PARECER DA COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Estudo de Impacte Ambiental

"Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa Monsanto – Santa Apolónia e Chelas – Beato"

Estudo Prévio

(AIA 2961)

Agência Portuguesa do Ambiente
Direção Geral do Património Cultural
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional LVT
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, IP
Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves/Instituto Superior de Agronomia

Setembro 2017

ÍNDICE

		Página
1.	INTRODUÇÃO	01
2.	ANTECEDENTES DO PROJETO	03
3.	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO	06
4.	JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO	07
5.	DESCRIÇÃO DO PROJETO	10
6.	ENQUADRAMENTO NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL	29
7.	ANÁLISE DOS FATORES AMBIENTAIS	34
8.	PARECERES EXTERNOS	107
9.	CONSULTA PÚBLICA	120
10.	CONCLUSÕES	122
11.	CONDICIONANTES, ESTUDOS, MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E PLANOS DE MONITORIZAÇÃO	131

ANEXOS:

Anexo I: Plantas de Localização do TMSA e TCB
Anexo II: Pareceres Externos
Anexo III: Índice de Avaliação Ponderada de Impactes Ambientais

1. INTRODUÇÃO

Dando cumprimento ao Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, a Câmara Municipal de Lisboa na qualidade de entidade proponente do projeto submeteu na plataforma eletrónica *SILiAmb – Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente, no Módulo LUA*, o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao projeto dos "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa Monsanto – Santa Apolónia e Chelas – Beato", em fase de Estudo Prévio. A Agência Portuguesa do Ambiente (APA) é a entidade licenciadora do projeto.

O projeto dos "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa Monsanto – Santa Apolónia e Chelas – Beato" foi sujeito a Procedimento de AIA ao abrigo do artigo 1º, n.º 3, alínea b), subalínea i), enquadrando-se nas Áreas Sensíveis da alínea j), do n.º 10, do Anexo II do RJAIA.

A APA, na sua qualidade de Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) nomeou ao abrigo do Art.º 9º do RJAIA, a respetiva Comissão de Avaliação (CA), constituída pelas seguintes entidades: Agência Portuguesa do Ambiente, IP/Departamento de Avaliação Ambiental (APA/DAIA), que preside, Agência Portuguesa do Ambiente, IP/Departamento de Comunicação e Cidadania Ambiental (APA/DCOM), Agência Portuguesa do Ambiente, IP/Departamento de Gestão Ambiental (APA/DGA), Agência Portuguesa do Ambiente, IP/Administração da Região Hidrográfica do Tejo e Oeste (APA/ARH TO), Direção-Geral do Património Cultural (DGPC), Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR LVT), Laboratório Nacional de Energia e Geologia, IP (LNEG), e o Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves/Instituto Superior de Agronomia (CEABN/ISA).

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

- APA/DAIA - Eng.ª Dora Beja e Eng.º João Bento.
- APA/DCOM – Dr.ª Rita Cardoso.
- APA/ARH TO – Eng.ª Maria da Conceição Ramos.
- APA/DGA – Eng.º Gil Mourão.
- CCDR LVT – Eng.º João Gramacho.
- DGPC – Dr. João Marques.
- LNEG – Dr. Rúben Dias.
- CEANB/ISA – Arq.º Pais. João Jorge.

O EIA foi elaborado pelo Consórcio constituído pela empresa 4Rs, e é datado de março de 2017.

O EIA, em avaliação, é composto pelos seguintes Volumes:

- RS - Relatório Síntese.
- ANX – Anexos: I a IV.
- RNT - Resumo Não Técnico.

No âmbito desta avaliação, o EIA foi ainda complementado com os seguintes Volumes:

- Elementos Adicionais, julho 2017.
- Anexos dos Elementos Adicionais: I a VI, julho de 2017.
- Resumo Não Técnico, julho de 2017.
- Elementos Complementares, 10 de agosto de 2017.

O Estudo Prévio, da responsabilidade da Câmara Municipal de Lisboa, foi elaborado pelas empresas "HIDRA, Hidráulica e Ambiente" e "Engidro, Estudos de Engenharia, Lda.", e é datado de dezembro de 2016.

O projeto em avaliação, de acordo com o proponente, compreende duas intervenções estruturantes previstas no Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016-2030, nomeadamente dois grandes coletores designados por túnel Monsanto-Santa Apolónia (extensão de aproximadamente 5 km), entre Campolide e Santa Apolónia, e túnel Chelas-Beato (extensão de aproximadamente 1,5 km), entre Chelas e o Beato. O diâmetro interno de ambos os túneis é de 5,5 metros.

A proposta dos dois grandes coletores tem como objetivo a melhoria das condições de drenagem na cidade de Lisboa, aumentando a capacidade de drenagem e reduzindo os riscos de inundação em Lisboa, associados a eventos extremos de pluviosidade.

O projeto desenvolve-se em área sensível no âmbito do definido na subalínea iii) da alínea a) do Art.º2 do RJAIA, uma vez que no que respeita a zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidos nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, se verifica a existência da Cerca Fernandina na zona de Santa Apolónia, no caso do TMSA, entre outros Imóveis de Interesse Público na envolvente dos traçados propostos.

O presente Parecer da Comissão de Avaliação pretende apresentar todos os aspetos que se consideram relevantes na avaliação técnica efetuada, de forma a poder fundamentar/apoiar a tomada de decisão relativamente ao estudo prévio em avaliação.

2. ANTECEDENTES DO PROJETO

Este capítulo foi elaborado de acordo com a informação incluída no EIA.

Efetua-se no EIA uma breve síntese dos seguintes projetos de drenagem para a cidade de Lisboa: o projeto de *Gotto & Beesley,* de 1877, o projeto de Ressano Garcia, de 1884, os estudos de Arantes e Oliveira, de 1941, o projeto de Celestino da Costa, de 1955, a revisão do Plano Geral de Esgotos da Cidade de Lisboa, de 1999, e o Plano Geral de Drenagem de Lisboa de 2008.

O Plano Geral de Drenagem de Lisboa de 2008 foi uma iniciativa da Câmara Municipal de Lisboa, através da Empresa Municipal de Águas Residuais de Lisboa (EMARLIS), e tinha como objetivo a atualização dos dados disponíveis sobre o sistema de drenagem de Lisboa, a elaboração de um diagnóstico do seu desempenho, a proposta de solução para ultrapassar os problemas detetados e o desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão para apoiar a gestão da rede de drenagem.

A solução proposta integrava o desvio de caudal através de um túnel que ligava a Avenida Almirante Reis a Santa Apolónia, a atenuação dos caudais de ponta de cheia afluente às zonas baixas da cidade através da construção de vários reservatórios, a desconexão de alguns coletores dos principais emissários da rede para permitir que estes pudessem funcionar em pressão, aumentando assim a sua capacidade de descarga, e ainda no reforço de outros coletores. Dadas as lacunas de dados detetadas, sobretudo no que diz respeito ao cadastro de infraestruturas e de monitorização de desempenho, o PGDL de 2008 recomendava que estas intervenções fossem apenas realizadas após um programa de levantamento de cadastro e de monitorização.

Apenas em meados do século passado a cidade de Lisboa passou a dispor de um plano geral completo da rede de águas pluviais, com base no qual se procedeu à construção de muitas dezenas de quilómetros de novos grandes coletores pluviais integrados num esquema geral coerente. Posteriormente, foram desenvolvidos diversos estudos e projetos relativos ao sistema de drenagem de Lisboa.

Importa ainda referir a elaboração de vários projetos e intervenções executados pela SIMTEJO/CML no âmbito do caneiro de Alcântara e os estudos da COBA, para a zona baixa de Alcântara (desconexão ao caneiro), e Projeto de Execução da iniciativa da CML, como a reabilitação do coletor da Avenida Berna.

Os projetos realizados nos últimos anos no âmbito da investigação e do desenvolvimento contribuíram para a caracterização do sistema existente e para a identificação das principais deficiências de funcionamento, incluindo a descarga direta de excedentes (em tempo seco e em tempo de chuva) para o meio recetor, a entrada de água do mar no sistema, o assoreamento de coletores ou a ocorrência de condições de seticidade em condutas elevatórias de maior extensão e risco (caso da EE3, em Alcântara).

O Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL) 2016-2030 surge no âmbito da revisão e atualização do anterior Plano Geral de Drenagem de Lisboa, aprovado em 2008. Constituíram princípios orientadores do plano a

preocupação em desenvolver soluções de controlo do risco de inundações que minimizem os impactes sociais e ambientais e garantam um desempenho adequado das infraestruturas principais ou estruturantes, para eventos de elevado período de retorno (100 anos).

O PGDL pretende contribuir para dar resposta às preocupações dos munícipes, incorporando também os desafios relativos às alterações climáticas e definindo abordagens e estratégias de intervenção de curto e médio prazos, de forma a satisfazer os desafios atuais e futuros da drenagem da cidade. A abordagem adotada enquadra-se numa perspetiva de sustentabilidade económica, social e ambiental, com prioridade para a proteção de pessoas e bens.

No âmbito do PGDL foram desenvolvidas, para diversas bacias de drenagem da cidade, soluções alternativas baseadas em diferentes intervenções estruturantes, designadamente os túneis de drenagem, e ações ou intervenções complementares. Destas destacam-se as intervenções de separação de caudais (descarregadores), minimização de perdas de carga localizadas, controlo na origem (isto é, soluções de infiltração e reserva a montante da rede física de coletores), reforço da capacidade de coletores das redes principais e secundárias, reforço da captação do escoamento de superfície (sarjetas de passeio e sumidouros de grades) e beneficiação das descargas por alargamento de saídas no rio Tejo.

As soluções recomendadas no PGDL combinam soluções de reserva, por exemplo o desenvolvimento de uma bacia a céu aberto no Alto da Ajuda e outra bacia na Ameixoeira, com intervenções estruturantes de desvio de caudal recorrendo a grandes coletores, nomeadamente os já mencionados túneis de drenagem. A solução de desvio de caudais pluviais em análise resultou de um processo de seleção com base num conjunto de três soluções alternativas (em anexo ao EIA) apresentadas ainda no âmbito da elaboração do PGDL (2016-2030), que selecionou a solução agora analisada, correspondente aos túneis Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato.

Esta opção do PGDL foi aprovada por unanimidade por todas as forças políticas da Câmara Municipal de Lisboa a 16 de Dezembro de 2015, por se tratar de uma solução com capacidade para escoar caudais gerados por eventos pluviométricos com períodos de retorno de 100 anos e assegurar bons níveis de desempenho, mesmo tendo em conta os efeitos das alterações climáticas. Face a um cenário de projeção que já considera os efeitos das alterações climáticas, a construção dos túneis de drenagem permite reduzir a vulnerabilidade da cidade ao risco de inundação. Em Lisboa, atualmente, as áreas classificadas com elevada e muito elevada vulnerabilidade ao risco de inundação atingem um valor superior a 640 ha, o que corresponde a cerca de 6 % da área total do concelho. Resultante da implementação do projeto prevê-se a redução das zonas atualmente vulneráveis ao risco de inundação. Estima-se que esta redução possa ascender a cerca de 20 % para as áreas classificadas com elevada vulnerabilidade ao risco de inundação e cerca de 60 %, para as áreas classificadas com muito elevada vulnerabilidade ao risco de inundação.

O sistema atual já não tem capacidade de assegurar a drenagem em várias situações, destacando-se, entre outros eventos pluviosos recentes, os ocorridos a 18 e 19 de fevereiro de 2008, 30 de outubro de 2010 e de 22 de setembro e 13 de outubro de 2014, que deram origem a grandes inundações, dando lugar a prejuízos significativos, perturbação das atividades e até risco de mortalidade. Estas ocorrências acentuam a urgência e

necessidade de implementação do projeto, sendo que, tendencialmente, haverá um agravamento da situação atual em consequência das alterações climáticas.

A construção dos dois túneis, para as premissas assumidas no projeto e com a execução também de outras atividades indicadas no PGDL 2016-2030, contribui para reduzir significativamente a ocorrência de inundações nas zonas Ocidental, Central e Oriental da cidade, dando resposta a cerca de 70 a 80% dos problemas de drenagem da cidade de Lisboa.

Em simultâneo com o desenvolvimento do EIA, a equipa projetista foi otimizando os traçados dos túneis, de modo a reduzir os seus impactes e assegurar um melhor desempenho do sistema. Em face disto, no âmbito do EIA inclui-se a análise dessas mesmas propostas, designadas por alternativas de projeto (duas alternativas para o túnel Monsanto-Santa Apolónia e quatro alternativas para o túnel Chelas-Beato). Em resultado desta avaliação foi evidenciado que as alternativas selecionadas e desenvolvidas no projeto são, claramente, as soluções de traçado que permitem concretizar os objetivos estabelecidos, minimizando os impactes decorrentes. Estas alternativas consideram ajustes ao nível da minimização da afetação de património arqueológico e geológico, minimização de impactes socioeconómicos, bem como ajustes no traçado e soluções de descarga que minimizam os impactes decorrentes do projeto e especificamente da descarga no estuário do Tejo na fase de operação.

3. PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO

A metodologia adotada pela CA para a apreciação técnica do EIA foi:

- Realização de reunião para apresentação do EIA e respetivo projeto à CA, pelo Proponente e Consultor do projeto.
- Análise da Conformidade do EIA – solicitação, no âmbito da avaliação da conformidade do EIA, de elementos adicionais para os seguintes capítulos/fatores ambientais: Objetivos e Justificação e Descrição do Projeto, Geologia e Geomorfologia, Recursos Hídricos, Paisagem, Ordenamento do Território, Património, bem como a reformulação do Resumo Não Técnico.
- Análise do Aditamento, datado de julho de 2017, remetido pelo proponente.
- Declaração da Conformidade do EIA, a 21 de julho de 2017.
- Solicitação de elementos complementares para os Recursos Hídricos e Património.
- Solicitação de Pareceres Externos, dadas as afetações em causa e de forma a complementar a análise da CA, às seguintes entidades: Administração dos Portos de Lisboa (APL), Estado-Maior do Exército (EME), Metropolitano de Lisboa, EPE, Autoridade Nacional da Aviação Civil (ANA/ANAC), Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional (DGRDN/MDN), Infraestruturas de Portugal, SA (IP), Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P (ICNF), Eletricidade de Portugal (EDP) - Rede Elétrica Nacional (REN), Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM), Empresa Portuguesa de Águas Livres (EPAL) e Lisboagás. Os Pareceres até à data recebidos encontram-se no Anexo 2.
- Realização de uma visita ao local do projeto no dia 25 de julho de 2017. Estiveram presentes representantes da CA, do proponente e da empresa consultora.
- Análise técnica do EIA, com o objetivo de avaliar os impactes do projeto, e a possibilidade dos mesmos serem minimizados/potenciados. A apreciação dos fatores ambientais foi efetuada de acordo com os pareceres emitidos pelas entidades que constituem a CA. Assim, a APA/ARH Tejo e Oeste sobre *Recursos Hídricos, Hidrologia, Hidrogeologia, Drenagem e Qualidade das Águas Superficiais*, a APA/DGA sobre *Ambiente Sonoro,* a CCDR LVT sobre *Solos e Uso do Solo, Qualidade do Ar, Sistemas Ecológicos Ordenamento do Território e Sócio Economia,* a DGPC sobre *Património,* o LNEG sobre *Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia, e* o ISA/CEABN sobre *a Paisagem*.
- Realização de reuniões de trabalho, com o objetivo de verificar a conformidade do EIA; analisar o projeto e os respetivos impactes; analisar os contributos setoriais das várias entidades da CA, e os pareceres solicitados a entidades externas; analisar os resultados da consulta pública efetuada; definir os fatores ambientais determinantes para a avaliação do projeto; e identificar as Condicionantes, Estudos, Medidas de Minimização e Planos de Monitorização a desenvolver na fase de Projeto de Execução.
- Elaboração do Parecer Final tendo em consideração os aspetos atrás referidos, com a seguinte estrutura: 1. Introdução, 2. Antecedentes do Projeto 3. Procedimento de Avaliação, 4. Justificação e Objetivos do Projeto, 5. Descrição do Projeto, 6. Enquadramento nos Instrumentos de Gestão Territorial, 7. Análise dos Fatores Ambientais, 8. Pareceres Externos, 9. Consulta Pública 10. Conclusões. 11. Condicionantes, Estudos, Medidas de Minimização e Planos de Monitorização

4. JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO

Este capítulo foi elaborado de acordo com a informação incluída no EIA.

Em Lisboa, as situações de inundação são frequentes, em particular nas zonas baixas e planas da cidade e situadas a jusante de bacias hidrográficas de grande dimensão e com uma ocupação significativa, como é o caso das zonas baixas de Alcântara, Martim Moniz, Praça da Figueira, Terreiro do Paço e Chelas. Ao longo dos anos, vários são os relatos de ocorrências de inundações que interferiram no normal funcionamento da cidade. Estas situações têm atingido ciclicamente o concelho, com alguns episódios a serem registados nos últimos anos. Entre 2008 e 2014 ocorreram vários eventos pluviosos caracterizados por níveis significativos de pluviosidade, constituindo exemplos recentes os ocorridos a 22 de setembro e 13 de outubro de 2014, que deram lugar a inundações significativas.

Em finais de 2014, a CML decidiu proceder à revisão e atualização do anterior Plano Geral de Drenagem de Lisboa, aprovado em 2008, com o intuito de atualizar a informação disponível sobre a rede de drenagem, verificar o interesse e prioridade das intervenções anteriormente previstas e aprofundar as soluções para responder aos principais problemas de drenagem do município de Lisboa.

O PGDL 2016-2030 foi desenvolvido com uma alternativa de desvio de caudais que agora se materializa no projeto dos túneis de drenagem em estudo (Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato), tendo sido aprovada por unanimidade, a 16 de dezembro de 2015. Esta solução terá um papel fundamental no controlo das inundações que ciclicamente se verificam em vários locais da cidade de Lisboa, minimizando, consequentemente, os impactes sociais e ambientais das inundações.

As redes de drenagem destas áreas, junto ao estuário, estão sujeitas às marés e possuem uma reduzida disponibilidade gravítica para o escoamento dos caudais gerados a montante. A situação tem tendência a agravar-se devido à crescente ocupação de território e ao efeito de alterações climáticas, nomeadamente no que respeita ao aumento do nível de água do mar e ao aumento da probabilidade de ocorrência de eventos extremos de precipitação. Essas situações constituem desafios particularmente difíceis de controlar, mas que urge resolver.

Neste contexto, os dois túneis foram concebidos para transportar caudais centenários (para um período de retorno de 100 anos), libertando o sistema a jusante e minimizando os riscos de inundação em zonas críticas da cidade (em particular, as zonas de baixas cotas).

O projeto em análise contribui de forma muito significativa para o desenvolvimento de uma solução integrada de controlo das inundações, de modo a dotar a cidade com um conjunto de infraestruturas de drenagem estruturantes que a prepare para os desafios dos séculos XXI e XXII.

Necessidade e Objetivos do Projeto

Em períodos de elevada intensidade pluvial (que ocorre algumas vezes por ano) os caudais gerados são elevados e não existe, num tecido urbano já muito ocupado e até consolidado, a possibilidade de infiltrar ou de armazenar esses mesmos caudais. Tal decorre das condicionantes existentes em termos de espaço para ampliação dos sistemas de drenagem ou para a criação de estruturas de armazenamento. Deste modo, perante a ocorrência de eventos mais significativos, verifica-se a ocorrência de inundações em zonas mais vulneráveis por extravasamentos e entrada em carga de coletores.

A solução preconizada compreende o desvio dos caudais pluviais excendentários e transporte através dos túneis, de modo a aliviar a capacidade hidráulica do sistema de drenagem nas zonas baixas e planas da cidade não chegando, deste modo, às áreas de maior risco de inundação.

A necessidade específica do projeto e os seus principais objetivos são apresentados seguidamente.

Túnel Monsanto-Santa Apolónia

As zonas de Alcântara e da Baixa de Lisboa estão sujeitas a inundações significativas (que podem ser agravadas pelas alterações climáticas e especialmente eventos extremos decorrentes), com elevadas perturbações e danos, que importa resolver ou pelo menos atenuar, especialmente em períodos de elevada intensidade pluvial.

Assim, o projeto dos túneis destina-se a reduzir os riscos de inundações, entre outras zonas, na zona baixa de Alcântara e Baixa de Lisboa, contribuindo para assegurar resiliência e capacidade de adaptação face a estes fenómenos climáticos. O objetivo do TMSA é desviar os caudais das bacias intercetadas de modo a reduzir os caudais afluentes à zona baixa de Alcântara e Baixa de Lisboa.

A presente solução consiste num túnel com extensão total de aproximadamente 5 km que cruza diversas bacias importantes e drena as águas a montante, permitindo resolver os principais problemas de ocorrência de inundações na zona baixa de Alcântara, Avenida Liberdade, Rua de São José e Avenida Almirante Reis.

O dimensionamento do TMSA permite, mesmo tendo em consideração os efeitos de agravamento devido às alterações climáticas, assegurar bons níveis de desempenho para uma precipitação com período de retorno de 100 anos, correspondente a caudais gerados e intercetados pelo túnel, na obra de desvio do Caneiro e nas câmaras de Santa Marta e Avenida Almirante Reis, da ordem dos 170 m^3/s.

Túnel Chelas-Beato

As zonas de Chelas e Beato estão sujeitas a inundações significativas (que podem ser agravadas pelas alterações climáticas e especialmente eventos extremos decorrentes), com elevadas perturbações e danos, que importa resolver ou pelo menos atenuar.

Com o objetivo de minimizar o risco de ocorrência de inundações que se registam com muita frequência na zona baixa de Chelas e Xabregas foi proposta a construção de um túnel de drenagem para desviar os caudais

provenientes de toda a zona norte da bacia até ao cruzamento da Estrada de Chelas com a Avenida Santo Condestável. Esta intervenção permite aliviar toda a rede a jusante a partir deste ponto.

A presente solução consiste num túnel com uma extensão total de aproximadamente 1,5 km, dimensionado para ter a capacidade de escoar, para o período de retorno de 100 anos, num cenário agravado, um caudal afluente de cerca de 145 m^3/s.

Assim, o TCB destina-se a reduzir os riscos de inundações em zonas específicas de Chelas e Beato contribuindo para assegurar a resiliência e capacidade de adaptação face a estes fenómenos climáticos.

Alternativas

No desenvolvimento do projeto foram consideradas alternativas de projeto, descritas no ponto seguinte deste Parecer, que permitem analisar e concluir pela alternativa que melhor se ajusta a cada situação e condicionantes locais, concertadas com outras propostas já existentes para as zonas em causa.

5. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Este capítulo foi elaborado de acordo com a informação constante do EIA. No Anexo I constam as Plantas de Localização do TMSA e TCB.

O projeto em análise, tal como referido, diz respeito à construção de dois grandes coletores de drenagem de águas pluviais com capacidade para escoar caudais gerados por eventos pluviométricos com períodos de retorno de 100 anos.

5.1. Alternativas de Projeto

Estudo de Alternativas

Ao longo da elaboração das soluções, em programa base e anteprojeto dos dois túneis, foram desenvolvidas alternativas de projeto. Estas alternativas resultaram da evolução do projeto decorrente da sua compatibilização com as condicionantes identificadas nos locais atravessados pelo traçado proposto (adaptação das soluções às limitações locais, com ajustes nos traçados base inicialmente propostos no PGDL e alterações no local e modos de descarga).

TMSA

Para o TMSA as soluções diferem essencialmente no troço final, com ajustes pontuais ao longo do restante traçado proposto. Da evolução do projeto resultam duas opções para o seu traçado, designadas Alternativa TMSA1 e Alternativa TMSA2.

- TMSA1 - corresponde ao traçado base inicialmente proposto, o qual apresentava condicionantes ao nível do património e ao nível da execução da parte final do troço em profundidade, pela largura da Rua do Museu de Artilharia, que poderia dificultar os trabalhos neste local, tendo sido ajustado e evoluindo para a Alternativa TMSA2.
- TMSA2 – resulta do ajustamento da solução anterior de forma a evitar a afetação do troço de Cerca Fernandina; tendo sido proposto um traçado cujo troço à superfície se inicia com uma orientação diferente; o trecho final do túnel desenvolve-se desde o Beco do Belo até ao Terminal de Cruzeiros em Santa Apolónia; este traçado foi ainda ajustado após a realização das sondagens arqueológicas que permitiram identificar com maior detalhe a localização dos potenciais condicionamentos no local, correspondentes à localização dos elementos da Cerca Fernandina, permitindo assim a sua preservação, uma vez que o túnel se localiza sob a muralha.
- Solução adotada - Alternativa TMSA2, com a execução em vala a iniciar-se no Beco do Belo e a terminar junto ao Terminal de Cruzeiros, em Santa Apolónia; o traçado foi ajustado de modo a que não intercetasse os elementos da Cerca Fernandina identificados no local e de forma a minimizar os potenciais constrangimentos associados à obra de saída na Rua do Museu de Artilharia. No entanto, no EIA foi

considerada a análise das duas alternativas evidenciando-se pela análise efetuada que a Alternativa TMSA2 é a que globalmente permite concretizar os objetivos do projeto, minimizando os impactes decorrentes.

Soluções de descarga

Com base na modelação da descarga e tendo em vista assegurar a minimização da afetação portuária e do estuário foram estudadas soluções distintas no que respeita ao modo e à geometria da descarga, ajustados de acordo com as características do local. As soluções consistiam essencialmente na introdução, ou não, de um muro/antepara em frente à descarga, com objetivo de limitar a sua influência no meio recetor.

TCB

Com a evolução do projeto, para o traçado base do TCB foram sendo desenvolvidas e analisadas diferentes alternativas, de modo a reduzir a afetação das atividades portuárias na zona da descarga e outras perturbações decorrentes das intervenções a realizar. O traçado base corresponde à Alternativa TCB1, tendo sido desenvolvidas mais 3 alternativas (TCB2, TCB3 e TCB4). Todas as alternativas têm em comum a zona de início do túnel, junto à Estrada de Chelas, variando o traçado a partir desse local, assim como a zona de saída e o local de descarga no rio.

- TCB1 - corresponde ao traçado previsto no âmbito do PGDL 2016-2030, sendo a saída do túnel na Rua Amigos de Lisboa, a qual apresenta algumas condicionantes do ponto de vista da descarga no rio, uma vez que o ponto de descarga se localiza numa área concessionada pela APL onde atracam embarcações de carga a granel; apesar de se ter previsto uma saída no rio com velocidades similares à existente no estuário do Tejo, a proposta de traçado inicial para esta alternativa apresentou reservas por parte da APL, reservas essas transmitidas em reunião realizada no decorrer dos trabalhos, já que a orientação da descarga podia vir a condicionar as atividades portuárias na zona; a proposta inicial de traçado foi ajustada, tendo-se desenvolvido uma solução de descarga que mitiga os efeitos sobre os barcos que possam atracar ou estar atracados no porto; as alterações e ajustes considerados nesta alternativa constituem a Alternativa TCB4; na referida reunião foi ainda identificada pela APL uma zona onde não atracam barcos junto ao Terminal Multiusos do Beato, tendo-se desenvolvido também outras duas alternativas com descarga prevista para esta zona, nomeadamente as Alternativas TCB2 e TCB3.
- TCB2 - a obra de saída do túnel localiza-se junto à Calçada D. Gastão; a principal condicionante é a necessidade de se demolirem 1 a 3 edifícios e a expropriação de uma zona de terreno urbano; a passagem do túnel numa zona que iria ser alvo de requalificação urbanística para albergar a sede da *Web Submmit* e indústrias criativas, levantou dúvidas da sua compatibilidade com o desenvolvimento urbanístico previsto pelo município de Lisboa, o que gerou também a necessidade de considerar outra alternativa (Alternativa TCB4); posteriormente, foi identificada uma outra condicionante relativamente à zona de descarga, relacionada com o projeto para a Terceira Travessia do Tejo, cujos pilares se preveem vir aí assentar; devido a este constrangimento foram estudadas várias hipóteses para a saída.
- TCB3 – prevê-se que a obra de saída do túnel se localize em frente ao Convento do Grilo, onde a principal condicionante é a necessidade de se construir o túnel sob este edifício, que está classificado como Imóvel de Interesse Público desde o ano de 2002; a localização da zona de descarga no Tejo é à prevista na Alternativa TCB2, pelo que também para esta Alternativa houve a necessidade de estudar várias hipóteses para a saída.

- TCB4 – a Alternativa TCB1 foi ajustada devido aos potenciais constrangimentos na zona de descarga inicialmente selecionada, pelo que a Alternativa TCB4 integra uma solução de descarga que mitiga os efeitos sobre os barcos que possam atracar ou estar atracados no porto, utilizando uma zona com menos atividade portuária; considera, também, ajustes de acordo com as condicionantes ao nível da geologia, nomeadamente os geomonumentos existentes na cidade de Lisboa; o troço final do traçado sofre um ligeiro ajuste ainda em profundidade, de forma a não intercetar o Geomonumento da Rua Capitão Leitão; após a passagem do geomonumento e da Rua Amigos de Lisboa, já à superfície, o traçado é desviado para norte e contempla uma extensão de aproximadamente 500 m; esta Alternativa tem saída na Rua Amigos de Lisboa, salvaguarda o geomonumento, desviando depois o traçado para norte, com a descarga a efetuar-se junto à Doca do Poço do Bispo; para além da APL foi ainda aferida com as Infraestruturas de Portugal, S.A. a possibilidade de passagem do túnel numa zona com um ramal ferroviário desativado, tendo esta solução merecido a aprovação desta entidade; permite também responder aos constrangimentos que se verificam para as Alternativas TCB2 e TCB3, destacando-se, no caso da Alternativa TCB2, o desenvolvimento urbanístico previsto para a zona do Beato.
- Solução adotada - a Alternativa TCB4, com saída na Rua Amigos de Lisboa e descarga na Doca do Poço do Bispo; o traçado foi ajustado para que não coincidisse com o geomonumento da Rua Capitão Leitão localizado próximo da zona de saída do túnel e foi selecionado um local e opção de descarga que minimiza os impactes na fase de operação; esta alternativa surge também da concertação com as várias entidades consultadas; no EIA considera-se a análise das quatro alternativas que foram resultando da evolução do projeto, evidenciando-se pela análise efetuada que a Alternativa TCB4 é a que globalmente permite concretizar os objetivos do projeto, minimizando os impactes.

Soluções de descarga

Foram estudadas soluções distintas para o modo e geometria da descarga, ajustadas de acordo com as características do local. A solução de descarga proposta considera:

- aumento da curvatura do troço final (mais tangente) junto à zona de descarga;
- alargamento da secção e estrangulamento para que o escoamento seja em profundidade.

5.2 Descrição do Projeto

Tal como já mencionado, o presente projeto materializa as intervenções estruturantes do PGDL na execução de dois grandes coletores, designados por Túnel Monsanto-Santa Apolónia (TMSA), com uma extensão de aproximadamente 5 km, entre Campolide e Santa Apolónia, e Túnel Chelas-Beato (TCB), com uma extensão de aproximadamente 1,5 km, entre Chelas e o Beato, ambos com um diâmetro interno de 5,5 metros.

O dimensionamento do TMSA permite, mesmo tendo em consideração os efeitos de agravamento devido às alterações climáticas, assegurar bons níveis de desempenho para uma precipitação com período de retorno de 100 anos, correspondente a caudais gerados e intercetados pelo túnel, na obra de desvio do Caneiro e nas câmaras de Santa Marta e Avenida Almirante Reis, da ordem dos 170 m^3/s. De igual modo, o TCB, com a interceção de caudais no cruzamento da Estrada de Chelas com a Avenida Santo Condestável permitirá aliviar

toda a rede a jusante deste ponto, assegurando bons níveis de desempenho para uma precipitação com período de retorno de 100 anos, correspondente a caudais gerados e intercetados pelo túnel de 147 m^3/s.

O funcionamento dos túneis permitirá o desvio dos caudais pluviais gerados nas zonas altas das bacias de drenagem, criando assim uma espécie de barreira que impede a sobrecarga das zonas baixas com estas contribuições. Os efluentes do sistema de drenagem, em tempo seco, seguirão para tratamento (ETAR de Alcântara, de Beirolas, de Chelas e Frielas). Em tempo de chuva, a descarga para os túneis só terá lugar a partir de caudais três vezes o caudal de ponta de tempo seco, garantindo diluições elevadas na descarga.

À entrada, os túneis dispõem de poço de grossos e de gradagem. No caso do TMSA foi proposta igualmente uma bacia antipoluição na obra de entrada do caneiro de Alcântara (bacia antipoluição de Campolide, com cerca de 16 300 m^3). Adicionalmente, prevê-se que os túneis possam proporcionar condições para o transporte de efluentes tratados (e de outros serviços) para usos compatíveis (rega de espaços verdes e limpeza urbana), em vários locais da cidade.

No desenvolvimento do projeto a equipa projetista foi otimizando os traçados dos túneis de modo a reduzir os seus impactes e assegurar um melhor desempenho do sistema, tendo sido geradas e analisadas diferentes alternativas, tal como atrás mencionado.

Localização

A área de interesse para o PGDL (2016-2030) é de 10 239 ha e abrange todo o concelho de Lisboa e parcelas dos concelhos da Amadora, Oeiras e Loures. O concelho da Amadora contribui para o escoamento do vale de Alcântara e do vale de Algés; o concelho de Oeiras para o escoamento do vale de Algés; e a rede de drenagem da zona de Moscavide, no concelho de Loures, descarrega no sistema de Lisboa. O concelho de Odivelas recebe águas do concelho de Lisboa, através da Calçada de Carriche.

As intervenções a realizar à superfície no âmbito da execução dos túneis irão decorrer, para o Túnel Monsanto-Santa Apolónia, de forma pontual entre Campolide e Santa Apolónia, nomeadamente em Campolide, Avenida da Liberdade, Santa Marta, Avenida Almirante Reis e Santa Apolónia. Para o Túnel Chelas-Beato, as intervenções têm início em Chelas, junto à Estrada de Chelas, onde se localiza a obra de entrada e o troço de jusante tem início na Rua dos Amigos de Lisboa, no Beato, terminando com o local de descarga no rio Tejo.

Túnel Monsanto-Santa Apolónia (TMSA)

O TMSA inicia-se junto à Quinta do Zé Pinto, na zona de Campolide, intercetando o Caneiro de Alcântara a jusante da confluência dos dois ramais (tronco principal Benfica-Campolide-Alcântara e braço de Sete Rios), e descarrega os caudais intercetados diretamente no rio Tejo, em Santa Apolónia.

A extensão total do traçado para o TMSA é de 4 690 m, com aproximadamente 4 450 m correspondente à construção do túnel em profundidade e os restantes cerca de 240 m construídos à superfície. Nas figuras seguintes apresentam-se o traçado em planta e em perfil.

Figura 1 – Planta de implantação do traçado do TMSA

Fonte: EIA

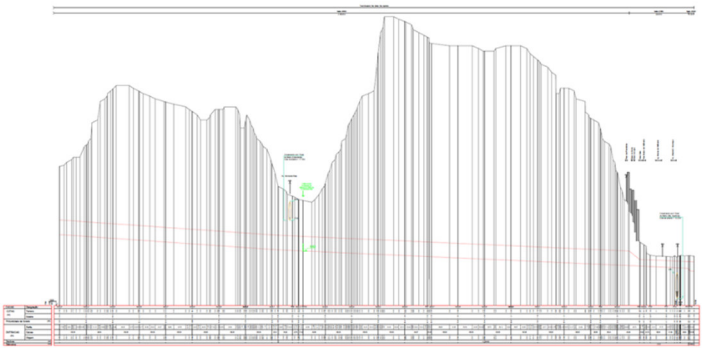


Figura 2 - Perfil do traçado do TMSA entre Campolide e Santa Marta

Fonte: EIA

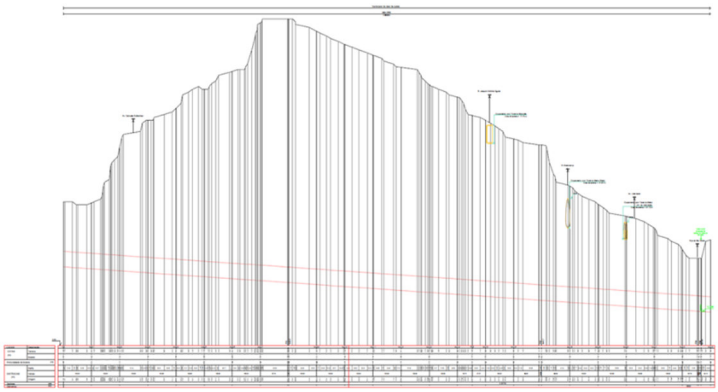


Figura 3 - Perfil do traçado do TMSA entre Santa Marta e Santa Apolónia

Fonte: EIA

Figura 4 - Traçado geral do túnel de drenagem Monsanto-Santa Apolónia sobre ortofotomapa
Fonte: EIA

O túnel apresenta declives de 0,7 % entre Campolide e a Rua de Santa Marta e de 0,45 % entre Santa Marta e Santa Apolónia. Maioritariamente construído em profundidade, o TMSA atinge profundidades superiores a 70 m. O diâmetro interno do túnel é de 5,5 m. Na parte final, em Santa Apolónia, com construção em vala a céu aberto, a secção circular de 5,5 m passa para uma secção retangular, que passa sobre o Metro e aumenta progressivamente em largura até à descarga final no rio Tejo, onde atinge 28 m de largura e 3,5 m de altura.

No que se refere ao cruzamento com o túnel do Metro a passagem da obra de saída sobre esta infraestrutura será constituída por uma secção retangular em "*box culvert*", de altura reduzida para assegurar um recobrimento mínimo admissível, bem como o afastamento ao próprio túnel do Metro.

Para além da obra de entrada na Quinta do Zé Pinto, onde serão intercetados os caudais pluviais provenientes do Caneiro de Alcântara, prevêem-se mais quatro câmaras de desvio de caudais, duas na Avenida da Liberdade, uma na Rua de Santa Marta e outra na Avenida Almirante Reis.

Para permitir uma queda controlada dos caudais pluviais intercetados para o interior do túnel, devem ser construídas, na Avenida da Liberdade, em Santa Marta e na Avenida Almirante Reis, a jusante das câmaras de desvio de caudal propostas, câmaras com queda em vórtice (alturas de quedas da ordem dos 10 m).

Para o TMSA, as principais intervenções à superfície ocorrem assim nos seguintes locais:

- Obra de entrada e bacia antipoluição em Campolide.
- Duas câmaras de desvio de caudal e câmara de queda em vórtice na Avenida da Liberdade.
- Câmara de desvio de caudal e câmara de queda em vórtice na Rua de Santa Marta (no cruzamento com a Rua Barata Salgueiro).
- Câmara de desvio de caudal e câmara de queda em vórtice na Avenida Almirante Reis.

- Troço final à superfície em Santa Apolónia.

Obra de entrada em Campolide

O desvio dos caudais pluviais permite aliviar toda a rede de coletores existentes a jusante da interceção, dispondo assim de maior capacidade para escoar os caudais afluentes provenientes das bacias de jusante.

O facto de os caudais pluviais intercetados serem descarregados no rio Tejo num caís de atracagem de navios (incluindo de cruzeiros), faz com que, na obra de entrada, sejam dimensionadas estruturas e equipamentos que permitiam a remoção de parte do material sólido encaminhado pelo Caneiro de Alcântara.

Para tal, a obra de desvio do Caneiro será constituída por diversas "estruturas", designadamente:

- Trecho de transição entre o Caneiro e o poço de grossos – que desvia o caudal pluvial captado nas bacias a montante para o túnel, assegurando que apenas o caudal passível de ser tratado pela ETAR de Alcântara aflui aos Caneiros existentes, através de um "*by-pass*".
- Poço de grossos com grades de limpeza mecânicas ou equivalente, a jusante – que assegura que parte do material sólido fique retido e não seja descarregado no rio Tejo.
- Descarregadores laterais – que desviam parte do caudal não passível de ser gradado para um canal lateral.
- Canal lateral que encaminha para jusante o caudal não gradado.
- Canal a jusante com quedas em degraus, que faz a ligação ao túnel propriamente dito, permitindo vencer o desnível e garantindo que parte da energia seja dissipada.

Câmaras de desvio de caudal da Avenida Liberdade

Prevê-se a instalação de duas câmaras de desvio de caudal na Avenida da Liberdade, que irão desviar os caudais dos coletores unitários da Rua Alexandre Herculano e dos lados direito e esquerdo da Avenida da Liberdade.

Os caudais pluviais intercetados serão encaminhados para a câmara de desvio de caudal com poço de grossos de Santa Marta, que os encaminhará à câmara com queda em vórtice que faz a ligação ao túnel.

Câmaras de desvio de caudal com poço de grossos e Câmara de vórtice de Santa Marta

Prevê-se a instalação de uma câmara de desvio de caudal que encaminhará o caudal intercetado para o túnel no cruzamento da Rua de Santa Marta com a Rua Alexandre Herculano, a jusante das câmaras de desvio de caudal da Avenida da Liberdade.

Esta câmara intercetará os caudais do coletor pluvial que transporta caudais da Avenida da Liberdade e da Rua Alexandre Herculano e dos coletores unitários da Rua de Santa Marta. A sua localização e implantação foram condicionadas, em particular, pela área disponível, tentando minimizar a interferência com as restantes infraestruturas existentes.

Câmaras de desvio de caudal com poço de grossos e câmara da Avenida Almirante Reis

Na Avenida Almirante Reis, entre a estação de Metro do Intendente e o cruzamento com a R. Antero de Quental, foi projetada a segunda câmara de desvio de caudal que intercetará os caudais do coletor unitário do lado direito da Avenida Almirante Reis (a jusante do desvio do coletor do lado esquerdo) e que os encaminhará para o túnel.

Tal como no caso de Santa Marta, o desnível a vencer entre o coletor pluvial e o túnel é superior a 10 m, pelo que se prevê a construção de uma câmara de vórtice a jusante da câmara de desvio de caudal.

Túnel Chelas-Beato

O traçado do TCB tem início perto do cruzamento da Estrada de Chelas com a Calçada da Picheleira e segue em profundidade até à Rua Amigos de Lisboa, onde inflete para norte para efetuar a saída junto à Doca do Poço do Bispo.

A extensão total do traçado para o TCB é de 1 570 m, com aproximadamente 1 070 m correspondentes à construção do túnel em profundidade e os restantes cerca de 500 m construídos à superfície. Tem um diâmetro interno de 5,5 m e uma inclinação de cerca de 0,5% em toda a sua extensão. O traçado em planta e o perfil para o TCB apresentam-se nas figuras seguintes.

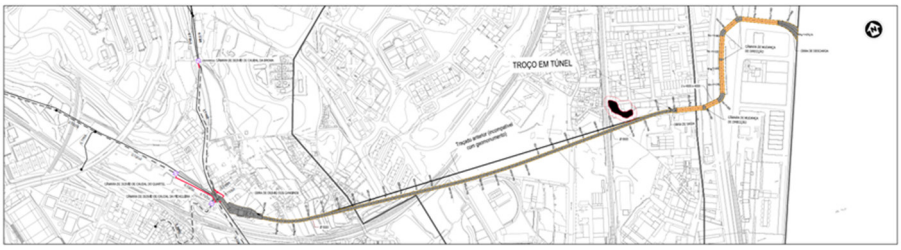


Figura 5 – Planta de implantação do traçado do TCB

Fonte: EIA

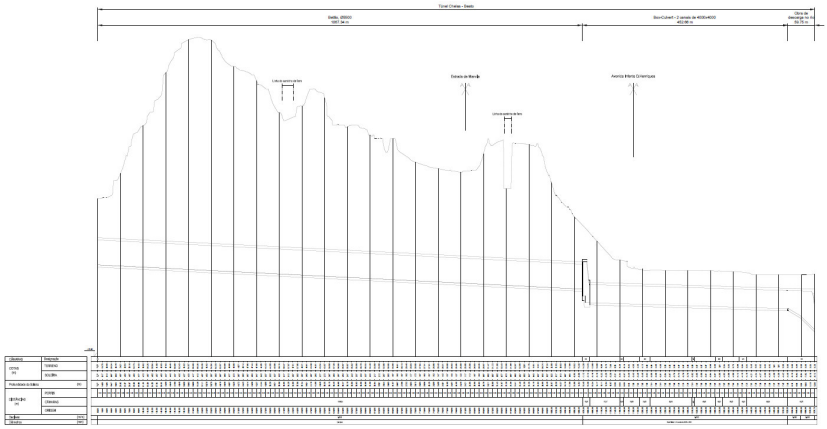


Figura 6 - Perfil do traçado do TCB

Fonte: EIA

Figura 7 - Traçado geral do túnel de drenagem Chelas-Beato
Fonte: EIA

Obra de desvio dos caneiros e obra de entrada

A montante do túnel será executada a obra de desvio dos Caneiros provenientes do Largo da Broma na Avenida Santo Condestável, da Avenida dos Estados Unidos da América e da Calçada da Picheleira, que inclui um poço de grossos, gradagem e *by-pass* para desvio de grandes caudais.

Em cada um dos ramos afluentes está prevista a construção de câmaras de desvio de caudal, para garantir que em tempo seco não haja afluência de caudal residual doméstico ao túnel.

A obra de entrada no túnel será executada na zona da interceção da Estrada de Chelas com a Calçada da Picheleira, nomeadamente no local de interceção de três Caneiros pluviais:

- Caneiro principal proveniente da Avenida Estados Unidos da América, o qual a montante do desvio para o túnel se desenvolve ao longo do recinto do Quartel.
- Caneiro da Estrada de Chelas.
- Ovoide da Calçada da Picheleira.

As principais estruturas constituintes da obra de entrada são: trecho de transição entre os Caneiros e o túnel; poço de grossos; descarregadores laterais; canal lateral e canal a jusante com quedas em degraus.

Câmaras de Desvio de Caudal - Chelas

Na zona de intervenção referente à obra de entrada do túnel está prevista a remodelação de três câmaras de desvio de caudal.

Estas câmaras localizam-se a montante da entrada no túnel e correspondem à Câmara de Desvio de Caudal da Broma, Câmara de Desvio de Caudal do Quartel e Câmara de Desvio da Picheleira.

Quanto à descarga no rio Tejo dos caudais pluviais provenientes do TCB e à semelhança do efetuado para a descarga dos caudais pluviais provenientes do TMSA, foram estudadas duas soluções que diferem apenas na cota de saída para o estuário: uma mais próxima da superfície livre e outra completamente submersa.

Após o final do túnel a obra segue com uma secção a executar *in situ* composta por dois elementos iguais colocados lado a lado, com dimensões unitárias de 4,0 m x 4,0 m, com uma inclinação de 0,3%. A descarga final do túnel no rio Tejo faz-se por meio de um difusor, que se desenvolve grosso modo ao longo dos últimos 50 m do traçado, culminando numa secção de cerca de 30,0 m x 5,0 m.

A zona de descarga no rio, como referido anteriormente, dá-se na zona da Doca do Poço do Bispo. Nesta zona dá-se um alargamento da secção de forma a limitar as velocidades de escoamento. A saída foi ainda direcionada no sentido da vazante, de forma a minimizar os efeitos que teria uma descarga perpendicular à zona de acostagem de embarcações, e a limitar a sedimentação que pudesse ocorrer no interior do difusor.

Para além do alargamento na direção horizontal, previu-se um estreitamento vertical na zona de saída, bem como uma cunha no topo desta secção, de forma a forçar o escoamento a sair o mais fundo possível, para que se possa tirar o máximo partido da difusão vertical do escoamento, que é uma componente essencial para limitar as velocidades.

Calendarização e Estaleiros

De acordo com o EIA, a construção dos túneis está prevista iniciar-se em 2018 estando concluída num período entre 36 a 40 meses.

Para a construção do TMSA, prevê-se a implantação do estaleiro principal numa das zonas de terreno que se encontra desocupada e é adjacente ao local de entrada da tuneladora, prevendo-se também a implantação de um outro estaleiro junto às intervenções de Santa Apolónia, bem como estaleiros pontuais para apoio às obras respeitantes às intervenções à superfície.

Os acessos ao estaleiro e aos locais de intervenção serão efetuados através de acessos existentes, nomeadamente os caminhos de terra batida com ligação às vias rodoviárias na envolvente.

Para a construção do TCB, prevê-se a instalação de dois estaleiros em áreas que se encontram intervencionadas localizadas a montante e a jusante do troço realizado em profundidade.

Os resíduos produzidos durante a fase de construção serão separados, tratados e acomodados dentro do perímetro do estaleiro e encaminhados para destino final por agente licenciado para o efeito.

No que respeita à quantidade e ao tipo de resíduos que serão produzidos durante a construção dos túneis e às respetivas condições e locais de armazenamento, o EIA refere que esses elementos serão definidos em fase de Projeto de Execução.

No que respeita à produção de águas residuais (domésticas, pluviais suscetíveis de contaminação e de lavagens) o EIA refere que serão encaminhadas para operadores licenciados, de acordo com a sua tipologia.

Na fase de exploração será feita a manutenção das diferentes componentes do projeto, nomeadamente a manutenção dos poços de ligação à rede de drenagem, sendo que o modelo de gestão específico a implementar será definido no âmbito da equipa de projeto e interligado ao modelo de gestão municipal das infraestruturas municipais, assegurando a sua manutenção e gestão.

Projetos Complementares

Mencionaram-se as seguintes intervenções previstas no âmbito do PGDL, que não são alvo de análise no EIA, mas que se considera terem um contributo importante para a concretização dos objetivos do PGDL:

- Outras intervenções previstas no PDDL - o PGDL inclui ainda outras intervenções relevantes, nomeadamente a construção de reservatórios, a beneficiação do troço marítimo do Caneiro de Alcântara, a desconexão de zonas baixas a grandes emissários pluviais, o reforço hidráulico dos coletores da Avenida de Berlim/Via Recíproca e separação e controle de caudais. Intervenções e ações complementares que visam a resolução local de problemas de desempenho da rede de drenagem, com repercussões, mais ou menos gravosas, a nível local: construção de bacias de infiltração/retenção a céu aberto nas bacias D e S, e a adoção de soluções de controlo na origem, nomeadamente nas bacias A e E. O reforço e reabilitação de coletores e redes secundárias praticamente por toda a cidade, assim como a separação e controlo de caudais, concretizada através da construção de novas câmaras descarregadoras e/ou da instalação de válvulas de controlo de caudal nos descarregadores que ainda não dispõem deste tipo de equipamento. Intervenções pontuais de minimização de perdas de carga localizadas em determinados locais críticos (como sejam a Rua das Pretas e a Praça da Figueira, junto ao Hotel Mundial). Intervenções de beneficiação da captação de escoamento de superfície (reforço de dispositivos intercetores de escoamento superficial, nomeadamente a construção de sumidouros rebaixados) e a beneficiação de algumas descargas no rio Tejo. Em determinadas situações muito pontuais, a resolução dos problemas diagnosticados não pode ser tecnicamente assegurada através de medidas de beneficiação e reforço do sistema de drenagem, recomendando-se nesse tipo de situação o recurso a ações de relocalização de estruturas/soluções urbanísticas. Adicionalmente, são recomendadas ações de atualização de cadastro e inspeção CCTV de infraestruturas, a implementação de um sistema de monitorização e aviso e o investimento em capacitação e gestão de ativos.
- "Uma Praça em cada Bairro" - como as intervenções previstas podem conflituar com o disposto no PGDL, foi feita a sua análise para evitar a realização de obras nas praças que viessem mais tarde a ser total ou parcialmente destruídas por intervenções na rede de drenagem e identificar situações em que as intervenções pudessem ser aproveitadas para resolver problemas de drenagem da cidade.
- "Pavimentar Lisboa 2015-2020" e Plano de Acessibilidade Pedonal - as intervenções previstas nestes dois planos foram cruzadas com as reabilitações e substituição de coletores previstas no PGDL de forma a ajustar-se o cronograma das intervenções em cada zona. Como a rede concetual analisada no PGDL cobre apenas cerca de 10% da rede total de drenagem, recomenda-se a realização de inspeção CCTV e avaliação da necessidade de substituir ou reabilitar os coletores existentes nos projetos de execução de todas as

repavimentações não contempladas pelo PGDL para que, caso seja necessário intervir nos coletores, estes trabalhos sejam realizados em conjunto com os trabalhos de repavimentação.

