mitigação necessárias. Considera que seja na fase de construção, seja na de exploração será gerada uma profunda alteração numa área privilegiada do Porto e Vila Nova de Gaia que dispõe de uma vista singular sobre o Rio Douro e um valor histórico-cultural notório. Adverte, ainda, para a localização e dimensão do estaleiro que, a ocorrer na escarpa a sul do condomínio, fará perigar a já instável contenção de terras e drenagem das águas.

Dos contributos de cidadãos proprietários de edificações afetadas pelo projeto, salienta-se:

O Proprietário do prédio localizado na Rua do Gólgota, 21, para o qual se prevê a sobreposição parcial da cobertura do prédio pelo tabuleiro da ponte a construir, alerta para o facto de não terem sido previstas:

- Medidas mitigadoras do aumento inevitável do nível de ruído, nem da proteção quanto à queda de objetos em cima do telhado da casa ou do logradouro da mesma, queda que poderá originar graves acidentes ou mesmo a morte de habitantes dessa zona do prédio e medidas que impeçam a devassa visual do logradouro da casa ou de imagens da mesma, já que as previstas proteções do tabuleiro constam apenas de anteparas de vidro, com uma altura de um metro e trinta, cuja transparência não impede essa devassa visual. Essas mesmas anteparas, previstas no processo construtivo, também não mitigam o impacto negativo das circunstâncias referidas no ponto anterior.
- Medidas que visem indemnizar o proprietário pela realização inevitável de reconstrução da cobertura da casa para evitar acidentes motivados pela queda de objetos já que a cobertura do prédio não apresenta resistência para a eventual ocorrência de um tal acidente, face ao método construtivo da mesma, nem para a necessidade de reforçar o isolamento sonoro da cobertura que não previu o aumento do ruído que irá acontecer, como referido no estudo que a PROFICO realizou.

Adverte não estarem previstas quaisquer indemnizações ao proprietário, pelos impactes negativos expectáveis, seja pelo impacte visual face à alteração paisagística do local, seja pela sobreposição do prédio com uma obra desta envergadura, tão pouco se prevê qualquer indemnização ao proprietário pela necessidade de impedir o uso do prédio para fins habitacionais, já que o mesmo está arrendado para a exploração de um empreendimento de Alojamento Local, devidamente licenciado, o que irá motivar um inevitável prejuízo financeiro.

A Cidadã residente na rua do Gólgota 130, outrora residência de Agustina Bessa-Luís, elenca um conjunto de preocupações e medidas de mitigação, para as quais pede particular atenção:

- As referências que em sede de AIA são feitas à casa de Agustina Bessa Luis não se traduziram em quaisquer alterações no projeto, logo, o projeto não condiciona, devidamente, o que em sede de AIA é referido.
- Na verdade, não contemplou medidas/ alternativas a tais situações, nem medidas que podiam reduzir significativamente o impacte ambiental – quer no impacte sobre a população e saúde humana, quer no património edificado e paisagístico quer no impacte visual.
- No caso, da relação com os edifícios da Faculdade de Arquitetura e da Casa e Jardins de Agustina Bessa Luis, a altura da via, a grossura dos pilares e da laje, carecem de ser alteradas.
- Sendo que, o facto da via, nessa zona passar a uma cota tão alta (quando se passar a uma quota mais baixa ou até enterrada, eliminava todos os impactes visuais e de ruído) gera um enorme impacte visual, de devassidão e de violação da reserva da intimidade privada, além do ruído.

- O atravessamento e desembarque da ponte sobre esta área da cidade faz-se entre Imóveis de Interesse Patrimonial evidente, nesta zona, sobre a curva da Via Panorâmica entre a antiga casa da escritora Agustina Bessa-Luís e a Casa Rosa, da Faculdade de Arquitetura (Antiga mansão da Quinta da Póvoa), a interferência com o tecido urbano é considerada sensível. O traçado da ponte sobrepõe-se ao muro de delimitação da faculdade e ao muro da casa de Agustina Bessa-Luís. E, não é inevitável este confronto com o património edificado.
- Deve ser reanalisada e fundamentada a hipótese do tabuleiro da ponte entrar em túnel (possibilidade de estabelecer uma passagem sob a Via Panorâmica, prolongando o túnel até à sua marginal sul) ou não sendo aí em túnel, ser pelo menos a uma cota próxima da cota da via. E, não é verdade que não possa ter esse traçado da via sendo essa a melhor solução.
- No caso, por exemplo da Casa e Jardins de Agustina Bessa Luis, o traçado da via, passa junto e acima do muro de vedação da propriedade, o que, é não só um enorme impacte visual, como por outro lado, faz com que qualquer pessoa que esteja nessa zona da via, esteja praticamente dentro da propriedade gerando uma situação de insegurança.
- Além de que, com tanta proximidade, o ruído de pessoas, da circulação do metro e a vibração, tornam insuportável e é significativamente prejudicial à saúde da requerente e seu marido, ao ponto de se poder tornar impossível e inviável residir naquele local.
- Importa, pois, que o projeto se adegue e cumpra com medidas compensatórias, medidas mitigadoras e medidas para que nada disso aconteça, sendo que a via deveria afastar-se da propriedade e passar a uma altura muito inferior, além de serem necessárias medidas anti ruído e anti vibração eficazes.
- Há soluções e alterações que podem e devem reduzir ou até eliminar todos estes impactes e que não constam do projeto e que deveriam constar.
- Também nessa ótica, idealmente deviam ser ponderadas soluções do traçado a cota mais baixa ou enterrado e com tabuleiro para uso exclusivo do metro (sem peões).
- O ambiente sonoro existente atualmente na Rua de Gólgota, bem como na área envolvente, é considerado pelos moradores muito agradável, não interferindo com a sua qualidade de vida.
- No Estudo de Impacto Ambiental é referido que no Ponto denominado PM04 (ponto que apresenta maior proximidade à Rua de Gólgota), os níveis sonoros medidos são mais elevados comparativamente com o Mapa de Ruído Municipal, pois consideram a influência de fontes de ruído não consideradas no Mapa, nomeadamente o parque de estacionamento da Faculdade de Arquitetura e a Via Panorâmica.
- Não foram efetuadas medições no interior dos logradouros das habitações de forma a apurar os níveis sonoros atuais, que são inferiores aos indicados no Estudo de Impacte Ambiental.
- Importa que o estudo garanta todas as medidas de minimização mencionadas no Estudo de Impacte Ambiental, assim como outras que venham a ser necessárias de forma a minimizar o impacte no ambiente sonoro durante e após a construção e, mais importante, que seja acautelada a sua saúde e bem-estar.
- A monitorização do ruído junto às habitações ao longo da construção será muito importante e permitirá avaliar a eficácia das medidas de minimização assim como permitir a implementação de outras medidas mais eficazes.
- Não há um estudo mais rigoroso e pormenorizado para a fase de execução, mas, foram identificados alguns recetores potencialmente sensíveis juntos à Rua de Gólgota, nomeadamente o R06, R0 7, R10 e os recetores do lado contrário da futura Linha Rubi, R03 e R04.
- Conforme definido no Relatório Síntese Consolidado Volume 0 2A, o horário de funcionamento previsto para a Linha Rubi é das 06h00 às 01h00, o que, dada a proximidade da casa da Requerente é uma garantia de impossibilidade prática do direito ao descanso, ao sono, à saúde e bem-estar, por conseguinte o horário de funcionamento tem de ser reduzido no período noturno e é necessário um estudo mais pormenorizado e rigoroso, nomeadamente na caracterização da situação atual e na previsão do impacte sonoro face às preocupações acima mencionadas.

- No Relatório Síntese Consolidado (Volume 02A) é mencionado que o projeto não prevê elementos corretivos para o ruído, nomeadamente a colocação de painéis acústicos ou outros sistemas atenuadores do impacte acústico sobre a envolvente, gerado pelos comboios, e o projeto continua sem dar cumprimento a estes aspetos.
- Apesar de estar mencionado no Resumo não Técnico, a possibilidade de o carril ser envolvido por material resiliente na proximidade dos recetores mais sensíveis, e ainda alternativamente, ou de modo complementar, instalação de novas soluções de barreiras acústicas muito baixas mas com sistema especial de difração no topo, ou ainda a instalação de barreiras normais totalmente transparentes, a Requerente pretende que sejam instalados sistemas eficazes de forma a minimizar/eliminar o impacte do ruído nas suas habitações, assim como cumulativamente impedir a visibilidade para o interior dos logradouros e das habitações da mesma, o que também não consta do projeto. Pelo que, deve ser imposta a instalação de barreiras acústicas com altura adequada, que permita minimizar o ruído e também funcione como barreira à visibilidade para o logradouro e as habitações.
- Nesse sentido, a possibilidade de os passantes nos acessos à nova ponte se poderem debruçar ou sentar nos bancos de pedra e ficar a ver, ouvir ou a fotografar o que se diz ou se passa nos jardins ou varandas da casa da signatária, perdura e carece de alterações: retirada de bancos dessas zonas, colocação de barreiras visuais eficazes e/ou rebaixamento da cota do tabuleiro).
- As barreiras devem não só preservar o ruído, o sossego das pessoas, os telhados do arremesso de quaisquer objetos, como da devassa visual das habitações. Para isso, as barreiras não podem ser transparentes ou terem apenas 1,30 de altura. Naturalmente que sobre o Rio, pode ser aceitável que as barreiras apenas tenham 1,30 de altura, mas na zona da casa da Requerente têm de ter pelo menos 2,20m de altura.
- Não é aceitável que a "lógica da dominância do passante se sobreponha à lógica e aos direitos do morador."
- Sendo que, sem nenhuma justificação objetiva, a Linha Rubi foi projetada com coordenadas para a travessia do Rio Douro (ponto de amarração do lado do Porto e cota desse ponto) impostas, sem análise de qualquer alternativa e Contrariando o PDM do Porto em vigor na data da sua definição.

O Cidadão residente no prédio referenciado como VNG\_V2RGVC\_1\_2, inserido na zona onde está projetada a nova Estação Soares dos Reis, embora se reveja na importância do projeto, manifesta um conjunto de preocupações, a saber:

- Levantamento do Património: considera ter sido mal caracterizado, no documento foi feita uma observação em como o prédio é detido pela Segurança Social, o que não está correto. O prédio é, no seu todo, uma propriedade privada. Também as caracterizações de construção do prédio não estão corretas. Por fim, referem que não inspecionaram o interior pois obtiveram informações de um morador, após reunião de condóminos, verificamos que nenhum foi abordado por qualquer entidade sobre este levantamento. Frisa a importância de inspeção de interior pois este prédio será um dos edifícios mais próximos de toda a intervenção da construção da nova estação, com isto, acredita que deveria ser feita uma inspeção mais cuidada de maneira a precaver todo o cenário logístico diário e de emergência aquando a realização de obras.
- Zona de intervenção de obras: o espaço a intervir irá obstruir toda a zona frontal do prédio, cortando o único acesso automóvel às entradas, assim como irá ocupar o seu espaço privado de logradouro (lateral ao prédio) por onde é feito o acesso automóvel às garagens. Refere que consultou um documento onde é sugerido a abertura do logradouro para a Avenida Infante D. Henriques que permite o acesso às garagens e aos apartamentos, o que poderá ser uma solução, mas, adverte, em situações de emergência é impossível descer uma maca dos apartamentos para as garagens visto o prédio só ter acesso por elevador às garagens.
- Espaço Privado: Questiona se as situações de necessidade de apropriação de espaço privado não deveriam ter sido já comunicadas aos moradores do prédio ou diretamente ao condomínio, de modo a serem estabelecidos diálogos e negociações para convergência da proposta final. Caso o *timing* para este diálogo

não ser este, questiona se irão contactar o condomínio ou se terão que iniciar algum tipo de contacto para esse efeito.

- Projeto Paisagístico: a valorização do espaço, claro que com uma interpretação contemporânea, deveria ir de encontro ao existente, isto é, privilegiando um espaço verde, natural e fresco.

Dos contributos dos restantes cidadãos, destaca-se:

Um Cidadão, que tece alguns comentários relativo a algumas características do projeto:

- Ponte Ferreirinha | Perfil transversal da Ponte: A inexistência de quaisquer desníveis ou separações físicas na Ponte Ferreirinha a segregar o canal metroviário das ciclovias e canais pedonais revela-se como uma opção de desenho que desvaloriza a velocidade média desta linha como um dos principais fatores de atratividade do transporte público, pelo que propõe que sejam colocados gradeamentos ou outro tipo de separações físicas entre o canal metroviário da Ponte Ferreirinha e os respetivos corredores clicáveis e pedonais da ponte, por forma a maximizar a segurança, a velocidade e a atratividade da Linha Rubi e do Metro Ligeiro face ao automóvel particular.
- Troço Arrábida *Shopping* – Rotunda: no mesmo sentido da argumentação acima apresentada, sugere que a solução de arbustos e sebes prevista seja complementada com gradeamentos metálicos.
- Estação Candal: lamenta que para a estação do Candal, a única da Linha Rubi com esta tipologia, se tenha adotado um abrigo de tamanho reduzido e não uma cobertura integral do cais, garantindo todas as condições para os utentes se encontrarem abrigados enquanto aguardam pelo Metro.

Cinco Cidadãos, sublinham a necessidade de segregação do canal metroviário na Ponte Ferreirinha e no troço à superfície até à estação das Devesas. Com a via segregada, defendem, seria possível o metro circular de forma mais rápida, reduzindo tempos de viagem e permitindo um melhor aproveitamento da frota, permitindo trajetos citadinos em tempos competitivos.

Um Cidadão adverte que a manter-se a localização do Poço de Ventilação e Emergência 4 (P4-EV) vai provocar a demolição de parte do edifício (caves) situado a Este, assim como a sua contiguidade as restantes estruturas do prédio ira torna provavelmente impossível a sua habitabilidade durante a construção e operação do poço. Algo que seria evitável deslocando o P4-EV mais para poente, conclui.

Um Cidadão considera que as necessárias demolições não deverão pôr em causa uma obra tão importante quanto esta. E outra Cidadã que, por sua vez, considera imperativa a necessidade de arranjar alternativas para os cidadãos afetados pelas demolições.

Um Cidadão acha que os apoios da nova ponte no lado Porto poderiam ter sido melhor pensados para diminuir o impacto sobre as estruturas habitacionais existentes.

Uma Cidadã deixa a sugestão de se aproveitar um parque de estacionamento, não utilizado, existente junto do Arrábida *Shopping*, para parque do Metro.

Um Cidadão defende que a Metro do Porto deverá preocupar-se em estabelecer a passagem do metro na forma enterrada, assim evitando a perturbação à superfície. E, salienta cada vez mais urgente a passagem do Metro nos seguintes locais: ao longo da Avenida da Boavista, enterrado e com ligação a Matosinhos em túnel; ao longo da Rua Diogo Botelho na Cidade do Porto, enterrado e servindo uma vasta área urbana; na Avenida Fernão de Magalhães, em túnel, para servir a zona oriental da Cidade do Porto, zona de ampliação da Cidade, onde estão a ocorrer obras significativas de valor cultural e científico.

Comentário da CA:

Relativamente ao parecer emitido pela Câmara Municipal do Porto, esta entidade solicita que sejam consideradas um conjunto de medidas, as quais complementam as remetida ao proponente no âmbito do Elemento 29. Considera-se que algumas destas preocupações se encontram já acauteladas, devendo dar-se cumprimento às seguintes:

- Garantir o acesso às garagens bem como uma via, com uma largura livre mínima de 3,25m, de acesso à Praça do Bom Sucesso e à Rua de Caldas Xavier, no caso dos transportes públicos, garantindo todos os raios de viragem necessários à circulação deste tipo de veículos.

