



CÓDIGO DOCUMENTO: D20231106013690
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: f92f-d280-07ea-654c

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "https://siliamb.apambiente.pt" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.



TUA

TÍTULO ÚNICO AMBIENTAL

O titular está obrigado a cumprir o disposto no presente título, bem como toda a legislação e regulamentos vigentes nas partes que lhes são aplicáveis.

O TUA compreende todas as decisões de licenciamento aplicáveis ao pedido efetuado, devendo ser integrado no respetivo título de licenciamento da atividade económica.

DADOS GERAIS

Nº TUA	TUA20230310000801
REQUERENTE	Metro Porto, S.A.
Nº DE IDENTIFICAÇÃO FISCAL	503278602
ESTABELECIMENTO	Linha Rubi - Casa da Música - Santo Ovídio
CÓDIGO APA	APA09286783
LOCALIZAÇÃO	Rua Rei Ramiro
CAE	49310 - Transportes terrestres, urbanos e suburbanos, de passageiros

CONTEÚDOS TUA

 ENQUADRAMENTO	 LOCALIZAÇÃO
 PRÉVIAS DESENVOLVIMENTO PE	 PRÉVIAS LICENCIAMENTO
 PRÉVIAS CONSTRUÇÃO	 CONSTRUÇÃO
 EXPLORAÇÃO	 DESATIVAÇÃO/ENCERRAMENTO
 OBRIGAÇÕES DE COMUNICAÇÃO	 ANEXOS TUA



CÓDIGO DOCUMENTO: D20231106013690
 CÓDIGO VERIFICAÇÃO: f92f-d280-07ea-654c

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "https://siliamb.apambiente.pt" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.



ENQUADRAMENTO

ENQ1 - SUMÁRIO

Regime	Nº Processo	Indicador de enquadramento	Data de Emissão	Data de Entrada em Vigor	Data de Validade	Eficácia	Sentido da decisão	Entidade Licenciadora	Suspensão	Revogado
AIA	PL20220603004985	Anexo II, n.º 10, alínea h) - Artigo 1.º, n.º 3, alínea b), subalínea i), do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação-	10-03-2023	10-03-2023	09-03-2027	Sim	Favorável Condicionada-	Agência Portuguesa do Ambiente	Não	Não
AIA	PL20230809007667	Anexo II, n.º10, alínea h) - Artigo 1.º, n.º3, alínea b), subalínea i), do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação	06-11-2023	06-11-2023	05-11-2027	Sim	Favorável Condicionada	Agência Portuguesa do Ambiente	Não	Não



LOCALIZAÇÃO

LOC1.1 - Mapa



CÓDIGO DOCUMENTO: D20231106013690
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: f92f-d280-07ea-654c

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "<https://siliamb.apambiente.pt>" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.



LOC1.2 - Pedido de Informação Prévia aprovado (n.º)

Pedido de Informação Prévia aprovado (n.º) -

LOC1.3 - Documento comprovativo de Pedido de Informação Prévia (n.º)

Documento comprovativo de Pedido de Informação Prévia (n.º) -

LOC1.4 - Área poligonal

Vertice -

Meridiana -

Perpendicular à meridiana -



CÓDIGO DOCUMENTO: D20231106013690
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: f92f-d280-07ea-654c

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "<https://siliamb.apambiente.pt>" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.

LOC1.5 - Confrontações

Norte	-
Sul	-
Este	-
Oeste	-

LOC1.6 - Área do estabelecimento

Área impermeabilizada não coberta (m2)	0,00
Área coberta (m2)	0,00
Área total (m2)	0,00

LOC1.7 - Localização

Localização	Zona Urbana (Dispersa ou Mista)
-------------	---------------------------------



PRÉVIAS DESENVOLVIMENTO PE

PDev1 - Medidas /Condições gerais a cumprir

Código	Medida/Condição a cumprir	Prazo de implementação	Demonstração do cumprimento
T000008	Condições constantes da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) anexa ao presente TUA	Ver DIA anexa ao presente TUA	Ver DIA anexa ao presente TUA



CÓDIGO DOCUMENTO: D20231106013690
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: f92f-d280-07ea-654c

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "https://siliamb.apambiente.pt" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.