Fase de construção

Principais ações:

- Instalação do estaleiro principal para início dos trabalhos de escavação por tuneladora ou método de escavação sequencial.
- Abertura do túnel.
- Intervenções de desvio de infraestruturas, contenções periféricas, reforço de fundações e pequenos estaleiros em locais pontuais.
- Abertura dos troços em vala.
- Acabamentos e enquadramento das intervenções à superfície.

Durante a fase de construção, as principais frentes de obra são:

- Fabrico de aduelas para os túneis (no caso de serem escavados por tuneladora).
- TMSA:
  - Obra de entrada.
  - Descarregador na Avenida da Liberdade/Rua Alexandre Herculano.
  - Descarregador em Santa Marta.
  - Descarregador na Avenida Almirante Reis.
  - Obra de saída.
- TCB:
  - Obra de entrada.
  - Obra de saída.

Fase de operação e modelo de gestão

Na fase de operação efetua-se a gestão e manutenção das diferentes componentes do projeto, nomeadamente dos poços de ligação à rede de drenagem existente construídos em locais específicos. O modelo de gestão específico a implementar será definido no âmbito da equipa de projeto e interligado ao modelo de gestão municipal das infraestruturas municipais, assegurando a sua manutenção e gestão.

Otimização do projeto

No âmbito da solicitação de elementos adicionais em sede de análise da conformidade do EIA, o proponente no documento resposta apresentado refere as otimizações ao projeto apresentado no EIA, as quais de seguida se descrevem.

Para além dos dois tuneis, o projeto inclui, naturalmente, intervenções associadas, nomeadamente de desvio e captação de caudais dos caneiros e das redes de drenagem pluvial afluentes.

No âmbito do desenvolvimento e evolução do projeto, e por forma a dispor-se da melhor informação disponível, e serem aproveitadas as oportunidades da forma mais eficiente, realizaram-se ensaios em modelo reduzido, no

Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), e aprofundou-se a reflexão, o que permitiu otimizar a solução das quedas em vórtice do Túnel Monsanto-Santa Apolónia, e o número delas, com uma terceira câmara de queda no eixo central do vale da Avenida da Liberdade, tendo-se optado também por beneficiar a solução, do ponto de visita da qualidade da água nas descargas, prevendo uma bacia antipoluição na obra de entrada do caneiro de Alcântara (bacia antipoluição de Campolide, com cerca de 16 300 m^3), que permite o pré-tratamento das águas pluviais, fundamentalmente por remoção de sólidos suspensos.

Previu-se, igualmente, a instalação de tamisadores por forma a remover sobrenadantes e sólidos de dimensão superior a 6 mm, tanto na obra de desvio do caneiro de Alcântara, como na obra de desvio do caneiro de Chelas. Associada à obra de desvio do caneiro de Alcântara, previu-se um reservatório de efluente tratado para usos compatíveis, seja para rega de espaços verdes, seja para limpeza urbana, num quadro de uso eficiente de água e recursos.

A construção da bacia antipoluição (Campolide) e infraestruturas associadas é naturalmente justificada pelo facto da construção do arranque do túnel resultar necessariamente em grandes volumes de escavação, que abriram a possibilidade do seu aproveitamento para execução de uma estrutura de armazenamento de água que se entende beneficiar globalmente a qualidade do projeto.

Em síntese:

- Dando resposta à informação obtida relativamente ao fator Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico em Santa Marta e para salvaguardar eventuais impactes nesta zona, a câmara de desvio de caudal prevista para Santa Marta / Alexandre Herculano foi eliminada, tendo sido ajustadas as intervenções previstas para a interceção da Rua de Santa Marta com a Rua Barata Salgueiro e na Avenida da Liberdade. Com exceção para as obras de entrada, todas as intervenções mantêm a lógica de, na fase de operação, ser visível à superfície apenas uma grelha.
- O projeto foi desenvolvido e a intervenção nos poços de ataque e nas restantes zonas foi detalhada permitindo atualizar os valores de movimentação de materiais, apresentando valores mais precisos.
- Considera-se, de forma complementar, a construção da bacia de antipoluição em Campolide.

As movimentações de terra resultantes destas otimizações serão as seguintes:

	Escavação (m^3)	Aterro (m^3)	Transporte Vazadouro (m^3)
TCB	160 087	54 292	105 795
TMSA	317 443	43 055	274 388

Funcionamento da Bacia Antipoluição

Em período chuvoso, em particular após períodos prolongados de tempo seco, as concentrações em matéria orgânica e de sólidos do efluente unitário podem ser significativos, contribuindo para a degradação da qualidade da água dos meios recetores, frequentemente aliada à não verificação dos requisitos legais de qualidade (em função dos respetivos usos). Esta situação foi igualmente comprovada, experimentalmente, na bacia de Alcântara, onde a análise dos vários registos de concentração da CQO permitiu verificar que, mesmo nos eventos com maior diluição, se observaram valores, em regra, entre 100 mg/l e 400 mg/l, frequentemente superiores

ao limite legal de descarga (150 mg/l). Prevê-se que se verifique concentrações semelhantes no sistema de Chelas.

Esta situação tem justificado a preocupação no sentido de controlar a descarga desses caudais, recorrendo a bacias a construir para o efeito, por forma a amortecer os picos dos hidrogramas e permitir que volumes superiores sejam tratados em ETAR.

Neste âmbito, preconiza-se, paralelamente, às obras de desvio do Caneiro, a construção de bacias antipoluição, pré dimensionadas de acordo com critérios estabelecidos na norma A128 da ATV (1992), e que permitirão o pré-tratamento de parte dos caudais afluentes. Estas bacias e as obras de desvio serão, igualmente, equipadas com tamisadores, que permitem a gradagem mecânica do caudal afluente, retendo material sólido com diâmetro superior a 6 mm. As intervenções foram projetadas atendendo à área efetivamente disponível e aos constrangimentos envolventes, tais como património edificado e serviços, entre outros e permitirão minimizar o número de descargas sem tratamento prévio no rio Tejo.

No caso do Sistema de Alcântara (em Campolide), a configuração da obra de desvio do Caneiro, incluindo a bacia antipoluição, assegurará que cerca de 44 m^3/s sofra um pré-tratamento, ou seja, prevê-se que apenas ocorram, em média, duas a três descargas diretas de excedentes sem pré-tratamento, no meio recetor, por ano. A bacia antipoluição *per si*, com um volume de cerca de 16 300 m^3, permite pré-tratar cerca de 7,5 m^3/s (a carga hidráulica de 10 $m^3/m^2/h$). Uma vez excedido o caudal de 7,5 m^3/s, o remanescente (até 36 m^3/s) deve ser conduzido aos tamisadores. Para valores superiores a 44 m^3/s, o escoamento será encaminhado diretamente para o túnel.

Na situação atual, apenas caudais entre 3,3 m^3/s a 6,6 m^3/s (caudais de tempo seco e pluviais, para determinados eventos), afluentes ao Caneiro, são conduzidos à ETAR de Alcântara, para tratamento.

Na obra de entrada do TCB prevê-se que o pré-tratamento a efetuar seja implementado em duas fases, sendo que a bacia antipoluição só está prevista para a segunda fase. Na primeira fase prevê-se a implementação da gradagem por tamisadores a jusante do poço de grossos. Sendo assim, prevê-se que na primeira fase se possa pré-tratar cerca de 36 m^3/s, e após a implementação da bacia antipoluição esse valor passe para cerca de 50 m^3/s. À semelhança da bacia antipoluição do sistema de Alcântara, prevê-se que apenas ocorram três descargas diretas após a sua implementação, tendo a bacia um volume de cerca de 14 600 m^3 e atinja performances, ao nível do pré-tratamento, semelhantes às conseguidas no sistema de Alcântara.

Sumariamente, preconiza-se, portanto, com a construção destas bacias e a introdução de tamisadores na obra de desvio do Caneiro, a redução do número de descargas sem tratamento no rio Tejo, minimizando os impactes sociais, económicos e ambientais e integrando as ações previstas com o desenvolvimento da cidade patente no Plano Diretor Municipal (PDM) e com as políticas e boas-práticas em matéria de gestão de sistemas de drenagem de águas residuais e qualidade da água dos meios recetores.

Principais alterações na Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta

Em Santa Marta, deixou de existir intervenção na interceção desta rua com a Rua Alexandre Herculano (onde estava prevista a construção de uma câmara de desvio de caudal – ver Figura 9), passando a ocorrer apenas intervenções na interceção da Rua de Santa Marta com a Rua Barata Salgueiro, onde será construída uma solução composta por câmara de desvio de caudal e câmara de queda em vórtice, no mesmo local (Figura 10).

Na Avenida da Liberdade, além das duas câmaras de desvio de caudal já previstas, a alteração consiste na proposta de construção de uma câmara de queda no eixo central do vale da Avenida da Liberdade.

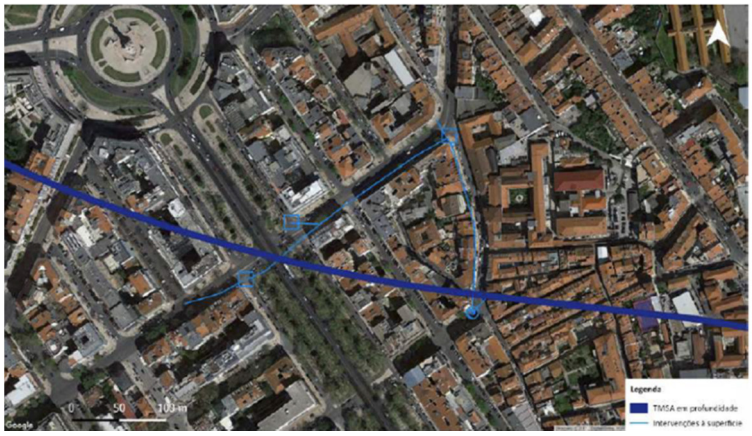


Figura 9 – Intervenções anteriormente previstas na Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta
Fonte: Aditamento (julho 2017)

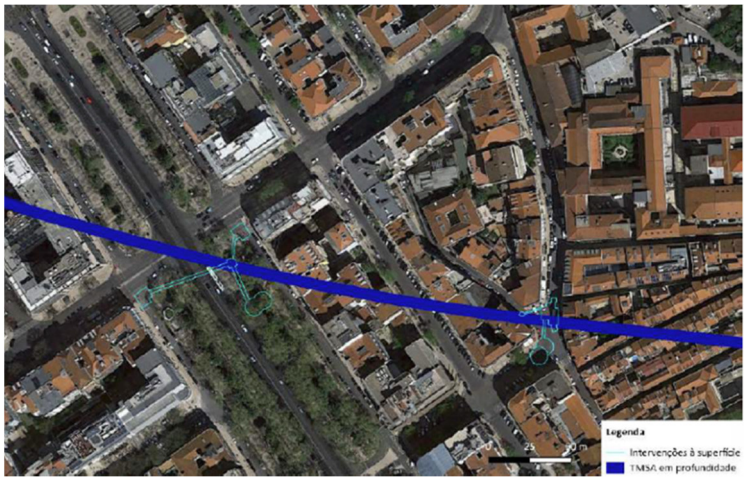


Figura 10 – Intervenções propostas para a Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta
Fonte: Aditamento (julho 2017)

As alterações propostas para Santa Marta e Avenida da Liberdade não só otimizam o desempenho do projeto, como reduzem a necessidade de intervenção à superfície nestes locais, com as intervenções a ocorrerem em áreas mais restritas.

5.3 Sistema de Drenagem de águas pluviais e residuais do concelho de Lisboa

Sistema de Drenagem de Lisboa

O Sistema de Drenagem de Lisboa, face à orografia do terreno, é constituído por cinco sistemas de drenagem, designadamente:

- Alcântara: correspondente à bacia hidrográfica da ribeira de Alcântara, cujas cabeceiras se localizam nos concelhos da Amadora e de Oeiras.
- Beirolas: cuja bacia hidrográfica associada abrange, para além de Lisboa, parte do concelho de Loures.
- Chelas: cuja bacia hidrográfica associada abrange apenas o concelho de Lisboa.
- Bacias Adjacentes: que drenam para os concelhos de Odivelas e de Loures.
- Beirolas/Chelas (Ribeirinha): junto ao Tejo.

A área total do sistema de drenagem de Lisboa é de 10 239 ha e cobre todo o concelho de Lisboa (8 426 ha) e parte dos concelhos da Amadora (1 131 ha), Oeiras (634 ha) e Loures (48 ha).

De acordo com o EIA, em estudos anteriores, os 5 sistemas de drenagem atrás mencionados foram divididos em 21 bacias hidrográficas principais, codificadas de A a R e 4 bacias adjacentes (de S a V) que drenam para concelhos vizinhos. (Fig.11)

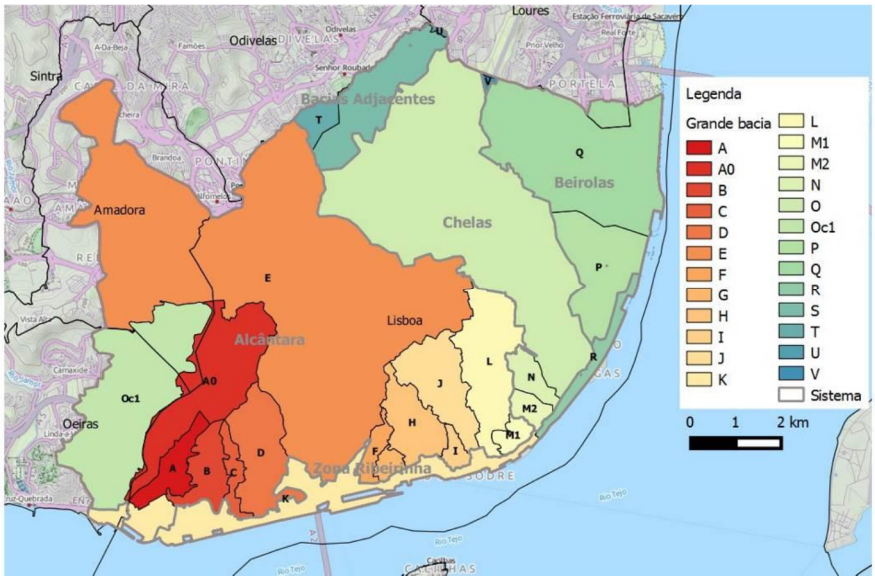


Figura 11: Grandes bacias e Bacias.

Fonte: Projeto

Assim, e conforme Quadro 3.2 – Área das bacias de drenagem, pág. 13 do Projeto, o sistema de Alcântara integra 15 bacias hidrográficas (A a Oc1; 6 473 ha), o sistema de Beirolas inclui 2 bacias hidrográficas (P e Q; 1 289 ha), o sistema de Chelas inclui 3 bacias hidrográficas (M2, N e O; 1 979 ha), a Zona Ribeirinha corresponde a 1 bacia (R; 94 ha) e o sistema de drenagem das Bacias Adjacentes integra 4 bacias hidrográficas (S, T, U e V; 402 ha).

A rede de drenagem da cidade de Lisboa, com cerca de 1 430 km de extensão, é constituída por núcleos de redes unitárias, redes separativas e redes pseudo-separativas, apresentando zonas separativas intercaladas com zonas unitárias (as águas residuais pluviais das redes separativas voltam a ser recolhidas, a jusante, por redes unitárias), tornando-se numa rede complexa e diversificada. Acresce ainda a ocorrência do incremento de caudal através dos efluentes provenientes dos concelhos da Amadora e de Oeiras e o facto das zonas ribeirinhas sofrerem a influência da maré.

Os túneis de drenagem TMSA e TCB em análise estão inseridos no Sistema de Alcântara e no Sistema de Chelas respetivamente, pelo que se apresenta uma caracterização mais detalhada desses 2 sistemas.

Sistema de drenagem de Alcântara

No que respeita ao sistema de drenagem de Alcântara, este serve atualmente populações dos concelhos de Oeiras, Amadora e Lisboa, sendo os respetivos efluentes conduzidos para a ETAR de Alcântara.

A rede de coletores e intercetores que constitui o sistema de Alcântara apresenta, na sua maioria, trechos unitários, embora também existam trechos pseudo-separativos e separativos (Pólo Universitário da Universidade Técnica de Lisboa, na Ajuda; Rua da Boavista e Rua de S. Paulo, localizadas junto ao Cais do Sodré).

Os caudais oriundos da parte norte da cidade e de parte do concelho da Amadora (designada como "Zona alta") afluem à ETAR de Alcântara a partir do Caneiro de Alcântara (antiga ribeira canalizada), infraestrutura que transporta um volume significativo de caudais pluviais e as águas residuais aí afluentes.

Tendo em consideração a codificação atrás referida, este sistema engloba as 15 bacias de A a M1 e respetivas bacias ribeirinhas, sendo que as bacias que contribuem para o TMSA, são as bacias hidrográficas E, J e L.

A bacia E (Alcântara) é a maior bacia hidrográfica da cidade, com uma área atual de cerca de 3 200 ha. No final do século passado, foi construído o túnel Campo Grande-Chelas, que desvia parte dos caudais da bacia E (correspondentes a uma sub-bacia de cerca de 1 000 ha) para a bacia de Chelas (bacia O). O túnel desenvolve-se a partir de Entrecampos, passa sob a Avenida Gago Coutinho e segue pelo Vale de Chelas, apresentando 5 km de extensão.

Nas sub-bacias de montante (pertencentes ao concelho de Amadora), a rede é maioritariamente separativa. Contudo, no concelho de Lisboa, as redes são, em regra, unitárias, apesar da existência de rede separativa no Pólo do Instituto Superior de Agronomia (ISA).

A principal estrutura de drenagem apresenta uma secção do tipo "Caneiro" (Caneiro de Alcântara com quatro ramos distintos: Benfica-Campolide, Avenidas-Novas, Campolide-Alcântara e Marítimo).

A bacia J (Avenida da Liberdade) drena uma área com 250 ha, incluindo as sub-bacias da Avenida da Liberdade e da Rua de Santa Marta/Rua de S. José. A rede, que apresenta funcionamento unitário, tem uma extensão

total de 54 km e serve cerca de 18 000 habitantes. Trata-se de uma rede, na sua maioria, antiga (85% terá sido construída antes de 1919). A gama de diâmetros mais comum é 1000-2000 m.

A bacia L (Avenida Almirante Reis) inclui as sub-bacias da Avenida Almirante de Reis e Martim Moniz, abrangendo uma área total com 347 ha. A rede tem uma extensão de cerca de 79 500 m e comportamento unitário, sendo a gama de diâmetros mais frequente de 400-600 mm. Trata-se de uma rede parcialmente antiga (cerca de 45% dos coletores terão sido construídos antes de 1919). A rede serve cerca de 58 400 habitantes.

Sistema de drenagem de Chelas

Relativamente ao sistema de drenagem de Chelas, este serve a população da cidade de Lisboa, sendo os respetivos efluentes conduzidos para a ETAR de Chelas.

As sub-bacias de drenagem que constituem o sistema de Chelas (M2, N e O) desenvolvem-se desde Santa Apolónia (fazendo fronteira com o sistema de Alcântara) até à Travessa do Grilo, onde faz fronteira com o sistema de Beirolas. Este sistema é ainda contíguo, a norte, com as bacias que drenam para o Concelho de Odivelas, e a sul, com a zona ribeirinha, onde as redes pluviais ligam à Bacia R.

Em termos de drenagem pluvial estas três Bacias, M2, N e O não são convergentes, uma vez que cada uma delas tem descarga própria para o rio ou para a bacia de drenagem de jusante, a bacia R.

São os caudais gerados em parte da bacia O que afluirão ao Túnel de Chelas-Beato.

A bacia O (Campo Grande – Chelas) é a segunda maior do sistema de drenagem de Lisboa (1 851 ha) e apresenta a maior percentagem de troços separativos, designadamente, 20% domésticos e 50% pluviais (sendo os restantes 30% unitários).

As zonas com redes de drenagem concebidas como separativas são Telheiras, Alto do Lumiar (Alta de Lisboa), parte do Lumiar e parte de Chelas e as zonas com redes unitárias são Cidade Universitária, Alvalade (entre a Avenida do Brasil e a Avenida Estados Unidos da América), Avenida de Roma (e zona envolvente) e a restante parte de Chelas e do Lumiar.

A extensão da rede principal da bacia O é de cerca de 53 km. O seu troço principal com cerca de 8 km, inicia-se na Alameda das Linhas de Torres, percorre o Campo Grande, a Avenida Estados Unidos da América e termina em Xabregas (na Rua Gualdim Pais).

No Parque Urbano Oeste do Alto do Lumiar, foi construída uma bacia de retenção, dimensionada para cerca de 25 000 m³, com o objetivo de regularizar o caudal pluvial proveniente da zona norte desta nova urbanização e atender à falta de capacidade das infraestruturas existentes a jusante. Esta bacia não tem atualmente um funcionamento adequado, tendo como consequência inundações na Alameda das Linhas de Torres.

A solução objeto de análise no presente EIA compreende o desvio dos caudais pluviais gerados nas zonas altas das bacias de drenagem, através do TMSA e do TCB, impedindo a sobrecarga das zonas baixas com aquelas contribuições.

Assim, as contribuições de drenagem das zonas altas associadas a eventos de pluviosidade mais intensos são diretamente encaminhadas para aqueles túneis de drenagem pluvial, através da execução de obras que permitirão o desvio de caudal nas respetivas bacias (Caneiro de Alcântara no caso do TMSA – bacia "E", e grande coletor pluvial da bacia "O" no caso do TCB; o TMSA recebe ainda contribuições das zonas altas das bacias de drenagem da Avenida da Liberdade/Rua de Santa Marta – bacia "J" – e da Avenida Almirante Reia – bacia "L").

Os túneis promovem o transporte e descarga das contribuições pluviais excedentárias para o rio Tejo, sendo de salientar que os túneis serão dotados de infraestruturas para remoção material sólido.

A drenagem das zonas baixas das bacias de drenagem (E, J, L, O) continuará a ser assegurada, sem condicionamentos, pelas redes de drenagem existentes. Uma vez que estas, genericamente, possuem capacidade hidráulica adequada ao transporte destas contribuições, reduzir-se-ão muito significativamente as situações de ocorrência de acumulação de água à superfície e de extravasamentos, minimizando-se o risco de ocorrência de inundações pluviais urbanas.

Refere-se que a gestão do sistema de drenagem das águas pluviais é da responsabilidade do Município de Lisboa e a exploração e gestão do sistema multimunicipal de saneamento de águas residuais da Grande Lisboa e Oeste, no qual se inclui o concelho de Lisboa, é da responsabilidade da Águas do Tejo Atlântico, S.A. (ex-Simtejo).

Abastecimento de água

A Empresa Portuguesa das Águas Livres (EPAL) é responsável pela produção, tratamento e abastecimento de água à cidade de Lisboa.

Resíduos

A Câmara Municipal de Lisboa é a entidade responsável pela deposição, recolha e transporte dos resíduos urbanos, sendo a Valorsul, a empresa responsável pelo tratamento e valorização dos resíduos urbanos produzidos no município de Lisboa.

6. ENQUADRAMENTO NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML)

Nos termos do PROTAML o projeto situa-se na Unidade Territorial 2 - Lisboa Centro Metropolitano, Centro/Pólo de 1º Nível, insere-se no Modelo territorial como Área Urbana Central a Revitalizar e no âmbito da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental abrange área vital na zona de Campolide; e contiguidade com Área estruturante primária do estuário do Tejo, sendo particularmente de considerar as orientações territoriais, que se transcrevem:

1.3.2 — Lisboa — Centro metropolitano

1.3.2.1 — Promover Lisboa como área central para localização de atividades e desempenho de funções de nível superior com capacidade para servir de motor ao desenvolvimento da AML e à sua afirmação a nível nacional e internacional.

1.3.2.2 — Imprimir nova vitalidade e dinamismo ao centro tradicional de Lisboa através da implantação de atividades inovadoras e de qualidade, numa lógica de complementaridade de produtos e articulação de funcionamento, indutoras da reconversão e diversificação dos segmentos de investidores e utilizadores desse espaço.

1.3.2.3 — Revitalizar e requalificar os bairros históricos no sentido de criar condições favoráveis à reabilitação e manutenção da função habitacional e às atividades socialmente diversificadas.

1.3.2.4 — Controlar e inverter os processos de degradação física e funcional, criando mecanismos de sensibilização e apoio dirigidos à conservação e recuperação do parque habitacional e à reconversão dos espaços industriais e de armazenagem em decadência ou abandono.

(…)

Neste âmbito, considera-se que o presente projeto (infraestrutura de drenagem subterrânea) vai de encontro às orientações para a Unidade Territorial em que se insere, nada havendo a obstar em termos de PROTAML.

Plano Diretor Municipal (PDM) de Lisboa

Ao nível da qualificação do espaço urbano do PDM, a área de intervenção do projeto atravessa várias categorias de solo urbano consolidado e a consolidar (cf. Planta de Ordenamento -1 – Qualificação do Espaço Urbano), sendo aplicáveis designadamente as seguintes disposições:

(…)

Artigo 2.º Objetivos estratégicos

1 — O PDML estabelece as grandes estratégias de desenvolvimento, as orientações e as políticas urbanísticas para o território municipal, define a programação da respetiva execução e as regras para a contratualização com os vários atores que intervêm no território, para responder aos objetivos fixados nos Termos de Referência aprovados em fevereiro de 2003 e aos desafios colocados na Carta Estratégica de Lisboa 2010/2024, dos quais se destacam os seguintes (…)

d) Promover uma cidade ambientalmente sustentável e eficiente na forma como utiliza os recursos, incentivando a utilização de recursos renováveis, uma correta gestão de resíduos, a agricultura urbana e a continuidade dos sistemas naturais e aumentando a resiliência urbana;

(…)

SECÇÃO II Espaços consolidados

Artigo 42.º Obras de construção, ampliação e alteração.

(…)

3 — Nos traçados urbanos A — orgânicos e regulares, as obras de construção, ampliação e alteração estão sujeitas às seguintes regras:

f) É autorizada a construção de pisos em cave para terciário, equipamento, turismo, estacionamento e áreas técnicas afetas às unidades de utilização dos edifícios, desde que, em todos os casos, sejam asseguradas condições de ventilação e iluminação adequadas ao uso proposto, sejam cumpridas as regras relativas aos logradouros e exista possibilidade de integração arquitetónica do acesso ao estacionamento;

g) É autorizada a construção de um piso em cave para habitação, desde que preenchidas as condições mencionadas na alínea anterior, assim como as disposições legais e regulamentares aplicáveis;

(…)

4 — Nos traçados urbanos B — quarteirões, as obras de construção, alteração e ampliação estão sujeitas às seguintes regras: presente Regulamento; (…)

g) À construção de caves aplicam -se as alíneas f) e g) do número anterior;

(…)

6 — Nos traçados urbanos C — implantação livre, as obras de construção, alteração e ampliação estão sujeitas às seguintes regras (…)

e) À construção de caves aplicam -se as alíneas f) e g) do n.º 3 do presente artigo;

(…)

7 — Nos traçados urbanos D — moradias, as obras de construção, alteração e ampliação obedecem às seguintes regras:

a) Têm de ser mantidas as características morfológicas dominantes da área e as tipologias arquitetónicas (moradias isoladas, geminadas e em banda), assim como a altura dominante das fachadas, com exceção das moradias de um piso que podem passar a dois pisos, a contar da cota de soleira, e sem prejuízo do disposto na alínea seguinte;

b) Para além dos pisos admitidos na alínea anterior, permite -se a construção de um piso enterrado ou semienterrado, nas condições previstas nas alíneas f) e g) do n.º 3 do presente artigo;

(…)

Artigo 60.º Operações urbanísticas (Espaços a consolidar)

1 — Sem prejuízo da necessidade de prévia delimitação de unidade de execução prevista no artigo 58.º, são admitidas as seguintes operações urbanísticas:

a) Obras de conservação e reconstrução;

b) Obras de construção, ampliação e alteração;

c) Operações de loteamento.

2 — Às operações urbanísticas referidas na alínea b) do número anterior aplicam -se as regras referentes ao espaço consolidado contíguo de maior dimensão.
(…)

Em síntese, o PDM de Lisboa considera fundamental atenuar as inundações e a perturbação decorrente no funcionamento da cidade de Lisboa, resultando do seu regulamento que para reforçar a resiliência da cidade é necessário atenuar os riscos de inundações, sendo definidas áreas com vulnerabilidade a inundações. Os túneis de drenagem agora em análise permitem dar resposta ao pretendido, na medida em que possibilitando a melhoria das condições de drenagem, permitem atenuar os riscos de inundações nas zonas definidas como vulneráveis à ocorrência de inundações.

Face ao exposto e tendo em conta que nem sempre constam limites para o número de caves em sede de PDM, deverá a Câmara Municipal de Lisboa assegurar em fase de projeto de execução dos túneis, que estes não colocam em causa os projetos e as obras existentes ou previstas em sede de PDM, bem como as obras designadamente de edificação (em fase de projeto de licenciamento ou de PIP), elementos apenas disponíveis na Câmara de Lisboa em sede da respetiva gestão urbanística.

Plano de Pormenor (PP) e Plano de Urbanização (PU) no local

Plano de Urbanização do Núcleo Histórico da Mouraria

Segundo o EIA neste local a profundidade da soleira do túnel é cerca de 20 metros, pelo que a construção do troço de túnel no local permite a execução do Plano de Urbanização sem que incompatibilize os usos ou desenvolvimentos preconizados no mesmo.

Plano de Urbanização do Núcleo Histórico de Alfama e Colina do Castelo

Segundo o EIA neste local, a profundidade da soleira do troço de túnel construído com tuneladora é ainda superior a 20 metros, pelo que a sua construção em profundidade permite a execução do Plano de Urbanização sem que incompatibilize os usos ou desenvolvimentos preconizados no mesmo. Por outro lado, as intervenções previstas à superfície foram articuladas com os desenvolvimentos urbanísticos previstos para os Espaços Exteriores de Santa Apolónia, nos quais se inclui a Envolvente à Ermida do Senhor Jesus da Boa Nova, integrada na área de intervenção do PU referido.

Plano de Urbanização da Avenida da Liberdade e Envolvente, (PUALZE)

Segundo o EIA neste local a profundidade da soleira do túnel é cerca de 18 metros, pelo que a construção do troço de túnel no local permite a execução do Plano de Urbanização sem que incompatibilize os usos ou desenvolvimentos preconizados no mesmo. As intervenções previstas no âmbito do projeto dos túneis para a zona da Avenida da Liberdade e Santa Marta foram desde já articuladas com as ações urbanísticas propostas no PUALZE.

Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana do Campus de Campolide (PPRUCC)

Segundo o EIA neste local a profundidade da soleira do túnel é superior a 20 metros, pelo que permite a execução do Plano de Pormenor sem que incompatibilize os usos ou desenvolvimentos preconizados no mesmo.

Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana da Colina do Castelo (PPRUCC)

Segundo o EIA unifica num só instrumento de gestão territorial a área abrangida atualmente pelo Plano de Urbanização do Núcleo Histórico de Alfama e da Colina do Castelo e pelo Plano de Urbanização do Núcleo Histórico da Mouraria. O desenvolvimento do presente projeto e respetivas intervenções foram, como referido, articulados com os Planos de Urbanização do Núcleo Histórico de Alfama e Colina do Castelo e da Mouraria, pelo que se considera que não interferem com os termos de referência aprovados (a profundidade da soleira do troço de túnel construído com tuneladora é ainda superior a 20 metros).

Plano de Pormenor do Parque Hospitalar Oriental (PPPHO)

Segundo o EIA as intervenções previstas para a zona de Chelas, a ocorrer na área do PPPHO foram previamente estruturadas e articuladas de acordo com os termos de referência do Plano em elaboração, de forma a não condicionar potenciais desenvolvimentos futuros previstos.

Em síntese sobre os PP e PU em vigor ou em elaboração conforme referido no EIA, o presente projeto foi articulado com aqueles instrumentos.

Reserva Ecológica Nacional (REN)

De acordo com o art.º 24º do RJREN quando o projeto em causa esteja sujeito a procedimento de avaliação de impacte ambiental a pronúncia favorável da CCDR no âmbito desse procedimento compreende a pronúncia prevista nos termos do art.º 22º do respetivo regime.

A coberto da Portaria n.º 273/2011, de 23 de setembro, foi reconhecido que no município de Lisboa não existiam áreas a integrar na Reserva Ecológica Nacional. No entanto, em 08 de novembro de 2012, através da Lei nº 56/2012, os limites administrativos do concelho foram alterados, encontrando-se em curso um procedimento de alteração da delimitação da REN, com delimitação da REN na área que foi acrescida em sequência destes novos limites.

Nessa nova área do estuário do Tejo que passou a integrar o município de Lisboa considera-se não existir delimitação municipal pelo que lhe é aplicável o disposto no art.º 42º do RJREN.

Assim:

- As intervenções identificadas são basicamente os túneis (nas suas diversas componentes), o muro junto à descarga em Santa Apolónia e a ensecadeira.
- Tendo por base a delimitação do concelho constante na Planta de Ordenamento da revisão do PDM de Lisboa, verifica-se que toda a área artificializada, incluindo as estruturas portuárias, se encontram abrangidas pela Portaria n.º 273/2011. Os túneis implantam-se nessa área artificializada e o muro debaixo de um cais, no seu limite, pelo que se poderá assumir que estas ações se desenvolvem em área não abrangida pelo regime da REN.
- A ensecadeira, embora de modo muito marginal, poderá implantar-se no Estuário, no que corresponde à área acrescida ao concelho e consequentemente ficar abrangida pelo art.º 42º, no termos da alínea e) do Anexo III do RJREN. No entanto, está-se perante uma intervenção provisória e temporária, que assenta no

leito das águas de transição e não se implanta com caráter definitivo. Assim sendo, considera-se não estar perante nenhuma das situações elencadas no nº 1 do art.º 20º do RJREN e consequentemente não se assume como uma ação interdita à luz do regime da REN e não carece de autorização da CCDR.

Face ao acima exposto conclui-se não haver matéria para pronúncia em matéria de Reserva Ecológica Nacional.

Concluindo, considera-se que o presente projeto não colide com as orientações e normas do PROTAML, considerando cumulativamente que o PDM de Lisboa já considerou este Plano Regional, na sua Revisão. Em matéria de REN nada há a obstar. O projeto não conflitua com o PDM nem com os PP e os PU com incidência nos locais do traçado dos túneis. Nestes termos, face ao acima exposto conclui-se que em matéria de Ordenamento do Território, que estão reunidas as condições para sobre o presente EIA, emitir parecer favorável.

Considera-se que a Câmara Municipal de Lisboa deverá assegurar, em fase de projeto de execução dos túneis, que estes não colocam em causa os projetos e as obras existentes ou previstas em sede de PDM, PU ou PP bem como as obras designadamente de edificação (em fase de projeto de licenciamento ou de PIP), elementos apenas disponíveis na Câmara de Lisboa em sede da respetiva gestão urbanística.

Após a definição do projeto de execução dos túneis caberá também à Câmara Municipal de Lisboa garantir adequadamente a salvaguarda da servidão da implementação das novas infraestruturas de drenagem.

7. ANÁLISE DOS FACTORES AMBIENTAIS

7.1. Geologia e Geomorfologia e Hidrogeologia

Geologia e Geomorfologia

A área de intervenção dos dois grandes coletores TSMA2 e TCB4 está localizada na Orla Meso-Cenozoica Ocidental. A região sudoeste corresponde à parte da Bacia Lusitaniana, sendo constituída por rochas carbonatadas do Cenomaniano e do Complexo Vulcânico de Lisboa. Nesta zona predominam os relevos controlados por uma estrutura geológica complexa, afetada por falhas, designadamente a serra de Monsanto e da colina da Ajuda. A região oriental e central está incluída no sector distal da bacia do Baixo Tejo, que corresponde a uma extensa unidade estrutural, de direção aproximada de NE-SW, estendendo-se desde o litoral ocidental da Península de Setúbal até à área de *Plasencia*, em Espanha, preenchida por sedimentos cenozoicos. Nesta zona predominam os sedimentos miocénicos estando as formas de relevo condicionadas pelos contrastes litológicos e pela estrutura geológica, marcada pela presença de dobramentos suaves. Na região central ainda se destaca o relevo da colina de Castelo de São Jorge, formado por rochas com elevada componente carbonatada, mais resistente.

As cotas variam entre o nível do mar e o vértice geodésico de Monsanto (228 m). A zona de Lisboa é caracterizada pela presença de um sistema de colinas geradas por erosão diferencial das diferentes litologias, tradicionalmente designados como as sete colinas (Castelo de São Jorge, São Vicente, São Roque, Santo André, Santa Catarina, Chagas e Sant'Ana). Os principais vales de Lisboa, diretamente tributários do estuário do Tejo encontram-se em Alcântara, Chelas, Valverde (Avenida Liberdade), Arroios (Almirante Reis) Marvila e Olivais.

De um modo geral, predominam os declives intermédios (5-10 %), embora ocorram declives superiores (10-15 % e 15-25 %) nas vertentes das principais linhas de água, mais encaixadas. Nos interflúvios os declives são mais suaves entre os 2 a 5 % destacando-se os planaltos do Aeroporto, de Carnide – Lumiar e do Campo Grande – Saldanha.

Na zona de implantação do projeto ocorrem formações de diversas idades, desde o Cretácico ao Quaternário, com as mais variadas litologias. Da base para o topo, na região de Lisboa afloram (Pais *et al.*, 2006):

Formação de Caneças (Albiano superior a Cenomaniano médio) – constituída por calcários margosos amarelados e apinhoados, pouco fossilíferos, com níveis areno - quartzosos e mais dolomíticos para o topo com *Pterocera* incerta e predominância de calcários margosos amarelados e as margas com *Exogyra pseudo-africana*.

Formação da Bica (Cenomaniano superior) – constituída por calcários compactos de cor branca, rosada a avermelhada, por vezes cristalinos com ocorrência de nódulos de sílex. Para o topo apresentam-se mais margosos, com alternância de calcários apinhoados e calcários com uma componente margosa. Na parte inferior da unidade ocorrem associações de amonoides e foraminíferos, dos quais se destaca o nível com *Neolobites*

vibrayeanus e na superior níveis com rudistas. Existem ainda, ostracodes, tubos de serpulídeos, esponjas, algas, gastrópodes e bivalves.

Complexo Vulcânico de Lisboa (Cretácico Superior) – constituído por escoadas lávicas (6 episódios) alternando com níveis de piroclastos (7 episódios), aparelhos vulcânicos e filões, e com intercalações de unidades sedimentares, sugerindo diferentes episódios de atividade extrusiva, separados por episódios sem atividade vulcânica.

Assentam em discordância nas rochas das formações de Caneças e da Bica. A sua espessura na área de Lisboa é inferior a 100 m, variando consoante a sua localização geográfica. A espessura foi condicionada pela morfologia pré-existente, pela tectónica durante (geração de *grabens* e *horsts*) e pós a instalação e pela erosão, que contribuíram para uma distribuição espacial atual, muito irregular.

Formação de Benfica (Paleogénico) – constituída por sedimentos continentais detríticos com alternância de conglomerados, com seixos e calhaus resultantes do desmantelamento do Maciço Hespérico e das formações mesozoicas circundantes, arenitos, margas e argilas. As frações argilosas são ricas de paligorsquite e esmectite. Alguns níveis apresentam carbonatação (Calcários de Alfornelos), de origem lacustre e palustres, localmente com horizontes calcários micríticos brancos, e/ou horizontes pulverulentos de cor esbranquiçada, com concreções carbonatadas. Grande parte destes carbonatos é de origem pedogenética. A cor geral do depósito é avermelhada. Assentam em discordância nas rochas das formações de Caneças e da Bica e no complexo vulcânico de Lisboa. A espessura na zona de Lisboa é inferior a 400 m.

Camadas de Prazeres (Aquitaniano - Burdigaliano inferior) – constituídas por predominância de argilas e margas de lagunas litorais, bioermas de corais e briozoários. Lateralmente há níveis carbonosos com vegetais e gesso. Por cima ocorrem níveis arenosos finos a médios, micáceos, com mamíferos. Para o topo ocorrem argilitos arenosos de cor avermelhada com canais preenchidos por ostras. A espessura máxima é de 45 m.

Areolas de Avenida de Estefânia (Burdigaliano) – constituídas por areias finas, areias argilosas, argilitos, e alguns bancos de biocalcarenitos. Para o topo a unidade é essencialmente constituída por biocalcarenitos. O conjunto inclina para SE. Assentam por desconformidade sobre as "Argilas e Calcários dos Prazeres".

Calcários de Entrecampos ("Banco Real") (Burdigaliano) – constituídos por biocalcarenítos com fração detrítica abundante, por vezes argilosa, ricos de moldes e/ou fragmento de moluscos. Passa para o topo a areias muito finas e a siltitos argilosos de cor cinzenta. Assentam em discordância sobre as "Areolas da Estefânia". A espessura é da ordem de 12 a 17 m.

Argilas do Forno do Tijolo (Burdigaliano) – constituídas por areias finas micáceas e argilosas, piritosas, de cor cinzento azulado, o que sugere um ambiente euxínico com conteúdo fossilífero abundante, sob a forma de moluscos, peixes e microfósseis. Correspondem à maior transgressão do Burdigaliano, havendo para o topo decréscimo de salinidade, com o aparecimento de macrofósseis vegetais, *Cerithium* e outros moluscos.

Areias de Quinta do Bacalhau (Burdigaliano) – constituídas por areias arcósicas fluviais, com bancadas de argilitos correspondentes a canais e a depósitos pelíticos de planície de inundação com aproximadamente 35 m de espessura. A cor predominante é o amarelo. Os argilitos são cinzentos e contêm impressões de vegetais. São comuns moldes de gastrópodes, de acéfalos e associações de mamíferos. As ostras são frequentes. Para o topo, na zona do Lumiar, os níveis são argilosos, cinzentos-escuros, ricos de gesso, com níveis de ostra intercalados.

Calcários do Casal Vistoso (Burdigaliano) – constituídos essencialmente por bancadas carbonatadas, gessosa, por vezes grosseira, rica em moluscos e de algas rodófitas. Tem 3 a 12 m de espessura. Assenta em superfície de descontinuidade sobre "Areias de Quinta do Bacalhau".

Areias com *Placuna miocenica* (Burdigaliano) – constituídos por areias amarelas fluviais, com seixos rolados, e argilas arenosas com vegetais e ostras. Por vezes apresentam cor negra devido a impregnações por pirolusite. Para o topo ocorrem areias, em parte eólicas, associados a finos leitos de argila, que poderão corresponder a dunas litorais e a ambientes deltaicos.

Calcários de Musgueira (Langhiano) – constituídos por biocalcarenitos brancos, por vezes amarelados, arenosos, frequentemente grosseiro, muito rico em moluscos, com algas rodófitas. Apresentam uma espessura de 5 a 6 m.

Areias do Vale de Chelas (Langhiano) – constituídos por areias feldspáticas, fluviais, incoerentes ou fracamente cimentadas, por vezes grosseiras e compactas. Apresentam estratificação entrecruzada. Para o topo ocorrem areias dunares. A espessura varia entre 25 e 35 m.

Calcários da Quinta das Conchas (Langhiano superior - Serravaliano) – constituídos por biocalcarenitos grosseiros, com concentrações de valvas de ostras, em camadas finas e tabulares. Por cima ocorrem biocalcarenitos intercalados com argilas siltosas. Assentam em descontinuidade sobre as "Areias de Vale de Chelas". A espessura total é de 10 a 12 m.

Argilas azuis de Xabregas (Serravaliano) – constituído por um conjunto silto-argiloso, por vezes com areias finas de cor cinzento azulado. Ricos em moluscos, foraminíferos e ostracodes apresentam uma espessura de cerca de 18 m.

Grés dos Grilos (Serravaliano) – constituídos por biocalcarenitos amarelados com fragmentos rolados de moluscos. Para o topo ocorrem arenitos grosseiros, de cor amarelo-torrado, com moluscos e equinodermes. A espessura é de aproximadamente de 14 m.

Calcários de Marvila (Serravaliano terminal - Tortoniano inferior) – constituídos por biocalcarenitos grosseiros, ricos de moluscos, passando a arenitos finos de cor amarelada e a argilas cinzentas ricas de ossos de cetáceos. A espessura é de aproximadamente de 12 m.

Areolas de Braço de Prata (Tortoniano) – constituídas por alternâncias de arenitos finos e bancadas pouco espessas de calcários margosos e gresosos muito fossilíferos. A espessura é de aproximadamente de 20 m.

Areolas de Cabo Ruivo (Tortoniano) – constituídas por areias finas e médias, argilosas e arenitos, de cor amarelado escuro, por vezes argilitos muito micáceos de tom azulado escuro. Para o topo ocorrem biocalcarenitos grosseiros com alternância de arenitos. A espessura na zona de Lisboa é de aproximadamente de 8 m.

Aluviões (Holocénico) – constituídos por depósitos diretamente associados ao leito principal do rio Tejo e a todas as ribeiras e linhas de água que a este afluem, na sua margem direita. Ocorrem ao longo das principais linhas de água da área de Lisboa (Vales da ribeira de Algés, de Alcântara, de Benfica, do Campo Grande, da Baixa, da Avenida Almirante Reis, de Chelas, etc.). De um modo geral, as ribeiras afluentes do Tejo têm composições dependentes das litologias erodidas, contendo, frequentemente, matéria orgânica.

Do ponto de vista da tectónica, na zona de intervenção ocorrem estruturas geradas por deformação dúctil e frágil. A deformação dúctil, segundo *Pais et al.* (2006), é materializada pelo sinclinal de Benfica-Carnide-Musgueira, com um eixo de direção SSW-NNE, inclinando para NNE; duas sinformas de eixo E-W em formações miocénicas e paleogénicas separados pela falha de Cruz da Pedra; o doma de Monsanto, alongado na direção E-W e dobramentos menores, a S de Monsanto, com eixo aproximadamente paralelo ao doma de Monsanto. Estas dobras passam a uma estrutura em monoclinal com direção aproximadamente N-S, com uma inclinação, de um modo geral, inferior a 10º, afetando os sedimentos miocénicos. As estruturas de deformação frágil correspondem a diversos acidentes tectónicos que ocorrem na zona de intervenção do plano de direção NE-SW (falhas da Ajuda, Alto da Boavista e de Alfama), NW-SE, WNW-ESSE (falhas de S. Cruz. de Calhariz de Benfica e meridional de Monsanto).

O coletor TSMA2 de NW para SE interseta, conforme corte perfil geológico apresentado no relatório síntese do AIA:

- Doma de Monsanto que afeta o Complexo Vulcânico de Lisboa, Formação da Bica, Formação de Caneças, deslocadas pela falha do Alto da Boavista, Formação de Benfica e Formação das Argilas dos Prazeres.
- Estrutura em monoclinal das camadas miocénicas (Areolas de Avenida de Estefânia, Calcários de Entrecampos, Argilas de Forno do Tijolo, Areias de Quinta do Bacalhau), a inclinar, de um modo geral, para SE (inclinação inferior a 10º).
- Falha de Alfama.
- Aluviões e aterros.

O coletor TCB4 de NW para SE interseta, conforme corte perfil geológico apresentado no relatório síntese do AIA:

- Estrutura em monoclinal das camadas miocénicas (Areias com *Placuna miocénica*, Calcários de Musgueira, Areias de Vale de Chelas, Calcários de Quinta das Conchas, Argilas azuis de Xabregas, Grés de Grilos, Calcários de Marvila).
- Aluviões e aterros.

Na região em estudo ocorrem estruturas tectónicas regionais importantes, que, embora ainda mal caracterizadas, são consideradas ativas, portanto passíveis de gerar sismicidade, com magnitude máxima de M=6,9 (Cabral *et al.,* 2003). Daquelas estruturas destacam-se, pela sua proximidade à zona do projeto, o prolongamento meridional da zona de falha de Vila Franca de Xira, de direção NNE-SSW, a NNE de Lisboa e a zona de falha de Pinhal Novo de direção NNW-SSE, a S da área de intervenção. A W da área de intervenção, no estuário do Tejo, existe a falha do "Gargalo do Tejo" de direção E-W, que corresponde a um acidente provável, segundo alguns autores (Pais *et al.,* 2006; Moniz, 2009).

A região em estudo está localizada numa zona com sismicidade histórica e instrumental significativa, com sismos gerados na zona de fronteira de placas Açores – Gibraltar (sismicidade interplaca), dos quais o melhor exemplo é o sismo de 1 de Novembro de 1755 e respetivo *tsunami*, com magnitude estimada MW ≈ 8,7. Também têm ocorrido sismos em falhas ativas no interior da placa Euro-Asiática (sismos intraplacas), dos quais se destaca pela proximidade o sismo de Benavente, a 23 de Abril de 1909, que teve magnitude estimada de MW ≈ 6,0 (Cabral *et al.,* 2003).

De acordo com a sismicidade histórica, a área de estudo está localizada na zona de intensidade IX (Carta de Isossistas de Intensidades Máximas (1531 – 1996), escala de Mercalli Modificada de 1956) e, de acordo com o zonamento Sísmico proposto no Anexo Nacional do EC8, inclui-se na zona 1,3 para ação sísmica tipo 1 (interplacas), e na zona 2,3, para ação sísmica tipo 2 (intraplacas). Segundo o Regulamento de Ação Sísmica de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983), a área de implantação do projeto está na zona A correspondente à de maior risco sísmico (Zonamento sísmico de Portugal Continental), com um coeficiente de sismicidade (α) de 1,0.

No âmbito da Geomorfologia não são espectáveis impactes dado que a construção é em túnel. No âmbito da Geologia os principais impactes na Geologia que, de um modo geral, serão irreversíveis terão essencialmente lugar na fase de construção e são resultantes da construção dos túneis, os quais são passíveis de afetação do substrato geológico.

O traçado do TMSA2 não afeta património geológico conhecido. O traçado TCB4 foi ajustado na sua parte final de forma a não interferir com a localização do geomonumento na Rua Capitão Leitão ou com a área de proteção definida para um perímetro mínimo de 10 m.

Em síntese, embora no âmbito da Geologia os impactes sejam irreversíveis, são pouco significativos.

Consideram-se as medidas apresentadas no EIA suficientes.