- Salvar o normal funcionamento do Terminal do Bom Sucesso.
- Apresentar previamente para avaliação e aprovação do município do Porto a área de ocupação definitiva por estrutura enterrada e/ou superficial associada ao “P1 – EV”, uma vez que poderá perturbar as condições de trânsito e de estacionamento existentes no local.
- Apresentar previamente para avaliação e aprovação do município do Porto, todos os condicionamentos de trânsito; avaliar a possibilidade de serem melhoradas as ligações pedonais (incluindo ligações mecanizadas) entre a Calçada da Boa Viagem e a Via Panorâmica; privilegiar soluções desagregadas na interligação entre os percursos clicáveis existentes e previstos.
- Apresentar previamente para avaliação e aprovação do município do Porto todos os condicionamentos no âmbito da promoção dos espaços verdes e do património arbóreo.
- Apresentar ao município uma proposta de inserção urbana que conclua a ligação entre a cota baixa e a Calçada da Boa Viagem, até à área já proposta a intervencionar na Via Panorâmica.
- Garantir a execução de pavimentos táteis segundo a NP 4564:2019, Norma Portuguesa referente aos “Pavimentos Táteis em todo espaço público exterior”.

Relativamente às restantes preocupações manifestadas por vários proprietários afetados pelo projeto, considera-se que os aspetos relativos a ruído, vibrações, paisagem, acessibilidades, património se encontram já acautelados nos Elementos e Medidas a introduzir no Projeto de Execução, sendo que alguns ainda serão revistos designadamente os aspetos relativos ao ruído, vibrações, paisagem, pelo que devem ser tidas em consideração as situações identificadas nesta consulta pública. Também foram propostas por alguns cidadãos alterações ao projeto, as quais não se encontram em avaliação, pelo que a CA não poderá pronunciar-se.

Considera-se que no geral as preocupações recebidas no âmbito dos contributos da Consulta Pública vão ao encontro dos impactes identificados pela CA desta forma, considera-se que as medidas de minimização previstas devem ser complementadas com as seguintes:

- ***Estudo paisagístico revisto, em documento autónomo, de forma a ser complementado, de acordo com as seguintes disposições, que inclua entre outros aspetos:***
  - ***As orientações devem, entre outras atender às situações mais críticas/sensíveis que são as que ocorrem na margem norte do Rio Douro – área da Estação do Campo Alegre, R. de Gonçalo Sampaio, Rua do Campo Alegre, Rua de Entrecampos, Via Panorâmica, intervenções no passeio junto ao muro da Faculdade de Letras, Faculdade de Letras da Universidade do Porto (UP), ZEP da Faculdade de Arquitetura da UP e CEAU - Casa Cor de Rosa/Antiga Quinta da Póvoa ou do Gólgota e Casa da escritora Agustina Bessa-Luís. Para esta última situação propor uma solução que permita a ocultação da propriedade, em articulação com os proprietários. Na margem sul acautelar as áreas do Bairro do Cerco sujeitas a demolições.***
- ***Incorporar soluções técnicas que reduzam a queda de objetos do tabuleiro da Ponte sobre o rio Douro, com particular foco nas zonas habitadas.***
- ***Todas as edificações que se encontrem na projeção ou na envolvente próxima suscetível de ser afetada pela queda de objetos no âmbito da construção da Ponte ou estruturas/equipamentos devem ser devidamente protegidas e os seus ocupantes temporariamente retirados do perímetro potencialmente afetado pela obra e realojados, de modo a garantir as devidas condições de segurança. As edificações deverão ser mantidas desocupadas enquanto se mantiver o risco de queda de objetos/estruturas/equipamentos sobre as referidas construções.***

## 6. CONCLUSÕES

O RECAPE em avaliação diz respeito ao projeto de execução da “Linha Casa da Música – Santo Ovídio (Linha Rubi)” sujeito a procedimento de AIA em fase de Estudo Prévio.

O proponente introduziu modificações na solução avaliada em Estudo Prévio. Estas consistiram em alterações ou na otimização das soluções adotadas, cumprindo exigências técnicas, incluindo novos acessos pedonais a Estações e arranjos exteriores, paisagísticos e na rede viária, alterações dos limites de ocupações de forma a minimizar as demolições, alteração na inserção de um poço de emergência e ventilação, alteração do processo construtivo na Estação de Devesas e de Santo Ovídeo e respetivos desvios de trânsito, e incorporação de painéis fotovoltaicos na cobertura de estações e parque de estacionamento.

Sobre estas alterações foi efetuada a necessária reavaliação dos impactes, tendo-se considerado que as mesmas se encontravam devidamente enquadradas nos termos e condições da DIA emitida em fase de estudo prévio.

Quanto ao cumprimento das medidas a incluir no projeto de execução, considera-se que a solução Base pode ser implementada exclusivamente pelo facto de se considerarem minimizadas as afetações socioeconómicas e patrimoniais. Designadamente, que os contratos venham a ser estabelecidos com todos os proprietários das habitações a ser demolidas e que os proprietários das quatro habitações em banda optem pela não reconstrução das suas habitações, tal como mencionado no RECAPE e que seja apresentada uma solução de requalificação da área afetada após a obra que minimize a afetação da ocorrência 95, Bairro do Cedro, incluído da ZEP da Escola Primária do Cedro.

Quanto aos argumentos referidos pelo proponente relativamente ao facto de considerar que só a Solução Base pode dar resposta aos requisitos que se impõem para a operação/exploração da Linha Rubi, e que a solução Base é a única que cumpre os requisitos operacionais e mitiga as questões de segurança para uma linha de metro de alto desempenho que se pretende seja a Linha Rubi, recorda-se que os mesmo já foram expostos em sede de audiência prévia sobre a proposta de DIA tendo a Autoridade de AIA esclarecido que as soluções apresentadas em sede de EIA, da responsabilidade do proponente, têm de ser exequíveis e tecnicamente viáveis, o que nesta fase se reitera.

A CA procedeu à avaliação das Condicionantes/Elementos a incluir no RECAPE/ Medidas de Minimização/Programas de Monitorização da DIA, tendo considerado face ao exposto no capítulo 4. deste parecer, que o Projeto de Execução apresentado cumpre a DIA se forem tidas em consideração as Condicionantes e as Medidas a incluir no Projeto de Execução, bem como os elementos a remeter previamente à consignação da obra/ Previamente ao início da execução da obra (após a consignação), acima mencionados e efetuadas as alterações/correções mencionadas ao nível das Medidas de Minimização e dos Planos e de Monitorização, e se incluírem os Planos e Projetos mencionados, os quais se encontram enumerados no Anexo II.

P'la Comissão de Avaliação,

*Dora Beja*

*Ana Ribeiro*

(Presidência da CA - Dora Beja e Ana Ribeiro)

**ANEXO I – Implantação do Projeto de Execução sobre fotografia área**

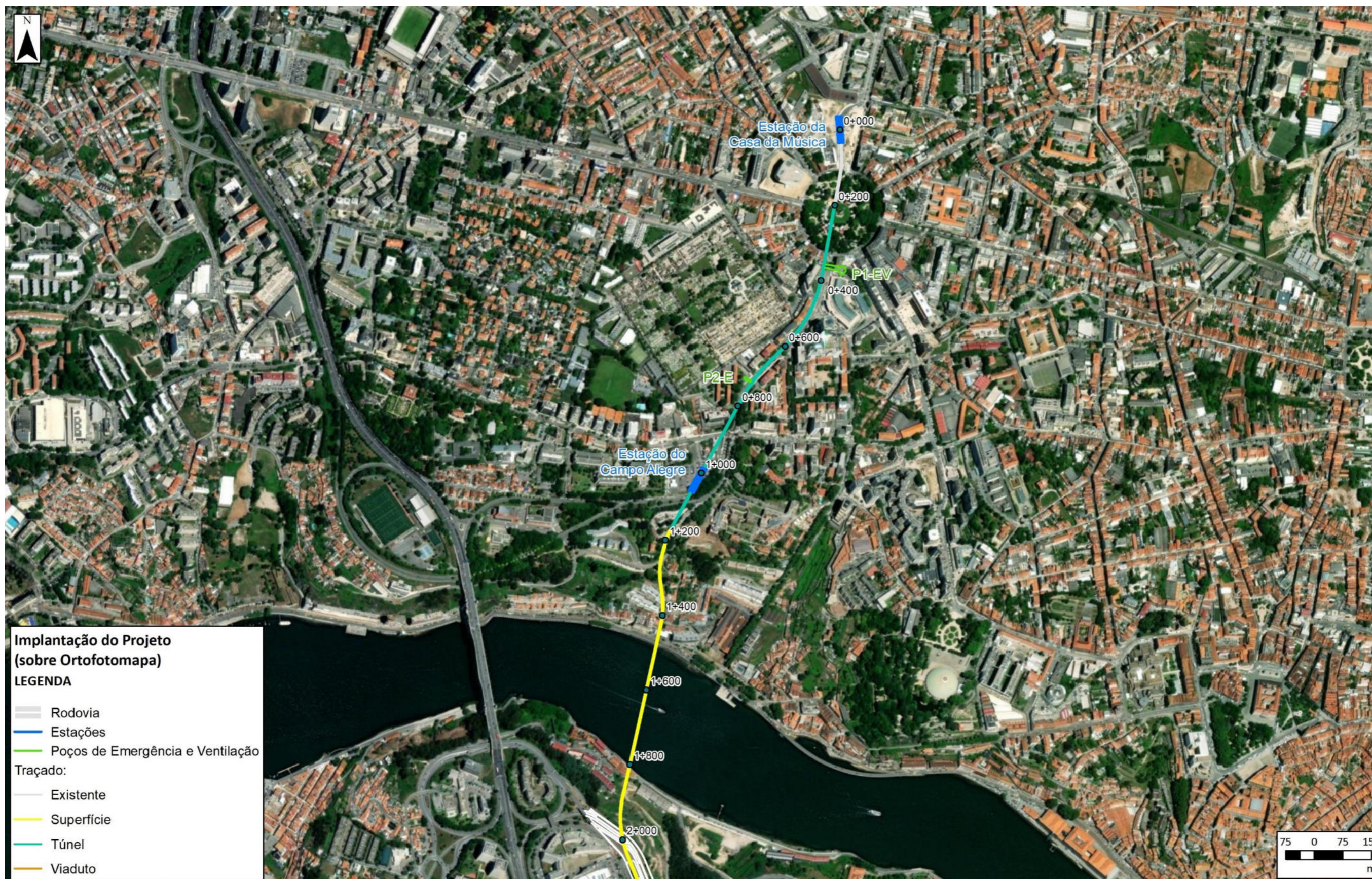


Figura A.1 – Implantação do Projeto de Execução sobre fotografia área, com indicação do traçado (em túnel, à superfície, em viaduto, com indicação dos quilômetros), das estações, dos poços de emergência e ventilação e da rodovia (folha 1 de 3)



Figura A.1 – Implantação do Projeto de Execução sobre fotografia área, com indicação do traçado (em túnel, à superfície, em viaduto, com indicação dos quilómetros), das estações, dos poços de emergência e ventilação e da rodovia (folha 2 de 3)

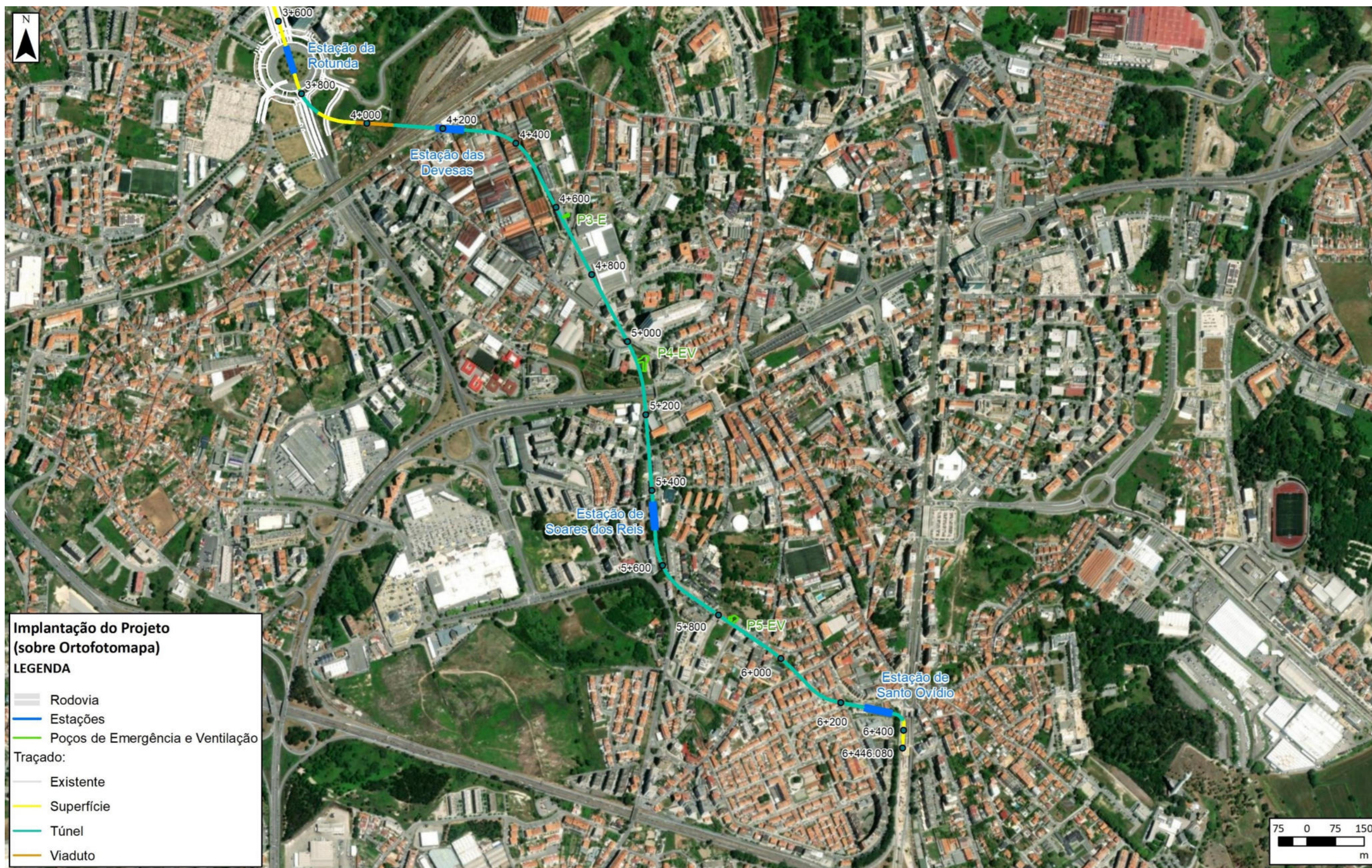


Figura A.1 – Implantação do Projeto de Execução sobre fotografia área, com indicação do traçado (em túnel, à superfície, em viaduto, com indicação dos quilómetros), das estações, dos poços de emergência e ventilação e da rodovia (folha 3 de 3)

**ANEXO II** – Elementos a remeter previamente à consignação da obra/ previamente ao início da execução da obra (após a consignação), Medidas de Minimização, Programas de Monitorização, e Planos

**Elementos a apresentar**

Devem ser apresentados à autoridade de AIA e/ou à administração do património cultural competente, sempre que referido, para apreciação e pronúncia, os seguintes elementos:

**Fase prévia à consignação da obra**

1. Submeter, para a Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, as peças do projeto de execução à administração do património cultural competente, para análise e parecer vinculativo, com conhecimento à Autoridade de AIA. A afetação do imóvel em vias de Classificação e a definição de medidas de minimização arquitetónica e paisagística deverão ser enquadradas na elaboração do exigido Relatório Prévio, em conformidade como o Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 140/2009 de 15 de junho.