PRÉVIAS LICENCIAMENTO

PLIC1 - Medidas /Condições gerais a cumprir

Código	Medida/Condição a cumprir	Prazo de implementação	Demonstração do cumprimento
T000023	Condições constantes da Decisão de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE) anexa ao presente TUA	Ver DCAPE anexa ao presente TUA	Ver DCAPE anexa ao presente TUA



PRÉVIAS CONSTRUÇÃO

PCons1 - Medidas /Condições gerais a cumprir

Código	Medida/Condição a cumprir	Prazo de implementação	Demonstração do cumprimento
T000009	Cumprimento das condições constantes da Declaração de Impacte Ambiental anexa ao presente TUA	Ver DIA anexa ao presente TUA	Ver DIA anexa ao presente TUA
T000019	Condições constantes da Decisão de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE) anexa ao presente TUA	Ver DCAPE anexa ao presente TUA	Ver DCAPE anexa ao presente TUA



CONSTRUÇÃO

Const1 - Medidas / Condições gerais a cumprir

Código	Medida/Condição a cumprir	Prazo de implementação	Demonstração do cumprimento
T000010	Cumprimento das condições constantes da Declaração de Impacte Ambiental anexa ao presente TUA	Ver DIA anexa ao presente TUA	Ver DIA anexa ao presente TUA



CÓDIGO DOCUMENTO: D20231106013690
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: f92f-d280-07ea-654c

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "https://siliamb.apambiente.pt" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.

Código	Medida/Condição a cumprir	Prazo de implementação	Demonstração do cumprimento
T000020	Condições constantes da Decisão de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE) anexa ao presente TUA	Ver DCAPE anexa ao presente TUA	Ver DCAPE anexa ao presente TUA



EXPLORAÇÃO

EXP1 - Medidas / Condições gerais a cumprir

Código	Medida/Condição a cumprir	Prazo de implementação	Demonstração do cumprimento
T000011	Cumprimento das condições constantes da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) anexa ao presente TUA	Ver DIA anexa ao presente TUA	Ver DIA anexa ao presente TUA
T000021	Condições constantes da Decisão de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE) anexa ao presente TUA	Ver DCAPE anexa ao presente TUA	Ver DCAPE anexa ao presente TUA



DESATIVAÇÃO/ENCERRAMENTO

ENC2 - Medidas / Condições a cumprir relativamente ao encerramentos e ou desativação da instalação

Código	Medida/Condição a cumprir	Prazo de implementação	Demonstração do cumprimento
T000024	Condições constantes da Decisão de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE) anexa ao presente TUA	Ver DCAPE anexa ao presente TUA	Ver DCAPE anexa ao presente TUA



CÓDIGO DOCUMENTO: D20231106013690
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: f92f-d280-07ea-654c

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "https://siliamb.apambiente.pt" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.



OBRIGAÇÕES DE COMUNICAÇÃO

OCom1 - Comunicações a efetuar à Administração

Código	Tipo de informação /Parâmetros	Formato de reporte	Periodicidade de comunicação	Data de reporte	Entidade
T000012	Condições constantes da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) anexa ao presente TUA	Ver DIA anexa ao presente TUA		Ver DIA anexa ao presente TUA	Ver DIA anexa ao presente TUA
T000022	Condições constantes da Decisão de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE) anexa ao presente TUA	Ver DCAPE anexa ao presente TUA		Ver DCAPE anexa ao presente TUA	



ANEXOS TUA

Anex1 - Anexos

Código	Ficheiro	Descrição
T000017	AIA3532_DIA(anexoTUA).pdf	DIA - Declaração de Impacte Ambiental
T000026	AIA3532(RECAPE)_DCAPE_(anexoTUA).pdf	Decisão sobre a Conformidade Ambiental do Projeto de Execução