Hidrogeologia

Do ponto de vista hidrogeológico, as formações geológicas que serão previsivelmente intersetadas pelos dois túneis de drenagem, podem ser agrupadas nos seguintes conjuntos:

- Sistema Aluvionar (SA).

- Sistema Multicamada Miocénico (SMM).
- Sistema Oligocénico (SO).
- Complexo vulcânico de Lisboa.
- Sistema Multicamada Cretácico (SMC).

Destes conjuntos, o SMM e o SMC assumem particular importância hidrogeológica, visto que são os que apresentam maior permeabilidade.

Não obstante os escassos dados de níveis piezométricos compilados a partir de estudos já existentes, foi elaborado para cada túnel um modelo conceptual de escoamento subterrâneo ao longo dos respetivos traçados, tendo sido obtidas as seguintes conclusões principais:

- No que diz respeito ao TMSA, em regra, o fluxo subterrâneo de água far-se-á de NW (Campolide) para SE em direção às linhas de água naturais (Avenida da Liberdade e Avenida Almirante Reis) até chegar ao rio Tejo, respeitando o pendor das formações geológicas atravessadas. Ao longo do trajeto é expectável a afluência de água por infiltração, principalmente na formação das Areolas da Estefânia, sempre que existam condições de afloramento e de não impermeabilização dos terrenos.
- Na zona da Estufa Fria de Lisboa, uma das duas zonas vulneráveis identificadas, o fluxo é efetuado preferencialmente de W para E, em direção à Estufa, onde dá origem a uma nascente e captação de água através de um poço.
- Na zona de Alfama, no final do TMSA, a segunda zona vulnerável identificada, o traçado interseta um conjunto de falhas geológicas que provavelmente condicionam a ocorrência das antigas nascentes termominerais denominadas Alcaçarias de Alfama, havendo a possibilidade de mistura de água proveniente de montante com as águas termais que podem ascender ao longo das referidas falhas.
- No que concerne ao TCB o fluxo efetua-se, tal como no traçado anterior, de acordo com a inclinação das camadas intersetadas, de montante para jusante e em direção ao rio Tejo. Este fluxo subterrâneo segue a direção das camadas (N-S), principalmente quando acompanha formações muito argilosas, como é o caso da formação das Argilas de Xabregas que, pela sua baixa permeabilidade, funcionam como barreira hidráulica na sua extensão até ao rio Tejo. As zonas de maior infiltração situam-se na área a montante do traçado, nos terrenos das Areias de Chelas.

No âmbito da identificação dos potenciais impactes, do ponto de vista hidrogeológico foram indicadas duas zonas especialmente vulneráveis – a Estufa Fria de Lisboa (Parque Eduardo VII) e as Alcaçarias de Alfama (antigas nascentes termominerais) – ambas respeitantes ao traçado do TMSA. No que reporta ao traçado do TCB, não foram reconhecidas ou identificadas áreas particularmente vulneráveis.

Os impactes para as duas áreas vulneráveis relacionam-se fundamentalmente com a fase de construção, devendo os mesmos ser pouco prováveis e pouco significativos na fase de exploração do projeto.

Estufa Fria

No interior da Estufa Fria, uma antiga pedreira reconvertida em jardim municipal no Parque Eduardo VII, existe um poço e uma nascente que são atualmente utilizados para a rega do próprio jardim. Esta zona é considerada

como potencialmente vulnerável devido à sua proximidade ao traçado proposto do TMSA (< 200 m). A potencial alteração dos padrões de fluxo subterrâneo, ainda que temporária, durante o período de construção do túnel poderá induzir a um rebaixamento temporário dos níveis piezométricos no poço e/ou à afetação da nascente que também ali existe. Embora estes impactes devam ser temporários e maioritariamente associados ao período de execução das intervenções no local, recomenda-se um conjunto de medidas que possibilitam minimização dos impactes identificados e a sua monitorização.

Alcaçarias de Alfama

O troço final do traçado do TMSA (zona de Alfama) intersectará, possivelmente, um sistema de falhas geológicas que deverão estar relacionadas com a origem das antigas nascentes termominerais, as denominadas Alcaçarias. Estas falhas estão associadas à provável ascensão rápida de águas subterrâneas com origem em formações hidrogeológicas profundas. Embora não se confirme, à superfície, a existência atual destas nascentes com características termominerais, estas constituem um potencial recurso geotérmico e hidrotermal com possível reaproveitamento.

Esta zona deve a sua sensibilidade, ao facto de durante a escavação do túnel se poder aumentar, temporariamente, mas com reduzida probabilidade de ocorrência, a recarga subterrânea local a partir da infiltração de água, pelo que é considerado reduzido o risco de mistura de águas pristinas de circulação ascendente com águas de infiltração recente.

No que diz respeito às medidas de mitigação dos possíveis impactes sobre os recursos hídricos subterrâneos, de modo geral, deverá ser concretizada a impermeabilização proposta dos dois túneis (TCB e TMSA) em fase de exploração, com especial atenção nas áreas envolventes às duas zonas identificadas como de especial sensibilidade (Estufa Fria e Alcaçarias de Alfama).

Durante as fases de construção e exploração, para as duas zonas identificadas como de especial sensibilidade, a Estufa Fria e as Alcaçarias de Alfama, propõe-se a construção de uma rede de piezómetros para a monitorização quantitativa e qualitativa das águas subterrâneas próximas do TMSA. Previamente à construção de piezómetros será desejável que, aquando da realização de sondagens geotécnicas, haja, a partir destas e sempre que possível, um controlo dos níveis piezométricos, bem como dos parâmetros físico-químicos das águas intersetadas.

Na zona de Alfama, relativamente à seleção dos pontos de amostragem que constituirão a rede de monitorização na área envolvente ao traçado do túnel, deverão ser identificados os pontos mais representativos para a construção dos piezómetros, incluindo também o aproveitamento de captações de água subterrânea já existentes. Para isso, deverá ser considerada a conjuntura hidrogeológica – geometria, estrutura, litologia, fluxos e características hidrodinâmicas das formações aquíferas – a montante e a jusante da obra. De referir neste contexto, que no caso de Alfama, onde as águas ascendem pelas falhas, será desnecessária a construção de piezómetros nos aluviões e /ou formações miocénicas.

Na zona da Estufa Fria, a monitorização dos piezómetros que venham a integrar a rede de observações, conjuntamente com o controle do nível freático do poço e do caudal da nascente existentes no interior da Estufa, deverá realizar-se durante a fase de construção e durante o 1.º ano da fase de exploração. Caso se constate que o túnel afeta os níveis piezométricos, recomenda-se que a monitorização se mantenha durante a fase de exploração.

Em ambas as zonas sensíveis (Alfama e Estufa Fria), recomenda-se a instalação no interior dos piezómetros de sondas com registo de pressão de água (medição de nível) e dos parâmetros qualitativos temperatura e condutividade elétrica, quer durante a escavação do túnel, quer durante o 1.º ano da fase exploração. Se se vier a constatar que existe impacte do túnel nos níveis piezométricos deverá manter-se a monitorização dos parâmetros qualitativos (temperatura e condutividade elétrica) durante a fase de exploração.

Quer na zona de Alfama, quer na zona da Estufa Fria, no que respeita especificamente ao conjunto de parâmetros físico-químicos a monitorizar, além da instalação de sondas de medição de temperatura, condutividade elétrica, recomenda-se que sejam adicionados às sondas, elétrodos seletivos de oxigénio dissolvido, potencial redox e nitratos, com a finalidade de identificar processos de mistura com águas contaminadas (das redes pluviais ou de esgotos).

Recursos Minerais

Não são conhecidos recursos minerais com interesse económico na zona do projeto.

7.2 Recursos Hídricos

Recursos Hídricos Superficiais

A área em estudo localiza-se na bacia hidrográfica do Tejo, na massa de água superficial PT05TEJ1139 (rio Tejo). De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste, a massa de água Rio Tejo pertence à categoria Águas de Transição do Tipo A2 – Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares e está classificada como fortemente modificada.

Os locais de descarga dos caudais provenientes dos túneis inserem-se na sub-bacia Estuário do Tejo.

O Estuário do Tejo ocupa uma área de cerca de 320 km^2 e tem um comprimento de cerca de 80 km desde o seu limite superior (perto de Muge) até à sua embocadura (perto de S. Julião da Barra – Bugio).

A área submersa varia entre 30 000 ha em marés de águas mortas e 34 000 ha em marés de águas vivas. As profundidades no Estuário do Tejo variam, aumentando na zona do canal, com valores da ordem dos 30 m. A reduzida profundidade, correntes de maré fortes e uma baixa afluência fluvial contribuem para que o estuário do Tejo seja um corpo de água homogéneo em profundidade, em que a estratificação só ocorre em situações muito específicas, designadamente em maré morta e em caso de cheias.

Tendo em conta o hidrodinamismo acima referido, e a matriz de classificação do *National Estuarine Eutrophication Assessment* (NEEA), desenvolvida pela *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) dos Estados Unidos da América, o Estuário do Tejo é classificado como tendo uma elevada capacidade de diluir e baixa capacidade de escoar os nutrientes que recebe.

O estuário do Tejo é composto pelo canal do rio, pelo estuário principal e pelo corredor do estuário, sendo a superfície do "estuário principal" da ordem dos 300 km^2, dos quais cerca de um terço corresponde a espraiados de maré e sapais. Nesta região as atividades piscatórias têm ainda importância local.

O padrão de circulação residual é complexo e responsável pela mistura intensa das massas de água. A atividade biológica é intensa, com níveis de produção primária elevados. Os espraiados de maré são habitat de grandes comunidades de aves entre as quais os flamingos que ocupam uma posição de relevo.

A circulação residual da água do estuário resulta do forçamento persistente do escoamento (e.g. descarga do rio) e dos processos não lineares (inércia) associados ao escoamento oscilatório, de maré. A velocidade permanente devida ao caudal do rio é relevante nos canais estreitos mais próximos da embocadura dos rios. O "corredor do estuário", frequentemente designado por "gargalo do Tejo", tem cerca de 4 km de largura e 40 m de profundidade. Neste canal a velocidade do escoamento pode atingir os 2 m/s, formando recirculações associadas à topografia, quer em enchente, quer em vazante.

No extremo do canal, junto ao mar, a velocidade é normalmente superior a 1,5 m/s, podendo atingir os 2,5 m/s em maré viva. A jusante do "corredor do estuário" inicia-se a chamada "plataforma externa". Nesta zona a largura aumenta subitamente e a profundidade diminui gradualmente, atingindo valores da ordem dos 5 m no bordo da plataforma.

A circulação no estuário do Tejo é forçada essencialmente pela maré (semi-diurna). A harmónica devida à Lua (M2) e a harmónica devida ao Sol (S2) são as duas principais componentes da maré no estuário.

As diferenças entre os períodos destas duas componentes de maré (respetivamente 12 horas e 25 minutos e 12 horas) são responsáveis pelo ciclo maré morta – maré viva e as suas amplitudes incluem o estuário do Tejo no conjunto dos estuários mesotidais.

Na embocadura a amplitude média é 2 m, aumentando até 2,7 m em situação de maré viva média. No interior do estuário a maré é amplificada, atingindo os 3,5 m. A redução da profundidade associada às velocidades elevadas do escoamento origina a refração da onda de maré, que depois decai para o interior dos canais dos rios por efeito do atrito e da elevação do fundo.

Velocidades típicas são da ordem de 1 m/s. As velocidades máximas registam-se no "corredor", podendo atingir os 2,5 m/s em maré viva, junto à embocadura. A circulação residual é intensa, com valores máximos nos extremos do corredor, onde os efeitos não lineares são mais importantes.

Os caudais residuais (velocidade vezes a profundidade) representam o deslocamento residual da massa de água, sendo a variação do módulo mais regular do que a da velocidade residual e mais fácil de representar graficamente. Um grande vórtice residual anticiclónico ocupa o extremo de jusante do corredor com velocidade no sentido do interior do estuário a norte e no sentido do mar a sul. A modelação numérica dos caudais residuais permite evidenciar o jato de saída e dois vórtices adjacentes no exterior do estuário.

O conjunto do jato e dos dois vórtices residuais adjacentes é típico de estuários sujeitos a maré, com embocaduras estreitas (quando comparadas com a dimensão do estuário). A assinatura do jato e dos vórtices residuais que lhe estão associados é facilmente identificável nas distribuições de salinidade.

As medidas de salinidade obtidas em simulações de distribuições de traçadores lagrangeanos em três estofas de maré consecutivas sugerem excursões de maré (correspondente às distâncias percorridas por uma partícula numa enchente ou numa vazante) da ordem dos 10 a 15 km.

A salinidade média na área em estudo (localização dos pontos de descarga dos dois túneis) é da ordem de 30 psu, podendo em períodos em que o caudal do rio Tejo seja baixo atingir valores próximos de 36 psu (salinidade característica de massas de água costeiras).

O facto do meio recetor apresentar salinidades elevadas tende a condicionar de forma muito intensa o processo de mistura de quantidade de movimento e massa associadas às duas descargas de água pluviais em análise, pelo que se o meio recetor apresentar uma densidade superior ao das descargas tende a inibir muito a mistura vertical devido à estratificação que se estabelece entre a interface da água doce de origem pluvial e a água salgada do meio recetor.

O valor elevado da excursão de maré confere ao estuário grande capacidade para diluir os produtos descarregados no seu interior a partir de fontes localizadas ao longo das suas margens, os quais são descarregados em volumes de água com comprimento da ordem da excursão de maré. As concentrações efetivamente obtidas dependem do conjunto das fontes existentes, baixando o benefício desta diluição à medida que aumenta o número de fontes de poluição.

Quando o número de fontes de poluição existentes ao longo da margem é elevado, a diluição à escala do ciclo de maré torna-se pouco relevante. Nesse caso desempenham papel determinante os processos de diluição de maior escala temporal e os processos de transformação das propriedades descarregadas. Os primeiros estão diretamente associados à circulação residual no estuário.

Para um ciclo de maré médio, o caudal máximo perto da embocadura do estuário é, durante a enchente, da ordem de 40 x $10m^3/s$, e, durante a vazante, cerca de 50 x $10m^3/s$.

Para uma maré média, o prisma de maré que atravessa a secção Cova do Vapor – S. Julião é da orem dos 650x106 m^3, entrando pela Golada cerca de 15% deste valor.

No sector médio do estuário, as velocidades médias atingem valores máximos entre 1 e 1,5 m/s nos principais canais, e inferiores a 1 m/s fora deles. Os valores mais elevados ocorrem no Canal de Cabo Ruivo, onde se atingem velocidades de maré da ordem de 1,8 m/s.

O Estuário do Tejo tem sido alvo de campanhas de monitorização da qualidade das suas águas, tendo em vista o controlo da sua poluição. As referidas campanhas permitiram constatar que a concentração da clorofila-a tem vindo a baixar desde o início dos anos 80, provavelmente consequência dos tratamento das águas residuais que se tem vindo a implementar.

De acordo com as medições da concentração deste constituinte, da biomassa global e dos valores mínimos de oxigénio dissolvido, o estuário do Tejo é classificado como tendo uma condição global de eutrofização moderada, um nível que é, sobretudo, devido aos valores elevados de clorofila-a.

As plumas resultantes de descargas pontuais dispersam-se rapidamente no estuário e apenas as plumas de origem fluvial se mantêm claramente identificáveis na distribuição espacial da dinâmica do estuário.

As principais fontes de contaminação do estuário do Tejo são os efluentes domésticos (tratados e não tratados) dos concelhos ribeirinhos e as cargas provenientes dos rios Tejo, Sorraia e Trancão, com origem em fontes pontuais e difusas, domésticas, industriais e agrícolas.

A indústria existente em volta do estuário, que descarrega diretamente para o mesmo, é sobretudo dos setores químicos e metalúrgico. Em consequência das descargas industriais, ocorrem níveis elevados de alguns metais pesados e metaloides de estatuto toxicológico conhecido, tais como Chumbo (Pb), Arsénio (As), Mercúrio (Hg), Cobre (Cu) e Zinco (Zn).

No que respeita à concentração de nitratos, constata-se que se mantém quase sistematicamente abaixo de 1,5 mg/l, um valor francamente abaixo do limite considerado pela Diretiva 91/676/EEC.

Relativamente ao tratamento de águas residuais urbanas, no âmbito do Decreto-Lei nº 149/2004, de 2 de junho, a zona abrangida pelo Plano Geral de Drenagem de Lisboa não se encontra classificada como zona sensível.

Embora a maré seja determinante para o transporte de água, do ponto de vista sedimentar o sistema parece depender sobretudo de acontecimentos excecionais, nomeadamente temporais e cheias, que apresentam uma contribuição calculada em 1 a 77 x 106 t/ano de carga sólida.

A zona montante do estuário apresenta morfologia típica de intenso assoreamento devido à perda de competência do sistema fluvial. No sector médio do estuário, a análise da evolução dos fundos entre 1930 e 1990 permitiu detetar áreas de erosão predominantemente nos canais principais e de sedimentação nas áreas menos profundas. Este assoreamento tem motivado a realização de dragagens periódicas de manutenção nos canais de navegação para melhoria das condições de acessibilidade.

Relativamente aos sedimentos do meio recetor, o EIA refere que foram realizadas medições no estuário em duas estações próximas das zonas de descarga, concluindo-se que a concentração de SST variava entre 20 e 150 mg/l. Na zona mais afastada da frente cais (mais profundas e de maior velocidade) o fundo é de areia fina a média, sendo que os sedimentos junto ao cais tendem a ser lodos de espessura e de consistência muito variáveis.

Para a caraterização da precipitação em Lisboa foram utilizadas as precipitações registadas nas estações do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) e da Agência Portuguesa do Ambiente, nomeadamente:

- IPMA – estações meteorológicas automática (ETA) e urbanas (REUMA) – Geofísico, Gago Coutinho, Alvalade, Baixa, Benfica, Estrela e Estefânia, todas em Lisboa.
- APA – estação meteorológica de São Julião do Tojal.

Para as estações do IPMA, foi analisado o período de 30 anos das normais de referência, 1961 a 1990, complementadas pelas normais climatológicas 1981-2010 (provisórias) da estação de Lisboa – Geofísico (IPMA). Analisando as precipitações mais atuais (desde 2000/01) da estação da APA, verificou-se que a precipitação média anual é de 742 mm, observando-se uma variabilidade significativa ao longo do período em análise, salientando-se os anos hidrológicos de 2009/10 e 2011/12 em que a precipitação anual é superior a 1 000 mm. Refere-se que o PGDL teve em consideração o Plano de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI) da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste, sendo que, não obstante a ocorrência de inundações de elevada magnitude na área Metropolitana, Lisboa não se enquadra nas Zonas Críticas definidas neste 1º ciclo de planeamento.

No entanto, pela sua localização e pelo tipo de clima, Lisboa é vulnerável a episódios de inundação dos quais se salientam as inundações ocorridas em 2008, concretamente a 18/02, 17/04 e 18/10, assim como no ano de 2014, a 22/09 e 13/10. As inundações ocorrem desde que se registem precipitações intensas, repentinas ou prolongadas, sendo a situação agravada quando há coincidência com o pico de preia-mar.

Os principais impactes induzidos pelo projeto ao nível da hidrologia e da qualidade dos recursos hídricos superficiais estão relacionados com a afetação das condições de drenagem e com a ocorrência de perturbações na velocidade à superfície, transporte de sedimentos e dispersão da pluma no estuário.

Na fase de construção as intervenções a realizar incluem intervenções na rede de drenagem existente, pelo que poderão ocorrer perturbações no sistema e nas infraestruturas de drenagem. No entanto, tais perturbações serão temporárias uma vez que, após a conclusão das intervenções, será reposta a situação atual, tendo sido melhoradas as condições de drenagem, pelo que impactes induzidos serão negativos e significativos mas temporários.

Na área de implantação dos estaleiros deverão ser garantidas as condições de drenagem nas zonas intervencionadas, bem como ser assegurada a correta manutenção da maquinaria, por forma a minimizar os

impactes induzidos pelas águas residuais resultantes dos trabalhos efetuados e evitar a ocorrência de derrames de óleos e/ou combustíveis, que caso ocorram poderão induzir impactes negativos, contudo minimizáveis.

Relativamente aos efluentes produzidos (domésticos e industriais), o EIA refere que serão encaminhados para operadores licenciados, devendo contudo, em fase de RECAPE, ser desenvolvido e pormenorizado o volume de efluentes e respetivo encaminhamento/tratamento.

Na fase de exploração, haverá uma melhoria nas condições de drenagem da cidade de Lisboa, minimizando a ocorrência de inundações na cidade, pelo que o projeto induzirá um impacte positivo e significativo.

A identificação dos impactes induzidos na qualidade da água e na hidrodinâmica do Estuário foi baseada na avaliação da dinâmica evolutiva da pluma resultante da descarga proveniente dos túneis, das alterações na velocidade à superfície, do transporte de sedimentos e da dispersão dos poluentes, pelo que foi modelada a dimensão da pluma e a respetiva persistência temporal.

No EIA refere-se, ainda, que os túneis disporão de sistema de retenção de grossos, sendo o caudal de sólidos reduzido (a zona urbana drenante encontra-se na sua maioria impermeabilizada) e que as velocidades de saída serão reduzidas para valores que se aproximarão dos existentes em maré vazante no estuário do rio Tejo.

Assim, o efeito de descarga das águas pluviais dos túneis nas hidrodinâmica e na dinâmica sedimentar junto ao rio Tejo foi avaliado com recurso ao modelo MOHID, tendo sido testados dois cenários de caudal, um extremo correspondente a um período de retorno de 100 anos e um caudal frequente (que em média poderá ocorrer 5 vezes por ano). Os cenários de caudal foram testados para duas situações de maré: baixa-mar de maré viva e preia-mar de maré morta. Foram também testados para cada túnel duas geometrias de descarga, de forma a analisar qual a melhor solução.

A validação do modelo hidrodinâmico foi efetuada através da comparação entre, por um lado, os níveis do mar previstos pelo mesmo e os medidos no marégrafo de Cascais para o período compreendido entre 1 de janeiro e 31 de dezembro de 2012 e, por outro, entre as correntes previstas para o período entre 26 de junho a 31 de dezembro de 2012 e as obtidas por perfilador acústico.

No que se refere às características das descargas pluviais, considerou-se, tanto para Santa Apolónia como para o Beato, um valor máximo de caudal para um período de retorno de 100 anos da ordem de 150 m^3/s e para a cheia frequente da ordem de 30 m^3/s. Para ambas as descargas assume-se uma concentração de sólidos suspensos totais (SST) da ordem de 100 mg/l.

No caso de Santa Apolónia, a descarga será efetuada debaixo de um cais sustentado em estacas que se prolonga para jusante. Foram testadas duas geometrias, uma em que a descarga ocorre sem nenhuma restrição ao escoamento, e a outra em que existe um muro alinhado com a frente cais, que visa forçar a pluma paralela à margem na direção de jusante e reduzir as correntes à superfície.

No caso do Beato, as duas soluções estudadas diferem na cota de saída para o estuário: uma mais próxima da superfície livre e outra completamente submersa.

A descarga que fica submersa funciona como um grande difusor com uma secção cujo topo se encontra abaixo do zero hidrográfico. O facto de a descarga se fazer em profundidade irá induzir uma intensa mistura forçada pelos gradientes de velocidade e pela força de impulsão.

Foi, ainda, testada uma segunda alternativa para a zona terminal do túnel no Beato, correspondente à localização da Alternativa TCB4 (Doca do Poço do Bispo). Esta alternativa localiza-se cerca de 200 m mais a norte relativamente à Alternativa TCB1. Neste caso foi testada apenas a descarga em profundidade porque as simulações feitas para a primeira opção mostram que a descarga à superfície tende a gerar velocidades muito intensas junto ao cais.

De acordo com os resultados do estudo realizado verifica-se o seguinte:

Dinâmica 3D da pluma

O impacte da pluma está restringido à superfície. Até cerca de 20 m de distância da descarga ocorrem processos de mistura vertical intensos. Dentro desta zona, toda a coluna de água ou uma percentagem significativa da mesma poderá sofrer o impacte da descarga pluvial.

No entanto, a partir do limite dos 20 m, em todos os cenários, a pluma estabiliza à superfície por ação das forças de impulsão e mantém-se com uma espessura de aproximadamente 1 a 2 m em toda a zona de interesse (diluição menor ou igual a 10).

No caso de Santa Apolónia, no cenário sem muro, o modelo apresenta para todos os cenários de caudal e maré uma pluma muito restringida à superfície. O muro induz o aumento da mistura vertical na zona próxima do ponto de descarga, o que permite diminuir a intensidade da velocidade à superfície (uma vez que a espessura da pluma aumenta), e força o eixo da pluma a ter uma orientação mais paralela ao cais, ocorrendo deste modo uma redução da componente normal da velocidade ao longo da frente cais.

O Beato apresenta resultados semelhantes aos obtidos para Santa Apolónia, para o caso em que a descarga é feita à superfície. A descarga em profundidade permite aumentar a dispersão da pluma reduzindo significativamente a velocidade junto à frente cais. Na localização alternativa, este efeito de dispersão ainda é mais intenso. No entanto, devido ao efeito da força de impulsão, continua a ser bem visível a pluma com origem na descarga pluvial.

Velocidade à superfície-campo próximo

No caso de Santa Apolónia para uma situação de caudal de cheia frequente (situação que ocorrerá em média 5 vezes ao ano), maré viva em baixa-mar, sem muro, o modelo apresenta velocidades perpendiculares à frente cais máximas da ordem de 1 a 1,5 m/s numa extensão de aproximadamente 100 m. Velocidades desta ordem de grandeza são comuns na direção paralela ao cais, mas não na direção perpendicular.

O muro, ao defletir a pluma para sudoeste, diminui, em aproximadamente 30%, a intensidade da componente perpendicular ao cais. Sem muro, o eixo da pluma interceta a frente cais na perpendicular. O muro obriga a que o eixo da pluma tenha um ângulo de aproximadamente 45º relativamente à frente cais. A intensidade perpendicular diminui mas a extensão de cais que passa a ser afetada pela pluma aumenta para aproximadamente o dobro.

A situação de maré viva em baixa-mar é a mais desfavorável do ponto de vista do impacte das plumas sobre o campo de velocidades porque é a que apresenta um gradiente de níveis (entre a descarga e o meio recetor) mais elevado e velocidades na zona de descarga mais intensas.

Para uma situação de maré morta em preia-mar, com muro, as velocidades ao longo da frente cais têm a mesma direção que o cenário em maré viva mas a intensidade da corrente superficial é inferior, da ordem de 0,5 a 1 m/s.

A direção do campo de correntes à superfície para os cenários de um caudal de cheia com um período de retorno de 100 anos é semelhante aos cenários de caudal de cheia frequente. No entanto, as intensidades das correntes são aproximadamente o dobro na zona de interseção da pluma com a frente cais.

No que se refere ao Beato, no cenário de caudal de cheia frequente com descarga à superfície em maré viva baixa-mar, as velocidades perpendiculares à frente cais podem atingir valores máximos de 2 m/s à superfície ao longo de uma extensão de cerca de 40 m. A descarga em profundidade permite diminuir esta velocidade ao longo da frente cais para 1 m/s, mas mantém-se a direção da velocidade perpendicular à frente cais e a área afetada pela pluma. Nas zonas de maiores velocidades não existem diferenças significativas para a descarga em profundidade em maré viva em baixa-mar e maré morta em preia-mar.

Para a zona da Doca do Poço do Bispo, os resultados são semelhantes aos resultados obtidos para a localização correspondente à alternativa TCB1 (Terminal Multiusos do Poço do Bispo), tanto em termos de direção como intensidade.

Para a Alternativa TCB1, no cenário de caudal de cheia com um período de retorno de 100 anos e descarga à superfície as velocidades perpendiculares à frente cais podem atingir velocidades máximas superiores a 2 m/s. No caso da descarga em profundidade, o modelo aponta para uma redução da velocidade perpendicular junto à frente cais induzida pela pluma de água pluvial e para velocidades junto à frente cais 1 a 1,5 m/s em situação de maré viva baixa-mar. No entanto, esta redução é menor para a situação de maré-morta preia-mar. O meio recetor para a situação de maré viva apresenta velocidades mais intensas, o que induz uma maior mistura da pluma e logo velocidades à superfície menores que a situação de maré morta.

O mesmo padrão é observado nos resultados para a localização da Alternativa TCB4. Contudo, neste caso, não existem diferenças significativas entre maré viva e maré morta.

Transporte de sedimentos

Os túneis serão dimensionados de forma a evitar que haja descarga de sólidos de granulometria grosseira (e.g. areias, cascalho) associados às plumas. Estão previstas estruturas hidráulicas que têm por objetivo reter material grosseiro ao longo dos túneis.

Estima-se que a concentração de sólidos suspensos totais (SST) da descarga de água pluvial será da ordem de 100 mg/l. Medidas feitas no estuário em duas estações próximas das zonas de interesse mostram que no meio recetor a concentração de SST varia entre 20 e 150 mg/l, podendo concluir-se que a turbidez do efluente é da ordem de grandeza da observada no meio recetor, indicando que não existe impacte significativo em termos de turbidez.

Devido ao efeito da força de impulsão sobre a pluma, esta tem um impacte reduzido sobre a tensão de corte do fundo e consequentemente sobre os processos de erosão/deposição. De forma a avaliar o impacte das plumas sobre o transporte de sedimentos no meio recetor foi simulado para cada cenário de cheia a evolução da batimetria relativamente ao cenário de referência.

Na zona mais afastada da frente cais (mais profundas e de maior velocidade) o fundo é de areia fina a média e os sedimentos junto ao cais tenderão a ser lodos de espessura e consistência muito variáveis. No entanto, como se trata de uma zona muito dinâmica e onde ocorrem de forma persistente trabalhos de dragagens, assumiu-se que em algumas zonas poderá haver areias finas ou uma mistura de areias finas e lodos.

As áreas de interesse (Santa Apolónia e Beato) são zonas portuárias mantidas com trabalhos de dragagem, pelo que importa avaliar os impactes que induzam nesta zona processos de assoreamento e consequentemente diminuição da coluna de água disponível.

Os resultados do modelo hidrodinâmico mostram que tanto em termos médios como na análise de extremos, em todos os cenários, ocorre um acréscimo da tensão de corte no fundo na zona de influência da pluma relativamente ao cenário de referência.

Caso o fundo seja apenas lodos haverá erosão localizada que irá ressuspender sedimentos finos na coluna de água que tenderão a ser rapidamente dispersos por uma área extensa devido às fortes velocidades do meio recetor.

A capacidade de dispersão do meio recetor juntamente com baixas velocidades de queda (~ 10 m/dia) dos sedimentos finos implica que não haverá zonas de assoreamento localizado. Os processos de erosão induzidos pelas plumas de origem pluviais são benéficos para esta zona porque os fundos são mantidos à custa de dragagens persistentes. Caso o fundo seja de areia fina também existe erosão localizada na área das correntes mais intensas da pluma mas, devido às velocidades de sedimentação mais intensas, ocorrerá uma sedimentação também localizada.

A evolução batimétrica resulta de um balanço de massa dos fluxos de sedimentos. No cálculo do fluxo de transporte de sedimentos considerou-se a granulometria de uma areia fina, por ser a situação mais desfavorável. Os fluxos de sedimentos foram calculados recorrendo à formulação proposta por *Van Rijn*, de acordo com a qual o transporte sedimentar em suspensão e como carga de fundo é função da velocidade de corte, da velocidade média da coluna de água e da granulometria do sedimento.

Mesmo considerando o leito como sendo de areia fina, as alterações batimétricas previstas pelo modelo são muito reduzidas relativamente à situação de referência. No caso dos cenários de caudal de cheia frequente as alterações são inferiores a 1 cm tanto no Beato como em Santa Apolónia, podendo considerar-se que o fundo não é perturbado para situações frequentes de caudal de cheia.

Nos cenários de caudal de cheia com período de retorno de 100 anos, as alterações de fundo continuam a ser diminutas, da ordem dos centímetros e muito localizadas no espaço. Em termos de assoreamento, os cenários mais desfavoráveis são os de maré viva com muro (Santa Apolónia) e descarga em profundidade (Beato).

Estes cenários ao permitirem uma maior mistura da pluma na vertical acabam por perturbar mais o fundo. Em Santa Apolónia as alterações batimétricas ficam restringidas entre o muro e a descarga ou seja não afetam a zona navegável. O modelo estima volumes de assoreamento da ordem de 200 m^3. No caso do Beato é formado um pequeno delta (~50 m^2) com alterações do fundo inferiores a 50 cm em que os volumes de assoreamento são inferiores a 100 m. No caso da localização da Alternativa TCB4, as alterações máximas de fundo são inferiores a 1 cm tanto em termos de assoreamento como de erosão.

Nos outros cenários de cheia com período de retorno de 100 anos (maré morta e descarga à superfície) as alterações de fundo são inferiores a 10 cm na zona navegável (descarga à superfície em maré-viva).

Dispersão de poluentes

Com o objetivo de avaliar a capacidade do meio recetor em dispersar poluentes dissolvidos de origem pluvial foi simulada a descarga de uma propriedade conservativa genérica (evolui apenas devido a processos de transporte). Assumiu-se que o meio recetor inicialmente tem uma concentração nula desta propriedade genérica e a descarga de água pluvial uma concentração de 106. Uma diluição de 10 corresponde a um decaimento na concentração do poluente de uma ordem de grandeza apenas devido a processos de transporte (ou dispersão).

Dimensão da pluma

Em Santa Apolónia no cenário de descarga com muro as plumas associadas a cheias frequentes poderão influenciar a qualidade da água de forma instantânea até cerca de 1,5 km para jusante e 700 m para montante e na perpendicular à margem. A descarga à superfície induz uma dispersão na vertical menos eficiente no campo próximo e apresenta valores de diluição menores na zona próxima da descarga. No entanto, a dispersão horizontal é tão intensa que à escala do campo afastado tende a gerar uma pluma de diluição mínima da mesma dimensão, mas mais simétrica da direção jusante-montante e com gradiente mais acentuados na zona limítrofe.

Os resultados dos campos de diluição mínima para o Beato mostram de forma clara a diferença entre emitir a descarga em profundidade e à superfície. A descarga em profundidade permite uma maior diluição no campo próximo e consequentemente concentrações mais baixas (diluições mais altas). A pluma para o cenário de descarga em profundidade em baixa-mar de maré viva apresenta uma dimensão maior mas com valores de diluição maiores próximo do ponto de descarga e gradientes mais esbatidos na zona limítrofe que a descarga à superfície. No cenário de descarga em profundidade a pluma estende-se cerca de 1,5 km para montante/jusante e 700 m na direção perpendicular à margem. Os menores valores de diluição ocorrem na direção de jusante. A pluma descarregada à superfície apresenta dimensões semelhantes mas estendendo-se apenas cerca de 700 m para montante.

Existe também uma grande diferença entre a descarga em profundidade em baixa-mar maré viva e em preia-mar maré morta. Neste último caso, a pluma apresenta uma dimensão e valores de diluição na zona próxima bastante inferiores. Estas diferenças devem-se ao facto de que quando ocorre a descarga em preia-mar de maré morta a coluna de água do meio recetor é aproximadamente 2,5 m maior do que na situação de baixa-mar de maré viva. Consequentemente, a pluma descarregada tem no seu processo de ascensão mais 2,5 m de coluna de água para se misturar com o meio recetor, o que faz com que o limite de diluição de 10 seja mais rapidamente atingido. Neste caso a pluma tem uma dimensão semelhante na direção perpendicular à margem e estendendo-se apenas 500 m para jusante e montante.

Na localização alternativa (Alternativa TCB4) para o túnel do Beato a descarga em profundidade é feita a uma cota mais baixa que na primeira localização. Junto à Doca do Poço do Bispo, a pluma tem para todos os cenários cerca de 1,5 m a mais de coluna de água para se misturar no processo de ascensão. Consequentemente, a pluma apresenta uma dimensão inferior e valores de diluição superiores relativamente à primeira localização, tanto para o cenário de baixa-mar de maré viva, como de preia-mar de maré morta.

Dos resultados obtidos pode concluir-se que em termos de qualidade da água a descarga em profundidade é mais benéfica que a descarga à superfície. A descarga em profundidade na localização alternativa apresenta uma maior dispersão porque é feita a uma cota inferior. No caso da descarga em profundidade a intensidade com que a pluma é dispersa no meio recetor varia muito com a coluna de água ou seja varia ao longo do ciclo de maré. O impacte tende a ser mínimo em preia-mar e máximo em baixa-mar.

Persistência temporal da pluma

Os resultados mostram que o sistema tem uma grande capacidade de dispersão para ambas as zonas de interesse.

No caso de Santa Apolónia, no cenário de maré viva na descarga com muro, o modelo mostra que a cerca de 300 m a jusante da descarga a diluição é inferior a 10 apenas durante cerca de 3 horas. A montante e à mesma distância é inferior a 2 horas. No caso da maré morta a jusante a diluição é inferior a 10 durante cerca de 3 horas a uma distância de aproximadamente 450 m. A montante os resultados mostram a diluição é sempre superior a 10. A descarga sem muro para o cenário de baixa-mar em maré viva apresenta valores máximos

inferiores ao cenário com muro. No cenário sem muro os períodos de diluição superior a 10 tendem a ser mais persistente a montante da descarga.

O cenário de descarga em profundidade no Beato permite uma dispersão mais eficiente da pluma do que o cenário de descarga à superfície. Esta dispersão eficiente faz com que no campo próximo o transporte advetivo da pluma para montante ou jusante seja muito menos acentuado do que se verifica com as descargas à superfície.

Na realidade, tanto para maré viva e maré morta, existe uma grande simetria na dispersão da pluma. Em termos de persistência temporal a área onde, por exemplo, ocorrem diluições inferiores a 10 durante mais de 5 horas é muito maior na descarga à superfície que na descarga em profundidade.

É possível identificar na descarga, à superfície, uma pluma onde existe uma persistência temporal para ocorrerem concentrações maiores. Na descarga em profundidade a pluma tende a ter menor persistência.

Nas descargas em profundidade existe uma grande diferença em termos de persistência temporal entre os cenários em baixa-mar de maré viva e preia-mar de maré morta, tanto para a primeira localização testada como para a segunda.

Esta maior persistência temporal deve-se ao facto de a pluma para o cenário de baixa-mar de maré viva ter caracter mais oscilatório. A consequência é uma pluma de diluição mínima que tanto se estende para montante como para jusante, enquanto no cenário de preia-mar de maré morta a pluma de diluição mínima está mais concentrada no espaço e tende a desenvolver-se mais na direção *off-shore*.

O facto de a pluma neste cenário estar mais concentrada no espaço faz com que a persistência com que a diluição é inferior a 10 também seja maior na zona adjacente à descarga. Este maior foco faz com que no cenário de preia-mar em aproximadamente metade do domínio do modelo (de campo próximo) a diluição inferior a 10 não ultrapasse 1 h, enquanto no cenário de baixa-mar a área onde a diluição é inferior a 10 durante menos de 1 h é diminuta.

A maior capacidade de dispersão da localização alternativa já identificada na análise espacial dos campos de diluição também se confirma na análise temporal dos campos de diluição. Em ambos os cenários testados a localização alternativa apresenta tempos em que a diluição é superior a 10 (baixa-mar/maré-viva, preia-mar/maré morta) inferiores aos da localização 200 m a sul.

As conclusões do trabalho realizado foram as seguintes:

a) Na descarga dos jatos de água doce na água do Estuário, com salinidade elevada, a força de impulsão restringe as plumas à superfície, sendo a sua dispersão essencialmente na horizontal.
b) Os principais impactes ocorrem no campo de correntes à superfície (na zona próxima das descargas).

c) O muro previsto para Santa Apolónia e a descarga em profundidade prevista para o Beato permitem diminuir significativamente a intensidade das correntes à superfície, perpendiculares à frente cais, e aumentar a dispersão da pluma.
d) O impacte sobre o transporte de sedimentos é diminuto uma vez que:
   i. O efeito cumulativo dos eventos é muito reduzido.
   ii. A turbidez do efluente é da ordem de grandeza da do meio recetor (SST ~ 100 mg/l) e não está presente material sólido grosseiro.
   iii. Devido ao efeito da impulsão, as plumas geradas terão um efeito reduzido sobre a tensão de corte do fundo e consequentemente sobre os processos de erosão/deposição.
e) O impacte sobre a qualidade da água é diminuto uma vez que:
   - O efeito cumulativo dos eventos é muito reduzido.
   - O meio recetor é naturalmente muito dispersivo (velocidades intensas).
   - A turbidez do efluente é da ordem de grandeza da do meio recetor (SST ~ 100 mg/l) e não está presente material sólido grosseiro.
   - Devido ao efeito da impulsão, as plumas geradas terão um efeito reduzido sobre a tensão de corte do fundo e consequentemente sobre os processos de erosão/deposição.

Com base nestes resultados, o EIA considera que os impactes associados ao projeto em análise podem ser classificados como negativos, certos, temporários e pouco significativos, dada a frequência com que se estima que possam ocorrer (5 vezes ao ano, para um evento de cheia frequente), bem como o seu caracter localizado, facto com o qual se concorda.

Afigura-se que, para a zona de descarga do TMSA, o projeto deve considerar uma opção com um muro em frente à descarga que permite minimizar os impactes no meio recetor ao nível da hidrodinâmica.

No que respeita ao TCB, deve ser privilegiada a seleção de uma geometria que permita que a descarga seja realizada em profundidade, minimizando os impactes no estuário do Tejo e nas atividades existentes.

Considera-se ainda que, durante a fase de operação, a afetação do meio recetor (estuário do rio Tejo) no que se refere à qualidade da água será minimizada pela existência de poços de grossos de controlo de carga afluente.

De igual modo, o elevado grau de diluição dos volumes descarregados leva a uma persistência temporal das plumas muito reduzida o que, conjugado com as velocidades do meio recetor, se traduz num impacte muito diminuto.

No que respeita ao efeito de descarga das águas pluviais dos túneis no estuário, é de salientar as diferenças entre as duas localizações estudadas para a zona de descarga do TCB.

A segunda alternativa testada (Doca do Poço do Bispo - Alternativa TCB4) para a localização terminal do Beato revelou, relativamente à primeira localização (Terminal Multiusos do Poço do Bispo - Alternativa TCB1), um

impacte semelhante sobre as velocidades superficiais e menor sobre os sedimentos de fundo e qualidade da água.

Face à avaliação efetuada no que se refere aos impactes ambientais induzidos pela construção dos túneis Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato, conclui-se que a sua interferência na qualidade da água e na hidrodinâmica do estuário é temporária e pouco significativa, pelo que não se anteveem inconvenientes na realização do projeto.

Recursos Hídricos Subterrâneos

A região de Lisboa enquadra-se na Região Hidrográfica 5 (RH5). A RH5 abrange três unidades hidrogeológicas, que coincidem com as três unidades morfe estruturais - Maciço Antigo, Orla Ocidental e Bacia do Tejo-Sado - nas quais se reconhecem 16 massas de água (MA) subterrânea.

O concelho de Lisboa situa-se na Orla Ocidental também designada por Orla Meso-Cenozóica. Esta unidade hidrogeológica é constituída por espessas séries de sedimentos de natureza carbonatada, arenítica e argilosa, que chegam a ultrapassar os 3000 m de espessura.

Existem dois tipos de formações com comportamentos hidrogeológicos distintos ou seja, as formações com porosidade primária, representadas por rochas sedimentares com espaços entre os grãos e as formações com porosidade secundária que correspondem às rochas ígneas e metamórficas fissuradas.

A área urbanizada de Lisboa localiza-se na massa de água subterrânea Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo (O01RH5) em terrenos essencialmente compostos por formações detríticas, carbonatadas e por rochas ígneas.

Esta heterogeneidade litológica é responsável por diferenças de permeabilidade do meio, logo, a capacidade de armazenamento de água é diferente consoante o tipo de formação. O regime hidrológico é largamente influenciado pelas condições estruturais topográficas e litológicas das formações atravessadas, mas também pela ação antrópica.

Dado o forte desenvolvimento urbano desta área, praticamente toda a cidade encontra-se impermeabilizada, o que resulta, para além da alteração do padrão natural de escoamento hídrico, superficial e subterrâneo, também na alteração da quantidade e qualidade da própria água.

A massa de água subterrânea Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo divide-se nesta área em cinco formações hidrogeológicas pertencentes a quatro períodos geológicos: o Sistema aluvionar; o Sistema Multicamada Miocénico; o Complexo Oligocénico; o Complexo vulcânico de Lisboa; e o Complexo Carbonatado Cretácico.

O sistema multicamada Miocénico subdivide-se em 6 complexos hidrogeológicos distintos: Complexo Miocénico superior; Formação das Argilas de Xabregas (MXa); Complexo calco-arenítico Miocénico; Formação das Argilas

de Forno do Tijolo (MFT); Complexo Miocénico Inferior e; Formação das Argilas dos Prazeres (MPr). Estes seis complexos hidrogeológicos, assim como as outras 4 formações hidrogeológicas constituem 10 subsistemas hidrogeológicos distintos.

Foram definidas áreas de infiltração máxima, de acordo com critérios litológicos. Nesse sentido importa referir que das diversas litologias afetas aos dois traçados dos Tuneis de drenagem são as formações aluvionares, juntamente com as formações miocénicas sedimentares e cretácicas sedimentares, as que apresentam maiores permeabilidades.

Deste modo, as áreas onde afloram: Formações aluvionares; Formação dos Calcários de Entrecampos ("Banco Real") (MEc); Formação das Areolas de Estefânia (MEs); Formação dos Calcários da Quinta das Conchas (MQC); Formação dos Grés de Grilos (MGr); Formação dos Calcários de Casal Vistoso (MCV); Formação da Bica (C2Bi) e; Formação de Caneças (C2Cn) foram classificadas como Áreas de infiltração máxima.

Quanto aos usos, foram inventariados 2326 utilizações com base nos inventários da APA, da EPAL e da CML. A maioria intersecta litologias que não são as mais permeáveis. A maior ou menor concentração de pontos de água parece estar mais relacionada com a forma como ocorreu a expansão urbana, no passado, do que com a produtividade das formações captadas.

A finalidade da maioria dos usos é a rega e apenas 7 destinam-se ao abastecimento público (inventário da EPAL). De entre o total das captações, cerca de 325 encontram-se a menos de 500 m dos traçados dos túneis, sendo que 313 são poços, minas ou cisternas captando níveis sub-superficiais. Importa ainda referir o facto de muitas destas captações terem já sido abandonadas.

Relativamente ao modelo do fluxo subterrâneo referente aos dois túneis, refere-se o seguinte:

TMSA

O fluxo de água subterrânea ao longo do trajeto deste túnel de drenagem apresenta uma divisória de águas nas proximidades da zona da estação de Campolide e que coincide com uma zona de falhas geológicas que afetam as formações geológicas (Formação de Caneças e Formação da Bica) que constituem o Sistema Carbonatado Cretácico.

A jusante da estação de Campolide, o fluxo de água subterrânea dá-se com alinhamento praticamente N–S na direção da Ribeira de Alcântara e depois em direção ao rio Tejo. Trata-se de uma zona intensamente fraturada, com um vale muito encaixado e declives dos taludes muito acentuados. A montante da estação de Campolide, a topografia é muito mais aplanada e o fluxo de água subterrânea entre Campolide e Santa Apolónia dá-se essencialmente na direção das antigas linhas de água naturais (e que hoje coincidem com os atuais alinhamentos das Avenidas da Liberdade e Almirante Reis) até ao rio Tejo, respeitando a topografia e o pendor das principais formações geológicas atravessadas.

Ao longo do trajeto é provável a recarga de água subterrânea por infiltração direta da água da chuva, principalmente nas formações geológicas aflorantes e mais permeáveis que constituem o Sistema Carbonatado Cretácico (Formação da Bica), Sistema Miocénico Inferior (Formação das Areolas de Estefânia e Formação dos Calcários de Entrecampos) e Sistema Calcoarenítico Miocénico (Formação dos Calcários de Casal Vistoso e Formação dos Calcários de Musgueira).

Pode ainda ocorrer alguma recarga subterrânea diferida através das formações hidrogeológicas menos permeáveis que constituem o Sistema Vulcânico de Lisboa, principalmente nas zonas onde as espessuras são reduzidas (< 15 metros) como na área envolvente da Estufa Fria. As formações geológicas constituintes do Sistema das Argilas Forno de Tijolo e do Sistema das Argilas dos Prazeres têm um comportamento de aquitardo devido à sua baixa permeabilidade constituindo por isso uma barreira ao fluxo subterrâneo.

Na zona da Estufa Fria de Lisboa, que está localizada numa antiga pedreira que explorou as formações calcárias e tem, por isso, cota topográfica inferior à dos terrenos circundantes, o fluxo subterrâneo será preferencialmente efetuado em direção a esta depressão acompanhando também o pendor das camadas (entre 7° a 10° na direção da Estufa Fria).

No interior da Estufa Fria foram inventariados uma nascente e um poço, que garantem atualmente uma parte das necessidades de água de irrigação da Estufa Fria. Dados de monitorização de profundidade de níveis piezométricos recolhidos neste poço no âmbito do EIA confirmam a resposta rápida da recarga subterrânea à infiltração da precipitação da água da chuva.

Na zona mais ribeirinha, o traçado do trajeto do Túnel Monsanto-Santa Apolónia volta a intercetar um outro conjunto de falhas geológicas e que estão associadas à origem das denominadas Alcaçarias de Alfama. O fluxo natural subterrâneo é nesta zona em direção ao rio Tejo, havendo no entanto a possibilidade de mistura de água proveniente de recarga recente com as águas termais que ascendem ao longo das mencionadas falhas.

TCB

O fluxo de água subterrânea ao longo do trajeto do Túnel Chelas-Beato efetua-se de acordo com a inclinação das camadas intercetadas, de montante para jusante, na direção do rio Tejo.

Em planta, este fluxo subterrâneo segue a direção das camadas (N-S) principalmente quando intercepta formações com conteúdo argiloso considerável como é o caso das Argilas de Xabregas (MXa) que, pela sua baixa permeabilidade, funciona como barreira hidráulica até chegar ao rio Tejo. As zonas de maior infiltração situam-se na área a montante do traçado, nos terrenos aflorantes das Areias de Chelas (MVC).

A caracterização da qualidade da água subterrânea foi feita com base em amostragens realizadas na Estufa Fria e no Chafariz de Dentro, assim como numa campanha realizada em 2008/09 em 39 pontos de água na cidade, captando formações geológicas distintas.

Verifica-se que o valor médio do ião nitrato nas amostras de água subterrânea estudadas é de 82,2 mg/l, sendo o valor paramétrico para consumo humano (50 mg/l) ultrapassado 22 vezes, enquanto o valor médio do nitrito é 0,04 mg/l e o seu valor paramétrico 0,5 mg/l nunca é ultrapassado.

Estes valores indiciam a vulnerabilidade das águas subterrâneas estudadas à contaminação difusa e confirmam a limitada capacidade de atenuação de contaminantes destes níveis aquíferos. As elevadas concentrações de nitratos e a escassez de nitritos (associadas às elevadas % de saturação de oxigénio), indicam que predominam condições oxidantes no meio, pelo que as condições de confinamento dos diferentes níveis aquíferos devem ser apenas pontuais e na presença de alguns níveis mais argilosos.