**Previamente ao início da execução da obra (após a consignação)**

2. Cronograma da Obra, que deve compreender o tempo necessário à boa execução das medidas incluídas nesta decisão.
3. Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) corrigido e atualizado, refletindo as condições impostas no presente documento para a fase prévia à construção, a fase de construção e a fase final de construção. O PAAO deve integrar o Caderno de Encargos da Obra e salvaguardar o cumprimento da Planta de Condicionantes.
4. Planta de condicionantes, corrigida e atualizada, à instalação de estaleiros, acessos, manchas de empréstimo e de depósito, que deve incluir todas as ocorrências patrimoniais. Esta planta deve ser incluída no Caderno de Encargos da Obra, nomeadamente através do PAAO.
5. Submeter para a ocorrência 95, Bairro do Cedro, incluído na ZEP da Escola Primária do Cedro, à administração do património cultural competente, para análise e emissão de parecer vinculativo, um projeto de recuperação arquitetónica e paisagística das áreas situadas na ZEP afetadas pelas demolições e trabalhos de escavação do túnel. Após a aprovação, remeter projeto à autoridade de AIA, para que conste no respetivo processo.
6. Levantamento dos sistemas de drenagem relativa às áreas de ocupação temporária.
7. Complementar o Estudo hidráulico para o dimensionamento da estrutura preconizada para o entubamento do rio Horto (box culvert de betão armado) na zona da bacia de retenção, aquando da instalação do denominado pátio de construção, com a avaliação da situação para o caudal de cheia de período de retorno de 100 anos, devendo após isso validar ou reformular a solução apresentada para a PH para que esta minimize de forma adequada o risco de cheia no local e a jusante.
8. Plano de Gestão de Efluentes e Resíduos que contemple medidas que garantam a não contaminação das águas de circulação superficial/águas pluviais.
9. Apresentar um estudo de avaliação dos impactes no ambiente sonoro, associados à fase de construção, tendo em consideração o efetivo cronograma de obra e as atividades associadas. Nesse seguimento apresentar as medidas de redução de ruído a aplicar na fase de construção, considerando a presença de recetores sensíveis não apenas ao nível do RC, mas também os que existem em altura, para os quais devem ser devidamente ajustadas o tipo de medidas de minimização a implementar. Estas medidas podem passar por:
  - a. Equacionar a implementação em trincheiras e poços, e outras situações similares, em que exista uma superfície refletora relevante, de sistemas com absorção sonora elevada, para minimizar a energia sonora refletida. Especial atenção deve ser dada à modelação acústica nestes caso, em termos do tipo de objetos e número máximo de reflexões consideradas no modelo.
  - b. Equacionar a cobertura (barreira acústica horizontal) de trincheiras ou situações similares, nos casos em que tal contribua para o cumprimento dos limites de ruído estabelecidos nos recetores.
  - c. Equacionar nos equipamentos fixos, ou móveis em posição estática, cuja emissão de ruído é relevante e perturbadora da população, a sua cobertura [total (lados e por cima) ou parcial (tipicamente só lados, não por cima)] com Barreiras Acústica verticais (mais usual) e/ou horizontais (por cima; menos usual, mas possível), ou na forma de “canópia” (mais usual para equipamentos totalmente fixos). No caso dos equipamentos móveis em posição estática, em que a transição de posição estática para posição móvel seja recorrente, há vantagens em que a barreira acústica possua rodados, ou forma facilitada de ser colocada e retirada da posição junto ao equipamento durante a sua quietude.

Propor como Medida Compensatória a deslocação das pessoas afetadas para outro local – por exemplo Hotel, no caso das habitações em que não sejam eficazes as medidas de minimização propostas. Definir detalhadamente o Plano de Monitorização a implementar durante toda a fase de construção, de modo a aferir a eficácia das medidas implementadas e/ou de obtenção de resultados com vista à otimização e/ou retificação das medidas definidas ou implementadas.

10. Levantamento detalhado do edificado sobrejacente e na envolvente do traçado (até 75 m do limite da zona de intervenção

da futura linha), no que respeita às vibrações (nos domínios do dano patrimonial e da incomodidade às vibrações), atendendo ao tipo de ocupação e utilização, ao tipo de estrutura e à presença de caves. Deste levantamento devem resultar peças escritas e desenhadas elucidativas dessa ocupação e da correspondente sensibilidade às vibrações. Os elementos gráficos também devem ser entregues em formato *Shapefile* no sistema de coordenadas oficial de Portugal Continental PT-TM06-ETRS89.

11. Efetuar uma campanha de caracterização da situação de referência, independentemente do estado atual vibratório, para memória futura em todos os recetores sensíveis que se situem até 50m do eixo da futura via.
12. Elaborar o Estudo específico de Vibrações para a fase de construção, em condições que devem ser representativas dos meios que efetivamente serão utilizados na mesma e do planeamento da obra. Esse estudo deverá permitir a resolução antecipada de impactes, a definição das medidas de minimização mais adequadas, que assente no cumprimento dos seguintes referenciais correntemente utilizados em obras da mesma natureza em Portugal:
  - a. para Dano Patrimonial: NP2074:2015. Para efeitos de aplicação desta Norma, os edifícios patrimoniais deverão ser classificados como estruturas sensíveis; os recetores sensíveis, consoante o tipo de estrutura e utilização deverão ser classificados como estruturas sensíveis e/ou estruturas correntes;
  - b. no caso da incomodidade às vibrações: Critério LNEC para vibração continuada + BS 5228-2: 2009 – quadro B.1. Deverão ser definidas as medidas de minimização necessárias atendendo a que será interrompida a progressão da obra sempre que se ultrapasse  $v_{ef} > 1.10$  mm/s, em qualquer período do dia; será interrompida a progressão das obras, no período do entardecer e noturno, sempre que  $v_{ef} > 0.28$  mm/s. Igualmente deverá estar prevista a deslocação da população e das atividades mais sensíveis a vibrações para novos edifícios não sujeitos a tais estímulos, devidamente comprovada por acordo celebrado entre as partes;
  - c. No caso de estar prevista a utilização de explosivos: BS 6472-2: 2008 – Vibrações impulsivas, até 3 detonações diárias – Tabela 1. A sua utilização apenas é admissível, exclusivamente em período diurno e em dias úteis, e deverá ser entregue um estudo específico que inclua:
    - i. a identificação das localizações em que pretendem a utilização de explosivos e aquelas em que tal opção deva ser desde logo vedada;
    - ii. a metodologia adotada para definição das leis de propagação de vibrações nos diferentes tipos de litologias a escavar;
    - iii. a metodologia adotada para definição para definição das cargas instantâneas máximas admissíveis de explosivo, por zona de diferenciação;
    - iv. a identificação e caracterização do tipo de edifícios suscetíveis de serem impactados pela utilização de explosivos, diferenciando a sua suscetibilidade às vibrações;
    - v. os resultados de estimativas de incomodidade às vibrações ao nível do recetor;
    - vi. as condições em que seria viável estender o horário de utilização de explosivos, cumprindo critérios de incomodidade às vibrações.
    - vii. definição do número máximo de pegadas diárias por área de diferenciação
13. Estudo paisagístico revisto, em documento autónomo, de forma a ser complementado, de acordo com as seguintes disposições:
  - a. O autor ou a equipa autora deve estar referida na ficha técnica.
  - b. As “Recomendações Sobre Paisagem Histórica Urbana” do ICOMOS – Unesco e respetivos parâmetros, destacando-se os 6 primeiros itens expressos na primeira página do referido documento, não foram objeto de adequada e elaborada interpretação e reflexão no sentido de como as mesmas se devem materializar, refletir e balizar a conceção dos espaços afetados.
  - c. As orientações devem, entre outras atender às situações mais críticas/sensíveis que são as que ocorrem na margem norte do Rio Douro – área da Estação do Campo Alegre, R. de Gonçalo Sampaio, Rua do Campo Alegre, Rua de Entrecampos, Via Panorâmica, intervenções no passeio junto ao muro da Faculdade de Letras, Faculdade de Letras da Universidade do Porto (UP), ZEP da Faculdade de Arquitetura da UP e CEAU - Casa Cor de Rosa/Antiga Quinta da Póvoa ou do Gólgota e Casa da escritora Agustina Bessa-Luís. Para esta última situação propor uma solução que permita a ocultação da propriedade, em articulação com os proprietários. Na margem sul acautelar as áreas do Bairro do Cerco sujeitas a demolições.
  - d. Para as áreas críticas devem ser propostas soluções de minimização que não sejam geradoras de disrupções e que possam ser integradas, quer no projeto, quer nos projetos de arquitetura paisagista.

- e. Elenco de espécies vegetais a considerar com base no quadro existente no espaço público e regulamentado pelas Câmaras de forma a não criar situações disruptivas com as envolventes e espaço público.
  - f. Análise comparativa e de compatibilidade de materiais inertes a usar com os existentes em todos os espaços públicos em causa, podendo destacar-se os casos da área da estação do Campo Alegre e dos diversos Poços – PE1, PEV2, P3-E; P4-EV e P5-EV.
  - g. Considerar na análise os riscos de se introduzir a descontinuidade formal e visual/estética de materiais, disrupção do desenho do espaço público existente e a descaracterização e perda de identidade dos locais objeto de intervenção.
  - h. Definição de formas de gestão sustentável da manutenção dos espaços verdes propostos, incluindo o próprio espaço canal e as coberturas verdes das estações para que a qualidade dos mesmos possa ser mantida em níveis de qualidade elevados e compatíveis com as envolventes edificadas e espaço público e que não se tornem os mesmos espaços disruptivos.
  - i. Deve prever a reposição das áreas de espaço público afetadas, respeitando os projetos que lhe deram forma recomendando consulta aos autores dos referidos projetos.
14. Projetos de Arquitetura Paisagista revistos para todas as áreas de intervenção à superfície que inclui os apresentados no RECAPE, e aprovados na generalidade, e os que se encontram em falta - Campo Alegre, Poços – PE1, PEV2, P3-E; P4-EV e P5-EV e para área relativa às demolições no Bairro do Cerco. A revisão deverá observar as seguintes disposições:
- a. Os diversos projetos devem ser apresentados de forma autónoma na qualidade de projeto de execução.
  - b. Considerar a revisão no âmbito de uma equipa interdisciplinar que integre a especialidade de biologia/ecologia e de fitossociologia, mas coordenada pela disciplina de arquitetura paisagista.
  - c. A Memória Descritiva deve abranger todas as intervenções e expor os pressupostos e conceitos que presidiram à conceção de cada espaço. A conceção deve refletir as orientações que venham a ser determinadas no estudo final sobre “Paisagem Histórica Urbana” a apresentar, ao nível de pavimentos e de material vegetal e da relação com a envolvente, de forma a não serem criadas situações disruptivas.
  - d. Deverá incluir o Cronograma de Manutenção e um Mapa de Quantidades devidamente detalhado, devendo este último ser em separado para cada área de intervenção considerada no RECAPE, Plano de Rega e Plano de Pormenores, sempre que aplicável.
  - e. O Caderno Técnico de Encargos carece de maior adaptação ao local de implantação do projeto e rigor destacando-se entre outros: a ação de decapagem do solo existente não se adequa ao contexto em causa; a dimensão das covas de árvores e arbustos deve ser explicitada e uniformizada com as corretas dimensões assim como as dimensões DAP/PAP e altura dos elementos arbóreos e arbustivos.
  - f. Deve incluir soluções quer de minimização dos impactes visuais – sebes arbóreo-arbustivas e/ou outras – gerados pela extensão inicial do tabuleiro da ponte do Rio Douro quer da integração paisagística do mesmo na zona do CEAU - Casa Cor de Rosa.
  - g. Contemplar as coberturas verdes propostas para as estações e de outras estruturas previstas no Estudo Prévio.
  - h. O elenco de espécies vegetais a apresentar deve estar validado pelos Departamentos de Espaços Verdes da Câmara Municipal do Porto e da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia.
  - i. Excluir da proposta de plantação as espécies exóticas invasoras de acordo com o Decreto-Lei nº 92/2019 de 10 de julho.
  - j. Os planos de plantação de arbustos em particular nas zonas de maior densidade não oferecem a devida leitura, devendo ser simplificados graficamente.
  - k. A distribuição espacial dos exemplares vegetais deve estar devidamente compatibilizada com as infraestruturas e estruturas existentes e previstas de forma a não condicionar nem comprometer o material vegetal.
  - l. As propostas devem assegurar soluções de pavimentos e sinalética no âmbito da acessibilidade, mobilidade, segurança e inclusão, assim como fruição integral dos espaços verdes públicos a criar.
15. Projeto de recuperação e integração paisagística da área de intervenção da encosta da margem sul, no âmbito da construção da Ponte sobre o Rio Douro e respetivos pilares com base no proposto no RECAPE, mas devendo observar as seguintes disposições no âmbito da sua revisão:
- a. Deve ser elaborado por uma equipa interdisciplinar que integre e a especialidade de biologia/ecologia e de fitossociologia, mas coordenada pela disciplina de arquitetura paisagista, devendo a mesma estar referida na ficha

técnica.

- b. A conceção deve também atender às orientações que venham a ser determinadas no estudo final sobre “Paisagem Histórica Urbana”, a rever segundo os parâmetros do ICOMOS – Unesco.
  - c. Deve ser apresentado na qualidade de projeto de execução, como documento autónomo, devendo integrar as necessárias peças escritas e desenhadas: Memória Descritiva; Caderno de Encargos; Plano e Cronograma de Manutenção; Mapa de Quantidades; Plano Geral (opcional); Plano de Plantação; Plano de Sementeiras; Plano de Modelação; Plano de Rega e Planta de Pormenores, se aplicável.
  - d. Todas as peças desenhadas devem ter leitura e escala adequada a projeto de execução.
  - e. O elenco de espécies a considerar deve contemplar um maior número de espécies que se coadunem com o habitat de encosta, exposição solar e proximidade ao rio, pelo que deverão ser consideradas também espécies autóctones características da associação local e potencial.
  - f. A serem mantidas as propostas de carácter mais exótico e ornamental, dado que as mesmas carecem de revisão, o elenco final deverá ter a aprovação dos Departamentos de Espaços Verdes da Câmara Municipal do Porto e de Vila Nova de Gaia.
  - g. O elenco final deverá excluir todas espécies de plantas que se encontrem como suscetíveis à *Xylella fastidiosa*, subespécie fastidiosa e *multiple*.
  - h. A proposta de plantação deverá observar o Decreto-Lei nº 92/2019 de 10 de julho devendo ainda atender-se à resolução aprovada no Conselho de Ministros de 6 de abril de 2023, que cria o plano de ação para as vias prioritárias de introdução não intencional de espécies exóticas invasoras em Portugal continental.
16. Plano de Gestão e Controlo das Espécies Exóticas para as zonas de intervenção nas encostas do Rio Douro” de acordo com as seguintes orientações:
- a. Deve ser elaborado por entidades e/ou especialistas reconhecidos nesta matéria e devem constar como autores do Plano, quer nas peças escritas quer desenhadas, devendo os mesmos acompanhar as fases de construção - de implementação do plano - e de exploração – monitorização, nas áreas sobre gestão do Proponente.
  - b. Ter em consideração as disposições constantes no Decreto-Lei nº 92/2019 de 10 de julho e com a resolução aprovada no Conselho de Ministros de 6 de abril de 2023, que cria o plano de ação para as vias prioritárias de introdução não intencional de espécies exóticas invasoras em Portugal continental.
  - c. O levantamento georeferenciado das áreas, núcleos e exemplares mais isolados deve ser realizada no decorrer do período de floração anterior e no ano em que se venham a iniciar os trabalhos.
  - d. Deve ser apresentado graficamente em cartografia a escala de trabalho adequada, sobre o orto com elevada resolução de imagem, para referência espacial e para a monitorização.
  - e. Exposição das metodologias de controlo adequadas a cada espécie que venha a ser identificada, mas privilegiando métodos não químicos. Privilegiar os métodos físicos e biológicos, se aplicável.
  - f. Considerar estratégias de plantação, em paralelo, de espécies autóctones, como forma de reduzir o potencial de germinação e de crescimento das espécies invasoras, nos locais onde se efetive o presente combate.
  - g. Identificar, cartografar, proteger e potenciar as áreas onde se registre regeneração natural de espécies autóctones, se aplicável.
  - h. Planeamento temporal e espacial de todas as tarefas a desenvolver - desarborização, desmatação e decapagem - com o objetivo das referidas áreas terem um tratamento diferenciado.
  - i. Incluir como disposições a implementar na eliminação do material vegetal:
    - i. Separação dos resíduos do corte do restante material vegetal e o seu adequado acondicionamento, sobretudo do efeito de ventos. A estilhagem e o espalhamento desta não podem ser considerados como ações a desenvolver.
    - ii. No transporte deste material, a destino final adequado, deve ser assegurado o não risco de propagação das espécies em causa, pelo que deverão ser tomadas as medidas de acondicionamento adequadas a cada espécie em causa.
    - iii. Soluções de aproveitamento da biomassa como alternativa à simples eliminação.
  - j. Orientações para o tratamento e destino final dos solos contaminados por propágulos e sementes.
  - k. Definição de um programa de monitorização para a Fase de Exploração para um período temporal a

propor/definir. No âmbito da monitorização deverão ser avançadas soluções consequentes com a evolução e sucesso, ou não, das ações e metodologias aplicadas.