**Decisão sobre a Conformidade Ambiental do Projeto de Execução
(Anexo ao TUA)**

Designação do projeto	Linha Casa da Música – Santo Ovídio (Linha Rubi)
Tipologia do projeto	Alínea h) do n.º 10, do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação
Enquadramento no regime jurídico de AIA	Artigo 1.º, n.º 3, alínea b), subalínea i) do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual
Localização (freguesia e concelho)	Concelho do Porto: nas freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos e Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória Concelho de Vila Nova de Gaia: freguesias de Mafamude e Vilar do Paraíso e Santa Marinha e São Pedro da Afurada
Identificação das áreas sensíveis	<p>Áreas sensíveis definidas nos termos do disposto na alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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, classificado como interesse municipal (IM), pelo Decreto n.º 8/83, DR, I Série, n.º 19, de 24-01-1983. • Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, em vias de classificação, com Despacho de Abertura publicado pelo Anúncio n.º 94/2022, DR, 2.ª série, n.º 96, de 18-05-2022. • Casa da Quinta da Póvoa e Pavilhão Carlos Ramos/Casa do Gólgota – integrada na ZEP da (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. • Zona Especial de Proteção (ZEP) à Escola Primária do Cedro, classificada como monumento de interesse público (MIP) pela Portaria n.º 388/2013, DR, 2.ª série, n.º 115, de 18-06-2013.

Proponente	Metro do Porto, S.A.	
Entidade licenciadora	Ministério do Ambiente e da Ação Climática	
Autoridade de AIA	Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.	
DIA correspondente	Data: 10-03-2023	Entidade emitente: Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

Síntese do procedimento

O presente procedimento teve início a 14 de agosto de 2023, após receção de todos os elementos necessários à instrução do mesmo.

A Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. na sua qualidade de Autoridade de AIA, nomeou a respetiva Comissão de Avaliação (CA) constituída por representantes da APA, da Direção-Geral do Património Cultural (DGPC), da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, I.P. (CCDR Norte), da Administração Regional de Saúde do Norte (ARS Norte), do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, IP (LNEG), da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e do Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves/Instituto Superior de Agronomia (CEABN/ISA).

Ao abrigo do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, foi promovido um período de consulta pública de 15 dias úteis, que decorreu entre 21 de agosto e 8 de setembro de 2023. Nessa sede foram recebidos 23 pareceres, com a seguinte proveniência: Câmara Municipal do Porto; Ordem dos Arquitetos; Condomínio do Edifício sito na Rua Cais do Cavaco n.ºs 4 a 96 e 20 cidadãos a título individual.

A Comissão de Avaliação procedeu então à apreciação da conformidade ambiental do projeto de execução, com base na informação disponibilizada no RECAPE e tendo em conta os resultados da consulta pública.

A autoridade de AIA, com base no parecer emitido pela Comissão de Avaliação e no Relatório da Consulta Pública, elaborou uma proposta de decisão sobre a qual promoveu um período de audiência prévia, ao abrigo do Código do Procedimento Administrativo.

Nessa sede, o proponente submeteu uma exposição, a qual foi analisada, tendo em resultado sido emitida a presente decisão.

Principais fundamentos da decisão

O projeto de execução da Linha Casa da Música – Santo Ovídio (Linha Rubi) resulta do estudo prévio com a mesma designação, sujeito a procedimento de AIA e objeto de Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada, emitida a 10/03/2023.

O estudo prévio contemplava, 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”.

- 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.

Sobre estas soluções, a DIA previa, como medida para o projeto de execução, o desenvolvimento da solução alternativa, podendo, contudo, ser desenvolvida a solução base, caso fosse demonstrado que a mesma não implicaria a demolição de habitações, ou que as demolições em causa seriam passíveis de ser reconstruídas.

Verifica-se que o projeto de execução contempla o desenvolvimento da solução base, justificando o proponente que esta 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 e que foram estabelecidos contratos de aquisição amigável com os proprietários das habitações a ser demolidas.