Também o estudo dos valores de temperatura das amostras de água subterrânea analisadas na cidade de Lisboa revela a sua vulnerabilidade. A temperatura média é de 17,7° C, valor próximo da temperatura média anual do ar (≈ 17° C). Os valores máximos e mínimos verificam-se nos meses de verão e inverno, respetivamente. Estes valores e a sua sazonalidade indicam que são águas de infiltração recente e circulação pouco profunda em aquíferos que recebem recarga direta da precipitação.

As amostras das águas recolhidas na Estufa Fria indicam que estas possuem fácies bicarbonatada cálcica, que estão pouco contaminadas por nitratos e que se trata de águas de infiltração recente devido aos valores de temperatura apresentados.

Referem-se, ainda, as ocorrências hidrominerais de Alfama, que correspondem a nascentes de água com características hidrominerais, por vezes hidrotermais, que se encontram associadas a um sistema de falhas geológicas localizadas na região de Alfama.

Uma amostra recolhida no Chafariz de Dentro revela águas de mistura com águas da rede pluvial e de outras redes. São águas de composição química bicarbonatada-calco-sódica mas com valores de condutividade elétrica elevados (1140 µS/cm), pH neutro (7,08) e com valores de nitratos superiores a 102 mg/l. Dada a elevada vulnerabilidade do sistema face à poluição e dado o interesse patrimonial, histórico, medicinal, cultural e pedagógico associado, devem ser preservadas e valorizadas (CML, 2010).

Após os trabalhos de recolha de dados e caracterização geológica e hidrogeológica das zonas de traçado dos dois túneis, foram identificadas duas zonas com potencial vulnerabilidade do ponto de vista hidrogeológico.

As duas zonas localizam-se na proximidade do traçado do túnel Monsanto-Santa Apolónia. No traçado do Túnel Chelas-Beato não foram reconhecidas ou identificadas áreas do ponto de vista hidrogeológico particularmente sensíveis.

A primeira zona corresponde à área da Estufa Fria no Parque Eduardo VII. Esta zona foi considerada potencialmente vulnerável devido à sua proximidade ao traçado proposto (± 200 m) e pela existência de uma nascente e de um poço no local, sendo que o poço se localiza a uma distância de cerca de 400 m, em planta, do traçado do túnel.

A segunda zona corresponde à parte terminal do traçado do Túnel Monsanto-Santa Apolónia, onde existe um sistema de falhas geológicas que estão provavelmente na origem do grupo das Alcaçarias de Alfama e que o traçado intercetará.

Embora atualmente desativadas, as Alcaçarias de Alfama constituem ainda hoje um potencial recurso geotérmico e hidrotermal. No sentido do reaproveitamento de tal recurso foi assinado um protocolo de cooperação entre a CML e o LNEG e a DGEG que visa promover a reativação destas nascentes como recurso hidrotermal e/ou geotérmico.

Ao nível da hidrogeologia e recursos hídricos subterrâneos os potenciais impactes poderão ocorrer na fase de construção e devem-se à potencial afetação de aspetos quantitativos e qualitativos associados aos recursos hídricos subterrâneos nas zonas vulneráveis identificadas, nomeadamente nas áreas da Estufa Fria e Alcaçarias de Alfama (nascentes termominerais).

Relativamente à afetação da Estufa Fria, segundo o EIA, o ensaio de caudal efetuado no âmbito dos trabalhos de geotecnia no local mais próximo desta área mostrou que as camadas ensaiadas, concordantes com a profundidade do túnel no local, não têm uma capacidade aquífera relevante.

Os valores de transmissividade resultantes da interpretação dos ensaios revelaram ser extremamente baixos, inferiores a 1 m^2/d. Esta gama de valores será um fator limitante para as trocas de água entre a área do túnel e eventuais aquíferos existentes.

Verificou-se, ainda, que as análises dos parâmetros físico-químicos ao longo do ensaio não provaram a existência de origens de água distintas, porquanto aqueles parâmetros revelaram-se estáveis durante o período de bombagem.

Não obstante, o túnel irá passar a jusante desta área e a uma profundidade de cerca de 70 m, o que poderá originar um rebaixamento temporário dos níveis piezométricos no poço. Deste modo o estudo considera que os impactes durante a fase de construção do túnel nos padrões de fluxo da água afluente à Estufa Fria são prováveis, embora temporários, de magnitude incerta e, significativos.

Quanto à afetação das Alcaçarias de Alfama, o estudo considera que durante a escavação do túnel se poderá aumentar a recarga subterrânea local a partir da infiltração de águas de precipitação recente, de má qualidade, podendo ocorrer de uma forma temporária e com probabilidade de ocorrência muito reduzida.

Deste modo, existe um potencial reduzido de risco de mistura de águas antigas pristinas, de circulação ascendente, com águas de infiltração recente. Estes impactes são considerados no EIA como pouco significativos, temporários e maioritariamente associados ao período de execução das intervenções no local, sendo no entanto recomendado um conjunto de medidas que possibilitam a monitorização e minimização dos impactes identificados.

Do acima exposto, considera-se que a abertura de uma escavação com uma seção circular de 5,5 m de diâmetro originará uma cavidade com uma volumetria considerável, que causará a afluência da água subterrânea existente nas suas imediações para dentro dos túneis, como resultado do escoamento gravítico.

Dado que o TMSA se situa a jusante da Estufa Fria, tendo em conta o sentido do escoamento subterrâneo local, e a uma cota inferior aquela, a água existente nas imediações da Estufa Fria tenderá a escoar-se em direção ao túnel e infiltrar-se no seu interior por onde se escoará rapidamente, podendo originar assim uma descida dos níveis no poço e uma diminuição do caudal afluente à nascente.

Deste modo, concorda-se com a avaliação de impactes nos padrões de fluxo da água afluente à Estufa Fria presente no EIA, nomeadamente com o que diz respeito à significância dos impactes, ou seja estes serão negativos e significativos.

Os impactes nos padrões de fluxo da água afluente à Estufa Fria serão negativos e pouco significativos se for efetuada a impermeabilização do túnel em fase de construção nas áreas envolventes à Estufa Fria, de modo a prevenir a "fuga" da água em direção ao túnel.

Tendo em consideração o atrás exposto para a zona envolvente à Estufa Fria, considera-se que a mesma alteração do padrão de fluxo acontecerá nas imediações do túnel na zona das Alcaçarias de Alfama, com a água de recarga recente a afluir ao túnel.

Dado que o túnel irá intersetar a falha geológica por onde ascendem as águas termais antigas e de circulação profunda, as águas que se acumularem no seu interior, incluindo os efluentes resultantes da sua construção, poderão infiltrar-se por esta falha e misturar-se com as águas termais contribuindo assim para a degradação da sua qualidade.

Por este motivo, não se concorda com a avaliação de impactes na qualidade das águas subterrâneas de natureza hidromineral que existem na zona das Alcaçarias de Alfama, no que diz respeito à sua significância, embora se concorde com a medida de minimização ME 5.3.5 proposta no estudo - "*Assegurar a impermeabilização do túnel em fase de construção nas áreas envolventes às Alcaçarias de Alfama*", pelo que se considera que os impactes serão negativos e significativos, embora temporários.

Já no que diz respeito à quantidade das águas subterrâneas de natureza termal, considera-se que a impermeabilização do túnel em fase de construção e em fase de operação, provocará a selagem parcial da falha por onde estas as águas ascendem, mas dado que a seção da falha é superior à seção do túnel, considera-se que as águas no seu movimento ascendente poderão contornar a seção do túnel.

Deste modo considera-se que os impactes da construção do TMSA na quantidade das subterrâneas de natureza termal serão negativos, significativos, mas de reduzida magnitude.

Da avaliação efetuada considera-se que o projeto irá induzir impactes positivos significativos uma vez irá contribuir para a melhoria estrutural das condições de drenagem na cidade de Lisboa, reduzindo de modo significativo as inundações que atualmente ocorrem em zonas críticas da cidade. Por outro lado, considera-se que os impactes negativos decorrentes da fase de construção e de exploração/operação são minimizáveis através da implementação das seguintes medidas:

Fase de Construção:

- Garantir as boas condições de drenagem nas zonas intervencionadas durante a obra e, se necessário, instalar bacias de retenção.
- Assegurar a correta manutenção da maquinaria e dos veículos afetos à obra.
- Em caso de derrame acidental de óleos e hidrocarbonetos, águas residuais, contactar as entidades competentes, de forma a reduzir a área afetada e a quantidade de produto derramado e assegurar a remoção imediata do solo contaminado e o envio para destino final adequado.

Fase de Exploração:

- Assegurar a impermeabilização dos túneis em fase de exploração;
- Assegurar a impermeabilização do túnel em fase de construção nas áreas envolventes às Alcaçarias de Alfama.
- Manter a monitorização quantitativa e qualitativa das águas subterrâneas na área envolvente à Estufa Fria e Alcaçarias de Alfama, caso sejam identificados impactes significativos nos níveis piezométricos;
- Manter a monitorização da profundidade do nível freático (no poço) e do caudal (na nascente) no interior da Estufa Fria, caso se confirme a existência de impactes significativos nos níveis piezométricos
- Garantir as boas condições de drenagem das infraestruturas construídas, nomeadamente manutenção das mesmas, bem como limpeza dos poços de grossos.

7.3 Solos

O presente projeto insere-se em meio urbano pelo que a afetação direta de solos não impermeabilizados se limitam aos espaços verdes urbanos existentes.

Será na fase de construção que se verificam os principais impactes do projeto sobre os solos, uma vez que será durante esta fase que se verificará a sua mobilização correspondente às escavações necessárias para a execução do poço de ataque do TMSA na zona de Campolide.

A movimentação de terras, decorrentes da escavação dos túneis, que segundo o EIA serão levadas para aterro induz um impacte nos solos negativo, direto, permanente, e não significativo, uma vez que não se trata propriamente de um recurso pedológico mas antes materiais do domínio da geologia.

Na fase de construção são ainda suscetíveis de ocorrer impactes negativos nos solos nas áreas dos estaleiros, associados à ocorrência de derrames acidentais de combustíveis, óleos lubrificantes pela maquinaria de apoio à obra.

A verificar-se, constitui um impacte negativo potencialmente significativo na qualidade dos solos, no entanto, para essa situação são apresentadas no EIA várias medidas de minimização.

Face ao exposto, considera-se que o presente EIA, ao nível do fator ambiental solos, enuncia corretamente os impactes previstos durante a fase de construção, considerando que os impactes negativos não são significativos. Considera-se ainda que o EIA apresenta as necessárias medidas de minimização dos impactes negativos. No entanto e face aos volumes de terras excedentárias, deve em RECAPE, mencionar-se como serão geridos e depositadas as terras resultantes da escavação dos Túneis, descrevendo os métodos de escavação e avaliando os respetivos impactes.

7.4 Uso do Solo

No EIA é realizada uma correta caracterização da ocupação atual do solo através de um levantamento pormenorizado do espaço urbano abrangido pelo projeto e identificadas e cartografas as infraestruturas existentes na zona. Assim, foram identificados os seguintes tipos de ocupação do solo: Áreas Não Edificadas (Áreas Verdes, Áreas Públicas de Circulação e Áreas Expectantes) e Áreas Edificadas.

Na ausência do projeto e ao nível da ocupação e uso do solo não se prevê que a mesma sofra alterações significativas, uma vez que se está na presença de uma área bem consolidada em termos urbanos.

Verifica-se que o local onde se procede ao poço de entrada da máquina para construção do TMSA, em Campolide corresponde a uma área atualmente livre, com alguma vegetação.

De acordo com o EIA a área na zona de Campolide é composta essencialmente por áreas de vegetação arbustiva e herbácea e, em parte, classificada como tecido urbano, mas sem ocupação urbana ou presença de infraestruturas de relevo.

Ao longo da extensão do túnel preveem-se intervenções superficiais em diferentes locais, onde se destacam as zonas da Avenida da Liberdade, Rua de Santa Marta, e zona da Avenida Almirante Reis.

Uma vez que a intervenção se localiza predominantemente em profundidade, atingindo até 70 m abaixo da superfície, os principais impactes ao nível da ocupação do solo decorrentes da fase de construção estão associados à construção com reflexo à superfície no poço de ataque em cada túnel (Campolide e Chelas), na saída (Santa Apolónia e Beato), nos poços de ligação à superfície (Avenida da Liberdade/Rua Santa Marta, Almirante Reis) e de forma localizada na construção dos troços em vala. Deve considerar-se, igualmente, a implantação de estaleiros e acessos aos locais de obra.

Ao nível do fator ambiental uso do solo, os impactes expectáveis associados à fase de obra estão relacionados diretamente com necessidade de instalação de infraestruturas de apoio à obra. Estes impactes serão temporários quer ao nível dos acessos para a obra, quer da ocupação de terrenos para estaleiros.

Em Campolide o local a intervencionar constitui maioritariamente uma zona livre, pelo que apesar de existir alteração na ocupação do solo, os impactes decorrentes são menos significativos. Salienta-se, no entanto, que pode ocorrer alguma afetação da ocupação do solo na zona da Quinta do Zé Pinto, decorrente das atividades a executar no local.

Relativamente à fase de exploração, as alterações ao Uso do Solo decorrentes do projeto limitam-se a uma pequena ocupação resultante da implantação do tampas/grelhas ao nível do solo em locais pontuais, para acesso/ventilação dos túneis, considerando-se um impacte negativo, pouco significativo e permanente.

Concorda-se com as medidas de minimização constantes no EIA.

7.5 Ambiente Sonoro

No projeto em avaliação irão ocorrer obras com intervenção à superfície em 6 zonas específicas:

- A zona 1 (Campolide), carateriza-se por ser uma zona habitacional e de serviços (sensível e mista), onde existe um eixo viário com bastante tráfego e uma ferrovia, sendo estas as principais fontes de ruído para ambos os indicadores (Lden e Ln).
- A zona 2 (Avenida da Liberdade), carateriza-se por ser uma zona habitacional (sensível), onde a principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário em ambos os indicadores (Lden e Ln).
- A zona 3 (Almirante Reis), carateriza-se por ser uma zona habitacional e de serviços (sensível e mista), onde a principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário em ambos os indicadores (Lden e Ln).
- A zona 4 (Santa Apolónia), carateriza-se por ser uma zona habitacional e de serviços (sensível e mista), onde a principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário em ambos os indicadores (Lden e Ln).
- A zona 5 (Chelas), carateriza-se por ser uma zona habitacional e de serviços (sensível e mista), onde a principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário e ferroviário em ambos os indicadores (Lden e Ln).
- A zona 6 (Beato), carateriza-se por ser uma zona habitacional e de serviços (sensível e mista), onde a principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário em ambos os indicadores (Lden e Ln).

De uma forma global e com base na análise dos mapas de ruído disponibilizados pela Câmara Municipal de Lisboa, relativamente à situação atual para os indicadores Lden e Ln, pode-se concluir que a principal fonte de ruído se encontra associada ao tráfego rodoviário e pontualmente ao tráfego ferroviário.

O Projeto, pela sua tipologia, é suscetível de ter impactes negativos significativos apenas na sua fase de construção. Na fase de desenvolvimento atual, a definição da obra ainda é muito incipiente no que respeita a métodos construtivos dos túneis propriamente ditos, à quantificação do número e do nível de potência sonora

dos equipamentos a utilizar no exterior, à definição dos horários de trabalho, pelo que não é possível fazer uma análise mais detalhada dos potenciais impactes negativos da obra.

De qualquer forma, verifica-se que as zonas de intervenção, de uma forma geral, se encontram próximas de vias rodoviárias e ferroviárias, as quais já conferem aos locais níveis considerados de ruído.

Da avaliação efetuada considera-se que na fase de projeto de execução devem ser tidos em conta os seguintes aspetos:

- Para a definição do cronograma da obra deverá ser maximizada a opção de horário de trabalho das 8h às 20h de dias úteis; eventuais exceções a esta condicionante devem ser claramente fundamentadas.
- Admitindo que a construção dos túneis vai ser em profundidade, deve ser dada especial atenção à definição do horário de trabalho na Z2 (existência do Hospital de Santa Marta, Universidade Autónoma de Lisboa e de habitações) e na Z4 (existência de creche).
- Consequentemente, em cada uma das Zonas Z1 a Z6 deve ficar claro a duração e horário da obra à superfície.
- Deve ser apresentada, para cada um dos dois túneis, planta geral a escala adequada com localização das zonas de intervenção à superfície, nomeadamente, poços de ataque/poços de entrada/poços de saída, poços de ligação e valas, e estaleiros (Z1, Z5 e, se aplicável, zona de fabrico de aduelas dos túneis).
- Na avaliação de impactes, deve ser apresentada uma estimativa dos níveis sonoros esperados por período de referência junto dos edifícios sensíveis mais expostos em cada uma das zonas Z1 a Z6.
- A medida ME 5.7-2 (programa de gestão de ruído) deverá ser apresentada de forma descritiva e clara, com medidas concretas de minimização dos impactes causados pelo ruído; afigura-se que as medidas ME 5.7-3 a 5.7-5 podem ser vertidas e detalhadas no programa de gestão de ruído (ME 5.7-2).
- Incluir programa de monitorização em caso da obrar decorrer no período de entardecer e ou noturno.

7.6 Qualidade do Ar

A caraterização da qualidade do ar na cidade de Lisboa, na situação atual, é efetuada tendo em consideração os resultados da Rede de Qualidade do Ar de Lisboa e Vale do Tejo, da CCDR LVT, mais próximas das áreas de intervenção do presente projeto, nomeadamente tendo em consideração as estações de tráfego de Entrecampos e Avenida da Liberdade e as estações de fundo dos Olivais e Beato. Os resultados dos últimos anos indicam que tem ocorrido uma melhoria global na qualidade do ar da cidade subsistindo níveis superiores aos valores limite de dióxido de azoto (NO_2) e em alguns anos de partículas PM_{10} junto às principais vias de tráfego. Esta situação é principalmente detetada na estação da Avenida de Liberdade, nomeadamente no que diz respeito à média anual de NO_2, estimando-se no entanto que possa ocorrer noutros locais semelhantes em termos de níveis de tráfego rodoviário e da presença de edifícios/barreiras que ponham em causa a dispersão dos poluentes.

Os impactes do presente projeto ao nível da qualidade do ar estão associados unicamente à fase de construção e referem-se às intervenções à superfície para construção dos poços de ligação, poço de entrada da tuneladora e troços em vala, decorrentes dos equipamentos e transportes, bem como de movimentação de terras (sendo que no geral as mesmas serão transportadas pelo túnel).

Durante a fase de construção dos túneis, a afetação da qualidade do ar surge associada a atividades que originam o aumento das partículas em suspensão resultantes do levantamento de poeiras devido essencialmente a:

- Movimentação e transporte de terras.
- Deposição dos materiais de construção e materiais residuais das obras.
- Circulação de veículos e de maquinaria necessária à obra em acessos não pavimentados.

Adicionalmente, deverão ainda considerar-se os gases de exaustão dos motores dos veículos e maquinaria envolvidos na obra, mas também de eventuais congestionamentos de tráfego causados pelas obras. Os poluentes atmosféricos emitidos durante esta fase são essencialmente Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Enxofre (SO_2), Óxidos de Azoto (NO_x), Compostos Orgânicos Voláteis (aldeídos, hidrocarbonetos, etc.) e fumos negros.

Os impactes vão depender da época do ano e do período de duração da obra, assumindo um carácter temporário e reversível, próprio desta fase. Os gases de exaustão emitidos pelos motores e as poeiras que resultem de obras realizadas durante a época mais seca do ano poderão alterar de forma localizada e pontual a qualidade do ar. Podem assim ocorrer situações em que as poeiras em suspensão provoquem um incómodo para as populações e se depositem com maior facilidade nas zonas envolventes aos locais com intervenções à superfície. Na fase de construção, os impactes na qualidade do ar dever-se-ão também aos trabalhos de movimentação e depósito de terras e definição de acessos provisórios para servir os locais de intervenções em zonas não intervencionadas que, num todo podem vir a originar um aumento localizado da emissão de poeiras e partículas em suspensão.

O transporte de materiais e terras de e para a obra poderá estar associado ao aumento de poeiras, quer pelo transporte de materiais, quer pela circulação dos próprios veículos. Acresce que, com a adoção das devidas medidas de minimização, os impactes associados ao transporte de materiais, além de temporários, sendo negativos, poderão ser minimizados. Durante o período seco os impactes poderão ser minimizados com a aplicação de simples medidas, como seja por exemplo o correto acondicionamento das cargas a transportar e cuidados no seu manuseamento em obra, e no caso de situações de ventos significativos, a aspersão regular e controlada das zonas afetas às obras. A resultante deste impacte é negativa, no entanto é minimizado pelo fato, dos locais onde ocorre o maior volume de transporte de materiais e terras provenientes da construção dos túneis se localizarem em terrenos livres e cujos edifícios de habitações ou serviços mais próximos se encontram a pelo menos 70 metros do local. Também deverá ocorrer nesta fase um aumento das emissões de gases de combustão, resultantes da circulação de veículos e funcionamento da maquinaria própria deste tipo de intervenção.

De um modo geral, os impactes na qualidade do ar associados à emissão de poluentes atmosféricos são de caracter temporário, limitando-se a uma alteração durante o período de execução da obra (36 a 40 meses para a empreitada total) e estão circunscritos aos locais com intervenções à superfície e vias utilizadas, podendo em momentos localizados haver um acréscimo substancial de poluentes na atmosfera quando comparados com tráfego existente atualmente.

É de referenciar que o efeito depende do número de veículos no tráfego da obra versus tráfego usual. No que respeita ao tráfego previsto para transporte das terras extraídas dos túneis, considerando o volume de materiais a transportar, local de saída das terras e duração das intervenções apresentados de forma indicativa (depende do método de escavação e faseamento das intervenções), analisou-se o impacte face ao tráfego atual nas vias a utilizar para o transporte.

Para a saída de terras em Campolide, estima-se um período de 20 a 24 meses para execução do traçado em túnel (construção do túnel avança cerca de 200 m por mês) e verifica-se um fluxo de camiões para transporte de materiais, correspondente a cerca de 4 camiões por hora. Assim, face ao atual tráfego médio horário na Rua de Campolide e no Eixo Norte-Sul, verificar-se um aumento de 0,2% no tráfego médio horário nestas vias. Se se considerar apenas o tráfego de veículos pesados que circulam nestas vias, o aumento corresponde a 9,8 e 6,3 % face ao atual número de camiões que circulam na Rua de Campolide e no Eixo Norte-Sul, respetivamente.

Em Santa Apolónia, considerando um período de 9 a 12 meses para execução do traçado em vala, verifica-se um fluxo de camiões para transporte de materiais de cerca de 1 camião por hora. Assim, face ao atual tráfego médio horário na Avenida Infante D. Henrique, verificar-se um aumento de 0,1 % no tráfego médio horário nesta via. Se se considerar apenas o tráfego de veículos pesados que circulam nesta via, o aumento corresponde a 0,9 % face ao atual número de camiões que circulam numa hora na Avenida Infante D. Henrique.

Para o Túnel Chelas-Beato, na zona de Chelas, prevê-se que as terras provenientes da construção da obra de entrada e troço em profundidade originem um fluxo de camiões para transporte de materiais, correspondente a 4 camiões por hora, durante os 6 a 8 meses de execução da obra. Assim, face ao atual tráfego médio horário na Estrada de Chelas verificar-se um aumento de 0,5 % no tráfego médio horário nesta via. Se se considerar apenas o tráfego de veículos pesados que circulam nesta via, o aumento corresponde a 9,8 % face ao atual número de camiões que circulam numa hora na Estrada de Chelas.

Para a saída de terras no Beato prevê-se um fluxo de camiões para transporte de materiais provenientes do troço de jusante executado em vala correspondente a aproximadamente 2 camiões por hora, durante os 9 a 12 meses previstos para a execução deste troço. Assim, face ao atual tráfego médio horário na Avenida Infante D. Henrique verifica-se um aumento de 0,1 % no tráfego médio horário nesta via. Se se considerar apenas o tráfego de veículos pesados que circulam nesta via, o aumento corresponde a 1,8 %, face ao atual número de camiões que circulam numa hora na Avenida Infante D. Henrique.

Se, no limite, se considerar que o transporte de terras proveniente das intervenções no Beato e em Santa Apolónia ocorrem em simultâneo, o tráfego na Avenida Infante D. Henrique terá um aumento de 0,2 % face ao

atual tráfego médio horário registado. Se se considerar apenas o tráfego de veículos pesados que circulam nesta via, o aumento corresponde a 21,8 % face ao atual número de camiões que circulam numa hora na Avenida Infante D. Henrique.

Assim, este impacte sendo negativo, direto, certo, temporário, considera-se pouco significativo pelo facto de ser localizado no tempo e no espaço, sendo perfeitamente integrado no atual tráfego existente nas vias consideradas.

A intervenção na zona da Avenida de Liberdade e Santa Marta que se insere numa zona com valores limites de concentração de poluentes na região de Lisboa, onde o eixo da Avenida da Liberdade/Baixa apresentava os piores resultados e está definida como uma zona de emissões reduzidas (ZER) que se encontra já na fase 3, vai exigir desde logo um controlo nas intervenções e transportes a serem utilizados para assegurar baixas emissões na zona.

Particular atenção deve ser dada aos recetores sensíveis (habitações, restauração e áreas de serviços) na envolvente imediata de cada local com intervenções à superfície. Para tal, analisou-se a distância a que se encontram os elementos mais suscetíveis à afetação da qualidade do ar, nomeadamente pelo aumento de poeiras e partículas em suspensão. Dada a fase em que se encontra o projeto, não é possível precisar a tipologia de equipamentos e intervenções específicas a realizar, pelo que se considerou que a afetação pelo aumento de poeiras e partículas em suspensão decorre nos recetores sensíveis na envolvente próxima às intervenções que ocorrem à superfície.

No que diz respeito ao Túnel Monsanto-Santa Apolónia identificam-se abaixo, em cada zona afetada, os principais recetores sensíveis.

Em Campolide as principais habitações e áreas de serviços na envolvente localizam-se a uma distância razoável da zona de intervenção. À exceção de um conjunto de edifícios a cerca de 20 m, potencialmente mais suscitáveis à afetação da qualidade do ar, as restantes habitações e área de serviços (escritórios) localizam-se a distâncias entre 190 e 315 metros das infraestruturas que compõem a obra de entrada em Campolide. Assim, a probabilidade de as zonas de escritórios, a norte, virem a ser afetadas é mais reduzida, face à afetação que se poderá fazer sentir nas habitações mais próximas. Esta afetação dependerá também da direção (sendo a mais comum de norte, logo em sentido contrário) e intensidade do vento, passível de transportar poeiras na direção dos recetores sensíveis identificados.

Na Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta, como seria de esperar, dada a sua localização no centro da cidade, os elementos que poderão ser suscetíveis à afetação da qualidade do ar estão localizados junto às intervenções à superfície, sendo o impacte mais significativo, comparativamente à zona de Campolide. Importa no entanto salientar que esta é uma zona onde a qualidade do ar apresenta desde já níveis acima dos valores limite definidos pela legislação em vigor, verificando-se inclusive mais excedências destes limites do que é permitido na legislação para o caso concreto dos óxidos de azoto. Neste local a perturbação é temporária, prevendo-se que tenha no limite uma duração de cerca de 9 a 12 meses.

Também na Avenida Almirante Reis os recetores sensíveis se situam junto às intervenções à superfície, sendo os impactes igualmente certos, negativos e de caracter temporário (cerca de 9 a 12 meses. De acordo com a localização das intervenções previstas à superfície são afetados espaços de comércio local, espaços de restauração e edifícios de serviços e habitação. As intervenções na Avenida Almirante Reis vão ocorrer junto à interceção desta avenida com a Rua Antero de Quental e junto à Travessa do Maldonado, pelo se perspetiva que os serviços mais afetados correspondam aos locais imediatamente adjacentes, nomeadamente atividades de comércio local, cafés, minimercados e edifícios de habitação.

Em Santa Apolónia importa considerar que as obras para construção do troço final do túnel serão efetuadas em vala, pelo que à superfície são também mais significativos os seus impactes. Deste modo, ao nível da qualidade do ar, considerou-se a afetação dos elementos da frente de rua na envolvente próxima das intervenções previstas para o trecho final, que correspondem à obra de saída onde o túnel vem à superfície e à zona de descarga no estuário do Tejo. Os locais mais afetados pelas intervenções referidas prevê-se que sejam a Igreja Ortodoxa Russa, as instalações da Esquadra da PSP, a creche APPI, o Museu Militar e os espaços de restauração e habitação na envolvente imediata. No que respeita à restauração, refira-se o "Restaurante Novo Conceito", com espaço de explanada exterior.

No que respeita ao Túnel Chelas-Beato as intervenções passíveis de afetação da qualidade do ar dizem respeito à obra de entrada, a montante e ao troço a realizar em vala, a jusante do traçado proposto.

A jusante, na zona de Chelas, as intervenções ocupam uma área de implantação com zonas habitacionais na envolvente. Neste local as intervenções ocorrem à superfície, pelo que importa garantir a aplicação das medidas de minimização previstas para a fase de construção. Garantindo deste modo a minimização dos impactes que se prevê que não sejam muito significativos pois, apesar de existirem recetores sensíveis na envolvente (entre 25 a 70 metros), não se verifica a existência de atividades no exterior, como restauração e serviços, que seriam potencialmente mais afetadas. Adicionalmente, ocorrerá afetação da qualidade do ar junto aos locais com intervenções para construção de câmaras de desvio de caudal.

No Beato a intervenção considera também um troço construído em vala, pelo que os impactes devem ser analisados face aos elementos possivelmente afetados na envolvente. A localização do troço final executado em vala difere com a alternativa selecionada, sendo assim analisados os impactes em cada localização.

Para a Alternativa TCB1, de acordo com as intervenções previstas à superfície no local onde tem início o troço em vala, como atividades mais sensíveis importa salientar o CENFIM e a Sociedade Geral de Projetos Imobiliários e Serviços Sgps, SA, localizados na envolvente imediata das intervenções, assim como edifícios de habitação na envolvente mais alargada. Na generalidade, para jusante, o desenvolvimento do troço em vala terá na sua envolvente unidades industriais e atividades portuárias, pelo que os impactes ao nível da qualidade do ar, apesar de negativos, são de caracter temporário, localizado e de reduzido significado.

Para a Alternativa TCB2, o troço em vala tem início na Calçada Dom Gastão, sendo este o local onde se verifica a existência de recetores sensíveis que potencialmente serão afetados pela emissão de poeiras. De acordo com as atividades existentes na envolvente, importa salientar a existência de algumas habitações, oficinas e cooperativa de ensino, como sendo as atividades potencialmente mais afetadas. Sendo a sua localização pontual e adjacente apenas ao início do troço, consideram-se os impactes certos e negativos, mas pouco significativos e temporários.

Na Alternativa TCB3 o troço em vala tem início após a Rua do Grilo. De acordo as atividades existentes na envolvente salienta-se a Igreja e antigo Convento do Grilo, bem como um pouco mais afastados alguns edifícios residenciais e, na generalidade, edifícios com utilização industrial ou atualmente sem utilização, pelo que os impactes ao nível da qualidade do ar não são significativos.

Para a Alternativa TCB4, o início do troço realizado em vala é coincidente com o traçado da Alternativa TCB1 pelo que os recetores sensíveis na envolvente imediata são os mesmos, assim como os impactes identificados. No seguimento do troço para jusante, o traçado desvia para norte. No entanto, as características são igualmente semelhantes ao que se verifica para o traçado final da Alternativa TCB1, tendo na sua envolvente unidades industriais e atividades portuárias, pelo que os impactes ao nível da qualidade do ar, apesar de negativos, são de caracter temporário, localizado e de reduzido significado.

Na generalidade, os impactes associados às obras de construção a realizar à superfície refletem-se nas intervenções inseridas em contexto de tecido urbano mais denso, nomeadamente, na Avenida da Liberdade, Rua de Santa Marta, Avenida Almirante Reis e Santa Apolónia, com a afetação de alguns edifícios de serviços, restauração e habitação. No que respeita à construção do traçado dos túneis com tuneladora (ou método de escavação sequencial) é uma intervenção que ocorre em profundidade, pelo que não se verifica afetação da qualidade do ar. Este aspeto leva a que o impacte negativo associado à afetação da qualidade do ar seja muito menos significativo quando comparado, por exemplo, com a possibilidade de construir toda a extensão de túnel à superfície.

Assim, ainda que se verifique afetação de alguns serviços, o incómodo causado pelas poeiras provenientes das obras, ao nível da qualidade do ar, traduz-se num impacte negativo, certo, podendo ser significativo mas de uma forma temporária dado o seu caracter localizado.

Durante a fase de exploração não são expectáveis impactes.

Devem ser implementadas as seguintes Medidas de Minimização:

Fase de Construção

- Garantir cumprimento da legislação em vigor, de forma a minimizar a afetação da qualidade do ar.
- Na fase de projeto de execução e, posteriormente, na fase de construção, adotar, sempre que relevante, medidas de intervenção para reduzir as emissões e afetação da qualidade do ar, integradas no programa de gestão ambiental.

- Ter especial cuidado com as intervenções, equipamentos e desde logo meios de transporte na zona da Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta que se insere na Zona de Emissões Reduzidas (ZER) fase 3, só podendo circular veículos que satisfaçam as normas Euro 3 (depois do ano 2000), deve. Idêntico cuidado deve ocorrer na zona da Almirante Reis, Santa Apolónia, Chelas e Beato que se encontram na ZER fase 2 (veículos posteriores a 1996).
- Conferir especial atenção às operações de transporte, carga, descarga e deposição de materiais de construção e de materiais residuais das obras, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, nomeadamente o condicionamento controlado durante a carga, a adoção de menores alturas de queda durante a descarga, bem como a cobertura e a humidificação durante a deposição nas zonas afetas aos locais de intervenção.
- Eventualmente nas zonas não impermeabilizadas e sempre que necessário analisar a possibilidade de aspersão regular e controlada das áreas afetas às zonas com intervenções à superfície para reduzir as poeiras emitidas em períodos secos.
- Assegurar a correta manutenção e funcionamento dos motores de combustão dos veículos pesados, tuneladora e outros equipamentos afetos à obra, de forma a reduzir tanto quanto possível as emissões atmosféricas, bem como a potencial afetação dos recetores sensíveis mais próximos.
- Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.
- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, dos materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis.
- Gerir a circulação de veículos afetos às intervenções de acordo com outras possíveis atividades construtivas existentes na envolvente, de forma a não pressionar o tráfego local.
- Limitar a circulação de maquinaria pesada sobre os solos, limitando-a às vias assinaladas, para evitar a compactação numa área mais extensa do que o necessário.
- Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras e garantir a segurança dos habitantes e utilizadores dos espaços na envolvente.
- Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.
- A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos.
- Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas, bem como a seleção de equipamentos de modo a minimizar as cargas (ruído e emissão de poluentes atmosféricos, entre outros) associados a esta fase, principalmente junto aos recetores sensíveis.

Na situação atual na área de implantação do presente projeto, relativamente aos poluentes relevantes para o presente projeto, a qualidade do ar tem apresentado problemas no cumprimento dos valores limite de PM_{10} e NO_2 (DL n.º 102/2010), em particular junto às vias de maior tráfego rodoviário, como a Avenida da Liberdade.

Os impactes na qualidade do ar do presente projeto durante a fase de construção, relacionam-se fundamentalmente com a emissão de poeiras para a atmosfera (PM_{10}), mas também de poluentes resultantes da queima de combustíveis fosseis, em particular de NO_2. Os impactes prevêem-se negativos, temporários (cerca de um ano nos locais mais sensíveis) e pouco significativos, podendo no entanto ser significativos (pondo em causa o cumprimento dos valores limite, nomeadamente o valor limite diário de PM_{10}, no ano de duração da fase de construção), caso não haja grande rigor na implementação das medidas de minimização propostas no EIA, principalmente em locais com qualidade do ar já bastante degradada como a Avenida da Liberdade, Rua de Santa Marta, Avenida Almirante Reis e Santa Apolónia, mas também junto aos recetores sensíveis mais próximos das várias zonas de obra com maior movimentação de terras.

Na fase de exploração, o presente projeto não terá impactes na qualidade do ar.

7.7 Ecologia

A CCDR LVT não emitiu parecer sobre a Ecologia, no entanto foi solicitado parecer externo ao ICNF o qual se apresenta no capítulo seguinte.

7.8 Socioeconomia

A análise deste fator será efetuada para cada Túnel referindo-se as principais condicionantes existentes e respetivos impactes, tendo em consideração as principais zonas afetadas para cada Túnel.

Túnel Monsanto-Santa Apolónia

Condicionantes relevantes: interferências com as infraestruturas existentes, como linhas do Metropolitano de Lisboa, condutas de abastecimento de água da EPAL e infraestruturas do património histórico e arqueológico (e.g. Muralha Fernandina e Torreão) e património edificado. No caso do Metropolitano são relevadas as cotas em St.ª Apolónia, Avenida Almirante Reis e Avenida da Liberdade, referindo-se ser particularmente sensível na Avenida Almirante Reis e em St.ª Apolónia, onde a distância entre as cotas de soleira e de coroa das duas infraestruturas é relativamente reduzida.

Outras condicionantes: cota de soleira de saída do túnel e cota batimétrica; dimensionamento hidráulico dos coletores pluviais; opção de declives e minimização da profundidade do túnel no desvio do Caneiro; velocidade do escoamento na saída para reduzir a perda de carga localizada à saída e minimizar o efeito da descarga na acostagem dos navios; distâncias, em planta, às infraestruturas existentes compatíveis com os processos construtivos adotados em cada caso.

Os principais impactes ocorrem nos fatores ambientais geologia e hidrogeologia e no aproximar da superfície na socio economia, nas infraestruturas e património construído (ou arqueológico) pelas vibrações e/ou

proximidade e passagem física. Esta aproximação à superfície ocorre pontualmente, sendo de destacar a Avenida da Liberdade/Santa Marta, a Avenida Almirante Reis e, no troço final do túnel, em Santa Apolónia.

O Aditamento dirigiu uma clarificação específica indicando ainda a construção da bacia antipoluição em Campolide, prevista no projeto apresentado.

Zona 1 – Campolide

Impacte positivo significativo: o desvio dos caudais pluviais permite aliviar toda a rede de coletores existentes a jusante da interceção, que dispõem assim de maior capacidade para escoar os caudais afluentes provenientes das bacias de jusante, diminuindo fortemente a possibilidade de ocorrência de cheias numa área alargada da cidade de Lisboa.

Impactes negativos muito significativos, com duração na ordem dos três anos:

- As intervenções inserem-se na área próxima da linha de caminho-de-ferro, prevendo que seja neste local a instalação do estaleiro durante cerca de três anos, ocorrendo a entrada de materiais e trabalhadores, e a saída dos materiais escavados no túnel, sendo assim a área com maior movimento na fase de construção. Estima-se que para o túnel Monsanto-Santa Apolónia seja escavado um volume de terras na ordem dos 134 000m^3, associando 4 camiões/hora (29 camiões/dia) para o transporte e com duração prevista ao longo de todo o período de execução da obra, com efeitos de restrição significativa das condições de circulação viária na articulação com a Rua de Campolide e o Eixo Norte-Sul, na segurança para a população presente, na afetação da qualidade ambiental local (ruído, poeiras e do trânsito). A minimização dos impactes prevê-se através de informação atempada aos agentes e da boa gestão ambiental da obra, e de gestão cuidada dos horários de entradas e saídas, para assegurar a redução da afetação dos acessos e tráfego nas vias envolventes em períodos de maior movimento. Acresce que a área e vias abrangidas se referem a acessos fortemente influenciados pela circulação viária diária na cidade e pela circulação pendular (entradas/saídas de Lisboa), sendo objeto de estrangulamento na circulação rodoviária. A Zona 1 será onde estas perturbações serão mais prolongadas na fase de construção.
- Afetação da área designada "Quinta do Zé Pinto", área verde e de recreio e lazer e de articulação da estrutura verde municipal acompanhada de circuito pedonal e em ciclovia, que se estende para a área adjacente ao edificado da polícia municipal, articulando em seguida com a área da Universidade Nova/Rua Marquês da Fronteira, Jardim Amália Rodrigues e Parque Eduardo VII. A alteração da envolvente à obra é significativa, destacando ainda a presença de habitações e áreas de serviços entre 100 a 300 metros. Acrescem riscos para as infraestruturas e fundações.

Zona 2: Avenida da Liberdade / Rua de Santa Marta

Impacte positivo significativo: a câmara de interceção que desvia o caudal para o túnel irá funcionar como descarregador permitindo que caudais inferiores ou iguais a três vezes o caudal de ponta de tempo seco sigam o seu curso para jusante através da rede existente, de forma a afluírem à ETAR de Alcântara, diminuindo o risco de cheias.

Impactes negativos muito significativos: riscos para as infraestruturas e fundações; constrangimentos na mobilidade viária e pedonal e perturbação das atividades locais, designadamente atividades económicas com espaços exteriores (minimercados e restauração, incluindo situações com esplanadas exteriores), escritórios e habitações, edificado (preservação patrimonial), equipamentos coletivos significativos (Universidade e Hospital), considerando o aumento dos níveis de ruído, as poeiras, as restrições no uso do espaço e na mobilidade e acessos, afetação mais significativa devido ao efeito de proximidade e tipologia de atividades presentes. Acresce a ponderação com o volume de afluência populacional e viária na área afetada e a duração dos efeitos (pelo menos um ano). Das intervenções (construção de poços de interceção) decorrem ainda perturbações nas vias da envolvente, destacando-se a Avenida da Liberdade, R. Alexandre Herculano, R. de Santa Marta, R. Barata Salgueiro, R. Rodrigues Sampaio e Travessa Enviado da Inglaterra. A minimização prevista, designadamente no condicionamento da circulação nas vias, considera a possível ocorrência faseada, para que, ainda que condicionada, a circulação no local não seja impossibilitada.

Zona 3: Avenida Almirante Reis

Impactes negativos muito significativos:

- Interferência com as infraestruturas existentes, associando riscos nas soluções propostas e na execução, nomeadamente o património edificado, o túnel do Metro e coletores (propõe-se a implantação do coletor pluvial sob o coletor doméstico, para reduzir a área de intervenção e estruturas de contenção pela proximidade ao edificado e infraestruturas do Metro).
- Constrangimentos na mobilidade viária e pedonal e perturbação das atividades locais associando a diminuição da qualidade ambiental local (aumento de ruído e poeiras), destacando a proximidade e tipologia de atividades na envolvente, tornando a afetação mais significativa (habitações e atividades económicas com espaços exteriores (minimercados e restauração). Salienta-se a perturbação da circulação na Avenida Almirante Reis, Rua Antero de Quental e Travessa do Maldonado, as quais relevam nos usos residencial e comercial (pequenas lojas, minimercados e restauração) e na circulação geral e pendular na cidade, tornando os efeitos muito significativos (note-se a duração das obras, previstas em tempo superior a três anos).

Zona 4: Santa Apolónia | Obra de saída em Santa Apolónia

Prevê-se também a instalação de uma área de estaleiro na zona de Santa Apolónia, correspondente ao local de execução das obras de saída do TMSA. Prevê-se que as respetivas características sejam consideradas e mais especificadas em fase de Projeto de Execução, definindo atempadamente a sua localização. Nos restantes locais com intervenções à superfície prevê-se também a existência de estaleiros de apoio, embora de menores dimensões. A sua localização exata e áreas afetadas pelos mesmos carecem também de especificação em fase de Projeto de Execução, com a respetiva apresentação em planta do local de implantação, e dos locais para armazenamento dos materiais e realização de operações de manutenção da maquinaria da obra. As atividades a realizar nos estaleiros perspetivam-se no âmbito de armazenamento de materiais, parqueamento de maquinaria, bem como zona de escritório associado às zonas de obra.

Obra de saída em Santa Apolónia / Alternativa TMSA 1 (alternativa de base)

Traçado previsto e proposto no PGDL. Na aproximação a Santa Apolónia, segue a Rua Museu de Artilharia, vindo a intercetar um troço da Cerca Fernandina (e torreão) que atravessa esta rua e tem a soleira na cota 5,20 m (património nacional), e com outras afetações de edifícios. Abrange a obra de saída do túnel e o troço final, já construído à superfície, que vai alargando para assegurar velocidades similares às existentes no rio, sendo construído por métodos convencionais. A extensão total do traçado na Alternativa TMSA1 é de 4 790 m, cerca de 4 580 m correspondente à construção do túnel em profundidade e os restantes cerca de 210 m construídos à superfície.

Obra de saída em Santa Apolónia / Alternativa TMSA2 (alternativa selecionada e desenvolvida em projeto)

Impactes negativos muito significativos:

- Risco associado à solução de cruzamento com o túnel do Metro, na passagem da obra de saída sobre a infraestrutura, de reduzida altura, para recobrimento mínimo, e o necessário afastamento ao túnel do Metro; risco associado à interceção do troço da Cerca Fernandina (e torreão), património nacional, que atravessa a rua Museu de Artilharia. O EIA refere que a Alternativa TMSA2 permite retirar (no Beco do Belo) o equipamento sem afetar a muralha, prevendo a construção prévia de uma estrutura de suporte sob a mesma. Junto à saída do túnel os edifícios serão reforçados e na passagem sobre o túnel do Metropolitano de Lisboa o coletor vai ser apoiado em estacas para não interferir com aquela infraestrutura.
- Afetação do uso e usufruto do espaço local, verificando riscos para as infraestruturas e fundações, a diminuição da qualidade ambiental local com o aumento de ruído e poeiras, afetação das vias na envolvente para transporte de materiais, mais significativa dada a proximidade e tipologia de edificado e atividades na envolvente (património, habitações, restauração com espaço exterior, esquadra, creche, entre outros). As intervenções em Santa Apolónia, nomeadamente a construção do troço em vala até à área de descarga, associam impactes considerados globalmente mais significativos. São destacados como locais mais afetados, dada a proximidade às intervenções: equipamento coletivo (Igreja Ortodoxa Russa), instalações da Esquadra da PSP, creche APPI e ao Museu Militar e espaços de restauração (incluindo espaços com explanada exterior) e habitação na envolvente imediata, acrescendo ainda, no espaço exterior, o condicionamento físico do atual parque de estacionamento e paragens de transportes públicos no local.
- Afetação significativa da mobilidade, prevendo-se que as vias rodoviárias na envolvente potencialmente mais afetadas e com condicionamentos na circulação viária e pedonal sejam a Rua do Museu de Artilharia, o Beco do Belo, a Rua do Jardim do Tabaco, o Largo do Museu de Artilharia, a Rua Teixeira Lopes e a Avenida Infante D. Henrique. Em Santa Apolónia ocorrerá igualmente a saída de terras provenientes da construção do troço em vala até à área de descarga no rio Tejo e necessidade do seu transporte. Prevê-se que as intervenções impactantes no trânsito ocorram num período estimado inferior a 12 meses e que o volume de terras escavado corresponda a cerca de 18 000 m^3, que se estima vir a associar a necessidade de 1 camião/ hora, contribuindo para o aumento do tráfego horário na Avenida Infante Dom Henrique (10 camiões/dia de Santa Apolónia).
- Afetação específica mais significativa na área relativa à instalação dos estaleiros em Santa Apolónia, correspondente ao local de execução das obras de saída do TMSA. Prevê-se que as respetivas

características sejam consideradas e mais especificadas em fase de Projeto de Execução, definindo atempadamente a sua localização. Nos restantes locais com intervenções à superfície prevê-se também a existência de estaleiros de apoio, embora de menores dimensões. A localização exata e áreas afetadas carecem também de especificação em fase de Projeto de Execução, com a respetiva apresentação em planta do local de implantação, e dos locais destinados ao armazenamento dos diferentes materiais e realização de operações de manutenção da maquinaria afeta à obra. As atividades a realizar nos estaleiros perspetivam-se ser no âmbito de armazenamento de materiais, parqueamento de maquinaria, bem como zona de escritório associado às zonas de obra.

Túnel Chelas-Beato (TCB)

As condicionantes existentes consideram: as cotas de soleira e traçados em planta dos Caneiros pluviais a desviar para o túnel na zona de Chelas, nomeadamente do Caneiro principal proveniente da Avenida Estados Unidos da América, do Caneiro da Estrada de Chelas e do Ovoide da Calçada da Picheleira; a distância em planta em relação ao caminho-de-ferro, nomeadamente na implantação da obra de entrada; os atravessamentos sob a linha de caminho-de-ferro; o traçado da Rua Amigos de Lisboa (local de saída do túnel para Alternativas TCB1 e TCB4); as cotas de soleira e traçados de infraestruturas existentes, sobretudo no troço final do túnel, zona do Beato, destacando-se as condutas de água da EPAL e as infraestruturas de drenagem de águas residuais; a cota de soleira de saída do túnel superior à cota batimétrica na zona de descarga.

A área de intervenção do TCB prevê ainda a localização de uma das principais áreas de estaleiro, previstas em Campolide (Z1) e Chelas (Z5) e potencialmente instalados nas áreas de intervenção ou junto destas. Nos restantes locais com intervenções à superfície prevê-se também a existência de estaleiros de apoio, embora de menores dimensões. A sua localização exata e áreas afetadas pelos mesmos carecem também de especificação em fase de Projeto de Execução, com a respetiva apresentação em planta do local de implantação, bem como dos locais destinados ao armazenamento dos diferentes materiais e realização de operações de manutenção da maquinaria afeta à obra. As atividades a realizar nos estaleiros perspetivam-se ser no âmbito de armazenamento de materiais, parqueamento de maquinaria, bem como zona de escritório associado às zonas de obra.

O túnel Chelas-Beato ocorre em profundidade, não existindo ao longo da sua construção em profundidade locais com aproximação à superfície, à exceção dos locais de entrada e saída da tuneladora, onde se poderão fazer sentir alguns impactes ao nível da socio economia, pela existência temporária e localizada de vibrações e ruído. A beneficiação de zonas atualmente consideradas críticas ocorre sobretudo a jusante dos locais de interceção de caudais pelos túneis. O túnel Monsanto-Santa Apolónia, independentemente da intensidade da precipitação e nível de maré considerados (incluindo agravamentos resultantes das alterações climáticas), irá aliviar o Caneiro de Alcântara e o sistema de drenagem a jusante do túnel, contribuindo para reduzir significativamente os extravasamentos/inundações que atualmente ocorrem ao longo da Rua Santa Marta, Rua de São José, Portas St.º Antão e de outras zonas críticas, tais como a Praça da Figueira, Rossio e a zona da Baixa Pombalina, bem como a zona baixa de Alcântara com a minimização dos constrangimentos que agora se verificam, por exemplo, na Avenida de Ceuta. Para o túnel Chelas-Beato a interceção de caudais pelo túnel no cruzamento da Estrada de Chelas com a Avenida Santo Condestável permitirá aliviar toda a rede a jusante deste local, com visíveis

benefícios nas zonas baixas do Beato e Xabregas, destacando-se o facto de o túnel permitir atenuar, ou mesmo resolver, os problemas na Estrada de Chelas, Rua Gualdim Pais e Largo Marquês de Nisa.

Zona 5: Chelas

Prevê-se que uma das principais áreas de estaleiros se localize junto à Estrada de Chelas. Nos restantes locais com intervenções à superfície prevê-se também a existência de estaleiros de apoio, embora de menores dimensões. A localização exata e áreas afetadas carecem de especificação em fase de Projeto de Execução, com apresentação em planta do local, e dos locais para armazenamento dos materiais e realização de operações de manutenção da maquinaria afeta à obra. As atividades a realizar referem-se ao âmbito de armazenamento de materiais, parqueamento de maquinaria, e escritório associado às áreas de obra.