- I. Deverá considerar, nos primeiros 3 anos, a apresentação de um relatório anual devidamente documentado e com adequado registo fotográfico. Posteriormente ao 3º ano, deverá ter uma periodicidade trianual, dentro do período total de monitorização a definir.
17. Manual técnico orientador que integre as soluções apresentadas no RECAPE e outras que possam ser consideradas para proteção física e química, da vegetação existente. As referidas soluções deverão ser transpostas para peças desenhadas que as ilustrem como soluções tipo e como devem ser construídas ou aplicadas para poderem ser executadas em obra pelo Empreiteiro e também no âmbito do “Programa de Monitorização do Património Botânico – PMPB.
18. Propostas ou soluções finais para o tratamento plástico (céenico) de todas as vedações que irão delimitar o espaço de estaleiro e obra do espaço público. Os materiais a utilizar devem adotar cores tendencialmente neutras ou com recurso a motivos, que se coadunem com o meio urbano, mas também como elementos valorizadores do espaço onde se inserem. Configura-se como uma solução o recurso a painéis artísticos que reflitam, entre outras, por exemplo, manifestações contemporâneas ligadas ao espaço local ou históricos, jardins, património, arqueologia e/ou ligados à história do próprio Metro do Porto. Configura-se também como solução complementar a rotatividade de temas face aos anos previstos para a obra.
19. Soluções provisórias de estacionamento alternativo compensatório, nas áreas mais críticas e paragens de transportes, como a envolvente ao poço de emergência e ventilação P1-EV, Estação Campo Alegre (explicitando a ocupação permanente nesta área). Essas soluções temporárias (durante o período de duração da obra) poderão passar, por exemplo, por mobilizar lugares de estacionamento em parques existentes na envolvente. Para a Estação Arrábida deve ser avaliada a possibilidade de utilizar o estacionamento no Centro Comercial Arrábida Shopping, tendo em vista assegurar a multimodalidade previamente à entrada no concelho do Porto.
20. Avaliação da afetação dos edifícios de habitação e serviços pela construção da Ponte sobre o Rio Douro, nas diferentes fases do projeto, nomeadamente ao nível da incomodidade e afetação da qualidade de vida dos visados, quer quanto à desvalorização do património, quer quanto à perda de privacidade e insegurança pelo possível arremesso de objetos que poderão causar danos materiais e pessoais e definição das respetivas medidas a adotar.

**Elementos a apresentar na Fase Final da Obra**

21. Plano de Compensação do Património Cultural que contemple um programa para a criação de um espaço expositivo que permita albergar os principais achados (integrado no Projeto de Execução das Estações ou em espaço específico autónomo), bem como um cronograma para a publicação monográfica dos trabalhos de minimização desenvolvidos. Este plano deve ainda equacionar a valorização e eventual integração dos elementos patrimoniais com valor cultural mais significativo diretamente afetados pelo projeto em articulação com a administração do património cultural competente.
22. Projeto de Integração Paisagística da Bacia de Retenção do rio Horto (PIP-BRRH), Vila Nova de Gaia, na qualidade de Projeto de Execução. O autor ou a equipa autora do projeto atualmente existente deverá ser consultado para a sua elaboração e caso se verifique a sua recusa, que deverá ser demonstrada, o projeto deverá ser elaborado por uma equipa interdisciplinar composta por especialistas em fitossociologia, ecologia urbana e coordenado por um(a) arquiteto/a paisagista. O projeto deverá, em qualquer caso, ser apresentado na qualidade de projeto de execução, que inclua o projeto de renaturalização/restauro ecológico da bacia de retenção do rio Horto, a executar após o desmantelamento do pátio de construção. Considerar o tempo suficiente para a sua análise e aprovação e, em caso de não aprovação, o tempo para proceder à sua correção, antes da conclusão final da obra.

**Medidas de Minimização**

Todas as medidas de minimização dirigidas às fases de preparação e execução da obra devem constar no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), o qual deve integrar o respetivo caderno de encargos da empreitada, bem como os contratos de adjudicação que venham a ser produzidos pelo proponente, para efeitos de concretização do projeto.

A Autoridade de AIA deve ser previamente informada do início das fases de construção e de exploração, bem como do respetivo cronograma da obra, de forma a possibilitar o desempenho das suas competências em matéria de pós-avaliação.

De acordo com o artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, devem ser realizadas auditorias por verificadores qualificados pela APA. A realização de auditorias deve ter em consideração o documento “Termos e condições para a realização das Auditorias de Pós-Avaliação”, disponível no portal da APA. Os respetivos Relatórios de Auditoria devem seguir o modelo publicado no portal da APA e ser remetidos pelo proponente à Autoridade de AIA no prazo de 15 dias úteis após a sua apresentação pelo verificador.

**Medidas a integrar no projeto de execução**

1. Implementar as medidas de minimização definidas no Estudo Acústico solicitado no Elemento 9. Sempre que as medidas de minimização adotadas se revelarem insuficientes e/ou não cumprirem as disposições legais aplicáveis a esta fase (resultados das ações de monitorização e existência de reclamações) deverão ser implementadas medidas adicionais e disponibilizadas aos recetores sensíveis reclamantes e/ou afetados as Medidas de Compensação propostas anteriormente (reajuntamento temporário da população).
2. Implementar o Pavimento Rodoviário Menos Ruidoso, de forma a garantir o cumprimento das disposições legais aplicáveis (Valor Limite de Exposição), para proteção dos seguintes Recetores: R26 e R27, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R50, R54, R62, R64 e R65.
3. Aplicar materiais que, no mínimo, devem ter o desempenho utilizado nas simulações facultadas. Para a via betonada com carril *Vignole* 50E6 sobre blocos de betão (tipo LVT *Sonneville*) com pantufa e placa microcelular e manta anti-vibrátil”) com as seguintes características técnicas:
  - a. blocos de betão isolados (travessas) assentes num elemento resiliente, denominado por pantufa, com rigidez de 25 kN/mm e amortecimento 0,052 kN.s/mm.
  - b. espaçamento entre blocos de betão de 0,75 m.
  - c. entre o carril (perfil 50E6) e a travessa colocação de um segundo elemento resiliente (palmilha), com uma rigidez média de 70 kN/mm e amortecimento 15 kN.s/mm.
  - d. manta anti-vibrátil com rigidez de  $k=0,4 \times 10^8$  N/m<sup>2</sup>.
4. Aplicar materiais que assegurem a manutenção das suas características de rigidez e amortecimento, no mínimo, por um período de 50 anos.
5. Implementar as medidas de minimização de vibrações constantes do quadro seguinte:

Secção	Tipo de plataforma e carril	Tipo de via e proteção contra vibrações
Estação da Casa da Música - PK0+850	Via betonada com carril <i>vignole</i> (50E6), e blocos de betão independentes.	Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular.
PK 0+850 – Estação Campo Alegre		Tipo B: blocos (LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil.
Estação Campo Alegre – Ponte	Via betonada com carril <i>vignole</i> (50E6) e blocos de betão independentes.	Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular.
Ponte sobre o Douro	Via embebida com carril <i>vignole</i> (50E6) encapsulado.	Aplicar manta anti-vibrátil, com rigidez de $k=0,4 \times 10^8$ N/m <sup>2</sup> , sob a plataforma da via embebida com carril.
Ponte – Viaduto A	Via embebida com carril <i>vignole</i> (50E6) encapsulado.	Tipo C: acabamento em cubos de granito com 11x 11 x 11 cm.
Viaduto A - Estação Candal		Tipo D: com acabamento em relva natural.
Estação Candal – Estação Rotunda		Tipo D: com acabamento em relva natural.
Estação Rotunda – Rotunda Edgar Cardoso	Via betonada com carril <i>vignole</i> (50E6), e blocos de betão independentes.	Tipo C: acabamento em cubos de granito com 11x 11 x 11 cm.
Rotunda Edgar Cardoso – Rua		Tipo E: sem revestimento.

José Falcão		
Rua José Falcão		Tipo C: acabamento em cubos de granito com 11x 11 x11 cm.
Rua José Falcão – Estação Devesas		Tipo E: sem revestimento.
Estação Devesas - PK 4+400	Via betonada com carril <i>vignole</i> (50E6), e blocos de betão independentes.	Tipo B: blocos (LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil.
PK 4+400 e PK 5+150		Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular.
PK 5+150 e PK 5+415		Tipo B: blocos (LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil.
PK 5+415 e PK 6+040		Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular.
PK 6+040 e PK 6+265		Tipo B: blocos (LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil.
PK 6+265 até ao final		Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular.

100

6. Incorporar soluções estéticas e de desenho para a integração paisagística das diversas intervenções propostas realizar:
  - a. Muros: M1, M2, M3.1, M3.2, M4, M5.1, M5.2, M6.1 e M6.2 (considerando a implementação de soluções de tratamento dessas superfícies).
  - b. Troços da linha em trincheira.
  - c. Estruturas/obras de arte - passagens pedonais inferiores e superiores.
  - d. Viadutos – Arrábida, A, A1, A2 e B.
  - e. Coberturas verdes das paragens/abrigos conforme previsto no EIA.
7. Incorporar soluções técnicas que reduzam a expressão dos taludes de escavação e aterro propostos que não tenham sido acauteladas, considerando que se trata de um espaço urbano.
8. Incorporar soluções técnicas que reduzam a queda de objetos do tabuleiro da Ponte sobre o rio Douro, com particular foco nas zonas habitadas.
9. Selecionar equipamentos de elevador rendimento/eficiência energética (iluminação, sistemas de AVAC, elevadores, etc.) e que estejam devidamente preparados para garantir temperaturas de conforto no material e circulante e nas estações quando ocorrerem ondas de calor. E adotar sistemas de controlo e otimização dos sistemas de climatização do material circulante.
10. Selecionar equipamentos de climatização sem gases fluorados. Em alternativa, implementar um sistema de controlo de fugas e de manutenção periódico, que deve ser realizado por entidades certificadas, como é já prática no Metro do Porto.
11. Acautelar as preocupações manifestadas pela CMP, APDL, IP, E-Redes, ICNF e ANAC, na medida em que sejam compatíveis com a presente decisão.

**Fase prévia à obra/construção**

12. Garantir que são estabelecidos contratos de aquisição amigável com todos os proprietários cujas habitações serão demolidas pela Solução Base no traçado do Túnel a Oeste da Nova Estação de Santo Ovídio.
13. Reunir com eventuais Associações de Moradores, Administrações de Condomínios, Direções de Escolas, Hospitais e Similares, e outros Recetores especialmente sensíveis ao ruído da atividade construtiva e/ou com os Responsáveis dos edifícios onde o Plano de Monitorização prevê instalação de sistema de monitorização contínua.
14. Assegurar que são aplicados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído e induzam a menor vibração possível. Está impedida a cravação de estacas e pranchas, em qualquer período do dia.

15. Realizar a prospeção arqueológica das zonas de estaleiro, manchas de empréstimo e depósito de terras, caminhos de acesso à obra, caso as mesmas se encontrem fora das áreas prospectadas nessa fase ou que tivessem apresentado ausência de visibilidade do solo.
16. Interditar, ou condicionar fortemente, em locais a menos de 25 m das ocorrências patrimoniais, a instalação de estaleiros, acessos à obra e áreas de empréstimo/depósito de inertes; na fase obra a Carta de Condicionantes, atualizada, deve ser facultada a cada empreiteiro.
17. Excluir, das áreas de depósito de terras sobrantes, as zonas de proteção do património cultural.
18. Prever a colocação de barreiras para minimizar a dispersão de partículas e lamas e a rega da área de circulação, de forma a minimizar a afetação das ocorrências patrimoniais, nomeadamente nos bens imóveis classificados
19. Trasladar, sempre que esteja em risco a preservação de elementos arquitetónicos e escultóricos, e quando o valor patrimonial daqueles não ficar por isso substancialmente diminuído, em condições de segurança para outro local, por equipas técnicas com currículo e formação, nomeadamente, em conservação e restauro, promovendo-se, no final da mesma, a recolocação no mesmo local, sempre que tal seja possível.
20. Realizar o registo gráfico, fotográfico e videográfico, para memória futura, de todas as áreas da cidade que vierem a sofrer substanciais alterações pela construção da nova linha de metro, com especial intensidade e incidência na zona ribeirinha do Porto.
21. Realizar sondagens arqueológicas de diagnóstico nas áreas de afetação pelo projeto das ocorrências arqueológicas n.ºs 18, 50A, 52C, 97G, 99I, 100J, 101K e 114N.
22. Realizar todos os trabalhos de arqueologia a executar nas margens e leito do rio para construção da nova obra de arte, por arqueólogo(s) da vertente náutica e subaquática e em conformidade de com a legislação em vigor.
23. Realizar trabalhos de prospeção geofísica ao longo do troço em área submersa como a prospeção visual sistemática na margem onde serão construídas as plataformas associadas à nova obra de arte, considerando os resultados obtidos no âmbito do EIA da Adaptação do Cais do Cavaco para Embarcações Marítimo-Turísticas, no fator Património Cultural, que comprovam a existência de elementos de valor patrimonial na zona de implantação da nova obra de arte sobre o Rio Douro. Analisar e caracterizar todas as ocorrências de estimado valor patrimonial em resultado destas prospeções. Caso se verifique a existência de elementos patrimoniais até à distância de 50 metros da área de instalação dos pilares para construção da obra de arte, terão estes de ser exumados por uma equipa de arqueologia e conservador / restaurador da vertente náutica e subaquática. Com vista à atualização da situação de referência reformular / atualizar pela equipa de arqueologia a documentação inscrita no RECAPE, com os resultados obtidos nos trabalhos arqueológicos acima elencados.
24. Efetuar o registo para memória futura das áreas afetadas das ocorrências 64 e 65 (Jardim e Conjunto edificado), decorrente da reformulação e extensão da Rua André de Castro.
25. Efetuar um registo documental exaustivo, no caso da demolição integral de imóveis, considerando-se para o efeito o registo de interiores e exteriores para memória futura, mediante o levantamento topográfico para ligação à rede geodésica nacional, registo fotográfico, registo em 3D, com alçados e plantas, e memória descritiva. Aplicar esta medida particularmente a todas as ocorrências cuja magnitude dos impactes previstos seja considerada média a elevada, em resultado também da ocorrência da propagação de vibrações provocadas pela escavação subterrânea de túneis, ou seja, ocorrências 5, 68, 70, 71, 72, 95, 110 e 108.
26. Efetuar o registo (gráfico, fotográfico e topográfico, incluindo memória descritiva) das ocorrências: n.º 68 (Estação das Devesas), decorrente da demolição de armazém ferroviário e edifício da Esquadra de Segurança Ferroviária; n.º 95 (conjunto edificado, Bairro do Cedro), em que se prevê a demolição de quatro edifícios respeitantes ao bairro ferroviário; n.º 110 (Bairro do Cedro e Casa na Rua Pinto Aguiar).
27. Efetuar sondagens de diagnóstico para identificação da estratigrafia nas áreas das Estação da Arrábida, Estação de Candal, Estação da Rotunda, Estação de Soares dos Reis, Estação das Devesas e Estação de Santo Ovídio, bem como nos P4-EV e P5-EV.
28. Implementar um sistema de informação (por exemplo, também através de aplicação a utilizar em dispositivos móveis) à população, permitindo a transmissão atempada de indicações sobre a calendarização dos trabalhos e sobre a realização de atividades específicas que possam induzir perturbações ou incómodos à população em determinados períodos, designadamente a afetação de acessibilidades, incluindo a edifícios e/ou equipamentos em geral. Este sistema deve também incluir a publicitação, junto dos locais das obras, de informação sobre as ações de construção, bem como a respetiva calendarização, de preferência em articulação com as respetivas Juntas de Freguesia para promover a sua divulgação junto da população local, designadamente à população residente na área envolvente das principais frentes de obra e recetores sensíveis, como as habitações, as Faculdades do Campus Universitário no Campo Alegre, o Jardim-Escola João de Deus junto à Estação Soares dos Reis, habitações e atividades nas encostas norte e sul sob/na área de influência da construção da nova

Ponte sobre o rio Douro.