Quanto às questões operacionais e de segurança alegadas pelo proponente, salienta-se que as soluções apresentadas em sede de estudo prévio e sujeitas a procedimento de AIA são propostas pelo proponente, sendo inteiramente da sua responsabilidade, e têm de ser exequíveis e tecnicamente viáveis. Assim, apenas se considera aceitável a opção pela solução base pelo facto de se considerarem minimizadas as afetações socioeconómicas e patrimoniais associadas, nomeadamente, através da concretização, com todos os proprietários das habitações a ser demolidas, dos contratos de aquisição amigável e da adoção de 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.

Refira-se também que o projeto de execução contempla algumas modificações face à solução avaliada em estudo prévio, nomeadamente:

- Alteração do traçado ferroviário em planta entre o pk 1+300 e o pk 1+370, na zona envolvente ao encontro norte da futura nova Ponte sobre o Rio Douro.
- Novos acessos à Estação de Campo Alegre e arranjos exteriores da área de influência da estação e futuro parque de estacionamento.
- Adaptação do desenho de projeto de arquitetura da Ponte sobre o Rio Douro nas margens (Porto e Vila Nova de Gaia).
- Passagem Superior Pedonal (PSP) da Arrábida e incorporação de painéis fotovoltaicos na cobertura da Estação Arrábida.
- Evolução do traçado da rodovia – nova envolvente viária na zona da Arrábida (Vila Nova de Gaia).
- Ligação ao futuro arruamento e urbanização prevista entre a Avenida Mestre José Rodrigues e Rua 28 de Janeiro – Rotunda de Devesas (Vila Nova de Gaia).
- Alteração dos limites de ocupações – estruturas a manter e a afetar.
- Alteração na inserção do poço de emergência e ventilação 4 (P4-EV).
- Alteração do processo construtivo e, por consequência, dos desvios de trânsito, da estação de Devesas e estação de Santo Ovídio.
- Incorporação, na Estação Devesas, de painéis fotovoltaicos na cobertura e parque de estacionamento a oeste.
- Inclusão de um novo acesso ao nível do mezanino na Estação Santo Ovídio.

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.

De destacar ainda os resultados da consulta pública, essencialmente relacionados com os impactes associados à fase de construção (ruído e vibrações, qualidade do ar, exposição solar, acessibilidades e estacionamento, paisagem, património cultural e segurança) e à fase de exploração (vibrações nos edifícios). Estas preocupações foram consideradas no âmbito da avaliação desenvolvida, encontrando-se salvaguardadas quer através das medidas que decorrem da DIA anteriormente emitida, quer através de novas medidas que se incluem na presente decisão.

Face ao exposto, considera-se, da avaliação efetuada, que o projeto de execução e o RECAPE permitem demonstrar, na generalidade, o cumprimento das disposições da DIA.

Assim, propõe-se a emissão de decisão de conformidade ambiental, condicionada ao cumprimento dos termos e condições impostas no presente documento.

Elementos a apresentar

Devem ser apresentados à autoridade de AIA e, no que respeita aos Elementos n.º 1 e n.º 19, à Administração do Património Cultural competente, para apreciação e pronúncia, os seguintes elementos:

Previamente à consignação da obra

1. Peças do projeto de execução relativas à afetação da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto. A afetação do imóvel em vias de classificação e a definição de medidas de minimização arquitetónica e paisagística devem 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. Este elemento carece de análise e parecer vinculativo da administração do património cultural competente, devendo ser dado conhecimento do mesmo à autoridade de AIA.

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. Levantamento dos sistemas de drenagem relativa às áreas de ocupação temporária.
6. 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, complementado 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.

7. Plano de Gestão de Efluentes e Resíduos que contemple medidas que garantam a não contaminação das águas de circulação superficial/águas pluviais.
8. 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 rés-do-chão, 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 equacionar:
 - a. 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. 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. 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.

Deve ser proposta 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 programa 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.