Impactes positivos significativos: desvio do caudal da zona norte da bacia abrangida até ao cruzamento da Estrada de Chelas com a Avenida Santo Condestável, aliviando toda a rede para jusante a partir deste ponto e minimizando o risco de ocorrência de inundações que atualmente se registam com muita frequência na zona baixa de Chelas e Xabregas.

Impactes negativos muito significativos:

- Afetação significativa das condições de circulação, pelo condicionamento físico e pelo aumento de tráfego associado ao transporte de materiais e terras provenientes da execução da obra de entrada e da construção do troço do túnel em profundidade e pela diminuição das condições de segurança. A perturbação na circulação mais significativa é referida sobretudo na Estrada de Chelas. Prevê-se que o volume de terras escavado seja na ordem dos 32 000 m^3, distribuídos ao longo do período estimado para a construção do túnel e saída de terras em Chelas. Estima-se a necessidade de 4 camiões/hora para transporte das terras excedentes no local (27 camiões/dia).
- Afetação das condições de uso e usufruto do espaço na área abrangida, verificando riscos para as infraestruturas e fundações, e a diminuição da qualidade ambiental local (aumento de ruído, poeiras, perturbações na circulação e nos acessos, afetação das características da área com a remoção da vegetação existente, afetação das condições de segurança na mobilidade).
- Expropriações ou deslocações temporárias de edificações no local de intervenção do troço a construir em vala, nomeadamente armazéns/barracas, embora o EIA refira não existirem atualmente edifícios de habitação em utilização. Na envolvente são identificadas habitações e uma área de armazéns/barracas e serviços.

Zona 6: Beato

Os estaleiros a instalar na área do Beato correspondem aos locais onde são executadas as obras de saída do TCB, apresentando características a considerar e precisar em fase de Projeto de Execução, definindo atempadamente a sua localização. Nos restantes locais com intervenções à superfície prevê também a existência de estaleiros de apoio, embora de menores dimensões. A sua localização exata e áreas afetadas carecem também de especificação em fase de Projeto de Execução, com a respetiva apresentação em planta do local de implantação, e dos locais destinados ao armazenamento dos diferentes materiais e realização de operações de manutenção da maquinaria afeta à obra. As atividades a realizar nos estaleiros perspetivam-se ser no âmbito

de armazenamento de materiais, parqueamento de maquinaria, e de área de escritório associado às zonas de obra.

Impactes negativos muito significativos:

- Afetação significativa das condições de uso e usufruto da área abrangida, verificando riscos para as infraestruturas e fundações, a afetação das condições de mobilidade e de circulação, com o aumento dos níveis de ruído e poeiras, afetação das vias na envolvente para transporte de materiais e potenciais condicionantes nas atividades na área portuária durante a construção. Na envolvente verifica-se a existência de habitações e atividades de formação e empresariais, e serviços na envolvente imediata.
- Afetação específica das condições de circulação viária, incluindo na envolvente, salientando-se os constrangimentos físicos com a construção do troço em vala na Avenida Infante D. Henrique, a interferência na circulação, o tráfego do transporte de terras escavadas, a perturbação de transportes públicos e circulação pedonal e o condicionamento da ciclovia, a afetação das atividades da envolvente, as perturbações gerais da fase de construção (ruído, poeiras e outros). Estima-se que o volume de terras escavadas atinja 22 000m^3, associando um fluxo de 2 camiões por hora (12 camiões/dia).

As atividades previstas na fase de operação incluem o funcionamento e manutenção dos túneis e poços e abrangem, de forma reduzida, a circulação de veículos, consumo de materiais, energia e água. Identificam-se como principais atividades:

- Presença física de pessoal e equipamento da operação e manutenção dos túneis;
- Presença física de pessoal e equipamento da operação e manutenção dos poços;
- Operação de outras estruturas de apoio;
- Gestão dos túneis;
- Limpeza periódica dos poços após chuvadas de maiores dimensões, nomeadamente remoção do material sólido retido nos poços em Santa Marta, Avenida Almirantes Reis e nas obras de entrada dos túneis (Campolide e Chelas).

As operações de manutenção dos túneis referem-se sobretudo à remoção do material sólido retido nos poços de grossos e das grades (ou mecanismo equivalente) existentes em Santa Marta, Almirantes Reis e nas obras de entrada, em Campolide e Chelas.

Na fase de operação os efeitos esperados a destacar referem-se determinantemente à melhoria estrutural das condições de drenagem na cidade de Lisboa, das condições de desempenho das infraestruturas, das condições de mobilidade e do espaço público, salvaguarda de bens materiais, condições de acesso e desempenho das atividades económicas, salvaguarda efeitos económicos decorrentes, traduzindo um impacte positivo fortemente significativo. Salienta-se que estes efeitos se alargam ao desempenho de toda a cidade de Lisboa, remetendo para a população residente e presente.

Devem implementar-se as seguintes Medidas de Minimização:

Fase de Projeto de Execução:

- Na fase de projeto de execução, deverá determinar-se as potenciais medidas a aplicar para reduzir o risco de dano sobre os edifícios ou infraestruturas resultantes de deslocamentos excessivos. Deverá assegurar-se a monitorização e a adoção de medidas de monitorização prévias e de proteção especiais como o reforço ou recalce das fundações, para melhorar os solos de fundação ou alterações pontuais ao processo construtivo das obras.

Fase de Construção:

- Desenvolver em fase de projeto de execução um plano de mobilidade de modo a assegurar que o condicionamento da circulação nas vias é feito de modo faseado e concertado com outras intervenções e atividades na envolvente, para que, ainda que condicionada, não se impossibilite a circulação e se minimize as possíveis perturbações. Deverá ser dada especial atenção ao condicionamento físico das principais vias junto aos locais com intervenção à superfície, nomeadamente: Zona 2 – Avenida da Liberdade, nas duas laterais e faixas centrais, Rua Alexandre Herculano, Rua Rodrigues Sampaio, Rua de Santa Marta e Rua Barata Salgueiro; Zona 3 – Avenida Almirante Reis, Rua Antero de Quental e Travessa do Maldonado; Zona 4 – Rua Museu de Artilharia, Largo Museu de Artilharia e Avenida Infante D. Henrique; Zona 5 – Estrada de Chelas; Zona 6 – Avenida Infante D. Henrique. Na Zona 2 deverá garantir-se especificamente o acesso ao Hospital de Santa Marta, assegurando alternativas de acesso ao local, assegurando que não se comprometa a circulação de veículos de emergência. Na Zona 4 deverá garantir-se também o acesso à Esquadra da PSP, ao Museu Militar e outros serviços existentes no local e potencialmente afetados.
- Garantir a circulação parcial nas vias afetadas e assegurar alternativas de circulação para as vias com perturbação decorrente das intervenções à superfície.
- Ajustar e concertar os trajetos dos transportes públicos afetados com o cronograma das intervenções à superfície. Assegurar particular destaque à necessidade de alterar a localização das paragens de autocarros, dos quais se salienta: Zona 4 – Paragem "Museu Militar", autocarros Carris 712 e 734 (afetação física); Zona 6 – Paragem "Rua do Açúcar", autocarros Carris 210, 718, 728 (afetação da circulação na Rua do Açúcar).
- Assegurar a minimização das perturbações decorrentes do transporte de materiais de e para os locais de intervenção. Assegurar-se que o sentido do transporte seja contrário aos movimentos de trânsitos diários, com especial destaque para o trânsito no Eixo Norte-Sul, Avenida Infante D. Henrique e Estrada de Chelas.
- Seleção de trajetos para transporte de materiais e circulação de veículos afetos à obra que evitem a circulação em locais com potencial perturbação das atividades existentes.
- Informação à população e utilizadores dos locais com intervenções à superfície acerca da tipologia de projeto, objetivos, horários de trabalho, trajetos das viaturas e outras informações que se revelem relevantes, com especial destaque para as zonas de Campolide, da Rua Alexandre Herculano/Avenida da Liberdade/Santa Marta, Almirante Reis e Santa Apolónia.
- Monitorização e acompanhamento dos trabalhos: nas proximidades das infraestruturas do Metropolitano de Lisboa em todos os casos, e cumprir necessidades acordadas com esta entidade; nas proximidades de estruturas e fundações de património classificado e edifícios museu e de uso coletivo, cumprindo necessidades acordadas com as entidades responsáveis (Património, LNEC, Hospital de Santa Marta, Museu Militar, IP/CP (Santa Apolónia), Universidade Autónoma e demais equipamentos coletivos/entidades); nas

proximidades de estruturas e fundações de todas as edificações abrangidas, cumprindo necessidades recomendadas pela entidade de acompanhamento no âmbito da engenharia (LNEC).

- Implementar um sistema de aviso que informe os operadores e entidades portuárias da ocorrência de eventos extremos com características que potencialmente possam induzir impactes mais significativos sobre as atividades do Porto de Lisboa e outras atividades da zona ribeirinha.

7.9 Património

O Túnel a construir entre Campolide e Santa Apolónia e infraestruturas conexas, afetam uma importante área do tecido urbano da cidade onde se situam significativos bens imóveis classificados ou em vias de classificação, bem como as respetivas zonas gerais, ou especiais, de proteção legal. Devido às suas caraterísticas topográficas, salientam-se os dois troços subterrâneos do Aqueduto das Águas Livres e seus aferentes (MN - Monumento Nacional) - ver figura 12, n.º 17 - a área a afetar pelos projetos conexos, nomeadamente o poço de intersecção, na zona da Avenida da Liberdade (CIP - Conjunto de Interesse Público) e o Castelo de São Jorge e resto das cercas de Lisboa (MN), cujos trabalhos arqueológicos de diagnóstico, prévios a este EIA, permitiram ajustar o projeto na área de Santa Apolónia, de forma a preservar um torreão e um troço da Cerca Fernandina (imóvel integrado nesta última servidão administrativa).

Refira-se ainda a Antiga Igreja do Convento dos Capuchos (IIP- Imóvel de Interesse Público), a Fábrica de Cerâmica da Viúva Lamego (IIP), a Igreja de São Vicente de Fora (MN), e o Paço de São Vicente (IIP), situados na área sobre o corredor do túnel, junto à Cadeia Penitenciária de Lisboa e ao Campo dos Mártires da Pátria (IIP). Note-se ainda que nas restrições publicadas para o CIP da Avenida da Liberdade, e respetiva ZEP, se encontra enunciado que no caso de operações urbanísticas com repercussões ao nível do solo, deverá ser contemplada "*a avaliação de impactos ao nível do subsolo, descrevendo e fundamentando as ações e medidas a adotar para assegurar a identificação, preservação e registo de valores arqueológicos*".

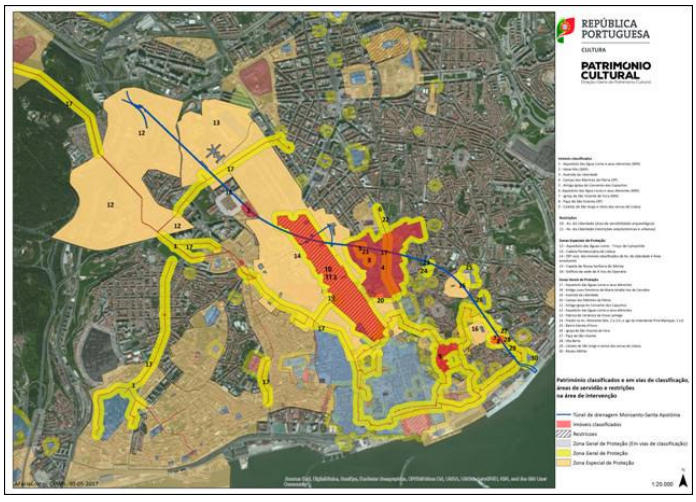


Figura 12 - Túnel Monsanto-Santa Apolónia. Bens imóveis classificados ou em vias de classificação e zonas gerais ou especiais de proteção

Fonte: DGPC

De acordo com o EIA, a maior parte da zona afetada pelo projeto não se encontra classificada pelo município, nomeadamente através do PDM. No entanto evidencia que as zonas de aproximação ao centro da cidade, incluindo Santa Apolónia (e início da zona de estudo em Chelas) estão classificadas como nível arqueológico II e Beato de nível III (o nível I é o mais importante desta hierarquização da sensibilidade arqueológica).

Para a elaboração do fator Património Arqueológico e Arquitetónico do EIA foi definida uma área de estudo (AE) constituída pela Zona de Enquadramento (ZE), que integra os corredores com 250 m de largura centrados no eixo dos traçados onde incidiu a pesquisa documental e o reconhecimento de ocorrências, e a Área de Incidência direta do projeto (AI), que corresponde a uma faixa de 50 m centrada no eixo dos traçados.

Assim, de acordo com o EIA, a área de estudo para o traçado do túnel entre Monsanto e Santa Apolónia (TMSA2) corresponde a um corredor com cerca 5 500 m de comprimento no sentido Sudeste - Noroeste, a partir da área ribeirinha do Tejo, e 250 m de largura. Para o túnel entre Chelas e o Beato (TCB4) a área em estudo compreende um traçado de prospeção com 1 500 m de extensão e 250 m de largura, desenvolvendo-se com uma orientação aproximada Oeste-Este.

Foi efetuada a pesquisa documental para a área de enquadramento do projeto (AE) que corresponde a corredores com 250 m de largura centrados no eixo dos traçados onde foi utilizado um conjunto variado de fontes de informação, nomeadamente bibliografia especializada, cartografia, bases de dados de organismos públicos e da autarquia local, instrumentos de planeamento, etc.

Para além da consulta da cartografia com o património classificado na área de estudo da DGPC, o EIA destaca o Inventário Municipal do Património, Plantas e Anexo do Regulamento do PDM de 1994, bem como os Bens com Valor Patrimonial Identificados no Âmbito da Revisão do PDM de 2004, em ambos os casos obtidos através de uma listagem com o património existente na área de estudo cedida pela Câmara Municipal de Lisboa.

O EIA destaca o potencial arqueológico da zona ribeirinha do rio Tejo, referindo as sondagens arqueológicas efetuadas em 2016 no parque de estacionamento confinado pela Rua do Museu de Artilharia, Beco do Belo, Beco do Surra e Ermida da Boa Nova (Oc. 26a) que resultou na identificação de um troço da Cerca Fernandina, com um torreão, e um troço do paredão portuário pombalino de Santa Apolónia.

De um total de 140 ocorrências que inicialmente constituíam a situação atual, 128 localizam-se na área de estudo do TMSA2 (Oc. 1 a 30 e 42 a 139) e 12 localizam-se no TCB4 (Oc. 31 a 41). O EIA identifica as seguintes ocorrências, classificadas ou em vias de classificação, que se encontram também integradas na revisão do PDM de Lisboa de 2012:

- Monumento Nacional (MN) – sete ocorrências, com os nºs 3, 16, 18, 25, 26-26a, 28 e 31.
- Imóvel de Interesse Público (IIP) – quinze ocorrências, com os nºs 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 27, 29 e 30.
- Em Vias de Classificação (EV) – duas ocorrências, com os nºs 4 e 13.
- Monumento de Interesse Público (MIP) – seis ocorrências, com os nºs 2, 5, 7, 8, 27 e 32.

- Conjunto de Interesse Público (CIP) – duas ocorrências, com os nºs 6 e 23.
- Zona Especial de Proteção (ZEP) – uma ocorrência, com o nº 1.
- Interesse Municipal (IP) – uma ocorrência, com o nº 65.

Salienta que toda a área de estudo do projeto se encontra densamente urbanizada, sendo exceção alguns terrenos desaproveitados ao longo do traçado do túnel Chelas-Beato, que exibem denso coberto arbustivo, dificultando a progressão e apresentam condições de visibilidade geral reduzida a nula.

O EIA identifica na área de incidência direta do projeto (AI) 52 ocorrências patrimoniais: nºs 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 16, 17, 19, 26a, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 40, 41, 48, 55, 56, 57, 63, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 82, 93, 94, 96, 104, 111, 115, 116, 120, 121, 122, 123, 124,125, 130, 132, 136, 137 e 138. Destas, apenas as ocorrências n. os 34, 35, 36, 40 e 41 se localizam no TCB4, estando as restantes no traçado do TMSA2.

A descrição do atual estado de conservação das ocorrências patrimoniais foi realizada com base na pesquisa documental e na observação direta das áreas visíveis que as constituem (exteriores de património construído e sítio de localização do património arqueológico).

O EIA refere que, numa fase preliminar e com objetivo de identificar e evitar potenciais impactes decorrentes da execução dos túneis, foi efetuado um esforço no sentido de compatibilizar os traçados com as potenciais ocorrências, com destaque para as zonas mais relevantes em termos de património classificado.

Refere que de acordo com as áreas de Potencial Valor Arqueológico do PDM de Lisboa, ao longo do traçado dos dois túneis, a zona de Santa Apolónia constitui a zona mais relevante em termos de potenciais ocorrências. Foram assim desenvolvidos os já referidos trabalhos arqueológicos prévios de diagnóstico que possibilitaram proceder a ajustes no traçado do TMSA, "*(…) minimizando a afetação de património classificado*", nomeadamente na Cerca Fernandina, classificado como Monumento Nacional.

Quanto às 52 ocorrências patrimoniais localizadas na área de incidência, o EIA sublinha que muitas das ocorrências identificadas, embora se localizem a mais de 50 m (área de incidência definida para o projeto), o traçado em planta, pode intercetar as respetivas zonas de proteção legal.

Na definição das áreas de incidência direta e indireta do projeto foi igualmente considerada a localização prevista para as zonas de descarga dos túneis, correspondentes a interfaces ribeirinhos, incidindo ainda sobre meio submerso, tendo sido apresentado no Aditamento de julho de 2017, uma análise nesta perspetiva e a respetiva avaliação dos impactes na componente náutica e subaquática.

Ainda, no que se refere à caracterização da situação atual, e conforme referido nos dois aditamentos, na área envolvente ao poço de intersecção previsto para a Rua de Santa Marta, há registo da presença de ocupação que remonta ao período romano.

O Aditamento, de julho de 2017, informa que para salvaguardar eventuais impactes na zona de Santa Marta, a "*(…) câmara de desvio de caudal prevista para Santa Marta / Alexandre Herculano foi eliminada, tendo sido ajustadas as intervenções previstas para a interceção da Rua de Santa Marta com a Rua Barata Salgueiro e na Avenida da Liberdade*". Nos Elementos Complementares, de agosto de 2017, relativamente à atualização da situação atual, e no que concerne à Rua de Santa Marta, são explicitados os vários trabalhos arqueológicos desenvolvidos, nomeadamente nos números 25-25A da Rua de Santa Marta e 42 da Rua Rodrigues Sampaio. As sondagens aí efetuadas permitiram *"(…) revelar a existência de três ocupações distintas neste espaço: contemporânea; moderna; e romana. A mais antiga está enquadrada em época imperial e contempla várias estruturas arquitetónicas e momentos de abandono (derrubes) (…) esta ocupação romana imperial, a julgar provisoriamente pelo espólio, poderá ter sido iniciada nos séculos I-II d. C. e terá terminado numa fase avançada desta época, com possíveis indicadores dos séculos IV ou V.*" O documento refere ainda que os "*(…) vestígios arqueológicos foram identificados a cerca de 100 m para sul da área de intervenção à superfície mais próxima, pelo que não se identificam impactes negativos*".

As componentes de projeto a implantar nesta área, apesar de se localizarem em Área de Nível Arqueológico III, situam-se igualmente na zona especial de proteção (ZEP) do conjunto de interesse público (CIP) da "*Avenida da Liberdade, em Lisboa*", - Portaria n.º 385/2013, DR, 2.ª série, n.º 115, de 18-06-2013 – servidão administrativa que possui restrições específicas ao nível da salvaguarda do património arqueológico (alínea c) do referido diploma), a saber:

"*Os projetos de operações urbanísticas que impliquem qualquer impacto ao nível do subsolo são acompanhados, obrigatoriamente, de plano de trabalhos aprovado pelo órgão competente da administração central, o qual deve contemplar a avaliação de impactos ao nível do subsolo, descrevendo e fundamentando as ações e medidas a adotar para assegurar a identificação, preservação e registo de valores arqueológicos.*"

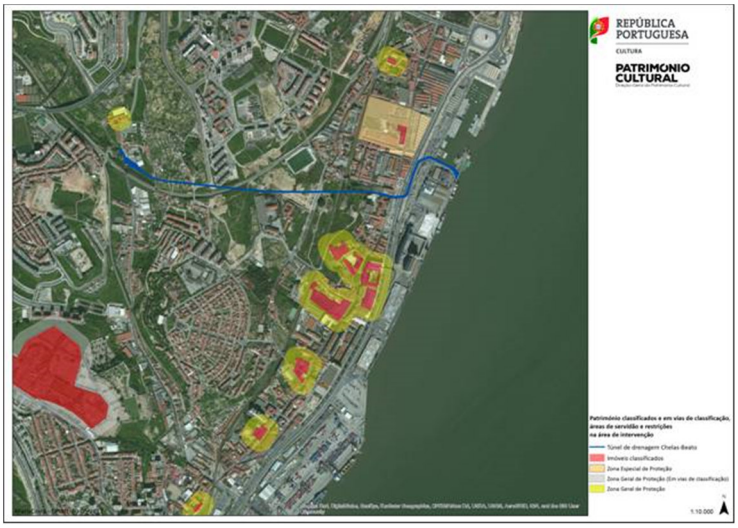


Figura 13 - Túnel Chelas-Beato. Bens imóveis classificados ou em vias de classificação e zonas gerais ou especiais de proteção

Fonte: DGPC

Figura 14 - Túnel Chelas-Beato. Anexo III do Regulamento do PDM de Lisboa - Bens imóveis de interesse municipal e outros bens culturais imóveis: Igreja e Convento de Chelas – Largo de Chelas (21:11); Azinhaga do Broma (21:38); Azinhaga do Armador e Azinhaga da Maruja (21:40)
Fonte: CML, extrato da Planta de Ordenamento – Qualificação do Espaço Urbano

Salienta-se que na área do Túnel Chelas-Beato, no núcleo antigo de Chelas, situa-se o Convento de Chelas, cujo respetivo portal manuelino e galilé da igreja (ocorrência n.º 31) se encontram classificados como MN - Monumento Nacional, Decreto nº 17 954, DG, n.º 34 de 11 fevereiro 1930 – que teve como primórdios, no século VII, o Mosteiro de São Félix, cujos vestígios com motivos visigóticos descobertos em escavações se encontram no Museu Arqueológico do Carmo.

Este conjunto edificado, datado dos séculos XVI ao XIX, destaca-se devido à sua volumetria e por se encontrar flanqueado por terrenos baldios da antiga cerca do Convento, apresentando planta irregular de forma aproximada a um "T". É composto por vários corpos adossados e justapostos: a atualmente designada Igreja Paroquial de Chelas, de planta longitudinal; o Claustro de planta quadrangular, circundado pelas antigas dependências conventuais e outras salas retangulares; e, estendendo-se longitudinalmente para sul, o corpo dos Dormitórios, que corresponde ao atual depósito do Arquivo Geral do Exército.

Integra o Anexo III do Regulamento do PDM de Lisboa a Lista de Bens da Carta Municipal do Património Edificado e Paisagístico (a que fazem referência os artigos 26.º, 60.º e 62.º: "21:11 – Igreja e Convento de Chelas – Largo de Chelas". Insere-se igualmente numa área de Nível Arqueológico II.

Relativamente aos impactes dos túneis, o EIA salienta que os traçados são em vários locais realizados a mais de 70 metros de profundidade (maioritariamente superior a 50 m), pelo que a afetação à superfície será "*muitíssimo reduzida ou mesmo inexistente*".

O EIA efetuou assim uma análise dos impactes relativamente a cada uma das ocorrências identificadas a partir da sua distância/localização face ao traçado dos túneis.

Considerou ainda que "*o risco de propagação de vibrações e deformações nos edifícios superficiais adjacentes é baixo e pouco provável*".

Foram assim equacionados impactes apenas nas "*zonas em que o traçado dos túneis passa a profundidades de soleira inferiores ou iguais a 20 m*".

Para o TMSA o EIA identificou como ações impactantes os trabalhos associados a intervenções à superfície ao longo do traçado, que correspondem à construção de vários poços de ligação ao túnel, nomeadamente: a obra de entrada na ligação ao Caneiro de Alcântara, em Campolide; os poços de ligação na Avenida da Liberdade, Rua Alexandre Herculano e Rua de Santa Marta (posteriormente reformulados); poços na Avenida Almirante Reis, junto ao cruzamento desta com a Travessa do Maldonado; um troço executado em vala a céu aberto, com cerca de 200 m, que corresponde ao trecho final do traçado na zona de Santa Apolónia.

As intervenções no TCB, incluem o traçado do túnel executado em profundidade em cerca de 1 km, com o desvio dos caneiros a montante e um troço em vala a jusante, no Beato, com cerca de 500 m.

Tendo em consideração globalmente as 52 ocorrências localizadas na área de incidência direta do projeto, numa faixa de 50 metros centrada no eixo do traçado, o EIA identificou apenas dez ocorrências suscetíveis de sofrerem impactes devido à distância a que se situam os túneis, tanto em planta, como em profundidade, designadamente:
10 – Palácio dos Condes de Redondo;
19 – Prédio com os nºs 24-26 no Largo do Intendente, Fábrica de Cerâmica da Viúva Lamego;
30 – Museu Militar;
35 – Biblioteca dos Amigos de Lisboa / (Antigo) Edifício industrial? / Rua do Açúcar, 86;
72 – (Antiga) Fábrica de Cerâmica Viúva Lamego / Avenida Almirante Reis, 6-6F; Almirante Reis, 6G- 6J; Travessa Cidadão João Gonçalves, 1-21; Largo do Intendente Pina Manique, 28-31;
73 – Conjunto arquitetónico – eixo urbano (parte) / Rua da Palma 290 a 298, Avenida Almirante Reis, 2 a 12, 16 a 18, 22 a 28B, 32 a 42, 46-46E, 50-50A, 52-52B-52C, 58 a 62, 66-66C, 70 e 74-74C; Avenida Almirante Reis 1 a 47, 55 a 59, 63 e 67 a 67I;
74 – (Antigo) Convento do Desterro / Rua Nova do Desterro, 6-12 e Igreja de Nossa Senhora do Desterro / Rua Nova do Desterro - Hospital do Desterro;
75 – Conjunto de cinco edifícios de habitação plurifamiliar / Rua Antero de Quental, 1 a 27;
76 – Conjunto de quatro edifícios de habitação plurifamiliar / Rua Antero de Quental 2 a 6;
111 – Conjunto arquitetónico / Avenida da Liberdade, 231-237; Rua Alexandre Herculano, 15, Rua Alexandre Herculano, 17, 19, 21, 23, 25, 27 e Rua Alexandre Herculano, 29; Rua Mouzinho da Silveira, 14-18A.

É ainda de referir a localização da ocorrência 26a, correspondente a um troço da Cerca Fernandina e torreão, situada na área de afetação direta do projeto, se bem que o mesmo tenha sido neste local ajustado em profundidade, de forma a evitar a respetiva afetação direta. Salienta-se ainda que as sondagens realizadas em 2016 identificaram ainda um troço do paredão portuário pombalino de Santa Apolónia

As medidas de minimização específicas propostas para esta fase pelo EIA englobam as dez ocorrências localizadas em zonas próximas das áreas de abertura de poços de ligação e/ou no eixo do traçado do túnel em locais onde este passa a profundidades inferiores a 20 m.

Na TMSA2, a ocorrência 30 encontra-se abrangida pela área de incidência do projeto, nomeadamente entre os Km 4,5 e 4,6 do túnel. As ocorrências 19, 72, 73, 74, 75 e 76 encontram-se abrangidas pela área de incidência do projeto, nomeadamente entre os Km 3,1 e 3,25 do túnel, localizando-se também na proximidade das intervenções à superfície para abertura dos poços de ligação. As ocorrências 10 e 111 encontram-se abrangidas pela área de incidência do projeto, nomeadamente entre os Km 1,5 e 2 do túnel, sendo também afetados pela abertura dos poços de ligação. Relativamente à ocorrência 26-26a, de categoria arqueológica, dada a profundidade a que decorrem os trabalhos de abertura do túnel, sob um troço da Cerca Fernandina e torreão, o EIA não prevê uma afetação negativa, mas estes elementos patrimoniais situam-se claramente na área de incidência direta do projeto.

Quanto ao TCB4 a ocorrência 35 encontra-se abrangida pela área de incidência do projeto, nomeadamente entre os Km 1,08 e 1,2 do túnel. Não se refere aqui a o conjunto constituído pelo conjunto da Igreja e Convento de Chelas – Largo de Chelas Convento de Chelas (21:11 do Anexo III do Regulamento do PDM de Lisboa) e não só as partes classificadas como MN, e identificadas pelo EIA como a ocorrência n.º 31. Acresce ainda, ser esta, de acordo com o PDM de Lisboa, uma área de sensibilidade arqueológica (Nível Arqueológico II).

O EIA refere que "*de acordo com a profundidade e distância em planta a que ocorrem os trabalhos de escavação, considera-se não existir afetação negativa para a maioria das ocorrências identificadas*".

Para a fase de exploração, o EIA considera que para as ocorrências n.ºs 10, 19, 30, 35, 72, 73, 74, 75, 76 e 111, que se encontram na área de incidência do projeto, não se identificaram impactes, situação que se entende deverá ser corroborada através da monitorização destes elementos patrimoniais. Preconiza o EIA que o edificado deverá ser objeto de um levantamento prévio do estado de conservação quando a profundidade dos túneis seja inferior a 20 m *"(…) e de uma monitorização subsequente dos mesmos durante a fase de construção (já previsto nas medidas de projeto)*" incluindo todas as ocorrências patrimoniais situadas numa faixa de 50 metros centrados no eixo do traçado do túnel.

Não considera assim existirem impactes "*(…) no exterior da faixa de 50 m ao longo do traçado dos túneis e/ou em que estes passam a profundidades superiores a 20 m (…)".*

Apenas é proposta uma medida de carácter genérico para a fase de construção: acompanhamento arqueológico, com a possibilidade de realização de sondagens de diagnóstico e/ou escavação arqueológica, na eventualidade de serem identificados vestígios arqueológicos considerados relevantes. Verifica-se que esta medida preconizada pelo EIA contraria não só o disposto para as áreas consideradas como nível arqueológico II pelo PDM de Lisboa em vigor, como não tem em conta o potencial arqueológico aferível através de trabalhos anteriores, designadamente no interface ribeirinho e na Rua de Santa Marta e área envolvente, bem como junto ao Convento e Largo de Chelas.

Também não é defendida uma monitorização generalizada dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação situados sobre o túnel Monsanto-Santa Apolónia.

Propõe o EIA que na fase de elaboração do Projeto de Execução se realize, previamente, um levantamento do estado de conservação interior e exterior do património arquitetónico identificado na avaliação de impactes localizado numa faixa de 50 metros centrada no eixo dos traçados, mediante diagnóstico e documentação fotográfica, trabalho a ser realizado por um técnico credenciado, nomeadamente nas ocorrências patrimoniais n.ºs 10, 30, 19, 72, 73, 74, 75, 76 e 111.

Para a fase de construção preconiza o acompanhamento arqueológico das obras sempre que estas impliquem "*remeximento e escavação superficial do solo e que em função do interesse dos potenciais vestígios detetados se deverá prever a execução de sondagens de diagnóstico e escavações arqueológicas integrais*", nomeadamente no caso das ocorrências n.ºs 10, 19, 26a, 72, 73, 74, 75, 76 e 111.

Preconiza ainda que na Fase de Construção, "*tendo como base o levantamento realizado em fase de Projeto de Execução (Medida 2) deve estabelecer-se um programa de monitorização periódica, de modo a evitar a duplicação da afetação de meios, tendo como finalidade controlar eventuais afetações, causadas pelos trabalhos associados ao projeto, sobre as ocorrências identificadas na avaliação de impactes*", nomeadamente para as ocorrências n.ºs 10, 19, 30, 72, 73, 74, 75, 76 e 111.

Também para a fase de construção o EIA preconiza a "*colocação de barreiras para minimizar a dispersão de partículas e lamas e rega da área de circulação, em dias secos, como previsto pelas boas práticas de obra e nas medidas de minimização para a qualidade do ar*", nomeadamente junto das ocorrências n.º 10, 19, 30, 72, 73, 74, 75, 76 e 111. Igualmente preconiza para estas ocorrências que na fase de construção ou que no início da fase de exploração deverá ser garantido que "*o estado de conservação das ocorrências afetadas pelos trabalhos de construção (por assentamentos, vibrações, poeiras, lamas, circulação de máquinas e outras situações) não se degradou relativamente à situação anterior ao início dos trabalhos e, caso se verifique ser necessário, proceder à realização de trabalhos de limpeza e/ou de restauro*".

Tendo como base a situação de atual identificada com as sondagens arqueológicas realizadas na zona de Santa Apolónia em 2016, o EIA salienta ainda as seguintes medidas específicas a serem consideradas para a fase de elaboração do Projeto de Execução e fase de construção:

- Escavação arqueológica com recursos a meios mecânicos de toda a estratigrafia contemporânea, i.e., enquadrável no final do século XIX – século XX.
- Escavação arqueológica com recursos a meios manuais de toda a estratigrafia arqueológica pré-contemporânea, i.e., anterior ao final do século XIX.

Considera-se que, na generalidade as medidas são adequadas, devendo ainda ser reformuladas ou complementadas, nomeadamente por outras específicas.

Devem ser consideradas as seguintes Condicionantes e Medidas de Minimização.

Condicionantes ao projeto:

1. Não afetar as zonas de proteção legal em vigor dos bens imóveis patrimoniais classificados e em vias de classificação, e dos bens imóveis de interesse municipal e outros bens culturais imóveis (Anexo III do Regulamento do PDM de Lisboa), pelo que as suas delimitações devem ser tidas em consideração na execução do Projeto de Execução.
2. Não afetar diretamente bens imóveis classificados ou em vias de classificação.

Elementos a apresentar em RECAPE:

1. Programa de salvaguarda patrimonial que envolva a salvaguarda, monitorização, conservação e restauro, quer na fase de execução quer na fase de exploração, de bens imóveis classificados ou em vias de classificação.
2. Demonstrar que o desenvolvimento do Projeto de Execução procurou evitar a afetação direta das ocorrências patrimoniais identificadas.
3. Equacionar a eventual valorização dos elementos patrimoniais mais significativos diretamente afetados pelo projeto.

Fase de Elaboração do Projeto de Execução/RECAPE:

- Na fase da elaboração do Projeto de Execução, quando por razões técnicas do Projeto, não houver possibilidade de proceder a alterações pontuais de traçado ou de localização dos respetivos componentes, a destruição total ou parcial de uma ocorrência patrimonial deve ser assumida no RECAPE como inevitável. Deve ficar também expressamente garantida a salvaguarda pelo registo arqueológico da totalidade dos vestígios e contextos a afetar diretamente pela obra. No caso de elementos arquitetónicos e etnográficos, através de registo gráfico, fotográfico e da elaboração de memória descritiva; no caso de sítios arqueológicos, através da sua escavação integral.
- Na fase de elaboração do Projeto de Execução realizar um levantamento do estado de conservação interior e exterior do património arquitetónico localizado numa faixa de 50 metros centrada a eixo dos traçados e onde a profundidade dos túneis seja inferior a 20 m.
- Integrar no Caderno de Encargos da Obra a Carta de Condicionantes à localização dos Estaleiros, manchas de empréstimo e depósito, com a implantação dos elementos patrimoniais identificados.
- Interditar na Carta de Condicionantes patrimoniais, em locais a menos de 25 m das ocorrências patrimoniais, a instalação de estaleiros, acessos à obra e áreas de empréstimo/depósito de inertes; na fase obra a mesma deve ser facultada a cada empreiteiro.
- Efetuar prospeção arqueológica das zonas de estaleiro, manchas de empréstimo e depósito de terras, caminhos de acesso à obra, zonas imersas, caso as mesmas se encontrem fora das áreas prospetadas ou que tivessem apresentado ausência de visibilidade do solo.
- 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 ou em vias de classificação.

Fase Prévia à obra e de obra:

- Executar sondagens arqueológicas prévias de diagnóstico: nos poços de ligação a construir na Rua de Santa Marta com a Rua Barata Salgueiro e na Avenida da Liberdade/Rua Alexandre Herculano, bem como na Avenida Almirante Reis, junto ao cruzamento desta com a Travessa do Maldonado; na área da Estrada e Largo de Chelas, relativa ao desvio dos caneiros e ao Túnel Chelas-Beato.
- Executar trabalhos arqueológicos na zona de afetação de Santa Apolónia: escavação arqueológica integral, a qual deve prever uma primeira fase de diagnóstico, para definição e caracterização das sequências estratigráficas, a ter lugar sob a forma de sondagens arqueológicas.
- Prever a execução de trabalhos arqueológicos na zona de afetação do interface ribeirinho do Beato: diagnóstico, para definição e caracterização das sequências estratigráficas, a ter lugar sob a forma de sondagens arqueológicas. A informação recolhida fundamentará a metodologia a desenvolver na fase de construção.
- Efetuar o acompanhamento arqueológico na fase de obra 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.
- Nas zonas ribeirinhas a equipa de arqueologia deve integrar arqueólogos com experiência comprovada na vertente náutica e subaquática bem como um elemento de conservação e restauro, especializado na área do tratamento e conservação de espólio resultante de meio submerso.
- O acompanhamento arqueológico da obra deve incidir em todos os trabalhos, durante a instalação de estaleiros, nomeadamente as fases de decapagem, desmatação e terraplenagens, abertura de acessos, escavação das valas e de todas as ações que impliquem revolvimento de solos.
- Efetuar a prospeção arqueológica sistemática das áreas de incidência direta de todas as componentes de obra, após a desmatação.
- Conservar *in situ* as ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra, tanto quanto possível, e em função do valor do seu valor patrimonial (mesmo que de forma passiva), no caso de estruturas, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual ou seja efetuada a salvaguarda pelo registo.
- Os resultados obtidos no acompanhamento arqueológico poderão 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.
- Caso se proceda á exumação de espólio arqueológico submerso a metodologia de amostragem e depósito deverá ser submetida à DGPC para parecer.
- Achados arqueológicos móveis efetuados no decurso da obra devem ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela.
- Sinalizar e vedar as ocorrências patrimoniais situadas, até cerca de 50 m da obra, condicionando a circulação de modo a evitar a sua afetação.

Fase de Exploração:

- Sempre que se desenvolverem ações de manutenção ou outros trabalhos, fornecer aos empreiteiros e subempreiteiros a Carta de Condicionantes atualizada com a implantação de todos os elementos

patrimoniais identificados, quer no EIA e no RECAPE, quer com os que se venham a identificar na fase de construção.

- 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.

7.10 Paisagem

A Paisagem compreende uma componente estrutural e funcional, sendo esta avaliada pela identificação e caracterização das Unidades Homogéneas que a compõem. Em termos paisagísticos, e de acordo com o Estudo "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental" de Cancela d'Abreu (2004), a área de estudo insere-se no Grande Grupo de Paisagem: M - Área Metropolitana de Lisboa – Norte. Dentro deste Grupo a área sobrepõe-se à Unidade "Lisboa" (77), que se subdivide, ou se individualiza, em duas subunidades: "Centro Histórico" (77A) e "Envolvente do Centro Histórico" (77 B); ambas atravessadas, ainda que subterraneamente, pelo traçado dos túneis, dada a sua extensão. A sua diferenciação resulta essencialmente da relação com o rio Tejo, das tipologias de tecido urbano e do relevo, mas que contêm no seu interior uma diversidade ainda muito significativa.

Na Unidade de Paisagem "Lisboa" a geomorfologia caracteriza-se pela presença de áreas significativas de cabeços largos na zona central e zonas com relevo moderado nas restantes áreas, que se traduz numa malha mais apertada de festos e talvegues.

Os principais vales de Lisboa, tributários diretos do rio Tejo, correspondem aos de Alcântara, Chelas, Valverde (Avenida Liberdade), Arroios (Almirante Reis) Marvila e Olivais. Os vales ao longo da margem oriental da cidade definem colinas, de declives relativamente acentuados e variados, distribuídas irregularmente ao longo da costa, sendo as principais a colina do Castelo, da Graça e Senhora do Monte (S. Gens). Destaca-se a Serra de Monsanto na zona ocidental de Lisboa, limitada a poente pelo Vale da Ribeira de Alcântara, constituída pelo complexo vulcânico de Lisboa e que constitui o ponto dominante da paisagem.

Nesta unidade de paisagem dominam as áreas com altitude inferior a 100 m, sendo a grande exceção a Serra de Monsanto, onde a cota altimétrica atinge, na zona mais central, os 220m.

Na zona Norte do concelho, destaca-se a zona da Ameixoeira e Aeroporto, onde se atinge, tal como na Serra de Monsanto ainda que de forma pontual, a maior classe de altitudes. Merecendo ainda algum destaque a zona de Telheiras e Carnide, em que domina a classe de altitudes dos 100 aos 150 m, só voltando a verificar-se estas alturas na zona de Campolide.

A norte do concelho dominam as zonas planálticas, compostas por extensas áreas de relevo pouco acentuado, com a ocorrência de zonas baixas aluvionares em Benfica, Sete Rios, Campo Grande e Charneca. Estas extensas zonas mais baixas são separadas por elevações de declive moderado, com exceção da Serra da Ameixoeira, de declive mais acentuado. Ao longo do limite norte do concelho desenvolve-se a zona alcantilada, composta por encostas de declive muito acentuado e de exposição predominante a norte.

As áreas correspondentes a toda a zona ribeirinha e aos vales interiores têm alturas maioritariamente inferiores aos 30 m e as encostas rondam alturas aproximadas aos 70 m.

Por este motivo se depreende que as situações altimétricas verificadas estão associadas a circunstâncias específicas – os vales afluentes do Tejo, a margem ribeirinha do Tejo, a serra de Monsanto e a zona planáltica. As duas primeiras situações definem as cotas mais baixas, associadas à presença, circulação e acumulação de água.

Em termos de ocupação do solo, verifica-se existir diversidade, tanto em tipologia como em termos funcionais. Esta diversidade engloba núcleos urbanos tradicionais e de recente desenvolvimento, áreas patrimoniais e de paisagem de grande qualidade, como o Parque Natural de Monsanto localizado na envolvente do local onde tem início do traçado do TMSA ou o Parque Eduardo VII, junto à Avenida da Liberdade.

É uma paisagem com áreas marcadamente humanizadas, mas também naturais, ou semi-naturais. Nesta componente mais natural destaca-se Monsanto, que representa cerca de 10 % do território do concelho. Num contexto misto, ou de transição, entre a componente natural e humanizada pode ainda destacar-se Campolide e Chelas, onde ocorrem espaços intersticiais, e expectantes, ainda com cariz rural, como o caso do Vale de Chelas.

A componente urbana mais forte verifica-se na Avenida Liberdade, Rua de Santa Marta e Avenida Almirante Reis e por uma interface urbana, portuária e influência de rio em Santa Apolónia e Beato.

A zona portuária corresponde às zonas de Alcântara, Santa Apolónia e Beato, e existe ainda hoje como a conhecemos com início no séc. XIX, com uma clara ligação com as zonas industriais adjacentes da altura.

A variedade de tipologias urbanísticas gera diferentes ambiências. Coexistem situações de tecido urbano consistente e relativamente estável com outras, típicas de uma suburbanidade do mais baixo nível, como a presença de zonas industriais, de grandes infraestruturas. Neste contexto, deve destacar-se a ocorrência de algumas quintas, aliadas a situações morfológicas distintas, nomeadamente as encostas viradas ao rio Tejo, o planalto interior ou alguns vales bem marcados.

É uma área natural, constituindo o pulmão da cidade Lisboa, proporcionando diversas zonas de lazer e lugares para a prática de diversas atividades desportivas, é um dos limites da cidade e representa cerca de 10 % do território do concelho.

Subunidade "Lisboa - Centro Histórico" (77A)

A paisagem do núcleo histórico de Lisboa é muito marcada pela presença do rio Tejo, por um conjunto de colinas, com realce para a do Castelo de São Jorge, e pelos vales entre elas. Apesar de ter sofrido intervenções que a desvirtuam, tem uma identidade muito forte e um peso histórico-cultural indiscutível, inerente a um centro histórico de grandes dimensões, com raízes bem antigas, com destaque para a baixa pombalina. Composta pelas zonas da Baixa Pombalina, Chiado, Castelo e antigos bairros medievais e Avenidas Novas. É, nesse sentido, uma cidade única no contexto mundial.

Subunidade "Envolvente do Centro Histórico" (77b)

A paisagem desta subunidade caracteriza-se pela suavidade do relevo, pelo que o edificado e os espaços abertos são os principais responsáveis pela morfologia urbana. Constitui uma exceção, a elevação de Monsanto.

Segundo *Cancela d'Abreu et al* (2002), é uma paisagem sem uma identidade conjunta, resultado da multiplicidade de situações que a compõem. No entanto existem zonas com uma identidade mais marcada, como é o caso de Belém/Ajuda, das "Avenidas Novas", dos Olivais, de Chelas ou o mais recente "Parque das Nações". Coexistem situações de tecido urbano consistente e relativamente estável, casos da Junqueira ou Belém, com outras, típicas de um suburbanidade com menores níveis de qualidade, caso de Camarate, Musgueira ou Prior Velho. Algumas claramente mais atrativas, como o Restelo ou o conjunto Belém/Ajuda e, outras menos, por diferentes razões, como os casos de Chelas, Xabregas, Camarate, Unhos, Prior Velho, envolvente de Sacavém, Moscavide e Portela.

A Paisagem compreende também uma componente cénica, caracterizada com base em três parâmetros: Qualidade Visual, Absorção Visual e Sensibilidade Visual. Estes foram avaliados para uma área de estudo definida em redor das intervenções, mediante um levantamento das visibilidades reais sobre o Projeto.

Para os pontos de "obra de entrada" e de "saída'", quer do Túnel Monsanto-Santa Apolónia, quer do Túnel Chelas-Beato a área de intervenção corresponde ao limite da bacia visual. No caso das intervenções pontuais para construção dos poços de interceção e câmaras de desvio de caudal foram considerados os quarteirões, definidos por todas as ruas potencialmente afetadas, onde a distância que inclui o intervalo a partir do qual estas estruturas poderão ser claramente visíveis.

- Qualidade Visual da Paisagem

Apresenta-se diversa na cidade de Lisboa, contudo tende maioritariamente para se situar entre níveis de qualidade visual elevados a muito elevados. Uma vez que as intervenções são dispersas pela cidade, algumas de carácter pontual, a caracterização deste parâmetro foca-se nessas áreas e envolvente imediata.

TMSA

Zona de intervenção - Campolide

A zona revela baixo valor cénico. É uma área marginal, votada ao abandono, com vegetação, na generalidade, sem interesse e é fortemente dominada, visualmente, pelas infraestruturas ferroviária de Campolide e pelo Eixo Norte-Sul. Contudo, a envolvente mais distante, revela níveis de qualidade visual mais elevados, onde se

destaca, a poente, a serra de Monsanto, valorizadora da qualidade visual da Paisagem. A silhueta do horizonte, de poente para sul, é marcada pela linha da vegetação, que segue, na direção sul, pelo coroamento da Aqueduto das Águas Livres, com muito elevado valor histórico e patrimonial. Pela sua expressão vertical, e contínua, destaca-se no campo visual, distando cerca de 650 m do local de intervenção.

Zona de intervenção – Rua Alexandre Herculano - Avenida da Liberdade - Rua de Santa Marta – Rua Barata Salgueiro

A zona de intervenção, em particular a Avenida da Liberdade, é uma das áreas mais nobres da cidade de Lisboa, caracterizando-se por apresentar um valor cénico muito elevado.

Zona de intervenção – Rua Antero de Quental - Avenida Almirante Reis - Largo do Intendente Pina Manique

A zona de intervenção, em particular a Avenida Almirante Reis, apesar de o edificado não revelar níveis elevados de manutenção, é pela tipologia do edificado, e pela coerência arquitetónica, uma das avenidas da cidade de Lisboa, que se revela como muito interessante enquanto espaço urbano e cénico. Ao contrário de outras avenidas, como a Avenida da Liberdade, ou de outras ruas, os edifícios não foram, nos anos mais recentes demolidos e substituídos por novos, com traças, por vezes, dissonantes. Pode pois, por isso, considerar-se, tendo também em consideração o potencial de renovação das fachadas, que a Avenida tende para apresentar qualidade visual "Elevada". Prova desse potencial é precisamente a rua sensivelmente paralela do Largo do Intendente Pina Manique, imediatamente a nascente, que foi objeto de intervenção. O espaço público adquiriu, com essa intervenção, níveis de qualidade visual superior, assim como as fachadas, convertendo-se numa zona com elevada atratividade e de novas vivências, que se reflete na presença e frequência elevada de observadores, ainda que temporários.

Zona de intervenção – (Santa Apolónia) Beco do Belo – Rua Jardim do Tabaco - Rua Museu da Artilharia - Largo do Museu da Artilharia – Rua Teixeira Lopes - Avenida Infante Dom Henrique

A zona de intervenção é uma das áreas mais notáveis da cidade de Lisboa, caracterizando-se por apresentar um valor cénico muito elevado. Destacam-se na silhueta urbana Alfama, a Igreja São Vicente de Fora e o Panteão Nacional. Na zona mais baixa o Museu de Artilharia e a Estação de Santa Apolónia, ambas pela sua imponência e dimensão.

TCB

Zona de intervenção – Calçada da Picheleira – Largo de Chelas - Estrada de Chelas

É uma área que se apresenta bastante desqualificada em termos ambientais e paisagísticos, embora em tempos mais recuados o vale teria outra expressão visual com níveis de qualidade visual superiores. Testemunho desse passado pode ainda destacar-se, na envolvente da intervenção, a cerca de 200 m para NO, pelo seu valor patrimonial e visual o antigo convento de São Félix e Santo Adrião de Chelas. Neste contexto, pode também destacar-se, pese embora se apresentar em ruína, a nascente, a cerca de 250 m a Quinta das Conchas/Azinhaga da Salgada. A área a afetar encontra-se atualmente desocupada com vegetação, mas em regime de abandono, embora se registe a existência de algumas construções provisórias (pavilhões). Destacam-se neste local e envolvente duas infraestruturas, uma ferroviária, caso da linha de comboio, adjacente à área em estudo e a estrada de Chelas.

Zona de intervenção – Rua Amigos de Lisboa – Rua do Açúcar – Avenida Infante Dom Henrique – Rua da Cintura do Porto de Lisboa – Doca do Poço do Bispo

É uma área com pouco interesse visual. A envolvente das intervenções é constituída essencialmente por atividades industriais e portuárias, pese embora não se poder negligenciar a potencial relação visual com o rio/estuário do Tejo (Mar da Palha). Atualmente essa relação visual não é constante, ou contínua, devido ao edificado existente.