29. Criar um mecanismo de gestão de reclamações e de sugestões, de modo a permitir que sejam identificadas potenciais ações para a minimização dos efeitos que motivaram a reclamação ou para implementação das sugestões, quando pertinente.
30. Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar.
31. Vedar os estaleiros, parques de materiais e áreas de estacionamento de máquinas e veículos, de modo a reduzir as interferências e restringir os impactes do seu normal funcionamento. Sempre que necessário estas barreiras devem constituir barreiras de proteção sonora.
32. Sinalizar e balizar todas as frentes de obra com barreiras de proteção com elevado desempenho acústico e assegurar a sinalização das vias de circulação utilizadas por máquinas e outros equipamentos nas frentes de obra e nos estaleiros.
33. Garantir que as operações mais ruidosas se restringem aos períodos (horas e dias da semana) de menor perturbação para os recetores sensíveis em causa (habitação: tipicamente período diurno de dias úteis; escolas: tipicamente período do entardecer e noturno de dias úteis, fins-de-semana e feriados), e cumprem a legislação e regras de boas práticas estabelecidas.
34. Planear a empreitada garantindo e assegurando que ações que conduzam a incomodidade às vibrações ( $v_{ef} > 0.28$  mm/s) sejam realizadas única e exclusivamente no período diurno (7h às 20h) e apenas nos dias úteis e que não são induzidos níveis de vibração intoleráveis ( $v_{ef} > 1.10$  mm/s, que determinarão a paragem das ações de construção), mesmo que inferiores ao indicados no critério da NP 2074. Esse planeamento deverá igualmente assegurar e garantir que a utilização de explosivos é exclusivamente admissível em período diurno e em dias úteis.
35. Preservar a vegetação arbórea e arbustiva alta que eventualmente se encontre nas imediações da área de estaleiros e outras áreas de apoio à obra, se possível, funcionando como cortina arbórea, ainda que a sua remoção seja necessária no final da empreitada. Para tal, estes exemplares devem ser devidamente assinalados e balizados.
36. Avaliar, no caso de ocorrer afetação de exemplares arbóreos de espécies não sensíveis à *Xylella fastidiosa* em bom estado de conservação, a viabilidade de transplante dos mesmos. Os exemplares que revelem ter viabilidade para posterior transplante devem ser marcados previamente ao início das operações de desmatamento. Estudar uma área de viveiro temporário para receber estas árvores, se não forem replantadas de imediato.
37. Efetuar, na eventual necessidade de utilização de explosivos, uma detalhada e documentada vistoria prévia das habitações e outras construções ou estruturas suscetíveis de ser afetadas, de modo a verificar possíveis afetações e instalar sensores de monitorização de vibrações.
38. Manter a orientação de procurar maximizar os efeitos positivos na economia e modos de vida locais, nomeadamente no que respeita à contratação de trabalhadores, subcontratações e aquisição de bens e serviços, mantendo os contactos e articulação com os Centros de Emprego locais e Associações Empresarias, entre outros relevantes.

### **Fase de obra/construção**

39. Prever para todos os trabalhos que envolvam a remoção, decapagem e intrusão no leito do rio Douro e nas margens em área prevista para a construção da nova obra de arte, um Plano de Acompanhamento Arqueológico, devendo este ser assegurado em todas as frentes de obra de forma integral e continuada.
40. Decapar, previamente à realização das operações preconizadas na bacia de retenção do rio Horto, os solos aí existentes (a uma profundidade de pelo menos 40 cm) os quais devem ser guardados em pargas de altura não superior a 2 m. Caso se torne inviável o armazenamento desses solos, podem os mesmos serem utilizados noutros locais da obra desde que para recobrimento de áreas ajardinadas associadas ao Projeto.
41. Proceder, na decapagem do solo vegetal existente, à separação das terras provenientes de áreas com presença de espécies invasoras, que devem ser conduzidas para aterro controlado, das terras sem propágulos de espécies invasoras, que servirão posteriormente para o recobrimento de taludes e áreas afetadas temporariamente.
42. Armazenar as terras provenientes da decapagem em local apropriado, protegidas da erosão e da chuva de sementes de espécies exóticas existentes na envolvente. Os locais escolhidos para o armazenamento temporário de terras, nomeadamente para a criação de pargas, devem evitar as zonas de maior acessibilidade visual a partir do exterior da obra.
43. Limitar as ações de desmatamento, limpeza e decapagem dos solos às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. As áreas perturbadas temporariamente pela presença e movimentação de maquinaria deverão ser delimitadas fisicamente, para que não sejam ultrapassadas acidentalmente.
44. Disponibilizar a camada superficial de solo vegetal existente nas áreas a decapar para posterior utilização na recuperação

- paisagística das áreas intervencionadas, quando ajardinadas ou naturalizadas, devendo os solos ficar protegidos e depositados em pilhas, sendo desejável uma proteção com uma sementeira de herbáceas com vista à melhor fixação do solo, evitando-se desta forma a sua mobilização pelo vento, erosão e arrastamento pelas águas da precipitação.
45. Impermeabilizar as áreas dos estaleiros onde se realizarão as ações de manutenção de maquinaria, de armazenamento de combustíveis e/ou óleos para evitar qualquer contaminação dos terrenos subjacentes e, por infiltração, das águas subterrâneas, sobretudo na área de manuseamento de combustíveis, de óleos e de outras substâncias contaminantes. Equipar estas zonas com uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede drenagem natural para evitar que derrames acidentais de óleos e combustíveis a atinjam.
  46. Remover de imediato a camada de solo afetada caso se verifique um derrame acidental que atinja os solos, e efetuar o encaminhamento para destino final adequado.
  47. Efetuar o acompanhamento geológico contínuo da obra, por geólogo, no decurso das operações de escavação do substrato rochoso, também com efeito preventivo em relação à afetação de património geológico ou mineiro incógnitos.
  48. Efetuar registo documental e/ou estudos complementares ou eventuais medidas de proteção na eventualidade de serem intersectados elementos de interesse geológico e/ou filões mineralizados, estes deverão ser objeto de, de forma a colmatar lacunas de conhecimento.
  49. De modo a garantir que o exemplar de grande porte de canforeira (*Cinnamomum camphora*) existente junto à Via Panorâmica não seja danificada acidentalmente durante a fase de construção, pela movimentação de maquinaria na sua proximidade e pela compactação do solo na área ocupada pelo seu sistema radicular, estabelecer um perímetro de proteção em redor da mesma, demarcado fisicamente para garantir que não é atravessado pela maquinaria necessária à implementação da obra. O perímetro deve resultar da projeção vertical da copa da árvore, acrescido de uma faixa de 2 metros em redor.
  50. Garantir que a drenagem das águas pluviais nos estaleiros será regularmente avaliada de modo a garantir que a mesma se encontra desimpedida, através de um sistema de drenagem que contemple eventuais desvios, de tal modo que se evitem situações de inundação em áreas com a presença de materiais lixiviáveis e eventualmente contaminantes das águas.
  51. Monitorizar o consumo de água nas várias frentes de obra onde ocorra, bem como nos estaleiros. Instalar contadores volumétricos para que atempadamente se consigam identificar eventuais situações de fuga nas tubagens de adução de água.
  52. Efetuar a descarga de efluentes para a rede municipal de acordo com as exigências de cada uma das entidades gestoras ou encaminhar para um operador devidamente licenciado para o efeito.
  53. Garantir a limpeza periódica das áreas dos diversos estaleiros, assim como das áreas envolventes aos poços de ataque e poços de emergência e ventilação. Nestes últimos, dar especial atenção ao confinamento dos materiais geológicos e/ou terras, caídos durante as operações de carga de camiões.
  54. Adotar em períodos de intensa precipitação medidas adicionais preventivas de modo a impedir o entupimento (por arraste de terras) dos sumidouros próximos das frentes de obra.
  55. Implementar medidas de minimização em caso de ocorrência de rebaixamentos significativos e súbitos dos níveis piezométricos nas captações subterrâneas alvo de monitorização, estabelecendo, se necessário, um mecanismo de compensação em caso de diminuição efetiva de captação subterrânea.
  56. Conduzir as águas residuais e do processo de escavação para a rede de drenagem municipal, e realizar uma vistoria antes e depois da empreitada, de modo a que as condições da rede sejam repostas/requalificadas antes da sua entrega ao município após a empreitada (por exemplo, se se observar alguma redução da secção útil por deposição do betão do *jet grouting*, outros).
  57. Proceder à impermeabilização do túnel com a máxima brevidade possível, nas zonas de maior fracturação/permeabilidade do maciço e na transição entre litologias granitos/metassedimentos.
  58. Afixar junto dos locais das obras informação acerca das ações de construção bem como a respetiva calendarização, de preferência em articulação com as respetivas Juntas de Freguesia para promover a sua divulgação junto da população local. Informar a população mais próxima das atividades dos dias e horas previstos para a ocorrência das atividades mais ruidosas e/ou mais Vibráteis.
  59. Na eventual necessidade de utilização de explosivos, que terá de ser antecedida pela elaboração de um estudo específico para o efeito (Elemento 12), proceder a uma detalhada e documentada vistoria das habitações e outras construções ou estruturas suscetíveis de ser afetadas, imediatamente após a execução do fogo, de modo a verificar possíveis afetações que, a ocorrerem, devem ser objeto da necessária reparação e compensação.
  60. Implementar um Plano de Instrumentação e Observação estatisticamente robusto em termos espaciais e temporais que

permita detetar precocemente possíveis danos em estruturas e deformações à superfície. Nos parâmetros em que tal seja tecnicamente possível, optar por um registo contínuo com envio de dados e alertas em articulação com os técnicos especialistas do dono de obra, do empreiteiro e da fiscalização.

61. Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
62. Garantir que na obra não estão disponíveis equipamentos que possam induzir níveis de vibração superiores aos contemplados na avaliação de impactes.
63. Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o cumprimento das normas relativas à emissão de ruído, de vibrações e a minimização das emissões gasosas e de GEE.
64. Assegurar que as estradas e acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população.
65. Efetuar a gestão do espaço de manobra das máquinas de forma a reduzir ao mínimo possível a necessidade de utilização de sinalização de marcha atrás.
66. Prever a colocação de tapumes para separar a obra da via pública em complemento à Medida de Minimização 32.
67. Prever a cobertura dos caminhos de circulação internos e da área afeta ao estaleiro de obra com materiais não pulverulentos, como por exemplo, gravilha.
68. Efetuar a rega dos caminhos e frentes de obra, especialmente em dias secos e ventosos e em zonas não pavimentadas. A rega, se possível, deve ser efetuada com água não potável.
69. Localizar, sempre que possível, as atividades acessórias e de apoio às frentes de trabalho causadores de maiores emissões de poeiras longe de recetores sensíveis.
70. Assegurar boas condições de estanquicidade e o estado de enchimento dos recetores utilizados para transferência e armazenamento de materiais.
71. Evitar colocar materiais em zonas desabrigadas ou a montante da localização de recetores sensíveis.
72. Utilizar, sempre que possível, veículos com categoria EURO mais recente.
73. Efetuar a lavagem dos rodados dos camiões à saída de obra.
74. Sempre que possível, cumprir com a prevista afetação faseada e parcial das vias fundamentais, considerando entre outras que se venham a ser afetadas as seguintes: Via Panorâmica e Via VL8, de molde a assegurar a circulação parcial nestas vias, na construção da Estação Campo Alegre e túnel de ligação ao encontro norte da nova Ponte sobre o rio Douro, o mesmo se aplicando na margem sul do Douro, onde aplicável, em articulação com as entidades que gerem estas vias.
75. Minimizar a afetação de espaço público e a ocupação da via pública, passeios, ciclovias, percursos pedonais, entre outros, com máquinas ou equipamentos.
76. Estabelecer a otimização da implantação da localização provisória das passagens de peões considerando a necessidade de favorecer os locais naturais de atravessamento e a minimização de situações de insegurança.
77. Realizar, sempre que haja alterações do cronograma, resultados de controlo, resultado de reclamações ou outra informação que o justifiquem:
  - a. reuniões com Associações de Moradores, Administrações de Condomínio, Moradores, Direções de Escolas, Hospitais e Similares, e outros Recetores.
  - b. novo estudo detalhado das previsões de ruído e correção das medidas de minimização implementadas.
78. Implementar o Programa de Circulação.
79. Assegurar o acesso às funções habitacionais, comerciais e de prestação de serviços, mediante a gestão das ocupações temporárias e a adoção de medidas de gestão de tráfego específicas consensualizadas com os proprietários/comerciantes, considerando a necessidade de assegurar a mobilidade dos peões, não descurando os acessos para pessoas com mobilidade reduzida.
80. Criar áreas de segurança com acessos limitados e devidamente sinalizados, com vista a reduzir o risco de acidente, pela aproximação de pessoas às zonas de obra.
81. Estabelecer medidas adequadas para minimizar potenciais afetações (p.e queda e projeção de materiais), tendo em conta as necessidades construtivas, a exposição das habitações e alojamento turístico sob a futura Ponte sobre o rio Douro, em

particular no encontro norte, sobre a Via Panorâmica e Rua do Gólgota. Todas as edificações que se encontrem na projeção ou na envolvente próxima suscetível de ser afetada pela queda de objetos no âmbito da construção da Ponte ou estruturas/equipamentos devem ser devidamente protegidas e os seus ocupantes temporariamente retirados do perímetro potencialmente afetado pela obra e realojados, de modo a garantir as devidas condições de segurança. As edificações deverão ser mantidas desocupadas enquanto se mantiver o risco de queda de objetos/estruturas/equipamentos sobre as referidas construções.