9. 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.
10. Resultados de 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 50 m do eixo da futura via.
11. 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 deve 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 devem ser classificados como estruturas sensíveis; os recetores sensíveis, consoante o tipo de estrutura e utilização devem 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. Devem 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 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;
 - 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 deve 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.
12. 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.
13. 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, preferencialmente, por entidades e/ou especialistas nesta matéria e devem constar como autores do Plano, quer nas peças escritas quer desenhadas.
 - b. Deve ter em consideração as disposições constantes no Decreto-Lei n.º 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 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.
 - 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 - desarborezação, 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 devem 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 devem ser avançadas soluções consequentes com a evolução e sucesso, ou não, das ações e metodologias aplicadas.
 - l. Deve considerar, nos primeiros 3 anos, a apresentação de um relatório anual devidamente documentado e com adequado registo fotográfico. Posteriormente ao 3º ano, deve ter uma periodicidade trianual, dentro do período total de monitorização a definir.
14. 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 devem ser transpostas para peças desenhadas que as ilustrem como soluções tipo e como devem ser construídas ou aplicadas para poderem ser executadas em obra e também no âmbito do “Programa de Monitorização do Património Botânico – PMPB.
15. 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.
16. 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) podem 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.

17. 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 podem causar danos materiais e pessoais e definição das respetivas medidas a adotar.
18. Programas de Monitorização, revistos e atualizados de acordo com as orientações constantes da presente decisão.

Durante a execução da obra

19. Submeter o projeto base relativo à recuperação arquitetónica e paisagística das áreas situadas na ZEP da Escola Primária do Cedro (ocorrência 95, Bairro do Cedro) afetadas pelas demolições e trabalhos de escavação do túnel, submetendo o mesmo à administração do património cultural competente. Este elemento deve ser apresentado previamente à execução de qualquer intervenção de recuperação neste local, a qual só se deve iniciar após a aprovação da mesma pela administração do património cultural. Deve ser dado conhecimento à autoridade de AIA deste projeto e respetiva aprovação.
20. Projetos de Arquitetura Paisagista para todas as áreas de intervenção à superfície, onde se incluem os propostos no RECAPE a rever, bem como os relativos ao Campo Alegre e parque de estacionamento associado, Poços – PE1, PEV2, P3-E, P4-EV e P5-EV -, assim como para a área relativa às demolições no Bairro do Cerco. Estes projetos devem ser apresentados previamente à execução de qualquer intervenção nos locais referidos e a sua implementação só se deve iniciar após a aprovação dos mesmos pela autoridade de AIA. Devem ser observadas as seguintes orientações:
- Os diversos projetos devem ser apresentados de forma autónoma na qualidade de projeto de execução.
 - Elaborado, preferencialmente, por uma equipa interdisciplinar que integre a especialidade de biologia/ecologia, de fitossociologia e 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.
 - Deve 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.
 - 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.
 - 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.
 - Contemplar as coberturas verdes propostas para as estações e outras estruturas previstas.

- 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 n.º 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.
21. 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. Este projeto deve ser apresentado previamente à execução de qualquer intervenção no local e a sua implementação só se deve iniciar após a aprovação do mesmo pela autoridade de AIA. No âmbito da revisão deste projeto devem observar-se as seguintes disposições:
- a. Deve ser elaborado, preferencialmente, por uma equipa interdisciplinar que integre e a especialidade de biologia/ecologia, de fitossociologia e 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 devem 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 deve ter a aprovação dos Departamentos de Espaços Verdes da Câmara Municipal do Porto e de Vila Nova de Gaia.
 - g. O elenco final deve excluir todas espécies de plantas que se encontrem como suscetíveis à *Xylella fastidiosa*, subespécie *fastidiosa* e *multiple*.
 - h. A proposta de plantação deve observar o Decreto-Lei n.º 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.

Na Fase Final da Obra

22. 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.
23. 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.