- Capacidade de Absorção Visual

A generalidade da cidade de Lisboa apresenta Capacidade de Absorção Visual Elevada, em virtude do tecido urbano reduzir substancialmente campo visual, muito em particular, ao nível da rua. Contudo, nos espaços mais abertos como o Parque Eduardo VII, a Avenida de Liberdade, o Terreiro do Paço (Praça do Comércio) ou em pontos notáveis como o Castelo de São Jorge, e também pela afluência de observadores, a Capacidade de Absorção Visual, dos locais mais expostos, ou permitidos visualizar, dos pontos atrás referidos tende para ser mais baixa.

Uma vez que as intervenções são dispersas pela cidade, algumas de carácter pontual, a caracterização deste parâmetro foca-se nessas áreas e envolvente imediata.

TMSA

Zona de intervenção - Campolide

Potencialmente, o impacte visual far-se-á sentir parcialmente sobre o Bairro da Serafina, sobre parte da frente edificada do Bairro de Campolide e sobre a frente, também edificada com edifícios mais altos, da Avenida José Malhoa. Apesar de ser uma área bastante aberta, as situações que potenciam vistas sobre o local da obra, não são representativas do potencial de observadores existentes na envolvente, consequentemente considera-se que a área poderá apresentar capacidade de Absorção Visual entre "Média" a "Elevada". Por outro lado, é uma obra que se realiza ao nível do solo, ou seja, não tem expressão vertical, e nesses termos não se destaca.

Zona de intervenção – Rua Alexandre Herculano - Avenida da Liberdade - Rua de Santa Marta – Rua Barata Salgueiro

A zona de intervenção, em particular a Avenida da Liberdade, é uma das áreas de Lisboa que regista uma elevada frequência de observadores, ainda que se possam considerar como temporários. Nesse sentido, ao nível da rua, pode apresentar menor capacidade de absorção. Os vários "obstáculos" existentes, desde a vegetação existente, painéis publicitários, quiosques de esplanadas, limitam muitas vezes o campo visual de forma significativa. Nestes termos, o alcance visual permitido é reduzido. A Rua de Santa Marta é uma zona que também regista uma afluência elevada de observadores. O edificado oculta e dificulta a sua visualização por parte de observadores mais afastados da área de implantação do projeto. Mesmo os observadores em posições cimeiras, como em prédios, devido à copa das árvores, no caso da Avenida da Liberdade, durante os largos meses em que a folhagem esteja presente, não terão grande visibilidade sobre os locais em obra.

Zona de intervenção – Rua Antero de Quental - Avenida Almirante Reis - Largo do Intendente Pina Manique

A Avenida Almirante Reis é um eixo que regista a presença de um também elevado número de observadores. Nesse sentido, revela menor capacidade de absorção visual. Por outro lado, o Largo do Intendente, pela intervenção que sofreu, em tempos mais recentes, transformou-o num espaço público, com níveis de qualidade visual superior. Tal, traduziu-se na criação de uma zona com elevada atratividade e de novas vivências, que se reflete na presença e frequência elevada de observadores, ainda que temporários.

Zona de intervenção – (Santa Apolónia) Beco do Belo – Rua Museu da Artilharia - Largo do Museu da Artilharia – Rua Teixeira Lopes - Avenida Infante Dom Henrique

Esta zona apresenta uma bacia visual relativamente abrangente, com extensa vista. A sua localização numa zona baixa, ladeada por uma encosta norte de edifícios dispostos em forma de anfiteatro, proporciona potencialmente uma frequência elevada de pontos de observação. É uma das zonas nobres da cidade de Lisboa, no sentido em que funciona como "porta de entrada", de pessoas provenientes da Estação de Santa Apolónia e das que chegam por via marítima, ao cais de Santa Apolónia, cujo número é atualmente muito significativo, em virtude da cidade se ter tornado um "*hotspot travel destination*". Nestes termos, é uma área que revela ter Capacidade de Absorção Baixa.

Zona de intervenção – Calçada da Picheleira – Largo de Chelas - Estrada de Chelas

É uma zona que se situa no fundo do vale de Chelas. Apenas a frente edificada a nascente, ao longo da Rua João César Monteiro terá uma perceção visual mais significativa da intervenção, por se situar no topo da vertente. Considera-se como tendo Capacidade de Absorção Visual Elevada.

Zona de intervenção – Rua Amigos de Lisboa – Rua do Açúcar – Avenida Infante Dom Henrique – Rua da Cintura do Porto de Lisboa – Doca do Poço do Bispo

As bacias visuais são muito localizadas devido ao edificado industrial e portuário que oculta e dificulta a sua visualização por parte de observadores mais afastados da área de implantação do projeto. A encosta virada para o rio, não se apresenta particularmente edificada, pelo que não se registam situações relevantes com visibilidade para o local de intervenção, pese embora a circulação viária que se faz ao longo da Avenida Infante Dom Henrique, mas são observadores com carácter temporário.

- Sensibilidade Visual

Relativamente a este parâmetro, e no que se refere aos locais de intervenção, consideram-se as zonas da Avenida da Liberdade e de Santa Apolónia como áreas com Sensibilidade Visual Muito Elevada, onde pesa particularmente a qualidade visual que lhes está associada.

Relativamente à Rua Alexandre Herculano, Rua de Santa Marta e à Rua Barata Salgueiro considera-se que são ruas com Sensibilidade "Elevada". Tal deve-se também aos níveis de qualidade visual "Elevada" que apresentam e na sua estreita relação espacial com a envolvente, neste caso, com a Avenida da Liberdade. Idêntica relação se estabelece entre o Largo do Intendente Pina Manique e a Almirante Reis, sendo áreas que revelam ter sensibilidade visual "Elevada".

No que se refere às áreas de Campolide, Chelas e Beato, consideram-se como tendo Sensibilidade Visual "Baixa", pese embora a potencial relação, do Beato, com o estuário do Tejo, com uma sensibilidade visual "Muito Elevada".

Uma intervenção desta natureza em meio urbano, e com intervenções à superfície, de dimensão significativa a muito significativa, induz necessariamente a ocorrência de impactes negativos na Paisagem. Os seus efeitos refletem-se, numa primeira fase, numa intrusão visual determinada, fundamentalmente, pela presença de máquinas e equipamentos, assim como das ações que as mesmas vão gradualmente desempenhando. Progressivamente, as referidas ações, vão-se também traduzindo em alterações diretas/físicas, resultantes do abate de árvores e alteração da morfologia. Estas, por sua vez, vão-se também constituindo como impactes visuais.

O desenvolvimento da obra reflete-se na dinâmica e escala de referência dos locais onde a mesma se realiza, ou de onde a mesma é visualizada, condicionando assim a leitura da paisagem.

As alterações diretas/físicas introduzidas na Paisagem podem ainda permanecer para além da fase de construção.

Durante a fase de construção ocorrerão impactes negativos de carácter temporário a permanente, cuja magnitude de ocorrência, temporal e espacialmente, dependem da intensidade da ação, ou seja, do grau de desorganização do espaço, gerador de descontinuidade funcional, bem como do grau de visibilidade para a área de intervenção. Assim, os impactes identificados são:

Impactes de natureza estrutural e funcional

- Desmatação: a realizar nas áreas correspondentes à abertura para entrada da tuneladora, em Campolide e Chelas. Impacte negativo, direto, certo, local, temporário a permanente (edifício, acesso e estacionamento), reversível a irreversível (edifício, acesso e estacionamento), reduzida magnitude e pouco significativo.
- Desarborização: corresponde aos abates a realizar e aos transplantes, caso não exista sucesso na referida operação. Impacte negativo, certo, local, permanente, irreversível, reduzida magnitude e significativo (*Ficus elastica* e *Celtis australis*).

  As obras a realizar conduzirão ainda ao abate de 5 exemplares de porte arbóreo. As árvores a abater são um exemplar da espécie *Celtis australis* (grande porte e muito interessante), um exemplar de *Eriobotrya japonica*, um exemplar de *Pinus pinea*, dois exemplares da espécie *Ficus elastica* (grande porte). Os exemplares das espécies *Ficus elastica* e *Celtis australis*, dado o seu grande porte, têm uma presença marcante no local.

  No que se refere aos exemplares a transplantar são dois da espécie *Citrus sinensis* e um da espécie *Tilia spp* localizados no Largo do Museu da Artilharia e dois da espécie *Pinus pinea* localizados na doca do Cais da Pedra.
- Alteração da topografia: introdução de terraplenagens e escavações na entrada dos túneis, ou poço de ataque, em Campolide e em Chelas e na extensão final de cada um dos túneis, cujas obras se desenvolverão

a céu aberto. Impacte negativo, certo, local, temporário, reversível, média magnitude significativo (entrada do TMSA) a significativo (entrada e troço final do TCB) a muito significativo (troço final do TMSA).

Impactes de natureza visual

A introdução de novos elementos na paisagem implica, normalmente, alterações na estrutura da mesma, que poderá ter maior ou menor significância, consoante a capacidade da paisagem em conter a presença das intrusões em causa. Essa capacidade manifesta-se em função da existência, ou não, de barreiras físicas capazes de limitar o impacte visual da intrusão, por um lado, e por outro lado, pela dimensão e importância visual das alterações previstas.

Atendendo à natureza do presente projeto, os impactes principais verificar-se-ão na fase de construção, uma vez que o projeto decorre, na sua generalidade, no subsolo, ou seja em profundidade. No entanto, a construção dos túneis envolve diversas intervenções à superfície, cujo impacte importa analisar.

Para cada área de intervenção, à superfície, foi considerado um *buffer* que inclui as áreas a partir das quais estas estruturas poderão ser claramente visíveis, delimitada como uma bacia visual, mediante um levantamento no terreno (*in loco*) das visibilidades reais sobre o Projeto. As mesmas referem-se a todas as áreas de onde será possível observar as novas intervenções.

Para os pontos de "obra de entrada" e de "saída'", quer do Túnel Monsanto-Santa Apolónia, quer do Túnel Chelas-Beato a área de intervenção corresponde ao limite da bacia visual.

No caso das intervenções pontuais para construção dos poços de interceção e câmaras de desvio de caudal foram considerados os quarteirões, definidos por todas as ruas potencialmente afetadas, onde a distância que inclui o intervalo a partir do qual estas estruturas poderão ser claramente visíveis. As mesmas constam do Anexo 4-I – Bacias Visuais do Aditamento.

Dentro destas áreas, serão percecionáveis todas as ações e intervenções que decorram à superfície, relacionadas com a obra. Os impactes decorrerão numa primeira fase da presença de maquinaria e montagem das vedações de segurança em torno dos locais a intervir. Desta situação decorrerá o corte localizado do trânsito viário, assim como conduzirá a condicionalismos da circulação pedonal.

Após esta fase, serão iniciados os trabalhos de corte, abate e transplante de árvores, decapagem de solos, levantamento de pavimentos, escavação, instalação ou renovação das infraestruturas de apoio, instalação de estaleiros, demolição de estruturas, construção de parede deflectora de descarga, circulação de camiões com terras, equipamentos e materiais diversos, montagem e desmontagem da tuneladora.

Do atrás descrito, resultarão impactes de natureza visual, habitualmente referidos como "Desordem visual" na qual também se pode incluir a diminuição da visibilidade provocada pelo aumento dos níveis de poeiras, resultante do movimento de terras e circulação em geral. Estas alterações da Paisagem urbana, ainda que

temporárias implicarão uma perda de valor cénico decorrente da alteração da expressão visual dos locais intervencionados no decorrer da obra.

Será um impacte negativo, certo, local, temporário, reversível, magnitude e significância variável.

As diferentes zonas de análise, incluindo obras de entrada e saída e as intervenções localizadas à superfície, são as seguintes:

- Zona 1 (Z1): Campolide - Localização da obra de desvio do Caneiro de Alcântara e obra de entrada (TMSA).
- Zona 2 (Z2): Avenida Liberdade / Santa Marta - Câmara de desvio de caudal com poço de grossos e câmara de vórtice (TMSA).
- Zona 3 (Z3): Almirante Reis - Câmara de desvio de caudal com poço de grossos e câmara de vórtice (TMSA).
- Zona 4 (Z4): Santa Apolónia - Obra de saída do túnel e descarga no rio (TMSA).
- Zona 5 (Z5): Chelas - Desvio dos Caneiros e obra de entrada (TCB).
- Zona 6 (Z6): Beato - Obra de saída do túnel e descarga no rio (TCB).

TMSA

Zona 1 (Z1): Campolide - Localização da obra de desvio do Caneiro de Alcântara e obra de entrada

A zona de intervenção em concreto revela baixo valor cénico. Potencialmente, o impacte visual far-se-á sentir parcialmente sobre o Bairro da Serafina, sobre parte da frente edificada do Bairro de Campolide e sobre a frente, também edificada com edifícios bastante mais altos, da Avenida José Malhoa. A sua interferência visual direta é, a norte, com o Parque Urbano Quinta do Zé Pinto, com potencial afetação de algumas áreas.

Embora a área manifeste atividade permanente, em fase de obra, relacionada com a circulação de camiões, no movimento do transporte de terras e materiais diversos, não são esperados impactes visuais significativos, durante esta fase, que decorrerá entre os 20 a 24 meses. Mesmo no que se refere à entrada da tuneladora, que se faz neste local, após a sua progressão no subsolo, a presença e atividade deixa de se traduzir num impacte visual.

Zona 2 (Z2): Avenida Liberdade / Santa Marta - Câmara de desvio de caudal com poço de grossos e câmara de vórtice

A zona de intervenção, em particular a Avenida da Liberdade, caracteriza-se por apresentar um valor cénico muito elevado. A frequência de observadores é também muito elevada, ainda que temporária. Para essa frequência contribui a presença do Hospital de Santa Marta e a Universidade Autónoma de Lisboa.

A obra consistirá numa intervenção à superfície em 4 pontos/locais específicos, com uma duração prevista entre os 9 a 12 meses.

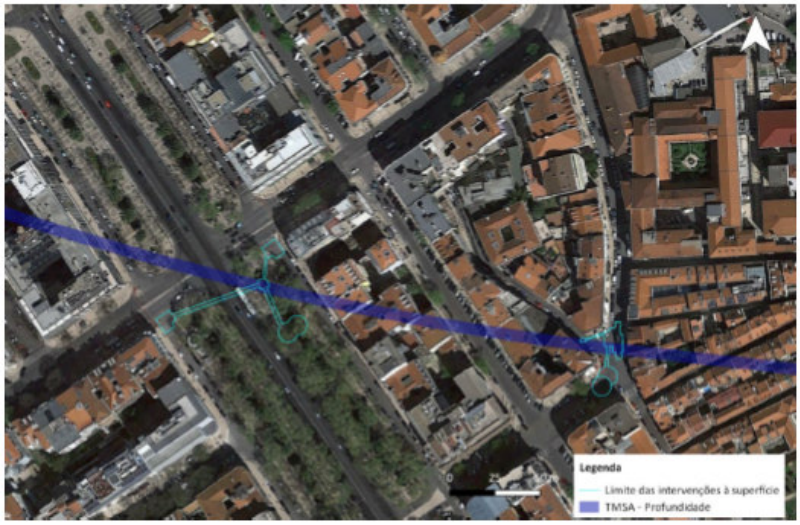


Figura 15 - Traçado em planta do TMSA na zona da Avenida da Liberdade e Santa Marta (Aditamento)
Fonte: Aditamento

Assim, as intervenções do tipo pontual irão localizar-se:

- Avenida da Liberdade, na rua lateral do lado poente, próximo do cruzamento com a Rua Alexandre Herculano – 1 câmara de visita.
- Avenida da Liberdade, na rua lateral do lado nascente, próximo do cruzamento com a Rua Alexandre Herculano – 1 câmaras de desvio de caudal.
- Avenida da Liberdade na faixa nascente arborizada - uma câmara de Vórtice.
- No entroncamento da Rua Barata Salgueiro com a Rua de Santa Marta – 2 câmaras de visita e uma câmara de vórtice.

Das infraestruturas atrás referidas, é a câmara de vórtice e de desvio de caudal que exige maior área útil de construção. No caso desta última, terá sensivelmente a forma final de um "L" com dimensões 6,90 m por 7,30 m (Avenida Liberdade) e de 5,93 m por 7,30 m (Rua de Santa Marta).

À superfície, após a concretização da obra, em qualquer uma das ruas, ou avenida, atrás referidas, apenas ficarão visíveis as tampas das entradas de acesso às câmaras de visita e à câmara de desvio de caudal. No caso das tampas das câmaras de visita o seu diâmetro é de 0,60 m. No caso das câmaras de desvio de caudal ficarão visíveis, em cada uma delas, 3 tampas com diâmetro de 0,60 m e 3 grelhas retangulares com 1,8 x 0,5 (m).

A intervenção na Rua de Santa Marta, no entroncamento com a Rua Barata Salgueiro, estando previsto haver faseamento dos trabalhos, a circulação será mantida, ainda que com restrições. Os impactes decorrentes desta construção, de consequência negativa, são sentidos unicamente em torno próximo da área de trabalho, onde o edificado oculta e dificulta a sua visualização por parte de observadores mais afastados da área de implantação do projeto.

Se no caso das intervenções nas ruas Barata Salgueiro e de Santa Marta, o grau de visibilidade real desta intervenção se pode considerar relativamente reduzido, com bacias visuais muito circunscritas, quase à própria rua, devido a sua posição num tecido urbano consolidado, já a intervenção na Avenida da Liberdade pode assumir impactes visuais que se consideram como sendo muito significativos. Os principais observadores correspondem aos utilizadores dos espaços públicos, ruas e edifícios contíguos à área de construção.

A intervenção, que tem lugar numa zona com qualidade visual elevada, criará diversos conflitos visuais diretos, nomeadamente, com o património arquitetónico classificado existente, desqualificando o valor cénico da paisagem de forma temporária.

O impacte visual associado à fase de construção é local, temporário, reversível, reduzida a média magnitude e pouco significativo a significativo (Rua Alexandre Herculano, Rua de Santa Marta) e significativo (Avenida da Liberdade).

Zona 3 (Z3): Almirante Reis - Câmara de desvio de caudal com poço de grossos e câmara de vórtice (TMSA)

A qualidade visual desta área tende para "Elevada" e regista um afluxo significativo de observadores, ainda que temporários. A obra, com uma duração prevista entre os 9 a 12 meses, consistirá numa intervenção à superfície em 2 pontos/locais específicos:

- Avenida Almirante Reis – câmara de desvio de caudal com poço de grossos.
- Entroncamento da Rua Antero de Quental com a Avenida Almirante Reis – câmara com queda em vórtice.
- Largo do Intendente Pina Manique e Travessa – Poço 1 de acesso.

Figura 16 - Traçado em planta do TMSA e intervenções na zona da Avenida Almirante Reis
Fonte: Aditamento

A intervenção na Rua Antero de Quental situa-se logo ao início da mesma, e pela dimensão da intervenção deverá expetavelmente ser encerrada à circulação. A partir do ponto desta intervenção, estabelece-se facilmente o contacto visual com a colina do castelo de São Jorge, assim como com o próprio.

Se, no caso das intervenções no Largo do Intendente Pina Manique, o grau de visibilidade real desta intervenção se pode considerar relativamente reduzido, uma vez que a bacia visual é muito circunscrita ao próprio largo, devido à sua localização num tecido urbano consolidado, já a intervenção na Avenida Almirante Reis pode assumir impactes visuais mais significativos, por registar maior frequência de observadores. Em rigor a intervenção, no caso da Avenida, localiza-se fora desta, junto ao entroncamento com a Rua Antero de Quental, ou seja, fora do eixo visual da Avenida Almirante Reis.

Contudo, uma vez que as obras irão decorrer praticamente no mesmo espaço físico, e porque a conectividade entre estes espaços é forte, contribuindo para a desqualificação do valor cénico da Paisagem, ainda que de forma temporária. Os principais observadores correspondem aos utilizadores dos espaços públicos, ruas e edifícios contíguos à área de construção.

Os impactes decorrentes desta construção, de consequência negativa, são sentidos unicamente em torno próximo da área de trabalho, onde o edificado oculta e dificulta a sua visualização por parte de observadores mais afastados da área de implantação do projeto.

Considera-se assim, que os impactes visuais associados à fase de construção são locais, reversíveis, de média magnitude e significativos.

Zona 4 (Z4): Santa Apolónia - Obra de saída do túnel e descarga no rio (TMSA)

Esta zona apresenta uma bacia visual relativamente abrangente, com extensa vista. Regista uma frequência de observadores, atualmente muito elevada, em virtude do afluxo de turistas provenientes da Estação de Santa Apolónia, mas acima de tudo das que chegam por via marítima, ao cais de Santa Apolónia.

São expectáveis conflitos visuais com diversos valores patrimoniais existentes, quer na envolvente próxima, casos da Igreja Ortodoxa Russa e do Museu Militar, quer em pontos mais afastados, como sejam os terraços do Panteão Nacional e do Mosteiro São Vicente de Fora.

De todas as intervenções previstas no Projeto realizarem-se à superfície, considera-se a obra do troço em vala a céu aberto, em Santa Apolónia (Zona Z4), como a mais grave. Está previsto que a intervenção se realize faseadamente, com uma duração prevista entre os 9 a 12 meses, e como tal a extensão foi segmentada em 4, precisamente correspondente às 4 fases propostas. A intervenção surge à superfície, no Beco do Belo (troço A1), corta na perpendicular a Rua do Museu da Artilharia, afeta marginalmente a Rua Jardim do Tabaco, a poente, segue pelo largo da esquadra e do Museu Militar (troço A2), desenvolve-se de seguida cortando a Avenida Infante Dom Henrique (troço B1), sobre o túnel do Metropolitano, e por fim, atravessa o terrapleno do cais (troço B2). A par desta obra será ainda desenvolvida, junto ao cais e em pleno rio, a construção de parede deflectora na descarga, tendo lugar antes a construção de uma ensecadeira.

Para além dos impactes visuais, são esperados constrangimentos que se relacionam com a acessibilidade pedonal e automóvel às áreas de restauração, estacionamento, transportes públicos, museus, igrejas que contribuirão para reduzir de forma muito significativa a atratividade desta zona.

As obras a realizar conduzirão ainda ao abate de 5 exemplares de porte arbóreo. As árvores a abater são um exemplar da espécie *Celtis australis* (grande porte e muito interessante), um exemplar de *Eriobotrya japonica*, um exemplar de *Pinus pinea*, dois exemplares da espécie *Ficus elastica* (grande porte). Os exemplares das espécies *Ficus elastica* e *Celtis australis*, dado o seu grande porte, têm uma presença marcante no local. O seu abate traduzir-se-á numa perda significativa do seu valor natural e visual.

No que se refere aos exemplares a transplantar dois são da espécie *Citrus sinensis* e um da espécie *Tilia spp* localizados no Largo do Museu da Artilharia e dois da espécie *Pinus pinea* localizados na doca do Cais da Pedra. Serão transplantados, com recurso a maquinaria *Tree Spade* para as áreas verdes do Vale do Casal Vistoso.

Considera-se que a intervenção, em si mesma, prevista entre os 9 e os 12 meses, como as repercussões que a mesma terá sobre o material vegetal existente e sobre a vivência do local, é desqualificadora do valor cénico da paisagem, avaliando-se os impactes visuais esperados, ainda que temporários e reversíveis, como muito significativos.

Figura 17: Simulação da área de intervenção total para a zona de descarga em Santa Apolónia.
Fonte: Aditamento

Zona 5 (Z5): Chelas - Desvio dos Caneiros e obra de entrada (TCB)

É uma área que se apresenta bastante desqualificada em termos ambientais e paisagísticos, embora se possa destacar, na envolvente, a cerca de 200 m para NO, pelo seu valor patrimonial, o antigo convento de São Félix e Santo Adrião de Chelas.

Esta zona corresponde à área afeta o ponto de início da construção do túnel Chelas-Beato e integra, naturalmente o local de entrada, ou poço de ataque, da tuneladora. Está ainda prevista a remodelação de três câmaras de desvio de caudal existentes e que se localizam a montante da entrada no túnel. Correspondem à câmara de Desvio de Caudal da Broma, à Câmara de Desvio de Caudal do Quartel e à câmara de Desvio da Picheleira. A duração prevista para a obra situa-se entre os 9 a 12 meses.

É uma zona que se situa no fundo do vale de Chelas, com apenas uma frente edificada mais relevante, a nascente, ao longo da Rua João César Monteiro. Será sobre esta frente, que a perceção visual da intervenção, será mais significativa, por se situar no topo da vertente, contudo não se consideram os impactes visuais como significativos no geral.

Zona 6 (Z6): Beato - Obra de saída do túnel e descarga no rio (TCB)

O grau de visibilidade real é reduzido, com bacias visuais muito localizadas. Os impactes decorrentes desta construção, de consequência negativa, são sentidos unicamente em torno próximo da área de trabalho, onde o edificado industrial e portuários oculta e dificulta a sua visualização por parte de observadores mais afastados da área de implantação do projeto. O eventual encerramento de sentidos de trânsito, ou desvios do mesmo, traduz-se ainda numa menor presença de observadores, neste caso temporários. Desta forma, a perceção visual dos impactes terá menor magnitude, face ao momento da situação atual.

A envolvente das intervenções é constituída essencialmente por atividades industriais e portuárias que se expressam também através dos edifícios que as acolhem. Considera-se que os impactes apresentam um carácter local, temporário, reversíveis, de reduzida magnitude e pouco significativos.

Figura 18: Simulação da área de intervenção total para a zona de descarga no Beato.
Fonte: Aditamento.

Figura 19: Localização da intervenção prevista para o Beato vista em planta.
Fonte: Aditamento

Fase de exploração

Durante esta fase não são esperados impactes significativos decorrentes da presença do Projeto.

Relativamente ao TMSA, e no caso da intervenção que se realizará em Campolide, na presente situação de referência, o local não tem a si associado um valor visual positivo. Corresponde a uma zona de terrenos em regime de abandono e junto às várias linhas de ferro da estação de Campolide. Após a conclusão da fase de obra, permanecerá um edifício à superfície, construído de raiz no âmbito do presente Projeto, com uma altura reduzida, cerca de 7 m, prevalecendo a expressão horizontal. Considera-se, por estas razões, que o mesmo não representará um impacte visual significativo. Por outro lado, o edifício em causa será objeto de integração paisagística.

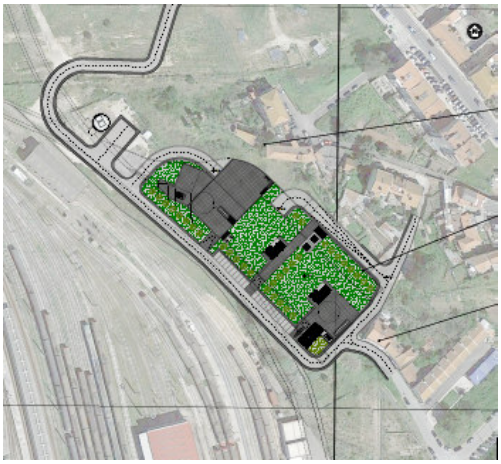


Figura 20: Campolide. Integração paisagística do edificado no final da obra.
Fonte: EIA

Relativamente às obras realizadas no interior da cidade, no âmbito da construção do TMSA, na Avenida Liberdade, Rua Alexandre Herculano, Santa Marta e Almirante Reis, apenas permanecerão, como testemunhos da mesma, umas tampas de acesso às câmaras de visita e umas grelhas ao nível do pavimento, no caso das câmaras de desvio de caudal, semelhante a muitas outras existentes na cidade.

Desta forma, não se considera que a presença destes elementos à superfície represente um impacte significativo, pese as mesmas permanecerem no tempo de vida do Projeto. No entanto, permanecerá a perda de valores naturais e visuais que decorrem do abate de elementos vegetais de porte arbóreo, em particular junto ao Museu Militar em Santa Apolónia.

Ainda relativamente ao TMSA, no seu ponto de descarga no rio Tejo, em Santa Apolónia, expetavelmente não ficarão, à superfície, testemunhos da intervenção e/ou da presença do Projeto, ou de uma qualquer componente do mesmo. Eventualmente, a parede deflectora na descarga no rio Tejo, à saída do túnel, poderá ser parcialmente visível, mas que se considera não representar um impacte visual significativo, até pelo contexto portuário em que se localiza, semelhante a outras estruturas existentes. A mesma ficará abaixo da superfície do cais existente.

Para a zona de Santa Apolónia está ainda previsto o projeto de requalificação desta zona da autoria do Arquiteto Falcão de Campos, que consiste numa rotunda em forma oval, em frente ao Museu Militar ou da Artilharia, e entre a rua Teixeira Lopes, adjacente a este, e a Avenida Infante Dom Henrique, à qual ficará sobreposta.

Figura 21: Proposta de requalificação para a Praça de Santa Apolónia.
Fonte: EIA

No que se refere ao Túnel Chelas-Beato, quer no local da obra de entrada, quer no local de descarga no rio, no Beato, considera-se não existirem impactes significativos, provenientes da fase de obra, ou decorrentes da presença do Projeto, ou de qualquer uma das suas componentes.

Após a conclusão da fase de obra, permanecerá um edifício à superfície, construído de raiz no âmbito do presente Projeto, com uma altura reduzida, cerca de 10 m, prevalecendo a expressão horizontal. Considera-se,

por estas razões, que o mesmo não representará um impacte visual significativo. Por outro lado, o edifício em causa e sua envolvente será objeto de integração paisagística.

Figura 22: Integração paisagística do edificado no final da obra.
Fonte: EIA

Fase de Desativação

A desativação é referenciada de forma indicativa, dado não existir uma definição quanto ao momento e tipo de execução em concreto. Apenas será possível prever, em fim de vida, uma análise das suas condições e a sua reconversão e, eventual, adaptação de acordo com as novas exigências de utilização, sendo um dos cenários a reabilitação ou reconversão, que significa uma fase construtiva.

Usualmente os projetos de infraestruturas na fase final de operação do horizonte de projeto (100 anos) ou vão sendo atualizados através de intervenções periódicas de renovação ou no seu fim de vida são avaliados e ajustam-se ou reconvertem-se para os usos adequados ao momento e aos próximos anos, pelo que a fase de desativação é considerada nesta perspetiva. Não se prevendo, à partida, a sua desativação.

Impactes e inserção em paisagens históricas urbanas (Unesco)

No âmbito das recomendações da UNESCO para as paisagens históricas urbanas, caso de Lisboa, a preservação dos valores e atributos culturais e naturais é assumida como essencial.

Este contexto mais amplo inclui nomeadamente, e em particular no que se relaciona mais diretamente com o Projeto em avaliação, questões como a hidrologia e os recursos naturais, na medida em que se refletem sobre os seus espaços abertos e jardins, os seus padrões de uso e organização espacial e consequentemente também sobre as perceções e relações visuais.

Os túneis de drenagem configuram uma solução de carácter hidráulico. Com ela, o escoamento das águas pluviais é direto para o rio Tejo, não promovendo assim uma solução com base hidrológica, cuja relevância se traduziria na infiltração natural, armazenamento de água e aproveitamento para uma manutenção sustentável dos espaços verdes da cidade de Lisboa, essenciais em termos de Paisagem.

As referidas recomendações expressam que se realize uma abordagem abrangente e integrada para a identificação, avaliação, conservação e gestão de paisagens urbanas históricas dentro de um quadro global de desenvolvimento sustentável.

Com base nestes pressupostos, e tendo também em consideração as alterações climáticas, considera-se que deve ser estudada a possibilidade de se armazenar e reaproveitar a água perdida, para o rio Tejo, para rega e outros fins.

Considera-se que no âmbito dos Projetos Complementares mencionados, bem como no âmbito das otimizações efetuadas ao projeto está prevista a realização de Reservatórios para armazenamento de água. Dada a sua importância no âmbito do projeto em causa, considera-se que devem ser apresentados no RECAPE no âmbito dos projetos complementares, a identificação dos locais mais adequados para a construção e implementação dos reservatórios, sendo necessário nesse âmbito assegurar a separação de caudais, bem como as soluções a implementar, para desta forma se proceder à reutilização urbana dos caudais pluviais como forma sustentável da gestão da água na cidade.

Apresentação dos Projetos de Integração Paisagística (PIP)

Uma vez que as intervenções ocorrerem na área de Santa Apolónia e Beato, em pleno tecido patrimonial da cidade de Lisboa, a qual se considera " Paisagem Histórica Urbana", deve ser elaborado um estudo com análise e avaliação de paisagem conforme recomendação da Unesco. Este estudo deverá integrar o Projeto em avaliação de forma a minimizar os impactes em património, vegetação, e na bacia visual onde ocorrerão as alterações propostas, nomeadamente, privilegiando a utilização de materiais e cores que permitam a sua integração com a envolvente. O referido estudo deve integrar do ponto de vista paisagístico as entradas e mudanças de relevo dos túneis de drenagem assim como o estudo de diferentes possibilidades de materiais de forma a minimizar os impactes visuais da parede deflectora do TMSA. O estudo a apresentar em RECAPE deve traduzir-se também numa proposta de soluções e de Projetos de Integração Paisagística.

Devem implementar-se as seguintes Medidas de Minimização:

Na conceção do Projeto de Execução:

- O projeto dos edifícios a construir em Campolide e no Vale de Chelas na entrada dos túneis de drenagem deve contemplar a utilização de materiais tendencialmente neutros e não refletores nas diversas superfícies: na cobertura; nos revestimentos exteriores e nos pavimentos. Os mesmos devem ser propostos e especificados em RECAPE.

- O projeto de iluminação exterior dos edifícios deve acautelar todas as situações que conduzam a um excesso de iluminação artificial, com vista a minimizar a poluição luminosa. O equipamento a propor deve assegurar a existência de difusores de vidro plano, fonte de luz oculta e feixe vertical de luz de forma a assegurar a redução da iluminação intrusiva. Devem ser apresentadas as soluções a adotar.
- Apresentar o projeto de integração paisagística dos edifícios, privilegiando a utilização de espécies vegetais autóctones da região de Lisboa.
- Apresentar em definitivo o elenco das espécies de porte arbóreo a abater e a transplantar assim como propostas de substituição dos exemplares em causa.

Fase de Construção:

- Separar, na totalidade, as terras de áreas, onde seja identificada a presença de espécies exóticas invasoras, que venham a ser objeto de decapagem, da restante terra vegetal e levar a depósito próprio de forma a não permitir a sua disseminação. Não reutilizar como terra vegetal em qualquer tipo de recuperação de áreas intervencionadas.
- Em caso de ser necessário utilizar terras – vivas ou inertes - de empréstimo, não utilizar terras provenientes de áreas ocupadas por plantas exóticas invasoras, para que as mesmas não alterem a ecologia local e introduzam plantas invasoras.
- Vedar os estaleiros e todas as áreas objeto de intervenção em meio urbano. Utilizar materiais com cores tendencialmente neutras ou com recurso a motivos, e tratamento plástico (estético), que se coadunem com o meio urbano mas também como elementos valorizadores do espaço onde se inserem. Como solução recorrer a painéis artísticos que reflitam, entre outras, por exemplo manifestações contemporâneas ligadas ao espaço.
- Implementar medidas cautelares no que se refere à proteção da vegetação existente, em particular de porte arbóreo. Entre outras, definir uma faixa de proteção, dentro da qual não deve ser desenvolvida qualquer ação, e sinalização de todos os exemplares arbóreos e arbustivos que não perturbem a execução da obra, mesmo quando se encontrem fora das áreas a intervencionar diretamente, mas que, pela proximidade a estas, se apresentem suscetíveis de serem afetadas (ramadas e raízes). Estas ações devem ser asseguradas com a assistência técnica da Obra por especialistas de vegetação.
- Implementar os Projetos de Integração Paisagística e respetivos planos de Manutenção, e assegurar a assistência técnica da Obra, de forma a garantir a correta implementação do PIP.

8. PARECERES EXTERNOS

Tal como referido no ponto 2. deste Parecer, dadas as afetações em causa e de forma a complementar a análise da CA, foram solicitados pareceres às seguintes entidades: Administração dos Portos de Lisboa (APL), Estado-Maior do Exército (EME), Metropolitano de Lisboa, EPE, Autoridade Nacional da Aviação Civil (ANA/ANAC), Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional (DGRDN/MDN), Infraestruturas de Portugal, SA (IP), Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P (ICNF), Eletricidade de Portugal (EDP) - Rede Elétrica Nacional (REN), Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM), Empresa Portuguesa de Águas Livres (EPAL) e Lisboagás GDL.

Até à data foram recebidos os seguintes Pareceres: os quais se transcrevem de seguida.

ICNF – O traçado dos dois Túneis não interfere com Área Classificada (de acordo com o DL n.º 142/2008), nem com Regime Florestal (Decreto de 24 de dezembro de 1901, Decreto de 24 de dezembro de 1903 e legislação complementar), uma vez que não se encontra em perímetro Florestal nem em Mata Nacional. No que se refere aos valores ecológicos, não foram detetadas, na área do projeto, espécies de fauna, flora ou habitats legalmente protegidos ou com estatuto de proteção desfavorável. Relativamente ao arvoredo de interesse público (Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro), verifica-se que os traçados de ambos os túneis atravessam zonas onde se localizam exemplares de árvores de interesse público: Jardim Braamcamp Freire (Campo Santana) com 9 exemplares classificados e Estrada de Marvila com 1 exemplar classificado. Da análise do EIA não se afigura que estas árvores classificadas como de "interesse público" venham a ser afetadas, uma vez que a sua localização não parece coincidir com nenhum dos locais onde haverá intervenções à superfície. No entanto, deverá esta questão ser acautelada, tanto mais que o EIA não faz qualquer referência a esta matéria. O EIA contém referências incorretas: Plano Nacional de Sintra Cascais, Plano Nacional da Arrábida, Rede Agrícola Nacional, Rede Ecológica Nacional. Face ao exposto, nada há a obstar ao projeto desde que seja dado cumprimento ao disposto na Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro, relativa à classificação de Arvoredo de Interesse Público.

ANA – A análise dos documentos teve por base uma focalização das condicionantes que poderão estar associadas à atividade aeroportuária e respetivas interações com a área de intervenção, tendo presente a existência próxima do aeroporto de Lisboa. Em termos de impactes apenas em seis zonas se referem intervenções à superfície, nomeadamente na construção da obra de entrada do Túnel Monsanto–Santa Apolónia, em pontos localizados na Avenida da liberdade e Rua de Santa Marta, Avenida Almirante Reis e Santa Apolónia. No caso do Túnel Chelas-Beato, as intervenções à superfície ocorrem em zonas muito localizadas de Chelas e no Beato. Nestas, assume maior expressão, no que à fase de construção diz respeito, o incremento potencial de poeiras, do nível de ruído e do incremento de trânsito. Na fase de exploração, é de notar que se prevê que hajam intervenções à superfície em seis zonas, sendo que na zona de Monsanto e Chelas passarão a ter uma zona edificada (edifício, poços de grossos e bacia antipoluição). Nestas, não fica suficientemente esclarecido nos documentos disponíveis para consulta, se foram atendidas todas as imposições legais constantes do Decreto n.º 48542 de 24 de agosto de 1968, referente à servidão militar e aeronáutica dos terrenos confinantes com o Aeroporto de Lisboa, e todas as imposições legais aplicáveis associadas a esta matéria. De

igual modo, não fica claro se as bacias antipoluição em apreço serão a céu aberto. Este aspeto é relevante pelo potencial impacte ao nível dos fatores de atração da avifauna na envolvente do aeroporto e dos seus efeitos potenciais no que ao risco de *birdstrike* (colisão entre aves e aeronaves) diz respeito. Neste domínio é ainda de relevo atender a todas as intervenções previstas no projeto no que a áreas verdes diz respeito – quer pelo corte de árvores e substituição de plantas / árvores e seus efeitos ao nível da criação/potenciação/alteração de zonas de abrigo e alimentação de aves possam ter. O EIA conclui que globalmente o projeto apresenta um potencial de impacte negativo limitado e passível de minimização, considerando viável a sua realização do ponto de vista ambiental. Não obstando esta conclusão, e uma vez que o projeto se encontra em fase de estudo prévio, considera-se de salientar a referência feita no sentido de ser garantida, em sede de projeto de execução, a implementação das medidas de mitigação e monitorização recomendadas para as fases de construção e exploração, que deverão atender ao constante no presente parecer de modo a que as interações com a infraestrutura aeroportuárias sejam potencialmente pouco relevantes, e que os efeitos sinergéticos resultantes das duas atividades (aeroportuária e a resultante do projeto) se consubstanciem reduzidos em face da situação atual.

DGRDN – Os efeitos que se preveem mais significativos, intrínsecos à execução da obra à superfície, são junto às instalações da Polícia de Segurança Pública e do Museu Militar, em Santa Apolónia, designadamente restrições e condicionamentos em termos de mobilidade. No que concerne ao património e infraestruturas, o estudo não é especifico quanto aos problemas que a intervenção possa criar naqueles, informando que na fase de obra os trabalhos serão acompanhados e monitorizados a fim de evitar qualquer problema, importando assim, acautelar por parte do dono da obra, todos e quaisquer danos no património, nomeadamente ao nível de fendilhações, assentamentos, ou outras patologias que possam vir a surgir na sequência da realização dos trabalhos propostos, devendo-lhe ser atribuídas todas as responsabilidades daí advindas. Das peças desenhadas do EIA verifica-se que o traçado interceta os limites de Prédios Militares e Zonas de Servidão, nomeadamente do PM 186/Lisboa – "Edifício da Rua dos Remédios", PM 048/Lisboa – "Fundição de Baixo" e PM 019/Lisboa – "Convento de Chelas e terrenos anexos", casos em que se torna necessário que sejam submetidos ao Ministério da Defesa Nacional os respetivos projetos detalhados para efeitos de análise e pronúncia por parte da Entidade Militar competente. Saliente-se ainda que a eventual realização de uma obra dentro de um determinado PM, irá criar um ónus a esse mesmo PM, ficando sujeito ao princípio da onerosidade previsto no Art.º 4º do Decreto-Lei n.º 280/2007, de 9 de agosto.

ANACOM – Da análise efetuada na perspetiva de identificar condicionantes que possam incidir sobre o local do projeto, decorrentes da existência de servidões radioelétricas constituídas ou em vias de constituição ao abrigo do Decreto-Lei n.º 597/73, de 7 de novembro, verificou-se a inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica aplicáveis ao local em causa, não colocando a ANACOM objeção à implementação do projeto naquela área.

APL –

2.1. O Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL 2016-2030), elaborado na sequência de anterior Plano Geral de Drenagem de Lisboa, aprovado em 2008, visa desenvolver soluções de controlo do risco de inundações, que minimizem os impactes sociais e ambientais destes eventos, e que simultaneamente garantam um desempenho

adequado das infraestruturas principais ou estruturantes da rede de drenagem para eventos de elevado período de retorno (100 anos).

No conjunto das soluções estudadas para o cumprimento daqueles objetivos, e tendo presentes as condicionantes de diversa ordem que se colocam a uma intervenção de grande magnitude no território urbano da capital, destaca-se a proposta de construção de dois grandes túneis intercetores do escoamento. Os túneis Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato possuirão secção circular, com diâmetro interno de 5,5 m, na quase totalidade da sua extensão, que é respetivamente de 5 km e 1,5 km, e descarregarão os caudais transportados no estuário do Tejo, em dois locais na margem do concelho de Lisboa com importante atividade portuária.

A fim de minimizar o impacte das descargas na atividade portuária nos dois locais, foram adotadas soluções de projeto que visam minimizar a energia e a velocidade do escoamento nos pontos de descarga, nomeadamente, através de uma alteração da secção dos túneis, de circular para retangular, e da inflexão da direção do escoamento no ponto de descarga, que no caso do Túnel Chelas-Beato é conseguida através de uma curva na obra de descarga, alinhando-a com o sentido das correntes de vazante da maré naquele local, e no caso do Túnel Monsanto-Santa Apolónia, através da construção de uma antepara em frente à descarga, por baixo da plataforma do cais.

O estudo das alternativas de localização e de projeto das descargas dos túneis foi objeto de acompanhamento por parte da APL, tendo merecido parecer favorável desta Administração Portuária.

2.2. O PGDL 2016-2030 afigura-se como uma medida necessária para a modernização da rede de drenagem do município de Lisboa, visando sanar as habituais consequências sentidas em alturas de grande pluviosidade neste município, e que se perspetiva possam vir a agravar-se em consequência das alterações climáticas.

No entanto, e não obstante a busca de soluções que minimizem a interferência deste projeto com a atividade portuária, considera esta Administração, que o impacto que o mesmo terá na atividade desenvolvida no Porto de Lisboa, quer na fase de construção, quer posteriormente, na fase de operação, não é despiciendo face às características da zona portuária em que se insere, onde se localizam cinco terminais portuários dedicados ao movimento de mercadorias e o Terminal de Cruzeiros de Lisboa.

Considerando como fundamental que o município de Lisboa atue sobre a rede de drenagem, entende-se, no entanto, que não pode ser esquecida a dimensão económica do impacto destas obras, cuja realização implica um prejuízo para a atividade económica do Porto de Lisboa, que serve não só município, mas também uma região mais alargada de influência. Note-se que este facto não é devidamente considerado no Resumo Não Técnico do EIA e é apenas aflorado de forma ligeira no Relatório Síntese.

2.3. Atividade portuária na Plataforma Oriental do Porto de Lisboa. Mercadorias.
A zona oriental da margem norte do Porto de Lisboa é constituída por cinco terminais de carga de elevada importância económica no tecido económico e industrial nacional:

- Terminal *Multipurpose* de Lisboa.

- Terminal de Contentores de Santa Apolónia.
- Terminal Multiusos do Beato.
- Terminal de Granéis Alimentares do Beato.
- Terminal Multiusos do Poço do Bispo.

A sua atividade está localizada em área do domínio público marítimo e zonas portuárias contíguas, movimentando mais de 4 milhões de toneladas por ano. De destacar a importância do tráfego efetuado por estes terminais para as regiões autónomas, Madeira e Açores, bem como para a costa africana, para além do movimento de granéis agroalimentares (entre os quais se destacam os cereais panificáveis) destinado a unidades industriais como a Cerealis, Sidul ou Sociedade Central de Cervejas, entre muitos outros.

No desenvolvimento das alternativas de projeto verifica-se que houve, de facto, alguma evolução das propostas apresentadas, nomeadamente no que se refere ao traçado do Túnel Chelas-Beato, mas esta evolução não evita, mesmo assim, a afetação da atividade portuária.

Assim, no que concerne à solução adotada para a zona de descarga do Sistema de Chelas (Túnel Chelas-Beato), a construir no Poço do Bispo (atravessando a Avenida Infante D. Henrique, a Rua de Cintura do Porto de Lisboa, a Rua dos Amigos de Lisboa e o Terminal Multiusos do Poço do Bispo), esta apresenta um impacte direto, quer na Via de Cintura do Porto cuja circulação será condicionada em fase de obra, e que serve o conjunto de todos aqueles terminais, quer mais especificamente no Terminal Multiusos do Poço do Bispo, em cuja área concessionada serão efetuadas as obras de descarga.

A solução adotada, na sua fase de implementação (obra), terá como impactes mais diretos:

- O condicionamento do tráfego de camiões e outras viaturas que acedem diariamente aos terminais portuários, com impacte na sua operacionalidade, e eventuais consequências económicas para os concessionários e restantes operadores.
- A paragem parcial (ou eventualmente total) da atividade do Terminal Multiusos do Poço do Bispo, com um impacto económico significativo para a concessionária ETE, que poderá colocar em causa a viabilidade da concessão.

Nesta fase desconhece-se, com pormenor, a calendarização da obra, e como tal não é possível aferir com detalhe os impactes da mesma na sua fase de construção. Afigura-se, todavia, que os mesmos são referidos de forma muito superficial no que se refere à zona portuária, à Via de Cintura do Porto de Lisboa, e às atividades dos terminais que ali operam, tonelagem movimentada e tráfego rodoviário conexo com a mesma.

De facto, faz-se referência à interferência na circulação pedonal e na ciclovia, mas não se encontra qualquer referência no EIA ou RNT à afetação da circulação na Via de Cintura.

Também não se encontra referência específica à afetação do movimento dos terminais portuários que, no seu conjunto, são responsáveis por mais de 4 milhões de toneladas de mercadorias movimentadas anualmente no porto de Lisboa, sendo que o abastecimento das ilhas da Madeira (quase a 100%) e dos Açores é feito, ao nível

Nacional, através dos mesmos. Este impacte, no que respeita aos granéis alimentares, nomeadamente ao nível dos panificáveis, poderá também não ser despiciendo (segundo informação da Silopor).

No quadro resumo dos impactes ao nível socioeconómico há uma total omissão da atividade do porto de Lisboa que se desenvolve na zona afetada, quer ao nível do tipo de perturbações, quer ao nível das entidades afetadas. Note-se que serão afetadas dezenas de empresas que utilizam diariamente o porto, tais como transportadores, carregadores, armadores (já que a operação dos navios que utilizam as instalações portuárias também sofrerá com toda a certeza impactes durante a fase de construção) e os próprios terminais.

Considera-se, portanto, que os impactes do projeto na atividade económica relacionada com o Porto de Lisboa, na fase de construção, não estão suficientemente avaliados no Estudo de Impacte Ambiental, em particular no que respeita ao descritor "Socio economia local e regional". Há que referir que nesta área estão em vigor diversos contratos de concessão, que implicam direitos e deveres, nomeadamente com implicações financeiras e aos quais a APL e as concessionárias se encontra vinculadas.

Por esta razão, considera-se imprescindível que as medidas de minimização propostas incluam, especificamente, disposições exequíveis que garantam o acesso de veículos pesados e ligeiros à Rua de Cintura do Porto e a todos os terminais da zona oriental acima referidos e, em particular, ao Terminal Multiusos do Poço do Bispo, assegurando alternativas de acesso ao local, se necessário, de forma a não comprometer a operacionalidade daquelas instalações.

Deverá, ainda, ser assegurada a implementação das medidas necessárias à reorganização física do Terminal Multiusos do Poço do Bispo por forma a minimizar os prejuízos na sua atividade decorrentes da construção da descarga do Túnel Chelas-Beato.

Deverão, eventualmente, ser previstas medidas compensatórias dos impactes não minimizáveis.

Na fase de funcionamento (pós-obra) o sistema poderá ter como impacte mais direto o impedimento ou constrangimento da atracação na zona da descarga (zona onde anualmente atracam mais de 90 navios). Não obstante a limitação das velocidades de descarga a 2m/s (modelação da situação mais desfavorável, a ocorrer em situações muito excecionais), e a orientação da descarga por forma a alinhá-la com a tangente à direção da corrente de vazante, sugere-se que sejam estudados, em simulador de manobra em tempo real, os seus efeitos nas operações de aproximação, de acostagem e amarração, e de desacostagem dos navios, bem como na sua estabilidade quando acostados e em operação de carga e/ou descarga de mercadorias.

Note-se que não é operacional, nem comercialmente exequível, condicionar a parte da muralha onde se localiza a descarga, incluída no âmbito da concessão que está atribuída ao TMPB. Verificando-se, em resultado das simulações anteriores, um tal condicionamento que dificulte a atracação de um navio e/ou a operação dos respetivos equipamentos de movimentação de mercadorias, este impacte deverá ser minimizado devendo, para este efeito, ser acompanhado de um alerta atempado através de um sistema de aviso às autoridades portuária e marítima, e ao concessionário.