82. Conciliar a programação dos trabalhos inerentes ao projeto ferroviário, nova Ponte e projeto rodoviário, de forma a minimizar as ocupações temporárias e conciliar o final das respetivas fases de construção.
83. Efetuar a reposição dos serviços afetados, nomeadamente de abastecimento de água, eletricidade e telecomunicações, adotando no planeamento da obra medidas que visem minimizar a afetação da utilização de tais serviços por parte das populações e atividades económicas deles dependentes.
84. Minimizar a eventual afetação dos equipamentos e serviços instalados em caves localizadas na proximidade da abertura de túneis e poços de ventilação, nomeadamente na situação identificada referente ao Edifício IBM. Esta medida é transversal a outras componentes, nomeadamente ruído e vibrações.
85. Articular a gestão do tráfego de embarcações da nova Ponte sobre o rio Douro com as entidades competentes, de modo a garantir que a passagem das embarcações sob a obra será realizada em zonas que não apresentam risco, ou onde o risco seja reduzido. Sempre que possível/viável, implementar medidas de proteção de quedas de objetos, nas zonas onde possa ocorrer passagem de embarcações.
86. Prever que o acompanhamento arqueológico a executar na fase de obra seja efetuado de modo efetivo, continuado e direto por um arqueólogo em cada frente de trabalho sempre que as ações inerentes à realização do projeto não sejam sequenciais mas simultâneas. Este deve ser assessorado pelos técnicos necessários por forma a permitir a boa execução dos trabalhos de registo e/ou conservação e restauro que se venham a verificar indispensáveis.
87. Efetuar o acompanhamento arqueológico da obra de forma a incidir em todos os trabalhos, durante a instalação de estaleiros, as fases de decapagem, desmatação e terraplenagens, abertura de acessos, escavação das valas e de todas as ações que impliquem revolvimento de solos desde as suas fases preparatórias.
88. Efetuar no âmbito do acompanhamento arqueológico, no caso dos trabalhos de abertura de túnel mineiro, por meios mecânicos com remoção de sedimentos em grande escala e a grande profundidade, a análise cuidada dos sedimentos retirados por escavação mecânica sempre que a cota do túnel se aproximar das camadas de subsolo onde é expectável a existência de vestígios arqueológicos, mormente nas embocaduras dos túneis e nas suas retas inicial e final onde a profundidade relativa é menor.
89. Conservar *in situ* (mesmo que de forma passiva), as ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra, tanto quanto possível, e em função do seu valor patrimonial, no caso de estruturas, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual ou salvaguardar pelo registo.
90. Considerar que os resultados obtidos no acompanhamento arqueológico podem determinar a adoção de medidas de minimização específicas (registo documental, sondagens de diagnóstico, escavações arqueológicas, entre outras) nomeadamente no caso de não ser possível determinar a importância científica e patrimonial das ocorrências então identificadas. Em caso de identificação de contextos arqueológicos preservados realizar a respetiva escavação arqueológica.
91. Colocar em depósito credenciado pelo organismo de tutela os achados arqueológicos móveis encontrados no decurso da obra.
92. Sinalizar e vedar os elementos patrimoniais situados, até 25 m da obra, condicionando a circulação de modo a evitar a sua afetação:
  - a. Salvaguardar o exterior de edifícios, os seus espaços envolventes e os espaços verdes com valor patrimonial;
  - b. Esta medida deverá ser aplicada ao edificado, à sua área envolvente, em especial nos casos em que os edifícios em causa estejam enquadrados por jardins e/ou outros espaços exteriores que contribuem igualmente para o seu valor patrimonial;
  - c. Nomeadamente em todo o edificado que, encontrando-se próximo das infraestruturas situadas à superfície, não disponha de nenhuma barreira física a separá-lo da zona em obra;
  - d. Deverão ser adotadas as medidas de proteção adequadas, da simples sinalização até à sua proteção e/ou vedação com recurso a painéis, com os materiais mais adequados a cada situação específica.
93. Implementar as propostas do Plano de Compensação do Património Cultural com vista à valorização dos elementos patrimoniais ou dos resultados obtidos com os trabalhos arqueológicos nalguns dos espaços públicos a construir em articulação com a administração do património cultural.

94. Implementar, no âmbito da análise de risco de edifícios, a monitorização de vibrações nas ocorrências 5, 11, 12, 15, 18, 56, 70, 71, 72, 75, 81, 86, 87, 95, 96, 102, 108, 109, 110 e 111. Os limites máximos admissíveis devem ser definidos no âmbito do estudo detalhado de vibrações (Elemento 12) a efetuar em conjugação com a avaliação patrimonial.

**Fase de conclusão da obra/construção**

95. Testar a eficácia de todas as soluções de minimização de propagação de vibrações antes do projeto entrar em exploração, em condições reais de operação que, no mínimo, deverão ser equivalentes às que virão a ocorrer no futuro.
96. Proceder ao desmantelamento imediato dos estaleiros temporários de construção da nova Ponte sobre o rio Douro que se situam nas margens, bem como dos pilares temporários. Desmantelar e remover todas as estruturas provisórias de apoio e as zonas de manobras de máquinas, as quais devem ser convenientemente recuperadas, repondo-se o uso anterior ou requalificando-se a área afetada, caso não seja desejável a manutenção do uso anterior.
97. Proceder à descompactação dos solos nos locais onde os mesmos não venham a ser ocupados definitivamente.
98. Efetuar a renaturalização / restauro ecológico da bacia de retenção do rio Horto, após o desmantelamento do pátio de construção previsto. Proceder à monitorização ecológica da bacia de retenção do rio Horto, de modo a avaliar a recuperação das áreas renaturalizadas.
99. Proceder à limpeza, após conclusão das operações em cada frente de obra, dos elementos hidráulicos da rede de drenagem de águas pluviais com maior probabilidade de terem sido impactados pelas obras.
100. Proceder à recuperação de vias utilizadas como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos, e assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que tenham sido afetadas no decurso dos trabalhos.

**Fase de exploração**

101. Instalar um sensor automático, ainda que para todos os períodos de retorno considerados o nível de água na bacia de retenção do rio Horto nunca ultrapasse a cota de topo dos seus muros laterais, que ative um alarme caso o volume afluente seja superior ao volume descarregado. Este sinal de alerta deverá permitir às autoridades competentes a correta gestão da situação e de uma eventual emergência.
102. Adotar, nas ações de manutenção, as medidas previstas para a fase prévia à construção, fase de construção e fase de conclusão da obra que se afigurem aplicáveis à ação em causa, ao local em que se desenvolve e aos impactos gerados.
103. Assegurar que, sempre que se desenvolvam ações de manutenção, é fornecida ao empreiteiro a Planta de Condicionantes atualizada.
104. Garantir as boas condições de drenagem da nova Ponte sobre o rio Douro, com inspeções e manutenções periódicas das infraestruturas de drenagem das águas pluviais.
105. Garantir uma eficiente manutenção da impermeabilização do túnel e das estações durante a vida útil do Projeto.
106. Garantir a manutenção adequada dos espaços exteriores das áreas abrangidas pelo projeto, de modo a garantir a qualidade estética dos espaços e a sua correta inserção na paisagem urbana envolvente.
107. Considerar medidas de monitorização de eventuais fugas de gases fluorados, se aplicável, fruto da utilização do piso fotovoltaico previsto para a travessia do Rio Douro.
108. Implementar as propostas do Plano de Compensação do Património Cultural com vista à valorização dos elementos patrimoniais ou dos resultados obtidos com os trabalhos arqueológicos nalguns dos espaços públicos a construir em articulação com a administração do património cultural.
109. Implementar, caso se verifique a existência de contextos arqueológicos que pela sua complexidade ao nível da conservação/preservação, seja desaconselhada a sua exumação, um plano de monitorização que pressupõe a entrega de relatórios anuais, onde conste informação relevante sobre o estado de conservação e quais as medidas a adotar par a preservação desse espólio, no ano subsequente.
110. Sempre que ocorram trabalhos de manutenção, que envolvam alterações que obriguem a revolvimentos do subsolo, circulação de maquinaria e pessoal afeto, nomeadamente em áreas anteriormente não afetadas pela construção das infraestruturas (e que não foram alvo de intervenção), efetuar o acompanhamento arqueológico destes trabalhos e cumprir as medidas de minimização previstas para a fase de construção, quando aplicáveis.
111. Após a conclusão da obra, no prazo máximo de dois anos publicar as monografias resultantes dos trabalhos de minimização patrimonial.

**Programas de monitorização**

Devem ser apresentados, previamente ao início da execução da obra, todos os programas de monitorização abaixo elencados, de acordo com as diretrizes expressas. Estes programas devem ser implementados, nos termos em que vierem a ser aprovados no contexto da presente decisão.

**1. Programa de Monitorização da Avaliação da Qualidade Ecológica da Massa de Água – Estuário do Douro**

Estações de amostragem

Com o objetivo de avaliar a qualidade da massa de água do estuário do Douro na envolvente do Projeto, foram definidos dois locais de amostragem:

- QA1 – Ponto localizado na área envolvente ao projeto (estação localizada imediatamente a sul da Ponte da Arrábida);
- QA2 - Ponto de referência fora da área de abrangência do projeto para posterior comparação dos efeitos da implementação do projeto (estação localizada na envolvente da Ponte do Infante).

Elementos a monitorizar

A lista de parâmetros e elementos de qualidade a amostrar foi definida com base nos critérios de classificação definidos no Anexo V da Parte 2 do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3), 2016-2021, definidos no âmbito da aplicação da Diretiva-Quadro da Água (DQA), Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000.

Neste contexto foram definidos os seguintes elementos para avaliação da qualidade ecológica, de acordo com os critérios de classificação das massas de água de transição e costeiras:

- Elementos Físico-químicos de suporte aos biológicos;
- Elemento Biológico – Fitoplâncton;
- Elemento Biológico – Macroinvertebrados bentónicos;
- Elemento Biológico – Fauna piscícola.

Períodos e frequência das amostragens

A monitorização do estado ecológico das massas de água deverá permitir caracterizar o ano de referência, antes da implementação do projeto, e durante a fase de execução do projeto, com a seguinte periodicidade:

- Elementos físico-químicos de suporte – 4 vezes ao ano.
- Fitoplâncton – 2 vezes ao ano, devendo ser coincidente com a época de crescimento, entre fevereiro e outubro.
- Restantes elementos – 1 vez ao ano.

Resultados esperados

É objetivo do presente programa de monitorização a avaliação do estado ecológico das massas de água na área de influência do projeto e fora da área de abrangência do projeto para posterior comparação dos efeitos da implementação do projeto. O programa de monitorização deve decorrer numa fase anterior (fase de referência) e durante (fase de construção) a implementação do projeto.

De acordo com os objetivos ambientais estabelecidos na DQA, que visam alcançar o bom estado das massas de água, é objetivo do presente programa de monitorização a manutenção do estado ecológico obtido no âmbito Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3), 2016-2021, para os indicadores referidos.

**2. Programa de Monitorização da Recuperação Ecológica das Áreas Naturalizadas do Rio Horto**

Este programa de monitorização terá por base a execução do *projeto de renaturalização / restauro ecológico da bacia de retenção do rio Horto*, a executar após o desmantelamento do pátio de construção. Este programa de monitorização deve ser alterado em função do *projeto de renaturalização / restauro ecológico da bacia de retenção do rio Horto*, a aprovar.

**3. Programa de Monitorização do Património Botânico – PMPB**

Este programa terá como objetivo efetuar o acompanhamento das espécies vegetais que constituem o Património Botânico das Cidades do Porto e de Vila Nova de Gaia. Iniciar o Programa de Monitorização do Património Botânico – PMPB nos termos em que foi apresentado, em fase prévia à obra – Ano zero – devendo implicar uma atualização das condições registadas no levantamento georeferenciado já realizado. A equipa autora deve constar referida no Programa devendo integrar a especialidade de arboricultura. A cartografia a apresentar nos diferentes relatórios deve ter com base o orto e deve ter a representação gráfica

do *buffer*, assim como do levantamento com os identificadores usados. Deve ser contemplado outro parâmetro ou critério – níveis hidrostáticos - na avaliação dos riscos e na tomada de decisão quanto a reforço de regas ou de aplicação de soluções de redução de riscos, devendo a equipa integrar um profissional habilitado a interpretar de forma consequente os valores medidos. Nas medidas a tomar de proteção deverá ser também tido em consideração o manual técnico orientador que integre as soluções tipo proteção física e química, da vegetação existente.

**4. Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos: Piezometria**

Locais de amostragem

Os locais de amostragem propostos para o presente programa de monitorização correspondem a 23 pontos de água, existente na envolvente de 200 m a partir do eixo do projeto. Os pontos de amostragem são os seguintes:

Código ou nome atribuído	Tipo	Finalidade	Coordenadas (ETRS89/Portugal TM06)		Observações
			X	Y	
36254	Poço	Rega, outra	-41598,80	162861,79	Confirmada, mas fica a cerca de 12 m para SSW, da localização previamente apontada
72454	Poço	Rega	-40753,94	162220,05	Confirmada, embora não tenha sido possível falar com proprietário
7682	Furo	Atividade industrial	-40758,97	162072,36	Confirmada
720466	Furo	Rega	-41430,97	165794,84	Confirmada
827059	Furo	Rega	-42036,00	164598,89	Confirmada
249266	Furo	Rega	-41430,97	165794,84	Confirmada
449631	Poço	Rega	-41880,50	165439,51	Confirmada
569122	Furo	Rega	-42400,69	163767,43	Confirmada, mas fica a cerca de 100 m para oeste, da localização previamente apontada
56838	Poço	Atividade industrial	-41836,81	163202,94	Confirmado
Poço OSC	Poço	Rega, limpeza, outra	-41946,01	165140,91	Nova captação identificada no Cemitério de Agramonte, pertencente à Ordem do Carmo
Mina 1 CCDRN	Mina	Rega, abastecimento de lago	-41906,03	164938,55	Novas captações identificadas, pertencentes à CCDRN
Mina 2 CCDRN	Mina	Rega, outra	-41823,35	164864,71	
Bica - Rua D. Pedro V	Mina	Uso público	-41760,00	164640,07	Nova captação identificada. Fontanário público que drena (graviticamente) água de mina.

Código ou nome atribuído	Tipo	Finalidade	Coordenadas (ETRS89/Portugal TM06)		Observações
			X	Y	
Poço antigo	Poço	Rega	-41554,82	162928,56	Nova captação identificada, localizada junto ao cruzamento da VL8 com a Rua Grémio da Prosperidade
Furo – Repsol	Poço	Rega, limpeza	-41677,82	163190,27	Nova captação identificada, pertencente à Repsol
Furo 1 – Seminário CR	Furo	Rega	-40575,80	161700,25	Novas captações identificadas, pertencentes ao Seminário Redentorista do Cristo Rei
Furo 2 – Seminário CR	Furo	Rega	-40536,58	161663,39	
Poço 1	Poço	Rega	-41464,38	165761,44	Nova captação identificada no estacionamento subterrâneo do condomínio que é proprietário do furo 720466
Poço 6	Poço	Rega, outra	-41470,41	163281,58	Nova captação identificada em quinta localizada no Candal (Rua Oliveira Barros)
Poço 8	Poço	Rega, limpeza	-40326,21	160823,36	Nova captação identificada, localizada na Rua do Campo da Rosa, n.º 78
Furo 12	Furo	Rega, limpeza, outra	-40125,17	161094,57	Nova captação encontrada, localizada em lar residencial
Poço 9	Poço	Rega	-40207,35	161087,96	Nova captação identificada (vista) em terreno agrícola junto ao lar residencial
Poço 10	Poço	Rega, outra	-40077,14	160885,27	Nova captação encontrada (vista do exterior), localizada na Rua Pinto Aguiar

Os novos pontos de água subterrânea que se venham a identificar no terreno devem ser incluídos no programa de monitorização das águas subterrâneas. Por outro lado, de entre os pontos de monitorização agora propostos, deverão ser removidos aqueles que não existam efetivamente no terreno.

Por fim, também fazem parte os piezómetros que serão instalados nas frentes de obra e aqueles instalados na fase de construção do Projeto.

#### Elementos / Parâmetros a monitorizar

O parâmetro a monitorizar é o nível piezométrico. A monitorização da evolução dos níveis ao longo do ano hidrológico permitirá detetar eventuais anomalias no padrão de escoamento subterrâneo. As eventuais anomalias poderão corresponder à tendência consistente de descida dos níveis, para além de valores da amplitude histórica ou expectável.

No que refere especificamente às 2 minas a monitorizar (Mina 1 e Mina 2 da CCDRN) o parâmetro a monitorizar será o caudal gravítico (escoamento natural).