Medidas de Minimização

Todas as medidas de minimização dirigidas à fase prévia à obra/construção e à fase de obra/construção 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 obra/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 de avaliação dos impactes no ambiente sonoro, solicitado no Elemento n.º 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) devem ser implementadas medidas adicionais e disponibilizadas aos recetores sensíveis reclamantes e/ou afetados as medidas de compensação propostas anteriormente, nomeadamente o realojamento 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/m².
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 ² , 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 x11 cm.	
Viaduto A - Estação Candal		Tipo D: com acabamento em relva natural.	Colocar um elemento resiliente (palmilha), com rigidez média de 70 kN/mm e amortecimento 15 kN.s/mm, sob o carril (perfil 50E6).
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 x11 cm.	
Rotunda Edgar Cardoso – Rua José Falcão		Tipo E: sem revestimento.	
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		Tipo B: blocos (LVT), com pantufas, placa microcelular, manta anti-vibrátil.	

PK 4+400 e PK 5+150	Via betonada com carril <i>vignole</i> (50E6), e blocos de betão independentes.	Tipo A: blocos (LVT), com pantufas e placa microcelular.
PK 5+150 e PK5+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.

6. Incorporar soluções estéticas e de desenho para a integração paisagística das seguintes intervenções:
 - 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.
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 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.
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.
11. Acautelar as preocupações manifestadas pela Câmara Municipal do Porto, Administração dos Portos do Douro e Leixões (APDL), Infraestruturas de Portugal (IP), E-Redes, Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF) e Autoridade Nacional da Aviação (ANAC). As soluções que venham a ser encontradas neste contexto devem, contudo, salvaguardar as condições da 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 as 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 programa 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 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 já prospetadas 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. Excluir, das áreas de depósito de terras sobrantes, as zonas de proteção do património cultural.
17. 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
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. 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.
22. 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 procedimento de AIA do projeto de Adaptação do Cais do Cavaco para Embarcações Marítimo-Turísticas (AIA n.º 3527), 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. Atualizar a situação de referência com base nos resultados obtidos nos trabalhos arqueológicos.
23. 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.
24. 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.
25. 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).
 26. 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.
 27. 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.
 28. 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.
 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. Planear a empreitada garantindo que:

- a. 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.
 - b. As 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.
 - c. A utilização de explosivos é exclusivamente admissível em período diurno e em dias úteis, devendo ser garantido o cumprimento estrito dos limites indicados na NP2074:2015, em relação ao dano patrimonial e os limites indicados na BS 6472-2:2008 em relação à incomodidade às vibrações decorrentes da utilização de explosivos.
 - d. A programação dos trabalhos inerentes ao projeto ferroviário, da nova ponte e do projeto rodoviário, se encontram articulados de forma a minimizar as ocupações temporárias e conciliar o final das respetivas fases de construção.
34. Sinalizar e balizar 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.
35. 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.
36. 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.
37. Potenciar 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

38. Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO).
39. Garantir o cumprimento do exposto na Carta de Condicionantes e que a mesma se mantém atualizada.
40. 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.
41. 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.
42. 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.
 43. 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.
 44. 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 devem ser delimitadas fisicamente, para que não sejam ultrapassadas acidentalmente.
 45. 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.
 46. 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.
 47. 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.
 48. 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.
 49. 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 devem ser objeto de, de forma a colmatar lacunas de conhecimento.
 50. 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.

51. 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.
52. Registrar o consumo de água nas várias frentes de obra onde ocorra, bem como nos estaleiros, através da instalação de contadores volumétricos para identificar eventuais situações de fuga nas tubagens de adução de água.
53. 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.
54. 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.
55. 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.
56. 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.
57. 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).
58. 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.
59. Na eventual necessidade de utilização de explosivos, que terá de ser antecedida pela elaboração de um estudo específico para o efeito (Elemento n.º 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 n.º 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 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. Efetuar, sempre que haja alterações do cronograma, resultados de monitorização, resultados de reclamações ou outra informação que o justifique:
 - a. Reuniões com associações de moradores, administrações de condomínio, moradores, direções de escolas, hospitais e similares, e outros recetores.
 - b. Nova proposta de medidas de minimização.
78. 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.