Qualquer obra, com impacte num terminal portuário ou nas acessibilidades do mesmo, deverá ter em consideração o impacte na atividade dos agentes económicos do porto, minimizando os prejuízos que se irão refletir na economia local e nacional e, assegurar a operacionalidade dos equipamentos e navios após conclusão da mesma.

Perspetiva-se, nesta obra em concreto, que haja, durante a fase de construção, perturbações da normal exploração comercial dos terminais o que poderá originar consequências económicas e eventuais pedidos de compensação dos agentes económicos por perda de receitas, e adicionalmente perda de receitas do Porto de Lisboa, uma vez que os contratos de concessão de serviço público destes terminais assentam num modelo de taxas fixas e variáveis. Não se pode olvidar que uma das obrigações das concessionárias de serviço público é manter a exploração do terminal de forma regular e contínua, o que poderá vir a ser perturbado por este projeto.

As concessões portuárias que poderão ser afetadas foram entregues, em concurso público, a empresas que realizaram investimentos na operacionalidade das suas explorações, estabelecendo planos de gestão com um horizonte definido pelos respetivos contratos. A amortização destes investimentos ainda continua a decorrer.

Assim, considera-se ser necessário acautelar, desde já, e para as futuras fases do projeto, as seguintes questões:

- Deverá ser assegurada a operacionalidade e acessibilidade aos terminais da Plataforma Oriental do Porto de Lisboa em qualquer fase da obra, garantindo sempre duas faixas de rodagem (uma em cada sentido), salvaguardando o contínuo funcionamento dos mesmos e a fluidez das mercadorias relacionadas com as acessibilidades (entradas/saídas) de veículos pesados de/para os terminais, incluindo os frequentes transportes especiais ("*Project cargo*").
- Qualquer alteração que implique, ainda que provisoriamente, mudanças de trânsito ou obras na via, deve ser atempada e detalhadamente comunicada à APL e restante comunidade portuária.
- Deverá ser garantida a funcionalidade da portaria e básculas do TMPB durante toda a fase de obra.
- No caso de ser condicionada a operacionalidade de qualquer terminal com consequências no respetivo movimento, que afete o equilíbrio económico da respetiva exploração, em particular no caso do Terminal Multiusos do Poço do Bispo e, decorrer de tal facto pedidos de indemnização ou perda de receita da APL, os mesmos deverão ser imputados à entidade responsável pela obra.
- Deverá ser prevista consulta às empresas concessionárias dos terminais portuários localizados naquela zona do Porto de Lisboa, de montante para jusante, a saber:
    - ETE - Terminal Multiusos do Poço do Bispo.
    - Silopor - Terminal de Granéis Alimentares do Beato.
    - TMB - Terminal Multiusos do Beato.
    - Sotagus - Terminal de Contentores de Santa Apolónia.
    - TSA - Terminal Multipurpose de Lisboa, bem como a empresa Secil (que recebe somente mercadorias por via rodoviária).

- Após o fecho das valas de obra, terá que ser garantido que o pavimento continue a suportar gruas móveis portuárias com 250 toneladas, em condições de segurança.
- Deverá ser implementado, à semelhança do previsto para o Túnel Monsanto - Santa Apolónia, um sistema de aviso que informe os operadores e autoridades, marítima e portuária, da ocorrência de eventos extremos, como medida preventiva.

2.4. Atividade portuária na Plataforma Oriental do Porto de Lisboa. Cruzeiros.

Na zona oriental da margem norte do Porto de Lisboa, na zona de Santa Apolónia, concentra-se a maior parte da atividade de cruzeiros do Porto de Lisboa, encontrando-se concessionada à LCT uma área onde está em construção o Terminal de Cruzeiros de Lisboa.

O movimento de cruzeiros no Porto de Lisboa é atualmente relevante, e tenderá a aumentar de forma significativa, suportado pela construção da Nova Gare de Passageiros.

À semelhança do que foi referido em 2.3., o projeto da descarga do Túnel Monsanto-Santa Apolónia terá impactes diretos na atividade portuária na fase da sua construção, e que se traduzem, essencialmente, em condicionamentos à circulação rodoviária que serão impostos na Avenida Infante D. Henrique, e em ruído e libertação de poeiras, que afetarão a perceção dos turistas que visitam a cidade de Lisboa por este meio.

Na fase de funcionamento (pós-obra) e em situações excecionais, o sistema poderá ter como impacte mais direto dificuldades nas operações de atracação na zona do terminal de cruzeiros. Não obstante as soluções adotadas para a limitação das velocidades de descarga a 2m/s (modelação da situação mais desfavorável, a ocorrer em situações muito excecionais), e a orientação da descarga por forma a alinhá-la com a tangente à direção da corrente de vazante, sugere-se que sejam estudados, em simulador de manobra em tempo real, os seus efeitos nas operações de aproximação, de acostagem e amarração, e de desacostagem dos navios, bem como na sua estabilidade quando acostados e em operação de embarque e desembarque de passageiros.

De facto, também neste caso, no quadro resumo dos impactes ao nível socioeconómico não existem referências à atividade do porto de Lisboa que se desenvolve na zona afetada, quer ao nível do tipo de perturbações, quer ao nível das entidades afetadas.

Note-se que, também aqui, serão afetadas, para além do terminal de cruzeiros e os cruzeiristas, inúmeras empresas que utilizam diariamente o porto, para prestação de serviços aos navios de cruzeiro e àqueles turistas. Assim, no que concerne à solução adotada para a zona de descarga do Sistema de Monsanto-Santa Apolónia, não sendo de todo uma localização desejável para a instalação de um túnel com estas características, tendo em atenção a atividade de cruzeiros que se desenvolve no terminal concessionado à LCT, julga-se que as medidas enunciadas pela Câmara Municipal de Lisboa poderão mitigar o respetivo impacte, desde que assegurada a articulação entre a atividade portuária e a respetiva obra que se considera como inevitável. Assim sendo, nada se tem a opor ao traçado proposto para o TMSA, que foi alvo de análise em reuniões com a CML, não invalidando que a APL e o concessionário LCT sejam envolvidas, de forma permanente, nas restantes fases do processo, por forma a garantir essa articulação.

Assim considera-se ser necessário acautelar, desde já, e para as futuras fases do projeto, as seguintes questões:

- É imperioso assegurar, em condições de segurança, que em nenhum momento durante o processo construtivo do túnel, ou por outro qualquer motivo, a regular utilização permanente e incondicional de ambas as Gares (Nova Gare de Passageiros e Gare de Santa Apolónia), nomeadamente os respetivos acessos rodoviários e pedonais bem como as zonas de tomada e largada de passageiros, possa ser posta em causa.
- O processo de construção do túnel e da parede vertical deverá ser devidamente articulado com a APL e com a LCT de forma a garantir a plena e efetiva utilização do cais, não implicando quaisquer restrições que imponham a recusa e/ou cancelamento de escalas de navios de cruzeiro.
- A eventual reposição de infraestruturas em área concessionada e que sejam danificadas, total ou parcialmente, pelas obras do túnel deverá ser imputável à realização da obra.
- Deverão ser adotadas medidas de minimização específicas para os impactes decorrentes da libertação de poeiras e do ruído gerados no local da intervenção, quer diretamente, quer pela movimentação de terras, a fim de evitar condicionamentos ao conforto quer dos utilizadores das Gares Marítimas, quer ainda dos espaços de restauração existentes na zona envolvente.
- Deverá ser garantido que qualquer impacte económico que possa vir a ocorrer, quer para a concessionária LCT, quer para a APL, e que decorra dos condicionamentos provocados pela obra do Túnel ou pela sua operação, deverão ser imputados à entidade gestora da obra.

3. Em conclusão, analisados os elementos disponibilizados, nomeadamente o EIA, o RNT e o Aditamento, e em face das soluções de projeto desenvolvidas com o acompanhamento da APL e que são objeto da Avaliação de Impacte Ambiental, considera a APL que:

- Não obstante as soluções de minimização dos efeitos das descargas dos Túneis de Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato já introduzidas ao nível do projeto, mantém-se a previsão de impactes negativos sobre a atividade portuária, quer de movimentação de mercadorias, quer de cruzeiros, que não foram cabalmente avaliados no EIA, com particular enfase para aqueles que se farão sentir na fase de construção.
- Por forma a garantir a operacionalidade de todos os terminais de carga da Plataforma Oriental do Porto de Lisboa, considera-se fundamental condicionar o projeto do Túnel Chelas-Beato, pelo menos, às medidas mencionadas em 2.3.
- Por forma a garantir a operacionalidade do Terminal de Cruzeiros de Lisboa, considera-se fundamental condicionar o projeto do Túnel Monsanto-Santa Apolónia, pelo menos, às medidas mencionadas em 2.4.

Infraestruturas de Portugal, SA -

- No que respeita à Rede Rodoviária, verifica-se que a área em estudo não colide diretamente com a Zona de Proteção de nenhuma via sob a jurisdição da IP. No que diz respeito a área envolvente, a rede rodoviária sob jurisdição da IP, SA de maior proximidade à zona de intervenção é o IP7 (Eixo Norte-Sul), próximo das intervenções em Campolide. Assim, do ponto de vista da salvaguarda da rede rodoviária da responsabilidade da IP, SA o Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN) (Lei n.º 34/2015, de 27 de abril), em vigor, regula a proteção e fixa as condições de segurança e circulação dos seus utilizadores e as de exercício das atividades relacionadas com a sua gestão, exploração e conservação, das

estradas nacionais constantes do PRN, das estradas desclassificadas, isto é, não classificadas no PRN, mas ainda sob jurisdição da IP,SA, bem como das estradas regionais. Neste contexto, o regime de proteção a aplicar será o estabelecido no n.º 8º, do art.º 32º do EERRN. Todavia verifica-se que o afastamento da área de intervenção em relação ao IP7 não compromete a zona de proteção à estrada. A IP, SA nada tem a obstar ao projeto em análise, ressalvando que qualquer proposta de intervenção/alteração da Rede Nacional, Estradas Regionais e Estradas Desclassificadas, sob jurisdição da IP, SA, deve ser objeto de estudo específico e de pormenorizada justificação, devendo os respetivos projetos cumprir as disposições legais e normativas aplicáveis em vigor, e ser previamente submetidos a parecer e aprovação das entidades competentes para o efeito, a IP, SA.

- No que respeita à Rede Ferroviária, constata-se que está prevista a construção de 2 túneis estruturantes. O TMSA não tem interferência com a infraestrutura ferroviária. Quanto ao traçado do TCB, estão previstos atravessamentos subterrâneos ao caminho-de-ferro, intercetando a Linha de Cintura, a Linha do Norte aproximadamente ao pK 9+295 e pK 3+030, respetivamente e a Linha da Matinha. As linhas ferroviárias existentes, em exploração ou não, mantém-se no Domínio Público Ferroviário, sujeitas ao Regime de Proteção definido no Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro, sendo de referir que:
    - A área de intervenção deverá cumprir com o número 1 do artigo 15º, do Decreto-Lei 276/2003 de 4 de novembro, que define uma área "*non aedificandi*" de 10,0 m medida a partir do limite do Domínio Público Ferroviário, estando assim proibida qualquer construção, edificação, aterro, depósitos de materiais ou plantação de árvores nessa faixa.
    - Quando o anteriormente descrito tiver altura (real ou potencial) superior a 10 m, a distância a salvaguardar deverá ser igual à soma da altura (real ou potencial), com o limite imposto na alínea a).
    - O n.º 3 do art.º 15º proíbe também fazer escavações a menos de 5 m da linha férrea. Caso a escavação tenha uma profundidade superior a 5 m, então a distância a salvaguardar é obtida somando aos 5 m a sua profundidade.
- Face ao exposto e de acordo com a análise da informação disponibilizada, considera-se não existirem elementos suficientes relativos às alturas das construções nem sobre a profundidade da escavação, para que se possa efetuar uma análise com rigor no que respeita ao cumprimento das zonas "*non aedificandi*" previstas no art.º 15º do DL n.º 276/2003. Deverá o município remeter o projeto (em formato digital – *AutoCad*) para análise da IP a fim de aferir o cumprimento das zonas "*non aedificandi"* previstas no art.º 15º do DL n.º 276/2003, bem como ao nível das implicações sobre os traçados ferroviários atuais e/ou futuros. Salvaguardando que todas as alterações na rede rodoferroviária na jurisdição da IP, SA, carecem de projeto aprovado por esta entidade, e a sua materialização carece, igualmente, da sua autorização. Em conclusão, face aos aspetos referidos anteriormente, considera não estarem reunidas a s condições para emitir um parecer favorável.

Lisboagás GDL – Refere que é corretamente identificado o impacte resultante da eventual afetação de infraestruturas no subsolo. Na concretização das infraestruturas eventualmente afetadas nas várias localizações abrangidas pelas intervenções de superfície, apenas são referidas infraestruturas como metropolitano, caminho-de-ferro e condutas de água (EPAL) e drenagem de águas residuais. No entanto, verifica-se que, na maior parte dos locais de intervenção á superfície, existem redes de distribuição de gás natural da Lisboagás que poderão

ser afetadas pelas intervenções, obrigando a desvios destas redes, a exemplo do preconizado para as condutas da EPAL. Os eventuais desvios de infraestruturas de gás deverão ser realizados antes ou em coordenação com as obras de construção dos túneis, de modo a não interromper o serviço público de distribuição de gás nas zonas afetadas, nem prejudicar o normal andamento das obras de construção dos túneis. Para este efeito, em fase de projeto de execução deverão ser definidos conjuntamente com a Lisboagás os desvios a efetuar, de modo a que a respetiva execução possa ser, em tempo útil, adjudicada pelo promotor. Dado que não se deteta qualquer situação que se afigure de difícil ou impossível resolução e que, apesar da pouca especificidade, o impacte associado à afetação de infraestruturas de subsolo é mencionado no estudo, a Lisboagás emite parecer favorável ao EIA. Considera-se que como medida minimizadora a realização, em fase de projeto de execução, de consulta à Lisboagás para efeitos de definição conjunta das soluções de compatibilidade entre o proposto e as infraestruturas de distribuição de gás, bem como de integração dos eventuais desvios a realizar na empreitada.

EPAL – Apesar de não ser apresentada uma planta síntese das interferências com a rede de abastecimento de água da EPAL, o EIA refere a necessidade de compatibilizar as intervenções preconizadas, de forma a mitigar os impactes com as infraestruturas da EPAL, nas zonas mais críticas na chegada ao rio Tejo. O EIA demonstra conhecimento da rede da EPAL referindo a necessidade de efetuar desvios de troços de condutas, aspetos que deverão ser devidamente pormenorizados e concretizados em projeto de execução a desenvolver, os quais deverão ser formalmente aprovados pela EPAL. Considera que o processo de AIA reúne condições necessárias para aprovação devendo ser dada resposta às questões atrás mencionadas aquando da elaboração do projeto de execução, sendo dessa forma possível uma análise cabal e rigorosa das potenciais interferências do processo em questão, bem como da subsequente definição de soluções que salvaguardem a integridade e operacionalidade de todos os ativos da EPAL.

EDP Distribuição – Da análise efetuada ao processo, enquadrada pela rede elétrica existente, conclui-se que a tipologia de obras a realizar em solo profundo não implicará na rede elétrica a cargo da EDP Distribuição, à exceção de alguma interferência junto da zona de descarga dos dois túneis previstos. Havendo necessidade de alteração das vias públicas das zonas referidas, as infraestruturas elétricas a estabelecerem ou a modificar, deverão obedecer à legislação e regulamentação em vigor e às Condições Técnicas em uso na EDP Distribuição. Deste modo, deve-se garantir a necessidade de salvaguarda das distâncias de proteção previstas nos regulamentos e demais legislações aplicáveis e os procedimentos relativos a pedidos de modificação das redes e respetivos encargos, garantindo a continuidade da rede existente. Por força da Lei, estão criadas servidões administrativas que limitam o uso do solo sob as linhas elétricas à observância das condições de segurança regulamentadas pelo Decreto-Lei n.º 1/92, de 18 de fevereiro. A análise em especialidade compete às respetivas Direções (DRCL e DSR) da EDP Distribuição. Assim, nada têm a opor à proposta do PGDL.

Comentário da Comissão de Avaliação:
Face aos contributos atrás mencionados considera-se de implementar as seguintes medidas resultantes dos Pareceres emitidos pelas entidades consultadas:
APL:

- Por forma a garantir a operacionalidade de todos os terminais de carga da Plataforma Oriental do Porto de Lisboa, condicionar o projeto do Túnel Chelas-Beato às seguintes medidas:
  - Assegurar a operacionalidade e acessibilidade aos terminais da Plataforma Oriental do Porto de Lisboa em qualquer fase da obra, garantindo sempre duas faixas de rodagem (uma em cada sentido), salvaguardando o contínuo funcionamento dos mesmos e a fluidez das mercadorias relacionadas com as acessibilidades (entradas/saídas) de veículos pesados de/para os Terminais, incluindo os frequentes transportes especiais ("*Project cargo*").
  - Comunicar atempada e detalhadamente à APL e restante comunidade portuária qualquer alteração que implique, ainda que provisoriamente, mudanças de trânsito ou obras na via.
  - Garantir a funcionalidade da portaria e básculas do Terminal Multiusos do Poço do Bispo durante toda a fase de obra.
  - No caso de ser inviabilizada a operacionalidade de qualquer Terminal com consequências no respetivo movimento, que afete o equilíbrio económico da respetiva exploração, em particular no caso do Terminal Multiusos do Poço do Bispo e, decorrer de tal facto pedidos de indemnização ou perdas de receita da APL, os mesmos devem ser suportados pela entidade responsável pela obra.
  - Consultar as empresas concessionárias dos Terminais portuários localizados naquela zona do Porto de Lisboa, de montante para jusante:
    - ETE - Terminal Multiusos do Poço do Bispo
    - Silopor - Terminal de Granéis Alimentares do Beato
    - TMB - Terminal Multiusos do Beato
    - Sotagus - Terminal de Contentores de Santa Apolónia
    - TSA - Terminal Multipurpose de Lisboa, bem como a empresa
    - Secil (que recebe somente mercadorias por via rodoviária)
  - Garantir, após o fecho das valas de obra, que o pavimento continue a suportar gruas móveis portuárias com 250 toneladas, em condições de segurança.
  - Implementar um sistema de aviso que informe os operadores e autoridades, marítima e portuária, da ocorrência de eventos extremos, como medida preventiva, o qual deve atender aos resultados dos estudos em simulador de manobras que avaliem os efeitos destes eventos nas operações de aproximação, de acostagem e amarração e de desacostagem dos navios.
- Por forma a garantir a operacionalidade do Terminal de Cruzeiros de Lisboa, condicionar o projeto do Túnel Monsanto-Santa Apolónia, às seguintes medidas:
  - Assegurar em condições de segurança, que em nenhum momento durante o processo construtivo do Túnel, ou por outro qualquer motivo, a regular utilização permanente e incondicional de ambas as Gares (Nova Gare de Passageiros e Gare de Santa Apolónia), nomeadamente os respetivos acessos rodoviários e pedonais bem como as zonas de tomada e largada de passageiros, possa ser posta em causa.
  - Articular devidamente com a APL e com a *Lisbon Cruise Terminals*, Lda (LCT) o processo de construção do túnel e da parede vertical de forma a garantir a plena e efetiva utilização do cais, não implicando quaisquer restrições que imponham a recusa e/ou cancelamento de escalas de navios de cruzeiro.

- A eventual reposição de infraestruturas em área concessionada e que sejam danificadas, total ou parcialmente, pelas obras do túnel não podem ser, sob qualquer pretexto, imputáveis à APL, sendo da exclusiva responsabilidade da entidade responsável pela obra.
- Adotar medidas de minimização específicas para os impactes decorrentes da libertação de poeiras e do ruído gerados no local da intervenção, quer diretamente, quer pela movimentação de terras, a fim de evitar condicionamentos ao conforto quer dos utilizadores das Gares Marítimas, quer ainda dos espaços de restauração existentes na zona envolvente.
- Garantir que qualquer impacte económico que possa vir a ocorrer, quer para a concessionária LCT, quer para a APL, e que decorra dos condicionamentos provocados pela obra do Túnel ou pela sua operação, devem ser da exclusiva responsabilidade da entidade responsável pela obra.

ICNF:

- Dar cumprimento ao disposto na Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro, relativa à classificação de Arvoredo de Interesse Público, uma vez que se verifica que os traçados de ambos os Túneis atravessam zonas onde se localizam exemplares de árvores de interesse público: Jardim Braamcamp Freire (Campo Santana), com 9 exemplares classificados e Estrada de Marvila, com 1 exemplar classificado.

IP, SA:

- Qualquer proposta de intervenção/alteração da Rede Nacional, de Estradas Regionais e Estradas Desclassificadas, sob jurisdição da IP, SA, deve ser objeto de estudo específico e de pormenorizada justificação, devendo os respetivos projetos cumprir as disposições legais e normativas aplicáveis em vigor, e ser previamente submetidos a parecer e aprovação das entidades competentes para o efeito, a IP, SA.
- Remeter o projeto de execução (em formato digital – *AutoCad*) para análise da IP, SA, a fim de aferir o cumprimento das zonas "*non aedificandi*" previstas no art.º 15º do DL 276/2003, bem como ao nível das implicações sobre os traçados ferroviários atuais e/ou futuros. Todas as alterações na rede rodoferroviária na jurisdição da IP, SA, carecem de projeto aprovado pela IP, SA e a sua materialização carece, igualmente, da sua autorização.

ANA:

- Assegurar que são cumpridas as imposições legais constantes do Decreto n.º 48542, de 24 de agosto de 1968, referente à servidão militar e aeronáutica dos terrenos confinantes com o Aeroporto de Lisboa, e todas as imposições legais aplicáveis associadas a esta matéria.
- Garantir que o projeto de execução prevê a implementação das medidas de mitigação e monitorização para as fases de construção e exploração, de modo a que as interações com a infraestrutura aeroportuárias sejam potencialmente pouco relevantes, e que os efeitos sinergéticos resultantes das duas atividades (aeroportuária e a resultante do projeto) se consubstanciem reduzidos em face da situação atual. Merecem especial atenção o potencial impacte que as bacias antipoluição podem causar ao nível da atração da avifauna na envolvente do aeroporto e dos seus efeitos potenciais, nomeadamente o risco de *birdstrike* (colisão entre aves e aeronaves) e as intervenções previstas no projeto no âmbito das áreas verdes – quer pelo corte de árvores e substituição de plantas/árvores e os seus efeitos ao nível da criação/potenciação/alteração de zonas de abrigo e de alimentação de aves.

DGRDN:

- No que diz respeito ao património e infraestruturas, nomeadamente ao Museu Militar e às instalações da Polícia de Segurança Pública em Santa Apolónia, acautelar todos e quaisquer danos no património, nomeadamente ao nível de fendilhações, assentamentos, ou outras patologias que possam vir a surgir na sequência da realização dos trabalhos propostos. O traçado interceta os limites de Prédios Militares e Zonas de Servidão, nomeadamente do PM 186/Lisboa – "Edifício da Rua dos Remédios", PM 048/Lisboa – "Fundição de Baixo" e PM 019/Lisboa – "Convento de Chelas e terrenos anexos", o que torna necessário que sejam submetidos ao Ministério da Defesa Nacional os respetivos projetos detalhados para efeitos de análise e pronúncia por parte da Entidade Militar competente.

Lisboagás GDL:

- Consultar a Lisboagás para efeitos de definição conjunta das soluções de compatibilidade entre o proposto e as infraestruturas de distribuição de gás, bem como de integração dos eventuais desvios a realizar na empreitada.

EPAL:

- Sujeitar à aprovação da EPAL as soluções pormenorizadas e concretizadas de desvios de troços de condutas da EPAL.

EDP Distribuição:

- Nas zonas de descarga do TMSA e do TCB, havendo necessidade de alteração das vias públicas, as infraestruturas elétricas a estabelecer ou a modificar, devem obedecer à legislação e regulamentação em vigor e às Condições Técnicas em uso na EDP Distribuição. Deste modo, garantir a necessidade de salvaguarda das distâncias de proteção previstas nos regulamentos e demais legislações aplicáveis e os procedimentos relativos a pedidos de modificação das redes e respetivos encargos, garantindo a continuidade da rede existente. Por força da Lei, estão criadas servidões administrativas que limitam o uso do solo sob as linhas elétricas à observância das condições de segurança regulamentadas pelo Decreto-Lei n.º 1/92, de 18 de fevereiro.

9. CONSULTA PÚBLICA

A Consulta Pública decorreu durante 20 dias úteis, de 27 de julho a 24 de agosto de 2017.

Durante o período de Consulta Pública foram recebidas 7 exposições provenientes das seguintes entidades:

- Junta de Freguesia Santa Maria Maior.
- Estado - Maior da Força Aérea.
- DGADR – Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.
- Turismo de Portugal.
- ANAC – Autoridade Nacional da Aviação Civil.
- ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações.
- EDP Distribuição.

A *Junta de Freguesia de Santa Maria Maior* entende que embora o projeto seja de enorme importância para a melhoria da segurança contra o risco de inundações, particularmente na Baixa Pombalina, solicita particular atenção quanto às medidas de contenção dos efeitos decorrentes das obras e quanto à implementação de um Plano de Contingência em que, em todos os percursos pedonais, sejam criadas condições de circulação plena, sem barreiras, com pavimentos secos e anti derrapantes, marginados por painéis lisos e bem iluminados, por forma a proteger as necessidades de uma população idosa e com muitas limitações na sua vida quotidiana.

Alerta, ainda, para as alterações das condições hidrológicas do subsolo, devendo ser feito um projeto particular sobre aquelas matérias e implementadas medidas de monitorização do comportamento dos edifícios, quer durante, quer após a conclusão da obra.

Refere que a constituição geológica do subsolo da freguesia, ao contrário de outras áreas atravessadas pelos túneis que é de rocha rígida, é de camadas de areias e argilas pouco consolidadas.

O Estado-Maior da Força Aérea informa que o projeto em análise se encontra na Zona de Libertação das antenas de Lisboa e pela Zona de Desobstrução do *Link* entre CA Monsanto – BA6 Montijo, pelo que há viabilidade para a realização do mesmo. Informa, ainda, que nos termos da servidão, o projeto final, com a implantação assim como cortes e alçados devidamente cotados, deve ser remetido à Força Aérea para emissão de parecer final.

A DGADR refere que nada tem a opor.

O Turismo de Portugal refere que embora sejam expectáveis impactes negativos, na fase de construção, suscetíveis de afetar a atividade turística, a implementação do projeto contribui decisivamente para a melhoria da qualidade de vida na cidade e para a segurança de pessoas e bens, fator que releva de forma muito positiva para o setor do turismo. Alerta, ainda, para a importância da implementação das medidas de minimização de impactes negativos, em particular na fase de construção.

A ANAC informa que, decorrente da implementação do projeto, na sua área de intervenção situada na área de servidão do Aeroporto Humberto Delgado (Decreto n.º 48542, de 24 de agosto de 1968), não são expectáveis quaisquer estruturas capazes de se construírem como obstáculo à navegação aérea. No entanto, alerta para, na eventualidade da utilização de gruas na fase de construção, ser necessário solicitar autorização à ANAC para operação das mesmas.

A ANACOM considera a inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica, aplicáveis ao local em causa. Assim, não coloca objeção à implementação do projeto em análise.

A EDP Distribuição informa que a tipologia de obras a realizar em solo profundo não impactará na rede elétrica a cargo da EDP Distribuição, à exceção de alguma interferência junto da zona de descarga dos túneis previstos (em Santa Apolónia e Beato). Assim, refere a necessidade de salvaguarda das distâncias de proteção previstas nos regulamentos e demais legislação aplicável e os procedimentos relativos a pedidos de modificação das redes e respetivos encargos, garantindo a continuidade da rede existente.

Comentário da Comissão de Avaliação:
Face às exposições atrás mencionados considera-se de implementar as seguintes medidas:
Junta de Freguesia de Santa Maria Maior:

- Implementar medidas de contenção dos efeitos decorrentes das obras.
- Implementar um Plano de Contingência para que, em todos os percursos pedonais, sejam criadas condições de circulação plena, sem barreiras, com pavimentos secos e anti derrapantes, marginados por painéis lisos e bem iluminados, por forma a proteger as necessidades de uma população idosa e com muitas limitações na sua vida quotidiana.
- Implementadas medidas de monitorização do comportamento dos edifícios, quer durante, quer após a conclusão da obra.

Estado-Maior da Força Aérea:

- O projeto de execução, implantação assim como cortes e alçados devidamente cotados, deve ser remetido à Força Aérea para emissão de parecer final.

ANAC:

- Solicitar a autorização da ANAC, na eventualidade da utilização de gruas na fase de construção, para operação das mesmas.

EDP Distribuição:

- Salvaguardar as distâncias de proteção previstas nos regulamentos e demais legislação aplicável e os procedimentos relativos a pedidos de modificação das redes e respetivos encargos, garantindo a continuidade da rede da EDP Distribuição existente.

10. CONCLUSÕES

O projeto dos "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa Monsanto – Santa Apolónia e Chelas – Beato", em avaliação, encontra-se em fase de Estudo Prévio. O proponente é a Câmara Municipal de Lisboa.

O Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL) 2016-2030 surge no âmbito da revisão e atualização do anterior Plano Geral de Drenagem de Lisboa, aprovado em 2008. Constituíram princípios orientadores do Plano a preocupação em desenvolver soluções de controlo do risco de inundações que minimizem os impactes sociais e ambientais e garantam um desempenho adequado das infraestruturas principais ou estruturantes, para eventos de elevado período de retorno (100 anos).

As soluções recomendadas no PGDL combinam soluções de reserva, com intervenções estruturantes de desvio de caudal recorrendo a grandes coletores, nomeadamente os Túneis de drenagem. A solução de desvio de caudais pluviais em análise resultou de um processo de seleção com base num conjunto de três soluções alternativas apresentadas ainda no âmbito da elaboração do PGDL (2016-2030), que selecionou a solução agora em avaliação, correspondente ao Túnel Monsanto-Santa Apolónia e Túnel Chelas-Beato. Esta opção do PGDL foi aprovada por unanimidade por todas as forças políticas da Câmara Municipal de Lisboa a 16 de Dezembro de 2015, por se tratar de uma solução com capacidade para escoar caudais gerados por eventos pluviométricos com períodos de retorno de 100 anos e assegurar bons níveis de desempenho, mesmo tendo em conta os efeitos das alterações climáticas.

O projeto apresentado para avaliação decorre assim, do Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL) 2016-2030, encontrando-se previsto entre as intervenções estruturantes, e refere-se a dois grandes coletores em Túnel para captar as águas pluviais em áreas específicas de referência e fazer o seu transporte em profundidade até à descarga direta no rio Tejo, o Túnel Monsanto-Santa Apolónia (TMSA) e o Túnel Chelas-Beato (TCB).

Pretende-se com este projeto a melhoria das condições de drenagem na cidade de Lisboa, aumentando a capacidade de drenagem e reduzindo os riscos de inundação associados a eventos extremos de pluviosidade. Para o efeito será aumentada a capacidade de escoamento através da construção dos dois coletores dimensionados para transportar caudais centenários.

Complementarmente à construção dos Túneis, o PGL prevê a realização de diversas intervenções à superfície localizadas nas zonas de ligação a coletores existentes e que têm como objetivo intercetar as águas de áreas de Lisboa localizadas a cotas relativamente altas, desviando-as e encaminhando-as diretamente para os Túneis, não chegando às áreas de maior risco de inundação.

Com a implantação do projeto, estima-se no EIA uma redução de cerca de 20 % para as áreas classificadas com elevada vulnerabilidade ao risco de inundação e uma redução de cerca de 60 % para as áreas classificadas com muito elevada vulnerabilidade ao risco de inundação.

Os dois Túneis estruturantes consideram um diâmetro interno de 5,5 m e asseguram a drenagem direta para o rio Tejo a partir de áreas altas da cidade: entre Campolide e Santa Apolónia (TMSA) com uma extensão de aproximadamente 5 km; e entre Chelas e o Beato (TCB) com uma extensão de cerca de 1,5 km. A inclinação dos Túneis (entre 0,7 % e 0,45 %) assegura que as águas drenem por gravidade (sem recurso a equipamentos mecânicos). O projeto inclui ainda intervenções mais específicas diretamente relacionadas, como os poços de ligação (intersecção dos caudais superficiais e recolha de água e encaminhamento para os Túneis), as saídas em Santa Apolónia e no Beato, e uma bacia antipoluição em Campolide.

Os túneis atravessam a cidade, em grande parte das áreas, a grande profundidade. O Túnel Monsanto-Santa Apolónia atinge cerca de 70 m de profundidade e o Túnel Chelas-Beato atinge cerca de 50 m de profundidade.

A opção de executar os Túneis em profundidade visa assegurar o objetivo de reduzir as intervenções e perturbações à superfície de forma muito significativa. A reduzida disponibilidade de espaço urbano leva ao uso das áreas subterrâneas, permitindo a melhor distribuição dos usos à superfície e a redução do impacte visual e sonoro, valorizando a qualidade ambiental à superfície.

O Túnel Monsanto-Santa Apolónia capta as águas vindas de montante, até Campolide, tendo depois ligações (câmaras de desvio do caudal, entre outros) que levam a água ao Túnel em profundidade, como na parte de cima da Avenida da Liberdade, Rua Alexandre Herculano, Rua de Santa Marta e Avenida Almirante Reis. As ligações intercetam as águas que chegam em cotas elevadas, encaminhando-as para o túnel sem chegar às áreas de maior risco de inundação situadas a cotas mais baixas. O Túnel, com um diâmetro interno de 5,5 m e com cerca de 5 km de comprimento, reencaminha diretamente para o rio a água das bacias a montante, reduzindo significativamente os caudais que chegam à área baixa de Alcântara e à Baixa de Lisboa, pois a parte jusante da bacia que drena para essas áreas é muito mais reduzida. Assim, para igual precipitação chega menos caudal às áreas ribeirinhas que sofrem mais com as inundações. A inclinação do túnel (entre 0,7 % e 0,45 %) assegura que as águas drenem por gravidade.

O Túnel Chelas-Beato, também com 5,5 m de diâmetro interno e com 1,5 km de comprimento, inicia-se em Chelas, captando as águas das áreas a montante e termina no Beato, onde ocorre a descarga no rio Tejo. O Túnel tem igualmente uma inclinação de 0,5 % que assegura também, a drenagem por gravidade.

O EIA refere que ao longo da elaboração das soluções em programa base e anteprojeto dos dois túneis, foram desenvolvidas alternativas de projeto, resultantes da evolução do projeto decorrente da sua compatibilização com as condicionantes identificadas nos locais atravessados pelo traçado proposto. As alternativas de projeto constituem a adaptação das soluções às limitações locais, com ajustes nos traçados base iniciais propostos no PGDL e alterações no local e modos de descarga. Assim, foram consideradas duas Alternativas para o TMSA e quatro Alternativas para o TCB. No caso de Santa Apolónia, para atenuar as perturbações negativas à superfície (no âmbito do património e da atividade portuária) e a afetação associada à descarga, nomeadamente o alargamento da secção para permitir a redução da velocidade para o mesmo caudal, e solução de saída com a colocação de um muro em frente à descarga, para diminuir significativamente a intensidade das águas na saída, levando ainda a que a direção da descarga fosse o mais aproximada possível relativamente à direção natural

da corrente no rio Tejo). No caso do Beato, também se evitou a afetação do Geomonumento identificado, e de uma zona com maior atividade portuária, e para a descarga no rio considerou-se o aumento da curvatura no troço final, permitindo uma direção da descarga mais aproximada da direção natural da corrente no rio Tejo. A solução permite ainda a descarga em profundidade, promovendo maior mistura da água da chuva com a do rio, minimizando a perturbação na área de descarga. A redução da velocidade da descarga no rio Tejo permitirá que não se constitua uma enxurrada, afetando as atividades presentes, mas que seja similar à velocidade do rio Tejo atenuando a perturbação.

A topografia da cidade varia entre a cota quase 0 e 228 m, com um relevo marcado por elevações e vales, destacando-se no contexto do projeto o vale de Alcântara, a área da Baixa e o Beato. A orografia do terreno (relevo) determina três grandes bacias hidrográficas, que estão na base dos sistemas de drenagem do concelho de Lisboa: Alcântara, Beirolas e Chelas.

A bacia hidrográfica da ribeira de Alcântara tem as suas cabeceiras no concelho da Amadora e abrange, na drenagem de águas residuais, também parte do município de Oeiras; a bacia de Beirolas abrange parte do concelho de Lisboa e do concelho de Loures e a bacia de Chelas abrange apenas o concelho de Lisboa. A estas três grandes bacias hidrográficas e sistemas acrescem as Bacias Adjacentes que drenam para os concelhos de Odivelas e Loures, e a Área Ribeirinha, junto ao Tejo.

As inundações rápidas urbanas ocorrem na área baixa de Alcântara, junto ao rio, que se refere relacionada com a acumulação da precipitação registada nesta bacia ribeirinha, e da precipitação que drena de montante (parte do concelho da Amadora e áreas de Benfica, Sete Rios e Campolide). A área da Baixa é também afetada pela precipitação registada nessa área, e de montante, desde o Saldanha, Avenida da Liberdade, Marquês de Pombal e desde o Areeiro via Avenida Almirante Reis. As inundações rápidas urbanas afetam ainda as áreas de Chelas e Beato, com águas pluviais desviadas desde o Lumiar e Alta de Lisboa.

A cidade de Lisboa apresenta uma ocupação do solo associada a áreas construídas (urbanizada), com a presença de algumas manchas verdes, nomeadamente florestais, áreas com vegetação arbustiva e herbácea, entre outras. Destaca-se a área de Monsanto e as áreas de espaços verdes urbanos distribuídas por várias áreas da cidade. Por outro lado, a cidade de Lisboa dispõe de uma estrutura de planeamento e ordenamento consolidada, com uma população residente na ordem dos 540 000 habitantes, acrescendo os trabalhadores de outros municípios e turistas.

A área de interesse para o PGDL (2016-2030) é de 10 239 ha e abrange todo o concelho de Lisboa e parcelas dos concelhos da Amadora, Oeiras e Loures. O concelho da Amadora contribui para o escoamento do vale de Alcântara e do vale de Algés; o concelho de Oeiras para o escoamento do vale de Algés; e a rede de drenagem da área de Moscavide, no concelho de Loures, descarrega no sistema de Lisboa. O concelho de Odivelas recebe águas do concelho de Lisboa, através da Calçada de Carriche.

A área de intervenção dos túneis em análise localiza-se na sua totalidade no concelho de Lisboa.

Relativamente aos Instrumentos de Gestão Territorial, verifica-se que o projeto não compromete as orientações estratégias preconizados no Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa - PROTAML, considerando cumulativamente que o Plano Diretor Municipal (PDM) de Lisboa já considerou este Plano Regional, na sua revisão. O projeto não conflitua com o PDM de Lisboa, nem com os Planos de Pormenor e de Urbanização com incidência nos locais do traçado dos túneis: Plano de Urbanização do Núcleo Histórico da Mouraria, Plano de Urbanização do Núcleo Histórico de Alfama e Colina do Castelo, Plano de Urbanização da Avenida da Liberdade e Envolvente, Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana do Campus de Campolide, Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana da Colina do Castelo, e Plano de Pormenor do Parque Hospitalar Oriental.

Quanto à REN, e face às intervenções identificadas, considera-se não estar perante nenhuma das situações elencadas no nº 1 do art.º 20º do RJREN e consequentemente não se assume como uma ação interdita à luz do regime da REN, não carecendo de autorização da CCDR. Face ao referido, conclui-se que em matéria de Reserva Ecológica Nacional nada há a obstar.

O projeto desenvolve-se em área sensível no âmbito do definido na subalínea iii) da alínea a) do Artigo 2.º do RJAIA, uma vez que no que respeita a zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidos nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, se verifica a existência do elemento patrimonial - Cerca Fernandina - na zona de Santa Apolónia, no caso do TMSA, entre outros Imóveis de Interesse Público na envolvente dos traçados dos Túneis propostos.

Considerou-se da avaliação efetuada que os fatores determinantes na avaliação do projeto são os Recursos Hídricos Superficiais e a Socioeconomia onde ocorrerão os principais impactes positivos do projeto e os relevantes os Recursos Hídricos Subterrâneos, os fatores de qualidade do ambiente (Ruído e Qualidade do Ar), a, o Património e a Paisagem.

Assim, os principais impactes positivos significativos a muito significativos resultantes da implementação do projeto, no âmbito dos Recursos Hídricos Superficiais e da Socioeconomia serão os resultantes da fase de operação do projeto e resultarão numa melhoria estrutural nas condições de drenagem da cidade de Lisboa, reduzindo de modo significativo as inundações que atualmente ocorrem em zonas críticas da cidade. Assim:

- TMSA - em Campolide o desvio dos caudais pluviais permite aliviar toda a rede de coletores existentes a jusante da interceção, que dispõem assim de maior capacidade para escoar os caudais afluentes provenientes das bacias de jusante, diminuindo fortemente a possibilidade de ocorrência de cheias numa área alargada da cidade de Lisboa; na Avenida da Liberdade/Rua de Santa Marta: a câmara de interceção que desvia o caudal para o Túnel irá funcionar como descarregador permitindo que caudais inferiores ou iguais a três vezes o caudal de ponta de tempo seco sigam o seu curso para jusante através da rede existente, de forma a afluírem à ETAR de Alcântara, diminuindo o risco de cheias.
- TCB – permite o desvio do caudal da zona norte da bacia abrangida até ao cruzamento da Estrada de Chelas com a Avenida Santo Condestável, aliviando toda a rede para jusante a partir deste ponto e minimizando o risco de ocorrência de inundações que atualmente se registam com muita frequência na zona baixa de Chelas e Xabregas.

Assim, na fase de operação os efeitos esperados são preponderantemente positivos e muito significativos, designadamente na redução das inundações rápidas e a minimização dos prejuízos decorrentes destacando-se determinantemente a melhoria estrutural das condições de drenagem na cidade de Lisboa, das condições de desempenho das infraestruturas, das condições de mobilidade e do espaço público, salvaguarda de bens materiais, condições de acesso e desempenho das atividades económicas, e a respetiva salvaguarda dos efeitos económicos decorrentes. Salienta-se que estes efeitos se alargam ao desempenho de toda a cidade de Lisboa, e respetiva população residente e presente.

Quanto aos impactes negativos, considerou-se que o projeto, principalmente durante a fase de construção, será suscetível de provocar impactes negativos em vários fatores, no entanto na sua maioria de significativos a pouco significativos e de caráter temporário, com exceção para a socioeconomia e paisagem onde foram identificados impactes negativos muito significativos, no entanto também temporários. Assim, resumem-se de seguida os impactes negativos identificados, dos quais se salienta:

- Geologia:
    - Afetação do substrato geológico devido à construção dos Túneis. De salientar que o traçado TCB foi ajustado na sua parte final de forma a não interferir com a localização do Geomonumento na Rua Capitão Leitão nem com a sua área de proteção definida para um perímetro mínimo de 10 m.
- Recursos Hídricos:
    - Superficiais - Perturbações no sistema e nas infraestruturas de drenagem existente.
    - Subterrâneos e Hidrogeologia - Potencial afetação de aspetos quantitativos e qualitativos associados aos recursos hídricos subterrâneos nas zonas vulneráveis identificadas, nomeadamente nas áreas da Estufa Fria e Alcaçarias de Alfama (nascentes termominerais), por alteração dos padrões de fluxo, que podem induzir um rebaixamento temporário dos níveis piezométricos no poço e/ou a afetação da nascente existentes na zona da Estufa Fria e, ainda que reduzido, o risco de mistura de águas pristinas de circulação ascendente com águas de infiltração recente na área das Alcaçarias de Alfama.
- Solos:
    - A necessidade de levar a depósito um volume considerável de solos resultantes da escavação dos Túneis; risco de contaminação por potencial ocorrência de derrames acidentais nos estaleiros.
- Usos do Solo:
    - Afetação da ocupação do solo na zona da "Quinta do Zé Pinto", em Campolide e na sua envolvente. Perturbação nas áreas envolventes aos poços de ligação.
- Ruído:
    - Aumento dos níveis de ruído nas zonas sensíveis, nomeadamente nas áreas envolventes aos poços de ligação: Campolide, Avenida da Liberdade, Almirante Reis, Santa Apolónia, Chelas e Beato.
- Qualidade do Ar:
    - Aumento de poeiras resultante do transporte de materiais e terras de e para a obra, acréscimo substancial de poluentes na atmosfera resultantes do aumento de tráfego, principalmente em locais com qualidade do ar já bastante degradada como a Avenida da Liberdade, Rua de Santa

Marta, Avenida Almirante Reis e Santa Apolónia, mas também junto aos recetores sensíveis mais próximos das várias zonas de obra com maior movimentação de terras num contexto de tecido urbano mais denso. Salienta-se em especial a intervenção na zona da Avenida de Liberdade e de Santa Marta que se insere numa zona com valores limites de concentração de poluentes na região de Lisboa, onde o eixo da Avenida da Liberdade/Baixa está definido como uma zona de emissões reduzidas (ZER).

- Socioeconomia:
  - Para o TMSA – Potencial afetação das infraestruturas e património construído (ou arqueológico) pelas vibrações e/ou proximidade e passagem física do Túnel, sendo de destacar a Avenida da Liberdade/Santa Marta, a Avenida Almirante Reis e, no troço final do túnel, em Santa Apolónia; afetação da área designada "Quinta do Zé Pinto" e sua envolvente; na Avenida Almirante Reis, interferência com as infraestruturas existentes, nomeadamente o património edificado, o túnel do Metro e coletores; constrangimentos na mobilidade viária e pedonal e perturbação das atividades locais associando a diminuição da qualidade ambiental local (aumento de ruído e poeiras), destacando-se a proximidade e tipologia de atividades na envolvente (habitações e atividades económicas com espaços exteriores (minimercados e restauração); na obra de saída em Santa Apolónia, afetação do uso e usufruto do espaço local, verificando-se riscos para as infraestruturas e fundações (túnel do Metro, e troço da Cerca Fernandina e torreão, património nacional), diminuição da qualidade ambiental local com o aumento de ruído e poeiras, afetação das vias na envolvente para transporte de materiais; afetação significativa da mobilidade, prevendo-se que as vias rodoviárias na envolvente potencialmente mais afetadas e com condicionamentos na circulação viária e pedonal sejam a Rua do Museu de Artilharia, o Beco do Belo, a Rua do Jardim do Tabaco, o Largo do Museu de Artilharia, a Rua Teixeira Lopes e a Avenida Infante D. Henrique.
  - Para o TCB - Afetação das condições de circulação, pelo condicionamento físico e pelo aumento de tráfego associado ao transporte de materiais e terras provenientes da execução da obra de entrada e da construção do troço do Túnel em profundidade e pela diminuição das condições de segurança; perturbação na circulação, mais significativa na Estrada de Chelas e na Avenida Infante D. Henrique; afetação das condições de uso e usufruto do espaço na área abrangida, verificando-se riscos para as infraestruturas e fundações, e a diminuição da qualidade ambiental local (aumento de ruído, poeiras, perturbações na circulação e nos acessos, afetação das características da área com a remoção da vegetação existente, afetação das condições de segurança na mobilidade); expropriações ou deslocações temporárias de edificações no local de intervenção do troço a construir em vala, nomeadamente armazéns/barracas.
- Património:
  - Em resultado das atividades da obra, e face à distância a que se situam dos Túneis, poderão ocorrer afetações das seguintes ocorrências:
    - 10 – Palácio dos Condes de Redondo.
    - 19 – Prédio com os nºs 24-26 no Largo do Intendente, Fábrica de Cerâmica da Viúva Lamego.
    - 26a – Troço da Cerca Fernandina com um torreão.
    - 30 – Museu Militar.

- 31 – Convento de Chelas.
- 35 – Biblioteca dos Amigos de Lisboa / (Antigo) Edifício industrial? / Rua do Açúcar, 86.
- 72 – (Antiga) Fábrica de Cerâmica Viúva Lamego / Avenida Almirante Reis, 6-6F; Almirante Reis, 6G- 6J; Travessa Cidadão João Gonçalves, 1-21; Largo do Intendente Pina Manique, 28-31.
- 73 – Conjunto arquitetónico – eixo urbano (parte) / Rua da Palma 290 a 298, Avenida Almirante Reis, 2 a 12, 16 a 18, 22 a 28B, 32 a 42, 46-46E, 50-50A, 52-52B-52C, 58 a 62, 66-66C, 70 e 74-74C; Avenida Almirante Reis 1 a 47, 55 a 59, 63 e 67 a 67I.
- 74 – (Antigo) Convento do Desterro / Rua Nova do Desterro, 6-12 e Igreja de Nossa Senhora do Desterro / Rua Nova do Desterro - Hospital do Desterro.
- 75 – Conjunto de cinco edifícios de habitação plurifamiliar / Rua Antero de Quental, 1 a 27.
- 76 – Conjunto de quatro edifícios de habitação plurifamiliar / Rua Antero de Quental 2 a 6.
- 111 – Conjunto arquitetónico / Avenida da Liberdade, 231-237; Rua Alexandre Herculano, 15, Rua Alexandre Herculano, 17, 19, 21, 23, 25, 27 e Rua Alexandre Herculano, 29; Rua Mouzinho da Silveira, 14-18A.

- Paisagem:
  - Potencial afetação a ocorrer nas zonas com qualidade visual "Elevada" a "Muito Elevada", onde, cumulativamente, os principais observadores correspondem aos utilizadores dos espaços públicos, ruas e edifícios contíguos à área de construção a par da criação de diversos conflitos visuais diretos, e alteração das perceções e relações visuais, mesmo ao nível de escala, nomeadamente, com o património arquitetónico classificado existente, casos da Igreja Ortodoxa Russa e do Museu Militar, como ainda com pontos mais afastados, como sejam os terraços do Panteão Nacional e do Mosteiro São Vicente de Fora, desqualificando o valor cénico desta Paisagem Histórica Urbana (UNESCO).
  - Potencial afetação a ocorrer nas intervenções, e na sua envolvente, a terem lugar nas ruas Alexandre Herculano, Santa Marta, Antero de Quental, Largo do Intendente Pina Manique e nas intervenções a realizar na Avenida da Liberdade e Santa Apolónia, onde esta última apresenta uma bacia visual relativamente abrangente, com extensa vista, a par de registar uma frequência de observadores, atualmente muito elevada, em virtude do afluxo de turistas provenientes da Estação de Santa Apolónia, mas acima de tudo dos que chegam por via marítima.
  - No caso da intervenção em Santa Apolónia afetação do "Património Arbóreo", estando previsto o abate – desarborização - de 5 exemplares de grande porte arbóreo, das espécies *Celtis australis* (1), *Eriobotrya japónica* (1), *Pinus pinea* (1), *Ficus elastica* (2). A perda do conjunto destes exemplares será muito significativa no contexto cénico urbano do Beco do Belo, Rua do Museu da Artilharia, Rua Jardim do Tabaco, largo da esquadra e do Museu Militar e Av. Infante Dom Henrique e é comprometedora da gestão desta Paisagem Urbana Histórica, dentro de um quadro global de desenvolvimento sustentável.