Na fase de preparação da obra e na fase de construção o parâmetro monitorizado – nível piezométrico – deverá ser medido ao longo da fase de construção do Projeto em registo contínuo, com sondas automáticas e tempo de amostragem de 4 em 4 horas. Os dados serão recolhidos mensalmente e serão produzidos relatórios trimestrais.

Na fase de preparação da obra e na fase de construção, no que refere especificamente às 2 minas a monitorizar (Mina 1 e Mina 2 da CCDRN) a frequência de amostragem será realizada mensalmente.

Na fase de exploração do Projeto o parâmetro monitorizado – nível piezométrico – deverá ser medido mensalmente, mas apenas nos pontos de água subterrânea que distem até 100 m dos troços enterrados, assumindo-se ainda 250 m de extensão à superfície para cada lado da via. Os dados serão recolhidos mensalmente e os relatórios serão semestrais.

Os níveis piezométricos deverão ser medidos recorrendo a sonda de níveis automática instalada na própria captação subterrânea (furo ou poço), com registo contínuo. A leitura dos dados deverá ser feita a partir da própria sonda.

No que refere especificamente às 2 minas a monitorizar (Mina 1 e Mina 2 da CCDRN) deverá ser usado um recipiente graduado e cronometrado o tempo de enchimento do mesmo.

Os resultados obtidos nas medições dos níveis piezométricos e dos caudais gravíticos deverão ser discutidos tendo em atenção a previsível contribuição da precipitação nos mesmos através da recarga vertical. Ou seja, deverá prever de que forma a precipitação (ou a sua ausência) se faz refletir sobre os níveis piezométricos medidos. Os dados hidroclimáticos a incorporar deverão ser obtidos a partir da rede IPMA. A análise de dados deverá igualmente incluir a elaboração de diagramas representativos da evolução espaço-temporal dos níveis piezométricos e variáveis climáticas associadas.

O programa vai decorrer durante a Fase de preparação da obra, fase de construção e fase de exploração.

Os relatórios de monitorização deverão estar de acordo com o estipulado no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

#### **5. Programa de Monitorização da Qualidade do Ar**

Tendo em consideração que os impactes negativos são apenas expectáveis durante a fase de construção e, como tal, são temporários e mitigáveis, não se considera relevante a apresentação de um programa de monitorização da Qualidade do Ar, exceto se se registarem queixas consistentes, mesmo após a aplicação/reforço de medidas mitigadoras.

Deve proceder-se ao acompanhamento das concentrações medidas nas estações de Avintes, Francisco Sá Carneiro-Campanhã e Sobreiras-Lordelo do Ouro, nomeadamente efetuar a comparação das concentrações medidas para os períodos representativos das diferentes fases do projeto (ano zero, fase de construção e de exploração).

No caso de existência de queixas, deve ser analisado o contexto da mesma face às atividades do projeto que se encontram a decorrer, e tendo em consideração a localização do queixoso. Consideram-se as queixas válidas perante as seguintes condições:

- Queixas provenientes de uma entidade coletiva / associação local, com maior potencial de afetação com a implementação do projeto: depois de analisar a existência de relação entre a queixa e o projeto a implementar;
- Queixas a título individual, que ocorram perante a evidência de que se trata de uma queixa generalizada, de um grupo de cidadãos, e não apenas de um único indivíduo (queixa pontual).

Da análise efetuada, será possível estabelecer uma possível relação de causa-efeito e averiguar a necessidade de implementação de medidas de minimização adicionais ou reforçar as medidas já implementadas, descritas anteriormente, no entanto, dependentes da tipologia de queixa.

Se mesmo após a implementação / reforço de medidas, as queixas persistirem, sugere-se a aplicação de um programa de monitorização da qualidade do ar excecional, adequado à situação em causa, no local coincidente com a queixa. A realização deste programa de monitorização da qualidade do ar irá permitir avaliar os níveis de concentração de poluentes atmosféricos e, à partida, estabelecer a causa para os incumprimentos, caso existam, permitindo assim a identificação de medidas específicas que garantam a resolução do problema.

Os critérios que se consideram relevantes para a avaliação da eficácia das medidas estão associados a:

- Não existência de queixas.
- Níveis de concentração medidos nas estações de monitorização da qualidade do ar existentes na envolvente (Avintes, Francisco Sá Carneiro-Campanhã e Sobreiras-Lordelo do Ouro) sem uma variação significativa face ao verificado atualmente, demonstrando que a fase de construção do projeto não tem relevo para os valores registados.
- No caso de implementação do programa de monitorização, a ser aplicado apenas perante a existência de queixas, mesmo após a aplicação de medidas adicionais, o cumprimento dos valores limite em ar ambiente registados durante a campanha efetuada.

#### **6. Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro**

Este programa de monitorização deve abranger para as fases de construção e exploração e contemplar, entre outros aspetos, o seguinte:

##### Fase de construção

Deve ser efetuada:

- Monitorização por amostragem: nos casos onde a atividade construtiva próxima dos Recetores Sensíveis apenas decorra no período diurno ou decorra com menor probabilidade de afetação;
- Monitorização contínua: o nos casos onde a atividade construtiva próxima dos Recetores Sensíveis possa decorrer também no período do entardecer ou noturno ou possa decorrer com maior probabilidade de afetação.

- Deverá ser dada especial atenção aos Recetores Sensíveis mais próximos das atividades construtivas, em especial no caso das zonas onde se preveja atividades no período do entardecer ou noturno (junto de habitações) ou no período de funcionamento de eventuais Escolas, Hospitais ou similares (junto desses edifícios).

### Identificação dos parâmetros a monitorizar:

- Limites legais do n.º 5 do Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro:
  - Nível sonoro contínuo equivalente, LAeq,exterior representativo do valor diário máximo, dado que os limites acústicos legais (n.º 6 do Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007) aplicam-se a cada dia.

### Frequência de amostragem:

- Operações cingidas ao período 8h-20h de dias úteis junto de habitações:
  - Monitorização por amostras trimestrais. Devem ser selecionados os períodos de previsível maior afetação acústica de cada Recetor/Ponto, pelo que os momentos de monitorização podem não ser os mesmos para os diferentes pontos, face a eventual diferenciação dos momentos de maior emissão sonora das respetivas atividades próximas.
  - No período diurno não existem limites legais vinculativos, podendo eventualmente vir a adotar-se um critério de boa prática junto de habitações: LAeq (diurno; exterior)  $\leq$  65 dB(A).
- Operações estendidas apenas ao período do entardecer (20h-23h) junto de habitações ou recetores sensíveis com atividade sensível nesse período:
  - Monitorização por amostras mensais. Devem ser selecionados os períodos de previsível maior afetação acústica de cada Recetor/Ponto.
  - No período do entardecer existem limites legais vinculativos para o ruído exterior junto de habitações/recetores sensíveis: LAeq (entardecer; exterior)  $\leq$  60 dB(A).
- Operações estendidas ao período noturno (23h-7h) junto de habitações ou no período de funcionamento de escolas, espaços de saúde ou outros espaços similares:
  - No período noturno existem limites legais vinculativos para o ruído exterior junto de habitações: LAeq (noturno; exterior)  $\leq$  55 dB(A).
  - No período diurno não existem limites legais vinculativos para o ruído exterior junto de escolas ou espaços de saúde apenas um limite indicativo de boa prática: LAeq (diurno; exterior)  $\leq$  65 dB(A).

### Locais de monitorização

De acordo com a tabela 6.34 – Pontos de monitorização e indicações gerais (fase de construção - ruído), constante no RECAPE (Linha Casa da Música – Santo Ovídio), Volume 2B - Relatório Base Conformidade do Projeto de Execução com a DIA, de julho de 2023.

### Frequência de entrega de relatórios

No final de cada campanha de monitorização de ruído e de acordo com o que vier a ser definido pela AAIA, em termos de periodicidade de entrega, para os restantes fatores ambientais.

### Fase de Exploração

#### Identificação dos parâmetros a monitorizar

- Limites legais do Artigo 19.º/Artigo 11.º do DL9/2007 (circulação das composições): Indicador de ruído noturno (Ln,exterior) e indicador de ruído global, Lden,exterior.
- Limites legais do Critério de Incomodidade do Artigo 13.º/Artigo 11.º do DL9/2007 (ruído dos poços de ventilação): o Nível sonoro contínuo equivalente, LAeq,exterior (NP ISO 1996: 2021), corrigido pelas características tonais e impulsivas (anexo I do DL 9/2007) representativo da média no mês mais crítico, passando a ser denominado por Nível de Avaliação: LAr,exterior), (dia, entardecer e noite).

#### Frequência de amostragem

Uma campanha com o início da fase de exploração, nos períodos de referência aplicáveis (dia, entardecer e noite) face ao limite em causa (para Lden, necessidade de caracterização, dia, entardecer e noite).

- Em função dos resultados da primeira campanha da fase de exploração, será definida a periodicidade das campanhas seguintes, apontando-se à partida para campanhas anuais nos primeiros 3 anos e campanhas quinquenais nos anos seguintes.

### Locais de monitorização

De acordo com a tabela 6.35 – Pontos de monitorização e indicações gerais (fase de exploração - ruído), constante no RECAPE (Linha Casa da Música – Santo Ovídio), Volume 2B - Relatório Base Conformidade do Projeto de Execução com a DIA, de julho de 2023.

### Frequência de entrega de relatórios

No final de cada campanha de monitorização de ruído.

### **7. Programa de Monitorização das Vibrações**

Este programa deve ser reformulado e submetido a aprovação, de forma a eliminar todas as referências a fatores ambientais alheios ao presente Plano de Monitorização e de acordo com o seguinte:

- As medições e o tratamento dos dados, assim como as eventuais revisões do Plano de Monitorização, deverão ser efetuados por especialistas em vibrações.
- Todos os equipamentos de medição devem estar devidamente calibrados e verificados em laboratórios de referência.
- Os sistemas de monitorização em contínuo devem ter incorporado o tratamento automático de dados e de envio de alertas sempre que as vibrações ocorrentes ultrapassarem os limites de alerta e/ou de alarme.
- Deve ser criado um portal que possibilite a consulta dos resultados da monitorização pelos interessados (recetores sensíveis monitorizados e aqueles para os quais esses resultados possam ser representativos), pelas entidades que se tenham de pronunciar e acompanhar a evolução dos trabalhos e da fase de exploração e pela população em geral.
- Em relação às vibrações, os Critérios legais e normativos a cumprir devem incluir:
  - *para o dano patrimonial*: o estabelecido na NP2074:2015, segundo a classificação atribuída a cada edifício e de acordo com as classes de frequência do estímulo vibrátil, para o indicador  $V_{max}$  (pico);
  - *para a incomodidade a vibrações relacionadas com a utilização de explosivos*: limites estabelecidos na BS 6472-2:2008, de acordo com o uso, com o período do dia e com o número de detonações;
  - *para a incomodidade a vibrações continuadas* relacionadas com ações de construção e com a fase de exploração: Critérios LNEC para vibração continuada, considerando que a obra será interrompida sempre que se ultrapasse  $v_{ef} > 1.10 \text{ mm/s}$ , em qualquer período do dia; e sempre que  $v_{ef} > 0.28 \text{ mm/s}$ , no período do entardecer e noturno;
  - *para o ruído re-radiado resultante da propagação de vibrações* ao edificado: Critério LNEC para incomodidade às vibrações, estabelecido na "Metodologia para minoração da ocorrência de potenciais situações de incomodidade ao ruído e vibração no interior de residências decorrentes da circulação do Metro", ou seja, **LAeq, interior  $\leq 22 \text{ dB(A)}$** .
- Os pontos de monitorização a adotar podem ter como ponto de partida os indicados na tabela 6-36, 6-37 e 6-38 do RB do RECAPE, volume 2B, respetivamente, para a fase de construção e de exploração, devendo ainda atender ao seguinte:
  - A localização dos pontos de medição, deve sempre privilegiar a monitorização no interior dos edifícios, nas posições mais desfavoráveis. No caso de edifícios em altura, as medições devem no mínimo ser realizadas ao nível do R/C ou 1º andar, consoante a localização dos recetores sensíveis e na última metade do mesmo edifício.
  - Acrescer aos pontos de monitorização todos os edifícios que foram preservados pelas alterações de projeto e, ainda, a Casa Cor de Rosa, a Casa da Augustina, a habitação mais desfavorável na calçada da Boa Viagem, a habitação mais desfavorável na rua do Bicalho, a habitação mais desfavorável no final da rua do Cavaco.
  - Acrescer aos pontos de monitorização os decorrentes da avaliação patrimonial.

### Fase de Construção

#### Frequência de amostragem sistemática:

- *Monitorização trimestral*, apenas para situações em que as atividades de construção decorram exclusivamente no período 8h-20h e em dias úteis e enquanto as atividades construtivas perdurarem na proximidade (50m) de cada recetor sensível. Logo que se iniciem, devem ser caracterizadas todas as atividades suscetíveis de induzir vibrações na envolvente.
- *Monitorização contínua* para situações em que as atividades de construção decorram em momento distinto do anteriormente indicado (período do entardecer, noturno e fora dos dias úteis) e se realizam na proximidade (50m) dos edifícios e recetores sensíveis.
- *Monitorização de todas as detonações de explosivos* nos edifícios que se encontrem na proximidade (50m) desses locais.

Relatórios de análise das ações de monitorização sistemática

- O plano de monitorização deve incorporar sistema de tratamento automático de dados e de envio de alertas no caso de as vibrações ocorrentes ultrapassarem os limites de alerta e/ou de alarme (definidos no âmbito da análise de risco patrimonial).
- Deve ser entregue um relatório específico com a análise das situações em que se detetarem níveis de vibração que ultrapassem os limites definidos, com a identificação das medidas já tomadas e a tomar para se garantir o cumprimento dos mesmos.
- No final de cada campanha de monitorização de vibrações e de acordo com o que vier a ser definido pela AAIA, em termos de periodicidade de entrega, para os restantes fatores ambientais.

Fase de Construção, após a execução dos toscos e anterior à execução da solução de via férrea prevista

- Realizar uma campanha de monitorização para determinar se as funções de transferência estão validades e, conseqüentemente, para averiguar se o dimensionamento das medidas de minimização a implementar é adequado.

Além da monitorização nos pontos indicados, devem ser realizadas medições em edifícios na proximidade da ponte nas duas margens do Douro, nos edifícios mais próximos (e mais altos) da futura linha entre as estações Candal e Rotunda.

O correspondente Relatório deve ser entregue à autoridade de AIA até 2 meses após a realização dessas medições, para aprovação, e deve ser sempre anterior ao início da fase de execução da via-ferrea desta linha. Este relatório deve incluir uma comparação entre as estimativas constantes do RECAPE e que estiveram subjacentes ao dimensionamento das medidas de minimização e os valores efetivamente medidos em campo.

Fase de Construção, em momento prévio à entrada em serviço

- Realizar uma campanha de monitorização com as futuras composições que circularão nesta linha e para os diferentes regimes de velocidade previstos, que permita determinar as funções de transferência finais (incluindo a ação das medidas de minimização implementadas) e a real eficácia das medidas de minimização adotadas;

Além dos pontos referidos devem ser efetuadas medições de controlo nos locais acrescidos no ponto anterior.

Os referidos relatórios devem ser entregues à autoridade de AIA no prazo de 2 meses, antes da entrada em serviço, que ficará condicionada à sua aprovação.

Fase de exploração

- No ano de entrada em serviço, para a qual se deverá considerar uma duração mínima de 1 semana, em contínuo e com a identificação dos eventos relevantes em termos de incomodidade à vibração. Adicionalmente, devem ser realizadas campanhas equivalentes nos anos 5, 10, 20 e 40, após a entrada em serviço.

Além da monitorização nos pontos indicados, devem ser realizadas medições em edifícios na proximidade da ponte nas duas margens do Douro, nos edifícios mais próximos (e mais altos) da futura linha entre as estações Candal e Rotunda.

Os referidos relatórios devem ser entregues à autoridade de AIA no prazo de 2 meses para verificação e acompanhamento do estado da obra e, se necessário, para equacionar medidas complementares.