79. 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.
80. 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.

Neste contexto 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 devem ser mantidas desocupadas enquanto se mantiver o risco de queda de objetos/estruturas/equipamentos sobre as referidas construções.
81. 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.
82. 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.
83. 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.
84. 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.
85. 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.
86. 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.
87. 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.
88. 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.
89. Colocar em depósito credenciado pelo organismo de tutela os achados arqueológicos móveis encontrados no decurso da obra.
90. Sinalizar e vedar os elementos patrimoniais situados, até 25 m da obra, condicionando a circulação de modo a evitar a sua afetação:
- Salvaguardar o exterior de edifícios, os seus espaços envolventes e os espaços verdes com valor patrimonial;
 - Esta medida deve 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;
 - 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;
 - Devem se 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.
91. 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 n.º 12) a efetuar em conjugação com a avaliação patrimonial.

Fase de conclusão da obra/construção

92. 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, devem ser equivalentes às que virão a ocorrer no futuro.
93. 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.
94. Proceder à descompactação dos solos nos locais onde os mesmos não venham a ser ocupados definitivamente.
95. 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.

96. 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.
97. 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

98. Instalar um sensor automático que ative um alarme caso o volume afluente seja superior ao volume descarregado. Este sinal de alerta deve permitir às autoridades competentes a correta gestão da situação e de uma eventual emergência.
99. 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.
100. Assegurar que, sempre que se desenvolvam ações de manutenção, é fornecida ao empreiteiro a Carta de Condicionantes atualizada.
101. 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.
102. Garantir uma eficiente manutenção da impermeabilização do túnel e das estações durante a vida útil do projeto.
103. 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.
104. Considerar medidas de monitorização de eventuais fugas de gases fluorados, se aplicável, fruto da utilização do piso fotovoltaico previsto para a Ponte sobre o Rio Douro.
105. 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.
106. 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 para a preservação desse espólio, no ano subsequente.
107. 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.
108. Após a conclusão da obra, no prazo máximo de dois anos publicar as monografias resultantes dos trabalhos de minimização patrimonial.
109. Adotar sistemas de controlo e otimização dos sistemas de climatização do material circulante.

Fase de desativação

110. Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil previsto para o projeto e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e os instrumentos de gestão territorial e legais que irão estar em vigor, deve ser apresentada, no último ano de exploração, a solução futura de ocupação da área de implantação do projeto após a respetiva desativação.

Deve assim ser apresentado à autoridade de AIA, para apreciação e pronúncia, um plano pormenorizado, contemplando nomeadamente:

- A solução final de requalificação da área de implantação do projeto, a qual deve ser compatível com o direito de propriedade, os instrumentos de gestão territorial e com o quadro legal então em vigor;
- As ações de desmantelamento e obra;
- O destino a dar a todos os elementos retirados;
- A definição das soluções de acessos ou de outros elementos a permanecer no terreno;
- Um plano de recuperação final de todas as áreas afetadas.

Este plano deve ainda prever o cumprimento das condições do presente documento que sejam também aplicáveis às ações de desativação e requalificação a desenvolver, complementadas com o conhecimento e imperativos legais que forem aplicáveis no momento da sua elaboração.

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 deve 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 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 deve 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, devem 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 podem 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 – deve 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 – deve 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 devem ser medidos recorrendo a sonda de níveis automática instalada na própria captação subterrânea (furo ou poço), com registo contínuo. A leitura dos dados deve ser feita a partir da própria sonda.