O Plano de Monitorização, alterado terá de ser cumprido em todas as fases do projeto.

Na eventualidade de se verificar algum incumprimento legal ou normativo, o proponente terá de tomar todas as medidas necessárias para o suprir de modo definitivo, com atuação ao nível da fonte, e se tal for impossível ou se revelar insuficiente, com atuação ao nível do(s) recetor(es) a salvaguardar.

**8. Programa de Monitorização da Socioeconomia**

Fase de pré-construção

Antes do início da fase de construção deverá ser efetuada uma Campanha de Referência para caracterização do estado do ambiente, abrangendo as dimensões de impacte e os pontos de amostragem definidos no presente documento para a fase de construção (capítulo 6.8.7.4).

A Campanha de Referência tem como objetivo estabelecer uma base de referência dos parâmetros a monitorizar, de forma a possibilitar uma análise comparativa com os dados a obter nas campanhas de monitorização das fases de construção e exploração, quando aplicável.

A elaboração do Programa de Monitorização da Componente Social implica aferir, complementar, aprofundar ou alterar o presente Plano Geral de Monitorização, especificando, de forma mais pormenorizada, as metodologias a adotar, as ações a desenvolver, os locais a monitorizar, os parâmetros a analisar e a forma de apresentação dos resultados obtidos.

O Programa de Monitorização da Componente Social orienta-se, genericamente, pela seguinte estrutura, indo ao encontro do preceituado no Anexo V, da Portaria n.º 395/2015, no que concerne à estrutura e conteúdo do Relatório de Monitorização (RM) no aplicável a esta fase:

1. Objetivos da monitorização;
2. Parâmetros a monitorizar em cada dimensão de monitorização;
3. Locais a monitorizar ou pontos de amostragem;
4. Periodicidade das ações de monitorização;
5. Metodologias de recolha de informação, tratamento e avaliação de dados;
6. Articulação com outros Planos ou Programas;
7. Relatórios de Monitorização (estrutura, periodicidade).

### Fase de construção

As campanhas na fase de construção têm como objetivo monitorizar a aplicação e eficácia das medidas de minimização, de forma a verificar a sua aplicabilidade e eficácia na minimização dos impactes identificados, e aferir da necessidade de estabelecer outras medidas de minimização e/ou compensação de impactes negativos.

Nas campanhas de monitorização deverão ser aferidos os resultados da articulação do proponente com a Câmara Municipal do Porto e Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, Juntas de Freguesia de união de freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos, união de freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória, do concelho do Porto; e união de freguesias de Mafamude e Vilar do Paraíso, união de freguesias de Santa Marinha e São Pedro da Afurada, do concelho de Vila Nova de Gaia.

Também deverão ser contactados os Centros de Emprego do Porto e de Vila Nova de Gaia, e os equipamentos de ensino localizados na envolvente imediata das áreas de intervenção, nomeadamente a Faculdade de Arquitetura e Faculdade de Letras da Universidade do Porto, uma vez que vai ocorrer ocupação de áreas de uso privado destas instituições, nomeadamente áreas de estacionamento.

Estes contactos destinam-se a apurar os efeitos negativos do projeto na população e nos serviços, bem como em que medida o projeto contribui para a retenção de valor nos concelhos, em particular, no sentido de promover o emprego. Neste contexto, deve ser indicado o volume de mão-de-obra empregue ao longo da fase de construção, por tipo de obra e explicitar as medidas que resultem da referida articulação.

As campanhas de monitorização também visam contribuir para aferir os resultados da articulação do proponente com os diferentes atores, nomeadamente as referidas Juntas de Freguesias, proprietários e residentes das áreas afetadas, de modo a encontrar as melhores soluções para minimizar a afetação da qualidade e amenidade dos espaços residenciais e comerciais.

### Dimensões a monitorizar

O Programa de Monitorização deverá considerar as seguintes orientações gerais e dimensões de análise para monitorização, para além de outras que, eventualmente, venham a considerar-se serem necessárias:

- 1) Afetação do bem-estar, perceção de incómodos ambientais em espaços habitados, por parte de residentes (ruído; poeiras; segurança; desorganização do espaço, circulações, acessos a edifícios e espaços), resultantes das atividades construtivas (desmatização, terraplenagem, escavações, movimento de máquinas, tráfego de veículos, estaleiros, restabelecimento da rede viária). Verificar a eficácia das medidas de mitigação definidas e propor a introdução de correções ou novas medidas, caso se justifique.
- 2) Impactes temporários na propriedade, resultantes das atividades construtivas (ocupação indevida de terrenos, afetações acidentais de culturas, afetação de infraestruturas de rega, equipamentos, benfeitorias, etc.); verificação das afetações e da satisfação dos afetados com as medidas mitigadoras e propor a introdução de correções ou novas medidas, caso se justifique.
- 3) Impactes temporários em equipamentos, resultantes das atividades construtivas (ocupação indevida de terrenos, afetações de acessibilidades, estabelecimentos de ensino, estabelecimentos de saúde, equipamentos de culto, recreativos e de lazer, etc.); verificação das afetações e da satisfação dos afetados com as medidas mitigadoras e propor a introdução de correções ou novas medidas, caso se justifique.
- 4) Uso de explosivos no desmonte de formações rochosas na abertura de túneis, verificar a tomada de medidas de segurança, verificar a ocorrência de vistorias prévias a edifícios e construções, verificar eventuais danos causados em estruturas e construções, tendo por referência o Levantamento do Património Edificado, verificar a ocorrência de vistorias posteriores ao uso de explosivos, verificar a adequação e aplicação das medidas de mitigação de eventuais efeitos negativos, verificar o grau de satisfação das pessoas afetadas relativamente à aplicação destas medidas.

5) Efeito temporário de barreira física, resultante da ocupação e condicionamento do território por parte da obra (afetação da mobilidade local, alteração dos tempos de deslocação; eventual repercussão nas relações sociais/territoriais); verificar a satisfação dos afetados com as medidas de mitigação, propor a introdução de correções ou novas medidas, caso se justifique.

6) Afetação temporária de Infraestruturas (viárias, de telecomunicações, de abastecimento de água, eletricidade) e equipamentos - afetação indireta, afetação direta/reposição, usos alternativos -, satisfação das populações com as soluções encontradas. Propor a aplicação de medidas, caso se justifique.

7) Presença dos trabalhadores da obra: bom relacionamento ou conflitualidade social com as populações locais. Verificar a eficácia das medidas de mitigação definidas e propor a introdução de correções ou novas medidas, caso se justifique.

8) Efeitos diretos da obra no emprego: criação líquida de emprego e contratação de trabalhadores locais, isto é, residentes nos concelhos abrangidos pela obra. Verificar a eficácia das medidas definidas e propor a introdução de correções ou novas medidas, caso se justifique.

9) Efeitos da obra na economia local (concelhos abrangidos pela obra) expressos na aquisição de bens e serviços, e subcontratações, por parte da obra; efeitos resultantes dos consumos dos trabalhadores não locais; expectativas criadas relativamente aos potenciais efeitos do funcionamento da nova ferrovia. Verificar a eficácia das medidas definidas e propor a introdução de correções ou novas medidas, caso se justifique.

### Periodicidade

Considerando as diversas dimensões a monitorizar, sugere-se que a periodicidade das monitorizações e respetivos relatórios seja a seguinte:

- Mensal: dimensões 1) e 4);
- Bimestral: dimensões 2), 3), 5), 6) e 7);
- Semestral: dimensões 8) e 9).

### Locais de monitorização

As características construtivas do projeto, com as áreas expectáveis, e o seu desenvolvimento num meio urbano consolidado permitem antecipar algumas incidências negativas para a fase de construção, passíveis de monitorização, destacando-se, desde já, algumas situações/ações específicas geradoras de potencial perturbação:

- incidências associadas às escavações dos túneis e respetivos emboquilhamentos, nas zonas do Campo Alegre, Devesas e Santo Ovídio;
- Incidências associadas à construção da ponte sobre o rio Douro, em particular nos encontros norte e sul, praças de chegada e restantes apoios da estrutura;
- incidências associadas aos poços de emergência e ventilação;
- incidências associadas às escavações das trincheiras;
- incidências associadas à construção das 4 estações;
- incidências associadas ao trecho à superfície;
- incidências associadas à rodovia; e
- incidências associadas a outras obras de arte da rodovia.

A localização dos pontos de monitorização específicos está associada às ações do projeto e respetivas incidências, ao nível das várias dimensões de monitorização.

As dimensões de monitorização 6), 7), 8) e 9) são de âmbito geral e aplicam-se à totalidade da extensão do traçado ferroviário, ponte e rodovia. Estas dimensões devem ser aferidas através de observação local, análise de reclamações/sugestões, reportes de operadores de infraestruturas, recetores sensíveis localizados na área de influência direta dos efeitos das ações e, também, através de contactos casuais com moradores e passantes nas áreas de intervenção.

Como pontos específicos de monitorização consideram-se todos os locais onde se desenvolvem as seguintes ações construtivas específicas:

- Áreas de escavação para emboquilhamento dos túneis;
- Áreas de escavação de trincheiras;
- Áreas de escavações para os cinco poços de emergência e ventilação;

- Áreas dos encontros norte e sul da nova ponte sobre o rio Douro;
- Áreas das quatro estações;
- Áreas de execução de outras obras de arte na rodovia (viadutos e passagens inferiores).

As áreas acima identificadas têm contextos espaciais localizados e vão afetar temporariamente pessoas, atividades e circulação pedonal e rodoviária, pelo que deverão ser monitorizadas especificamente as dimensões 1, 2, 3 e 5.

Nos encontros norte e sul da nova ponte, as monitorizações deverão contemplar uma amostra significativa de recetores sensíveis, que inclua, entre outros:

- Faculdade de Arquitetura;
- Faculdade de Letras;
- Moradores na Calçada da Boa Viagem (Cooperativa de Massarelos);
- Posto de Abastecimento da Repsol;
- Unidade de alojamento turístico Casa do Gólgota;
- Transportes Coletivos do Porto / Linha 1 do Elétrico;
- Outras atividades económicas na proximidade das áreas de intervenção (e.g., Continente Bom Dia Massarelos);
- Moradores no Bairro Cavaco;
- Associações de moradores ou afins, caso existam.

A dimensão 4, uso de explosivos, apenas deve ser monitorizada nos eventuais locais onde se realizem pegas de fogo, com verificação da implementação de todos os mecanismos de divulgação prévia e de implementação de medidas de segurança. A monitorização deverá incidir sobre recetores sensíveis e sobre eventuais reclamações.

A monitorização das dimensões 1, 2, 3 e 5 também se aplicam a áreas de escavação de poços, abrangendo, entre outros:

- Mercado do Bom Sucesso (P1-EV);
- Terminal Rodoviário do Bom Sucesso (P1-EV);
- Hotel da Música (P1-EV);
- Moradores do Bairro Bom Sucesso (P2-EV);
- Seminário Redentorista Cristo Rei (P3-EV);
- *Holiday Inn* Porto – Gaia (P3-EV);
- *Gryfo Gym* (P3-EV);
- Proprietário/morador em edifício isolado (P4-EV).

A monitorização das dimensões 1, 2, 3 e 5, no aplicável, deverão ser monitorizadas na envolvente imediata das áreas a afetar pela construção de estações e de escavação de trincheiras com recetores sensíveis abrangidos por áreas de ocupação, devendo abranger uma amostra de recetores sensíveis, nomeadamente, entre outros:

- Faculdades de Arquitetura, de Ciências, de Letras, entidade gestora do Estacionamento Campo Alegre (Estação Campo Alegre);
- Arrábida *Shopping*, Hospital da Luz, Norauto, Galp (Estação arrábida);
- Clube Desportivo do Candal, Douro *Heritage Residences*, Retail Candal (Estação Candal);
- PSP de Devesas, IP e CP (Estação Devesas);
- Moradores (representante) da Rua Gonçalo Velho Cabral, Jardim-Escola João de Deus, Escola Básica de Cabo-Mor, Liga dos Amigos do Centro de Saúde Soares dos Reis, Cruz Vermelha portuguesa – Centro Comunitário Gaia (Estação Soares dos Reis);
- Igreja Paroquial de Santo Ovídio, Clínica Aprender, ginásios, centros de educação física e outras atividades económicas na rua António rocha Rodrigues (Estação santo Ovídio).

Para além dos necessários contactos com as pessoas ou organizações diretamente afetadas, o processo de monitorização deve estabelecer um contacto regular com a administração local (Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia), bem como com a

comissão de acompanhamento da obra da Linha Rubi que vier a ser designada.

Os procedimentos de recolha de informação poderão combinar diversos métodos e técnicas, entre os quais: pesquisa e análise documental, ações de reconhecimento com observação direta simples, contactos e entrevistas exploratórios, entrevistas aprofundadas, aplicação de inquérito semiestruturado, ou estruturado, por amostragem.

Cada ação de monitorização deve contemplar os seguintes procedimentos:

- Trabalho de terreno;
- Recolha de informação, preparação e análise de dados;
- Aferição do programa e avaliação da necessidade de realizar trabalhos suplementares ou complementares;
- Realização de trabalhos suplementares ou complementares, caso necessário;
- Comparação dos dados obtidos com os dados das monitorizações anteriores, caso existam;
- Verificação da implementação das medidas de mitigação ou potenciação;
- Verificação da implementação das medidas apresentadas no relatório das monitorizações anteriores, quando aplicável.

#### Relatórios

Os Relatórios das campanhas de monitorização deverão respeitar a seguinte estrutura mínima:

- Descrição dos trabalhos realizados (com indicação da data dos trabalhos de campo e equipa que realizou os trabalhos);
- Discussão dos resultados obtidos e principais conclusões;
- Eventuais lacunas de informação e dificuldades;
- Conclusões gerais;
- Recomendações para próximas monitorizações, caso se aplique.

#### Fase de exploração

Caso venha a considerar-se necessário elaborar e implementar um programa de monitorização para a fase de exploração, este programa deverá necessariamente ter em conta os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da fase de construção, para além dos impactes e medidas identificadas na presente decisão.

#### **9. Programa de Monitorização do Património Arqueológico**

Implementar um programa de monitorização para as vibrações estruturais dos elementos patrimoniais edificados que contemple: (1) o registo de alterações estruturais, realizando o mapeamento dos danos visíveis, antes do início da obra; (2) a monitorização de vibrações durante a fase de construção de acordo com as normas aplicáveis.

Efetuar o controlo do destacamento de azulejos, elementos decorativos e outros elementos vulneráveis nas fachadas dos edifícios, bem como a sua remontagem ou reposição de outros ornamentos que tenham caído no final da obra de construção.

#### **Outros Planos**

Devem ser implementados os seguintes planos/projetos, nos termos já aprovados ou em que vierem a ser aprovados no contexto da presente decisão:

1. Plano de Segurança e Saúde (PSS) para a fase de obra/construção.

Neste contexto, deve ser dada especial atenção à componente de riscos associados à utilização de explosivos e à construção da nova Ponte sobre o rio Douro.

2. Plano de Emergência Interno (PEI) para a fase de obra/construção e para a fase de exploração.
3. Programa de Circulação para a fase de obra.
4. Plano de Gestão de Efluentes e Resíduos.
5. Plano de Compensação do Património Cultural.

Devem ser implementadas as propostas do Plano de Compensação com vista à valorização dos elementos patrimoniais ou dos resultados obtidos com os trabalhos arqueológicos nalguns dos espaços públicos a construir em articulação com a administração do património cultural.

6. Projetos de Arquitetura Paisagista.
7. Projeto de recuperação e integração paisagística da área de intervenção da encosta da margem sul, no âmbito da construção da Ponte sobre o Rio Douro e respetivos pilares.
8. Projeto de Integração Paisagística da Bacia de Retenção do rio Horto (PIP-BRRH).
9. Plano de Gestão e Controlo das Espécies Exóticas.