No que refere especificamente às 2 minas a monitorizar (Mina 1 e Mina 2 da CCDRN) deve 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 devem ser discutidos tendo em atenção a previsível contribuição da precipitação nos mesmos através da recarga vertical. Ou seja, deve prever de que forma a precipitação (ou a sua ausência) se faz refletir sobre os níveis piezométricos medidos. Os dados hidroclimáticos a incorporar devem ser obtidos a partir da rede IPMA. A análise de dados deve 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 devem 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 excepcional, 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 abrange as fases de construção e exploração e terá de contemplar, entre outros aspetos, o seguinte:

Fase de construção

- No período diurno não existem limites legais vinculativos, devendo adotar-se como critério de boa prática junto de habitações: LAeq (diurno, exterior) \leq 65 dB(A);
- No período do entardecer e no período noturno existem limites legais vinculativos para o ruído exterior junto de habitações/recetores sensíveis: LAeq (entardecer; exterior) \leq 60 dB(A) e LAeq (noturno; exterior) \leq 55 dB(A).
- Deve 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, na posição mais desfavorável em termos de propagação sonora, ou seja, pode ser necessário prever a colocação de equipamento de medição em pisos superiores dos edifícios em altura) ou no período de funcionamento de eventuais Escolas, Hospitais ou similares (junto desses edifícios).
- Efetuar monitorização nos recetores sensíveis situados na área de influência acústica das atividades construtivas:
 - por amostragem: nos casos em que as atividades construtivas apenas decorram no período diurno;
 - contínua: nos casos em que as atividades construtivas possam decorrer também no período do entardecer e/ou noturno.

Identificação dos parâmetros a monitorizar para verificação do cumprimento dos limites legais estabelecidos no n.º 5 do Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro:

- Nível sonoro contínuo equivalente do ruído ambiente exterior, **LAeq, exterior**, reportado a um dia, para o período de referência em avaliação, que seja representativo das situações mais

desfavoráveis para o recetor (n.º 6 do Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007).

Frequência de amostragem:

Monitorização por amostras trimestrais, apenas para situações em que as atividades de construção decorram exclusivamente no período 8h-20h e em dias úteis:

- 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.

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).

Locais de monitorização

Nos pontos estabelecidos na 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, que podem ser acrescidos em função de futuras reclamações. Salienta-se que a localização dos pontos de medição, em altura, deve ser representativa das condições de propagação mais desfavoráveis, que pode ser significativamente superior a 4m de altura.

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 (L_n , exterior) e indicador de ruído global, L_{den} , 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, L_{Aeq} , 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: L_{Ar} , exterior), (dia, entardecer e noite).

Frequência de amostragem

- Uma campanha em contínuo, com o início da fase de exploração, nos períodos de referência aplicáveis (diurno, entardecer e noturno) face ao limite em causa (para L_{den} , necessidade de caracterização dos três períodos do dia, diurno, entardecer e noturno).
- Seguindo-se 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. Salienta-se que a localização dos pontos de medição, em altura, deve ser representativa das condições de propagação mais desfavoráveis, que pode ser significativamente superior a 4 m de altura.

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, devem 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 ultrapassem 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 $v_{ef} > 1.10$ mm/s, em qualquer período do dia; e sempre que $v_{ef} > 0.28$ 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, L_{Aeq} , 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 AAlA, em termos de periodicidade de entrega, para os restantes fatores ambientais.

Fase de Construção, após a execução dos tóscos 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 deve 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 deve ser efetuada uma Campanha de Referência para caracterização do estado do ambiente, abrangendo as dimensões de impacto 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 estabelecidas no EIA e na DIA, 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 devem 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 devem 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 deve 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 (desmatação, 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

Com base no EIA, em fase de Estudo Prévio, e no RECAPE, em fase de Projeto de Execução, devem ser considerados locais de monitorização as zonas mais vulneráveis e suscetíveis de afetação negativa no decorrer da fase de construção, considerando as dimensões de afetação de bem-estar, propriedade, acessibilidades, trânsito, equipamentos e infraestruturas.

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 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;
- 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 devem ser monitorizadas especificamente as dimensões 1, 2, 3 e 5.

Nos encontros norte e sul da nova ponte, as monitorizações devem 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 pegadas de fogo, com verificação da implementação de todos os mecanismos de divulgação prévia e de

implementação de medidas de segurança. A monitorização deve 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, devem 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 podem 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 devem 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 deve 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 e Projetos

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.