Quanto aos pareceres solicitados a entidades externas, os quais são na sua generalidade favoráveis ao projeto,

as principais preocupações mencionadas foram a necessidade de compatibilização do projeto de execução com as infraestruturas/condicionantes específicas de cada entidade (ICNF, ANA, DGRDN, IP, SA, Lisboagás GDL, EPAL, EDP Distribuição) as quais devem ser consultadas em sede de projeto de execução pelo proponente do projeto, bem como a necessidade de se assegurarem medidas e mecanismos de minimização dos impactes resultantes da fase de construção, os quais foram mencionados no parecer da APL. Estas preocupações vão, no entanto, ao encontro das identificadas pela Comissão de Avaliação ao longo deste Parecer.

Quanto à Consulta Pública, as 7 exposições recebidas não expressam qualquer oposição ao projeto, tendo-se ressalvado a necessidade de implementação de medidas que minimizem os efeitos das obras e a necessidade de se compatibilizar o projeto com as condicionantes/infraestruturas das respetivas entidades que participaram.

Quanto às alternativas consideradas, as soluções de projeto inicialmente propostas foram analisadas, traduzindo-se a sua evolução nas alternativas apresentadas no EIA, o que permitiu o desenvolvimento de propostas ajustadas às condicionantes locais. Decorrente da evolução das alternativas de projeto resulta para o TMSA a Alternativa TMSA2 que considera desde já as condicionantes ao nível do património (ajustes de acordo com as sondagens arqueológicas realizadas), procurando minimizar os impactes neste fator e para o TCB a alternativa TCB4, que considera as condicionantes ao nível da geologia (evitando a afetação do Geomonumento), do património (evitando a passagem sob o Convento do Grilo, e sua potencial afetação), e da socioeconomia (compatibilização do projeto com atividades existentes e projetos previstos e efetuar/desenvolver e efetuando a descarga num local onde as atividades portuárias no estuário são menos intensas).

Em termos de solução de descarga no rio Tejo, considera-se, da avaliação efetuada, que o projeto do TMSA deve considerar uma opção de descarga com um muro que permita minimizar os impactes no meio recetor ao nível da hidrodinâmica. Quanto à solução de descarga, para o TCB, deve ser privilegiada a seleção de uma geometria que permita que a descarga seja realizada em profundidade, minimizando os impactes no estuário do Tejo e nas atividades existentes.

Desta forma, considerando que os fatores determinantes nesta avaliação são os Recursos Hídricos Superficiais e a Socioeconomia, e que os Recursos Hídricos Subterrâneos, os fatores de qualidade do ambiente (Ruído e Qualidade do Ar), o Património e a Paisagem são fatores relevantes, face aos impactes positivos identificados e tendo em consideração que a generalidade dos impactes negativos identificados são passíveis de minimização, sendo também temporários, a Comissão de Avaliação propõe a emissão de parecer favorável ao projeto dos "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa Monsanto – Santa Apolónia e Chelas – Beato", condicionado à:

- Implementação para o Túnel Monsanto-Santa Apolónia, da Alternativa TMSA2 contemplando a solução em muro em frente ao ponto de descarga, que permita minimizar os impactes no meio recetor ao nível da hidrodinâmica.
- Implementação para o Túnel Chelas-Beato, da Alternativa TCB4 privilegiando a seleção de uma geometria que permita que a descarga seja realizada em profundidade e que permita minimizar os impactes no estuário do Tejo e nas atividades existentes.

- Implementação/execução/integração na fase de Projeto de Execução das Condicionantes, Estudos, Medidas de Minimização e Planos de Monitorização indicados no ponto 11. deste Parecer.

Na sequência da avaliação desenvolvida, e em cumprimento do disposto no artigo 18.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, procedeu-se também à determinação do índice de avaliação ponderada de impactes ambientais. Em resultado, foi determinado um índice de valor 4, conforme descrito no anexo III.

11. Condicionantes, Estudos, Medidas de Minimização e Planos de Monitorização

Condicionantes para o Projeto de Execução:

- Adotar a Alternativa TMSA2 contemplando a solução de descarga em muro.
- Adotar a Alternativa TCB4 com uma solução de descarga em profundidade.
- Prever a impermeabilização dos dois túneis (TCB e TMSA), nomeadamente as áreas envolventes às duas zonas identificadas como de especial sensibilidade, a Estufa Fria e as Alcaçarias de Alfama.
- Não afetar as zonas de proteção legal em vigor dos bens imóveis patrimoniais classificados e em vias de classificação, e dos bens imóveis de interesse municipal e outros bens culturais imóveis (Anexo III do Regulamento do PDM de Lisboa), pelo que as suas delimitações devem ser tidas em consideração.
- Não afetar diretamente bens imóveis classificados ou em vias de classificação.
- Assegurar que não são colocados em causa os projetos e as obras existentes ou previstas em sede de PDM, PU ou PP bem como as obras designadamente de edificação (em fase de projeto de licenciamento ou de PIP).
- Contemplar a utilização de materiais tendencialmente neutros e não refletores na cobertura e nos revestimentos exteriores dos edifícios a construir em Campolide e no Vale de Chelas na entrada dos túneis de drenagem e nos pavimentos.
- O projeto de iluminação exterior dos edifícios deve acautelar todas as situações que conduzam a um excesso de iluminação artificial, com vista a minimizar a poluição luminosa. O equipamento a propor deve assegurar a existência de difusores de vidro plano, fonte de luz oculta e feixe vertical de luz de forma a assegurar a redução da iluminação intrusiva.
- Potenciar modos e gestão adequados, no que respeita à utilização de efluentes tratados na ETAR de Alcântara, para o seu aproveitamento em usos apropriados (lavagem das ruas, rega, entre outros) na cidade.
- Considerar o disposto na Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro, relativa à classificação de Arvoredo de Interesse Público, uma vez que se verifica que os traçados de ambos os Túneis atravessam zonas onde se localizam exemplares de árvores de interesse público: Jardim Braamcamp Freire (Campo Santana), com 9 exemplares classificados e Estrada de Marvila, com 1 exemplar classificado.
- Consultar as seguintes entidades, no âmbito das suas competências específicas, para submeter o projeto de execução que vier a ser desenvolvido, a parecer e aprovação:
  - Infraestruturas de Portugal, IP - Qualquer proposta de intervenção/alteração da Rede Nacional, de Estradas Regionais e Estradas Desclassificadas, deve ser objeto de estudo específico e de pormenorizada justificação, devendo os respetivos projetos cumprir as disposições legais e normativas aplicáveis em vigor. No caso de se preverem alterações na rede rodoferroviária, remeter o projeto de execução (em formato digital – *AutoCad*) para análise, a fim de aferir o cumprimento das zonas "*non aedificandi*" previstas no art.º 15º do DL 276/2003, e avaliar as implicações sobre os traçados ferroviários atuais e/ou futuros.
  - ANA – Aeroportos de Portugal - Assegurar que são cumpridas as imposições legais constantes do Decreto n.º 48542, de 24 de agosto de 1968, referente à servidão militar e aeronáutica dos terrenos confinantes com o Aeroporto de Lisboa, e todas as imposições legais aplicáveis associadas a esta

matéria. Garantir que as interações com a infraestrutura aeroportuárias sejam potencialmente pouco relevantes, e que os efeitos sinergéticos resultantes das duas atividades (aeroportuária e a resultante do projeto) se consubstanciem reduzidos em face da situação atual. Merecem especial atenção o potencial impacte que as bacias antipoluição podem causar ao nível da atração da avifauna na envolvente do aeroporto e dos seus efeitos potenciais, nomeadamente o risco de *birdstrike* (colisão entre aves e aeronaves) e as intervenções previstas no projeto no âmbito das áreas verdes – quer pelo corte de árvores e substituição de plantas/árvores e os seus efeitos ao nível da criação/potenciação/alteração de zonas de abrigo e de alimentação de aves.

- Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional – Ter em consideração que o traçado interceta os limites de Prédios Militares e Zonas de Servidão, nomeadamente do PM 186/Lisboa – "Edifício da Rua dos Remédios", PM 048/Lisboa – "Fundição de Baixo" e PM 019/Lisboa – "Convento de Chelas e terrenos anexos". No que diz respeito ao património e infraestruturas, nomeadamente ao Museu Militar e às instalações da Polícia de Segurança Pública em Santa Apolónia, acautelar todos e quaisquer danos no património, nomeadamente ao nível de fendilhações, assentamentos, ou outras patologias que possam vir a surgir na sequência da realização dos trabalhos propostos.
- Lisboagás GDL - Para efeitos de definição conjunta das soluções de compatibilidade com as infraestruturas de distribuição de gás, bem como de integração dos eventuais desvios a realizar na empreitada.
- EPAL – Grupo Águas de Portugal – Apresentar as soluções pormenorizadas e concretizadas de desvios de troços de condutas da rede da EPAL.
- EDP Distribuição – Tendo em conta que nas zonas de descarga do TMSA e do TCB, havendo necessidade de alteração das vias públicas, as infraestruturas elétricas a estabelecer ou a modificar, devem obedecer à legislação e regulamentação em vigor e às Condições Técnicas em uso nesta entidade. Assim, garantir a necessidade de salvaguarda das distâncias de proteção previstas nos regulamentos e demais legislações aplicáveis e os procedimentos relativos a pedidos de modificação das redes e respetivos encargos, garantindo a continuidade da rede existente. Por força da Lei, estão criadas servidões administrativas que limitam o uso do solo sob as linhas elétricas à observância das condições de segurança regulamentadas pelo Decreto-Lei n.º 1/92, de 18 de fevereiro.
- Estado-Maior da Força Aérea.
- Metropolitano de Lisboa.
- Administração do Porto de Lisboa:
  - Por forma a garantir a operacionalidade de todos os terminais de carga da Plataforma Oriental do Porto de Lisboa, para o Túnel Chelas-Beato ter em consideração a necessidade de cumprir as seguintes exigências:
    - Assegurar a operacionalidade e acessibilidade aos terminais da Plataforma Oriental do Porto de Lisboa em qualquer fase da obra, garantindo sempre duas faixas de rodagem (uma em cada sentido), salvaguardando o contínuo funcionamento dos mesmos e a fluidez das mercadorias relacionadas com as acessibilidades (entradas/saídas) de veículos pesados de/para os Terminais, incluindo os frequentes transportes especiais ("*Project cargo*").
    - Comunicar atempada e detalhadamente à APL e restante comunidade portuária qualquer alteração que implique, ainda que provisoriamente, mudanças de trânsito ou obras na via.

- Garantir a funcionalidade da portaria e básculas do Terminal Multiusos do Poço do Bispo durante toda a fase de obra.
- No caso de ser inviabilizada a operacionalidade de qualquer Terminal com consequências no respetivo movimento, que afete o equilíbrio económico da respetiva exploração, em particular no caso do Terminal Multiusos do Poço do Bispo e, decorrer de tal facto pedidos de indemnização ou perdas de receita da APL, os mesmos devem ser suportados pela entidade responsável pela obra.
- Consultar as empresas concessionárias dos Terminais portuários localizados naquela zona do Porto de Lisboa, de montante para jusante:
  - ETE - Terminal Multiusos do Poço do Bispo
  - Silopor - Terminal de Granéis Alimentares do Beato
  - TMB - Terminal Multiusos do Beato
  - Sotagus - Terminal de Contentores de Santa Apolónia
  - TSA - Terminal Multipurpose de Lisboa, bem como a empresa
  - Secil (que recebe somente mercadorias por via rodoviária)
- Garantir, após o fecho das valas de obra, que o pavimento continue a suportar gruas móveis portuárias com 250 toneladas, em condições de segurança.
- Implementar um sistema de aviso que informe os operadores e autoridades, marítima e portuária, da ocorrência de eventos extremos, como medida preventiva, o qual deve atender aos resultados dos estudos em simulador de manobras que avaliem os efeitos destes eventos nas operações de aproximação, de acostagem e amarração e de desacostagem dos navios.

- Por forma a garantir a operacionalidade do Terminal de Cruzeiros de Lisboa, o Túnel Monsato-Santa Apolónia deve ter em consideração a necessidade de cumprir as seguintes exigências:
  - Assegurar em condições de segurança, que em nenhum momento durante o processo construtivo do Túnel, ou por outro qualquer motivo, a regular utilização permanente e incondicional de ambas as Gares (Nova Gare de Passageiros e Gare de Santa Apolónia), nomeadamente os respetivos acessos rodoviários e pedonais bem como as zonas de tomada e largada de passageiros, possa ser posta em causa.
  - Articular devidamente com a APL e com a *Lisbon Cruise Terminals, Lda* (LCT) o processo de construção do túnel e da parede vertical de forma a garantir a plena e efetiva utilização do cais, não implicando quaisquer restrições que imponham a recusa e/ou cancelamento de escalas de navios de cruzeiro.
  - A eventual reposição de infraestruturas em área concessionada e que sejam danificadas, total ou parcialmente, pelas obras do túnel não podem ser, sob qualquer pretexto, imputáveis à APL, sendo da exclusiva responsabilidade da entidade responsável pela obra.
  - Adotar medidas de minimização específicas para os impactes decorrentes da libertação de poeiras e do ruído gerados no local da intervenção, quer diretamente, quer pela movimentação de terras, a fim de evitar condicionamentos ao conforto quer dos utilizadores das Gares Marítimas, quer ainda dos espaços de restauração existentes na zona envolvente.
  - Garantir que qualquer impacte económico que possa vir a ocorrer, quer para a concessionária LCT, quer para a APL, e que decorra dos condicionamentos provocados pela obra do Túnel

ou pela sua operação, devem ser da exclusiva responsabilidade da entidade responsável pela obra.

Estudos/Elementos a Apresentar em RECAPE

- Apresentar e descrever os aspetos relevantes dos modos construtivos a adotar, avaliando os respetivos impactes nos fatores ambientais que possam ser afetados.
- Descrever como serão obtidas/construídas as aduelas necessárias à construção dos Túneis.
- Descrever como serão geridos e depositadas as terras resultantes da escavação dos Túneis, e avaliar os respetivos impactes.
- Apresentar no âmbito dos projetos complementares, a identificação dos locais mais adequados para a construção e implementação de reservatórios, como forma de se proceder à reutilização urbana dos caudais pluviais como forma sustentável da gestão da água na cidade, analisando a possibilidade de se efetuar a separação de caudais, bem como as soluções a implementar.
- Apresentar proposta para a reabilitação da bacia de retenção construída no Parque Urbano Oeste do Alto do Lumiar, para que os sistemas existentes de amortecimento de caudais sejam colocados em pleno funcionamento no âmbito do PGDL.
- Analisar e apresentar modos de atenuar as perturbações das infraestruturas existentes no subsolo, em termos de alterações geológicas, afetação da estabilidade do maciço rochoso, vibrações e afetação do edificado e respetivas atividades existentes.
- Apresentar, no âmbito da avaliação de impactes do Ruído, uma estimativa dos níveis sonoros esperados por período de referência junto dos edifícios sensíveis mais expostos em cada uma das Zonas Z1 a Z6.
- Apresentar, para cada Túnel, planta geral a escala adequada com localização das zonas de intervenção à superfície, nomeadamente, poços de ataque/poços de entrada/poços de saída, poços de ligação e valas, e estaleiros (Zonas Z1, Z5 e, se aplicável, zona de fabrico de aduelas dos túneis).
- Apresentar um programa de gestão de ruído de forma descritiva e clara, com medidas concretas de minimização dos impactes causados pelo ruído.
- Efetuar prospeção arqueológica das zonas de estaleiro, manchas de empréstimo e depósito de terras, caminhos de acesso à obra, zonas imersas, caso as mesmas se encontrem fora das áreas anteriormente prospetadas ou que tivessem apresentado ausência de visibilidade do solo.
- Quando por razões técnicas do Projeto, não houver possibilidade de proceder a alterações pontuais de traçado ou de localização dos respetivos componentes, a destruição total ou parcial de uma ocorrência patrimonial deve ser assumida no RECAPE como inevitável. Garantir expressamente a salvaguarda pelo registo arqueológico da totalidade dos vestígios e contextos a afetar diretamente pela obra. No caso de elementos arquitetónicos e etnográficos, através de registo gráfico, fotográfico e da elaboração de memória descritiva; no caso de sítios arqueológicos, através da sua escavação integral.
- Realizar um levantamento do estado de conservação interior e exterior do património arquitetónico localizado numa faixa de 50 metros centrada a eixo dos traçados e onde a profundidade dos túneis seja inferior a 20 m.
- Apresentar programa de salvaguarda patrimonial que envolva a salvaguarda, monitorização, conservação e restauro, quer na fase de execução quer na fase de exploração, de bens imóveis classificados ou em vias de classificação.

- Demonstrar que se procurou evitar a afetação direta das ocorrências patrimoniais identificadas.
- Elaborar um estudo com análise e avaliação de paisagem conforme recomendação da Unesco, uma vez que as intervenções ocorrerem na área de Santa Apolónia e Beato, em pleno tecido patrimonial da cidade de Lisboa, a qual se considera " Paisagem Histórica Urbana". Este estudo deve integrar o Projeto em avaliação de forma a minimizar os impactes no património, vegetação, e na bacia visual onde ocorrerão as alterações propostas, privilegiando a utilização de materiais e cores que permitam a sua integração com a envolvente. O referido estudo deve integrar do ponto de vista paisagístico as entradas e mudanças de relevo dos túneis de drenagem assim como o estudo de diferentes possibilidades de materiais de forma a minimizar os impactes visuais da parede deflectora do TMSA. O estudo deve traduzir-se também numa proposta de soluções e de Projetos de Integração Paisagística.
- Apresentar os Projetos de Integração Paisagística (PIP) dos edifícios, privilegiando a utilização de espécies vegetais autóctones da região de Lisboa.
- Apresentar, em definitivo, o elenco das espécies de porte arbóreo a abater e a transplantar assim como propostas de substituição dos exemplares em causa.
- Determinar e apresentar as potenciais medidas a aplicar para reduzir o risco de dano sobre os edifícios ou infraestruturas resultantes de deslocamentos excessivos durante a fase de obra.
- Equacionar a eventual valorização dos elementos patrimoniais mais significativos diretamente afetados pelo projeto.

Medidas de Minimização

Geral

- Tendo como base a listagem "Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção", disponível no portal da APA, IP, rever e adequar as que se apliquem ao Projeto de Execução que vier a ser desenvolvido.
- Relativamente às Medidas de Minimização Específicas apresentadas no EIA, devem as mesmas ser revistas de acordo com o Projeto de Execução que vier a ser definido.
- Todas as medidas de minimização devem integrar o Caderno de Encargos e serem consideradas no Plano de Gestão Ambiental.
- A obra deverá ser suportada por um Sistema de Gestão Ambiental que inclua, entre outros, medidas de prevenção e controlo de derrames e contaminação das águas superficiais marítimas e de transição e que contemple as medidas de minimização que se vierem a definir.

Fase Prévia à Obra

- Executar sondagens arqueológicas prévias de diagnóstico: nos poços de ligação a construir na Rua de Santa Marta com a Rua Barata Salgueiro e na Avenida da Liberdade/Rua Alexandre Herculano, bem como na Avenida Almirante Reis, junto ao cruzamento desta com a Travessa do Maldonado; na área da Estrada e Largo de Chelas, relativa ao desvio dos caneiros e ao Túnel Chelas-Beato.
- Executar trabalhos arqueológicos na zona de afetação de Santa Apolónia: escavação arqueológica integral, a qual deve prever uma primeira fase de diagnóstico, para definição e caracterização das sequências estratigráficas, a ter lugar sob a forma de sondagens arqueológicas.
- Prever a execução de trabalhos arqueológicos na zona de afetação do interface ribeirinho do Beato: diagnóstico, para definição e caracterização das sequências estratigráficas, a ter lugar sob a forma de

sondagens arqueológicas. A informação recolhida fundamentará a metodologia a desenvolver na fase de construção.

- Efetuar o acompanhamento arqueológico na fase de obra 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.
- Nas zonas ribeirinhas a equipa de arqueologia deve integrar arqueólogos com experiência comprovada na vertente náutica e subaquática bem como um elemento de conservação e restauro, especializado na área do tratamento e conservação de espólio resultante de meio submerso.
- O acompanhamento arqueológico da obra deve incidir em todos os trabalhos, durante a instalação de estaleiros, nomeadamente as fases de decapagem, desmatação e terraplenagens, abertura de acessos, escavação das valas e de todas as ações que impliquem revolvimento de solos.
- Efetuar a prospeção arqueológica sistemática das áreas de incidência direta de todas as componentes de obra, após a desmatação.
- Conservar *in situ* as ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra, tanto quanto possível, e em função do valor do seu valor patrimonial (mesmo que de forma passiva), no caso de estruturas, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual ou seja efetuada a salvaguarda pelo registo.
- Os resultados obtidos no acompanhamento arqueológico poderão 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.
- Caso se proceda à exumação de espólio arqueológico submerso, submeter a metodologia de amostragem e depósito à DGPC, para parecer.
- Os achados arqueológicos móveis encontrados no decurso da obra devem ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela.
- Sinalizar e vedar as ocorrências patrimoniais situadas, até cerca de 50 m da obra, condicionando a circulação de modo a evitar a sua afetação.
- Integrar no Caderno de Encargos da Obra a Carta de Condicionantes à localização dos Estaleiros, manchas de empréstimo e depósito, com a implantação dos elementos patrimoniais identificados.
- Interditar na Carta de Condicionantes patrimoniais, em locais a menos de 25 m das ocorrências patrimoniais, a instalação de estaleiros, acessos à obra e áreas de empréstimo/depósito de inertes; na fase obra a mesma deve ser facultada a cada empreiteiro.
- 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 ou em vias de classificação.
- Efetuar um programa dos trabalhos de execução das obras e divulgá-lo junto das entidades interessadas (moradores, proprietários de estabelecimentos, entre outros), designadamente na área envolvente à realização das intervenções. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização das intervenções, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades e atividades existentes.

- Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações e formas de as processar.
- 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, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.
- Concertar as atividades de construção a realizar com outras que possam ocorrer na envolvente, de forma a promover a minimização dos efeitos cumulativos dos impactes das obras. Deste modo, é aconselhável que as obras de construção necessárias possam ocorrer simultaneamente com outras intervenções previstas, tanto quanto possível, minimizando assim o tempo de duração do ruído e da perturbação, associado ao conjunto das fases de construção dos diferentes projetos.
- Potenciar a utilização de acessos já existentes.
- Limitar a afetação da ocupação do solo, minimizando a necessidade de expropriação ou alteração do edificado existente.
- As podas do arvoredo a transplantar e a manter devem ser incluídas no caderno de encargos da obra e a sua execução deve ser efetuada por empresa da especialidade em arboricultura urbana.
- A altura do ano para execução dos transplantes deve ser entre os meses de janeiro e fevereiro. O planeamento da obra deve contemplar este calendário, devendo ser assegurada a rega do primeiro ano após o transplante.
- Assegurar uma boa coabitação do sistema radicular com as infraestruturas.

Estaleiros e Parques Materiais

- Privilegiar a implantação de estaleiros e acessos em áreas já intervencionadas e impermeabilizadas, não afetando novas áreas, minimizando a necessidade de remoção de vegetação, sobretudo em Campolide e Chelas, zonas em que se deve privilegiar a ocupação de locais sem vegetação. Sempre que relevante, no final da fase de construção, os quantitativos de vegetação existentes deverão ser repostos.
- Vedar os estaleiros e parques de materiais, e garantir o seu enquadramento paisagístico.
- Implementar em torno dos estaleiros principais um sistema de recolha de águas (das chuvas e de escorrência).
- Aplicar uma camada de geotêxtil sob as áreas dos estaleiros que possam estar associadas a potenciais riscos de contaminação, em zonas onde o estaleiro seja instalado em terreno não intervencionado ou impermeabilizado, como são o caso de Campolide e Chelas.

Fase de Construção

- Para a definição do cronograma da obra, maximizar a opção de horário de trabalho das 8h às 20h de dias úteis; eventuais exceções a esta condicionante devem ser claramente fundamentadas.
- Admitindo que a construção dos túneis vai ser em profundidade, dar especial atenção, no âmbito do cronograma da obra, à definição do horário de trabalho na Zona Z2 (existência do Hospital de Santa Marta, Universidade Autónoma de Lisboa e de habitações) e na Zona Z4 (existência de creche). Consequentemente, em cada uma das Zonas Z1 a Z6 deve ficar clara a duração e horário da obra à superfície.

- Garantir as boas condições de drenagem nas zonas intervencionadas durante a obra e, se necessário, instalar bacias de retenção.
- Assegurar a correta manutenção da maquinaria e dos veículos afetos à obra.
- Em caso de derrame acidental de óleos e hidrocarbonetos, contactar as entidades competentes, de forma a reduzir a área afetada e a quantidade de produto derramado e assegurar a remoção imediata do solo contaminado e o envio para destino final adequado.
- Desenvolver um plano de mobilidade de modo a assegurar que o condicionamento da circulação nas vias é feito de modo faseado e concertado com outras intervenções e atividades na envolvente, para que, ainda que condicionada, não se impossibilite a circulação e se minimize as possíveis perturbações. Deve ser dada especial atenção ao condicionamento físico das principais vias junto aos locais com intervenção à superfície, nomeadamente: Zona 2 – Avenida da Liberdade, nas duas laterais e faixas centrais, Rua Alexandre Herculano, Rua Rodrigues Sampaio, Rua de Santa Marta e Rua Barata Salgueiro; Zona 3 – Avenida Almirante Reis, Rua Antero de Quental e Travessa do Maldonado; Zona 4 – Rua Museu de Artilharia, Largo Museu de Artilharia e Avenida Infante D. Henrique; Zona 5 – Estrada de Chelas; Zona 6 – Avenida Infante D. Henrique. Na Zona 2 garantir especificamente o acesso ao Hospital de Santa Marta, assegurando alternativas de acesso ao local, assegurando que não se comprometa a circulação de veículos de emergência. Na Zona 4 garantir, também, o acesso à Esquadra da PSP, ao Museu Militar e outros serviços existentes no local e potencialmente afetados.
- Garantir a circulação parcial nas vias afetadas e assegurar alternativas de circulação para as vias com perturbação decorrente das intervenções à superfície.
- Ajustar e concertar os trajetos dos transportes públicos afetados com o cronograma das intervenções à superfície. Assegurar particular destaque à necessidade de alterar a localização das paragens de autocarros, dos quais se salienta: Zona 4 – Paragem "Museu Militar", autocarros Carris 712 e 734 (afetação física); Zona 6 – Paragem "Rua do Açúcar", autocarros Carris 210, 718, 728 (afetação da circulação na Rua do Açúcar).
- Assegurar a minimização das perturbações decorrentes do transporte de materiais de e para os locais de intervenção. Assegurar que o sentido do transporte seja contrário aos movimentos de trânsitos diários, com especial destaque para o trânsito no Eixo Norte-Sul, Avenida Infante D. Henrique e Estrada de Chelas.
- Selecionar trajetos para transporte de materiais e circulação de veículos afetos à obra que evitem a circulação em locais com potencial perturbação das atividades existentes.
- Informar a população e utilizadores dos locais com intervenções à superfície acerca da tipologia de projeto, objetivos, horários de trabalho, trajetos das viaturas e outras informações que se revelem relevantes, com especial destaque para as zonas de Campolide, da Rua Alexandre Herculano/Avenida da Liberdade/Santa Marta, Almirante Reis e Santa Apolónia.
- Monitorizar e acompanhar os trabalhos: nas proximidades das infraestruturas do Metropolitano de Lisboa em todos os casos, e cumprir necessidades acordadas com esta entidade; nas proximidades de estruturas e fundações de património classificado e edifícios museu e de uso coletivo, cumprindo necessidades acordadas com as entidades responsáveis (Património, LNEC, Hospital de Santa Marta, Museu Militar, IP/CP (Santa Apolónia), Universidade Autónoma e demais equipamentos coletivos/entidades); nas proximidades de estruturas e fundações de todas as edificações abrangidas, cumprindo necessidades recomendadas pela entidade de acompanhamento no âmbito da engenharia (LNEC).

- Implementar um sistema de aviso que informe os operadores e entidades portuárias da ocorrência de eventos extremos com características que potencialmente possam induzir impactes mais significativos sobre as atividades do Porto de Lisboa e outras atividades da zona ribeirinha.
- Separar, na totalidade, as terras de áreas, onde seja identificada a presença de espécies exóticas invasoras, que venham a ser objeto de decapagem, da restante terra vegetal e levar a depósito próprio de forma a não permitir a sua disseminação. Não reutilizar como terra vegetal em qualquer tipo de recuperação de áreas intervencionadas.
- Em caso de ser necessário utilizar terras – vivas ou inertes - de empréstimo, não utilizar terras provenientes de áreas ocupadas por plantas exóticas invasoras, para que as mesmas não alterem a ecologia local e introduzam plantas invasoras.
- Vedar os estaleiros e todas as áreas objeto de intervenção em meio urbano. Utilizar materiais com cores tendencialmente neutras ou com recurso a motivos, e tratamento plástico (estético), que se coadunem com o meio urbano mas também como elementos valorizadores do espaço onde se inserem. Como solução recorrer a painéis artísticos que reflitam, entre outras, por exemplo manifestações contemporâneas ligadas ao espaço.
- Implementar medidas cautelares no que se refere à proteção da vegetação existente, em particular de porte arbóreo. Entre outras, definir uma faixa de proteção, dentro da qual não deve ser desenvolvida qualquer ação, e sinalização de todos os exemplares arbóreos e arbustivos que não perturbem a execução da obra, mesmo quando se encontrem fora das áreas a intervencionar diretamente, mas que, pela proximidade a estas, se apresentem suscetíveis de serem afetadas (ramadas e raízes). Estas ações devem ser asseguradas com a assistência técnica da Obra por especialistas de vegetação.
- Implementar os Projetos de Integração Paisagística e respetivos planos de Manutenção, e assegurar a assistência técnica da Obra, de forma a garantir a correta implementação do PIP.
- Garantir a correta gestão, separação, armazenamento e posterior encaminhamento dos resíduos a destino final adequado.
- No âmbito dos Pareceres das Entidades Externas consultadas:

No âmbito da Consulta Pública:

- Solicitar a autorização da ANAC, na eventualidade da utilização de gruas na fase de construção, para operação das mesmas.

Fase de Exploração

- Assegurar a impermeabilização dos túneis em fase de exploração.
- Garantir as boas condições de drenagem das infraestruturas construídas, nomeadamente manutenção das mesmas, bem como limpeza dos poços de grossos.
- Sempre que se desenvolverem ações de manutenção ou outros trabalhos, fornecer aos empreiteiros e subempreiteiros a Carta de Condicionantes atualizada com a implantação de todos os elementos patrimoniais identificados, quer no EIA e no RECAPE, quer com os que se venham a identificar na fase de construção.
- 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.

- Garantir adequadamente a salvaguarda da servidão da implementação das novas infraestruturas de drenagem.
- Implementar um sistema de alerta, em concertação com a Proteção Civil, que informe os operadores e entidades portuárias da ocorrência de eventos extremos com características que potencialmente possam induzir impactes mais significativos sobre as atividades do Porto de Lisboa e outras atividades da zona ribeirinha.
- Concretizar o Plano de Gestão de Riscos contendo medidas de prevenção e correção de acordo com os riscos previstos.
- Privilegiar a prevenção e controlo dos riscos enunciados.
- Em função da evolução do risco de inundação, analisar as zonas com vulnerabilidade ao risco de inundação, ajustando se necessário a carta risco da cidade de Lisboa.

Planos de Monitorização

Devem ser desenvolvidos e apresentados os seguintes Planos de Monitorização:

Fase de construção:

1. Avaliação da afetação da estabilidade do património arquitetónico, devido à eventual propagação de vibrações e/ou assentamentos provocados pelos trabalhos afetos ao projeto.

2. Acompanhamento arqueológico dos trabalhos de escavação.

3. Apresentar um programa de monitorização do Ruído em caso da obrar decorrer no período de entardecer e ou noturno.

Fase de Construção e Operação:

1. Monitorização qualitativa e quantitativa das águas subterrâneas nas zonas vulneráveis identificadas (destaque para a zona da Estufa Fria e Alcaçarias de Alfama).

Para o qual se deve ter em consideração o seguinte:

- Durante as fases de construção e exploração, para as duas zonas identificadas como de especial sensibilidade, a Estufa Fria e as Alcaçarias de Alfama, propõe-se a construção de uma rede de piezómetros para a monitorização quantitativa e qualitativa das águas subterrâneas próximas do TMSA. Previamente à construção de piezómetros será desejável que, aquando da realização de sondagens geotécnicas, haja, a partir destas e sempre que possível, um controlo dos níveis piezométricos, bem como dos parâmetros físico-químicos das águas intersetadas.
- Na zona de Alfama, relativamente à seleção dos pontos de amostragem que constituirão a rede de monitorização na área envolvente ao traçado do túnel, deverão ser identificados os pontos mais representativos para a construção dos piezómetros, incluindo também o aproveitamento de captações de água subterrânea já existentes. Para isso, deverá ser considerada a conjuntura hidrogeológica – geometria,

estrutura, litologia, fluxos e características hidrodinâmicas das formações aquíferas – a montante e a jusante da obra. De referir neste contexto, que no caso de Alfama, onde as águas ascendem pelas falhas, será desnecessária a construção de piezómetros nos aluviões e /ou formações miocénicas.

- Na zona da Estufa Fria, a monitorização dos piezómetros que venham a integrar a rede de observações, conjuntamente com o controle do nível freático do poço e do caudal da nascente existentes no interior da Estufa, deverá realizar-se durante a fase de construção e durante o 1.º ano da fase de exploração. Caso se constate que o túnel afeta os níveis piezométricos, recomenda-se que a monitorização se mantenha durante a fase de exploração.
- Em ambas as zonas sensíveis (Alfama e Estufa Fria), recomenda-se a instalação no interior dos piezómetros de sondas com registo de pressão de água (medição de nível) e dos parâmetros qualitativos temperatura e condutividade elétrica, quer durante a escavação do túnel, quer durante o 1.º ano da fase exploração. Se se vier a constatar que existe impacte do túnel nos níveis piezométricos deverá manter-se a monitorização dos parâmetros qualitativos (temperatura e condutividade elétrica) durante a fase de exploração.
- Quer na zona de Alfama, quer na zona da Estufa Fria, no que respeita especificamente ao conjunto de parâmetros físico-químicos a monitorizar, além da instalação de sondas de medição de temperatura, condutividade elétrica, recomenda-se que sejam adicionados às sondas, elétrodos seletivos de oxigénio dissolvido, potencial *redox* e nitratos, com a finalidade de identificar processos de mistura com águas contaminadas (das redes pluviais ou de esgotos).

2. Monitorização das zonas com risco de inundação.

3. Monitorização do funcionamento dos túneis de drenagem.

Outros Planos

- Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização, sem prejuízo de outras que se venham a verificar necessárias.
- Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos da Construção e Demolição (tal como definido na legislação), considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos, promovendo a possibilidade de valorização, nomeadamente, reutilização e reciclagem sempre que possível.
- Elaborar o Plano de Gestão de Riscos.

Comissão de Avaliação:

- APA/DAIA - Eng.ª Dora Beja e Eng.º João Bento

Dora Beja

- APA/DCOM – Dr.ª Rita Cardoso

Rita Cardoso

- APA/ARH TO – Dr.ª Maria da Conceição Ramos.

- APA/DGA – Eng.º Gil Mourão

- CCDR LVT – Eng.º João Gramacho

- DGPC – Dr. João Marques

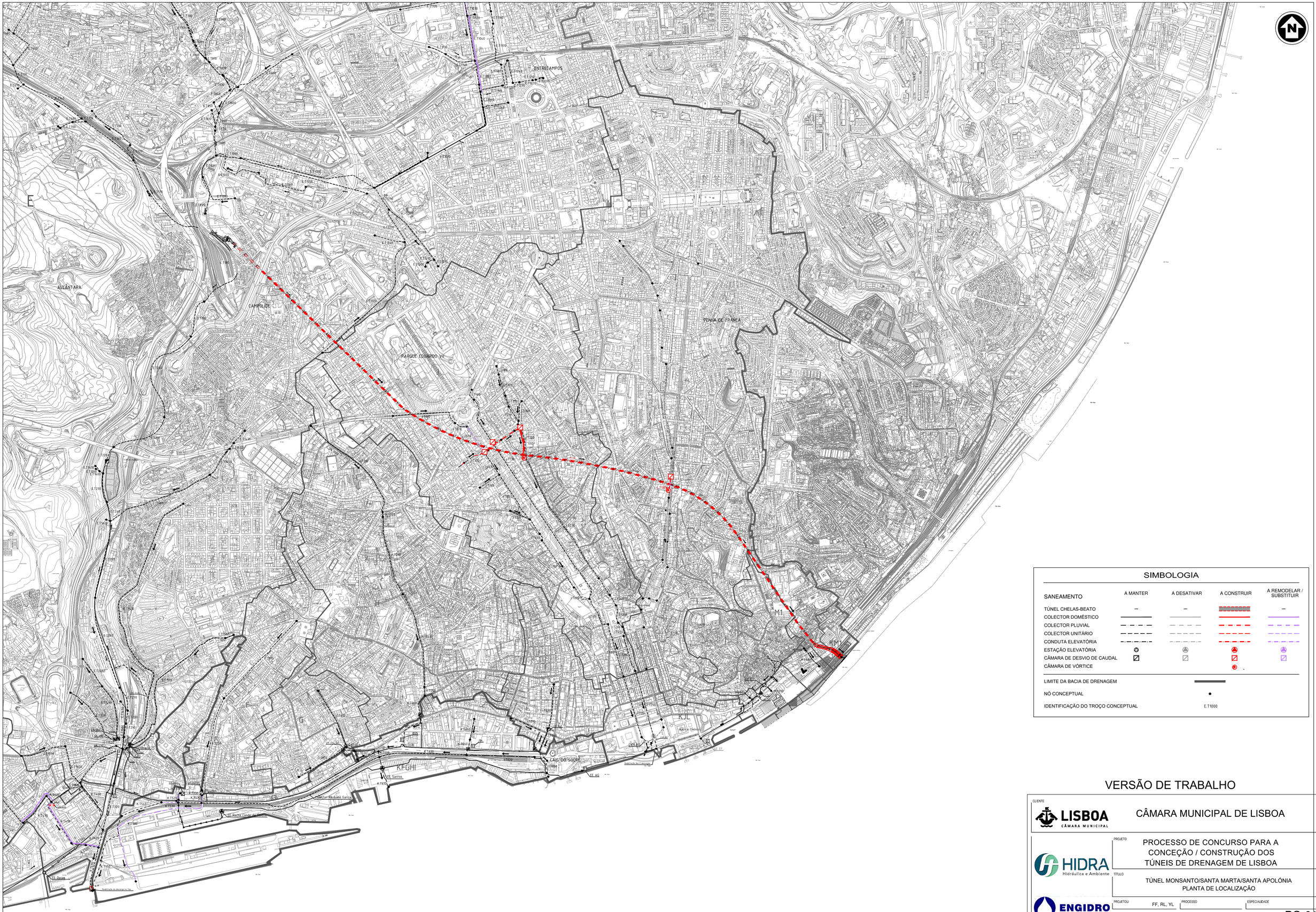
- LNEG – Dr. Rúben Dias

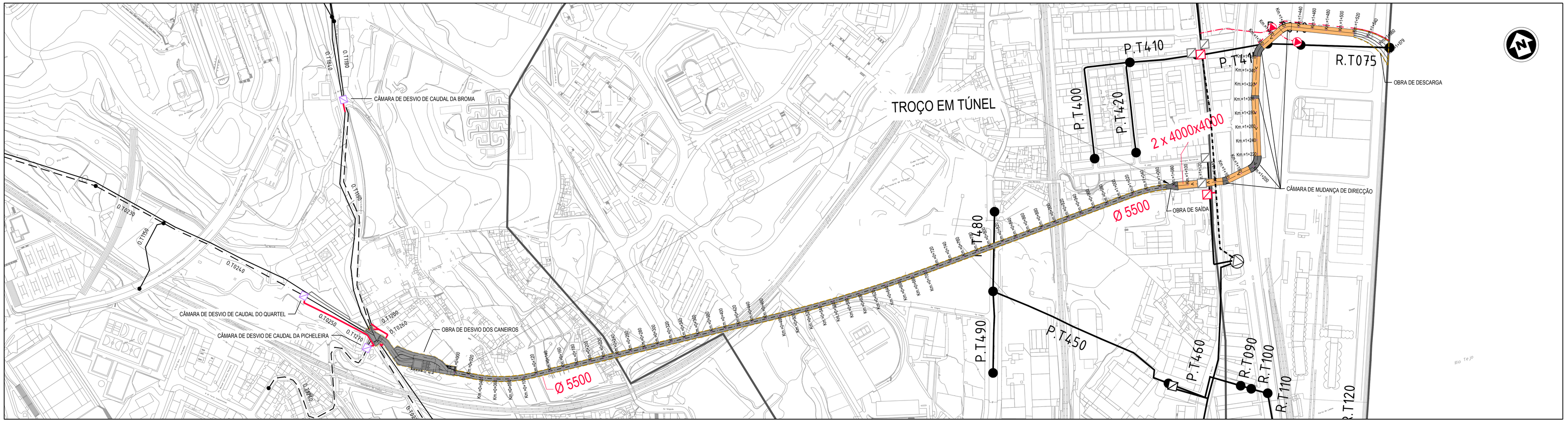
- CEANB/ISA – Arq.º Pais. João Jorge

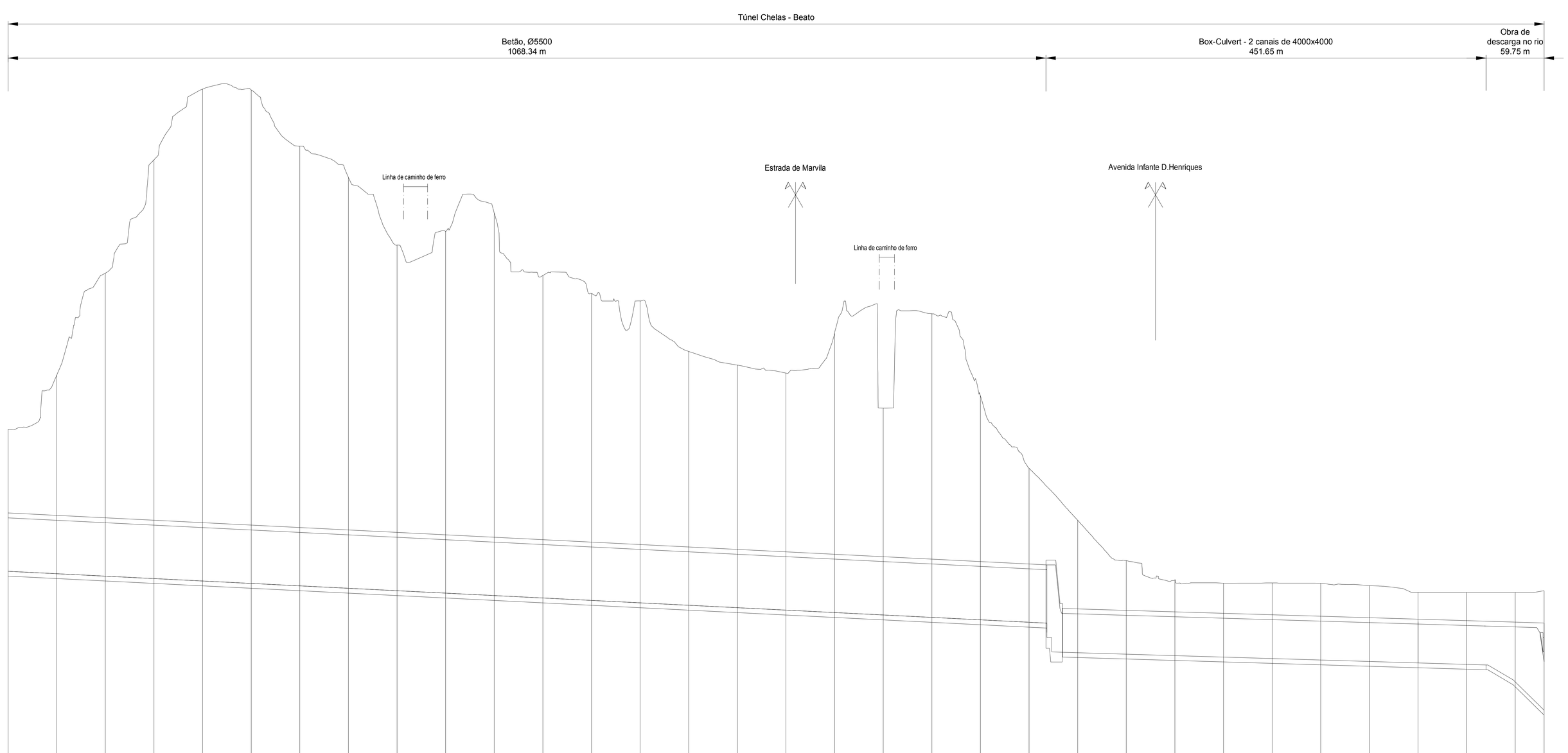
João Jorge

Anexo I: Planta de Enquadramento Geográfico da Área de Intervenção do Projeto

Formato: A1


ENTRECAMPOS
ALCÂNTARA
CAMPOLIDE
PARQUE EDUARDO VII
PENHA DE FRANÇA
CAIS DO SODRÉ
Doutor Mackenzie Kendall
Rua da Cintura do Porto de Lisboa
Rua do Arsenal
Rua do Alecrim
Rua Cais do Sodré
Rua Nova do Carvalho
Rua Capelo
Rua Serpa Pinto
Rua Ivens
Rua Luz Soriano
Rua Duque de Palmela
Rua Barata Salgueiro
Rua Castilho
Rua Rodrigo da Fonseca
Rua Pinheiro Chagas
Rua Joaquim António de Aguiar
Rua Marquês de Fronteira
Rua Marquês de Sá da Bandeira
Rua Alexandre Herculano
Rua Fernandes Tomás
Rua Dom Pedro V
Rua Dom Carlos de Mascarenhas
Rua Dom Luís da Cunha
Rua Dom Francisco Manuel de Melo
Rua Dom Vasco
Rua Dom Afonso Henriques
Rua Dom Sancho I
Rua Dom Fernando II e Glória
Rua Dom Luís I
Rua Dom Carlos I
Rua Dom Pedro IV
Rua Dom João da Câmara
Rua Dom João V
Rua Dom Miguel Pereira Forjaz
Rua Dom Manuel II
Rua Dom Nuno Álvares Pereira
Rua Dom Cristóvão da Gama
Rua Dom Jaime Cortesão
Rua Dom Duarte
Rua Dom Afonso V
Rua Dom Pedro de Alcântara
Rua Dom Luís de Ataíde
Rua Dom Miguel de Almeida
Rua Dom Afonso de Albuquerque
Rua Dom Afonso de Sousa
Rua Dom Afonso de Castro
Rua Dom Afonso de Lima
Rua Dom Afonso de Melo
Rua Dom Afonso de Noronha
Rua Dom Afonso de Portugal
Rua Dom Afonso de Sousa
Rua Dom Afonso de Vasconcelos
Rua Dom Afonso de Vilhena
Rua Dom Afonso de Vilhena
Rua Dom Afonso de Vilhena





CÂMARAS	Designação
COTAS (m)	TERRENO
	SOLEIRA
Profundidade da Soleira (m)	
DISTÂNCIAS (m)	PERFIS
	CÂMARAS
	ORIGEM
Declives (m/m)	
Diâmetros (mm)	

| | | |

Anexo II: Pareceres Externos

DAIA

DAIA

distribuição gás natural

E061045-201708 - 11-08-2017

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE
Att. Exma. Sra. Maria do Carmo Figueira
Rua da Murgueira, 9/9ª – Zambujal
Ap. 7585
2610-124 AMADORA

V/Refª	V/Comunicação	N/Refª	Data
S043990-2017017-DAIA.DAP DAIA.DAPP.00080.2017		269_2017_GDL_S	2017.08.10

Assunto: **AIA2961. Projeto dos Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto/Santa Apolónia e Chelas-Beato.**

Exmos. Senhores,

Após análise do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) referente ao processo de Avaliação de Impacte Ambiental referido em título, informamos que:

1. No Relatório de Síntese do EIA, secção 5.12.1.1., página 454, é correctamente identificado o impacte relativo à eventual afectação de infraestruturas no subsolo, "traduzindo-se na afectação temporária ou alteração de localização de algumas infraestruturas, sendo ainda alvo de medidas de minimização sempre que relevante".

2. Na concretização das infraestruturas eventualmente afectadas nas várias localizações abrangidas pelas intervenções de superfície que integram o projecto, apenas são referidas infraestruturas como metropolitano, caminho de ferro e condutas de água (EPAL) e drenagem de águas residuais. No entanto, verifica-se que, na maior parte dos locais de intervenção à superfície, existem redes de distribuição de gás natural da Lisboagás que poderão ser afectadas pelas intervenções, obrigando a desvios destas redes, a exemplo do preconizado para as condutas da EPAL.

3. Os eventuais desvios de infraestruturas de gás deverão ser realizados antes ou em coordenação com as obras de construção dos túneis, de modo a não interromper o serviço público de distribuição de gás nas zonas afectadas, nem prejudicar o normal andamento das obras de construção dos túneis. Para este efeito, em fase de Projecto de Execução deverão ser definidos conjuntamente com a Lisboagás os desvios a efectuar, de modo a que a respectiva execução possa ser, em tempo útil, adjudicada pelo promotor.

Lisboagás GDL - Sociedade Distribuidora de Gás Natural de Lisboa, S.A.
Rua Tomás da Fonseca, Torre C · 1600-209 Lisboa, Portugal
Tel.: +351 218 655 400 - Fax: +351 218 686 743

N.I.P.C./C.R.C. de Lisboa 503 517 666 | Capital social 60 000 000 Euros

distribuição
gás natural

Dado que, a partir dos elementos que integram o EIA, não se detecta qualquer situação que se afigure de difícil ou impossível resolução e que, apesar da pouca especificidade, o impacte associado à afectação de infraestruturas de subsolo é mencionado no estudo, a Lisboagás emite **parecer favorável** relativamente ao EIA apresentado.

Sugere-se, no entanto, que seja considerada como medida minimizadora a realização, em fase de Projecto de Execução, de consulta à Lisboagás para efeitos de definição conjunta das soluções de compatibilidade entre o proposto e as infraestruturas de distribuição de gás, bem como de integração dos eventuais desvios a realizar na empreitada.

Com os nossos melhores cumprimentos,

Carlos A. Silva
Projeto

DAIA

DASA

E06043-201709 - 18-09-2017

Infraestruturas de Portugal

Direção de Engenharia e Ambiente
Departamento de Ambiente
Praça da Portagem, 2809-013 Almada
Portugal
T +351 211 069 302
ambiente@infraestruturasdeportugal.pt

APA-Agência Portuguesa do Ambiente
Rua da Murgueira, 9/9º-Zambujal
Ap.7585
2610-124 Amadora

SUA REFERÊNCIA	SUA COMUNICAÇÃO DE	NOSSA REFERÊNCIA	ANTECEDENTE	SAÍDA	DATA
S043990-201707-DAIA.DAP DAIA.DAPP.00847.2016	23.08.2017			2153199/007	2017-09-14

Assunto: Processo de Avaliação de Impacte Ambiental AIA 2961
Projeto dos "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato".

A APA, através do Ofício S043990-201707-DAIA.DAP, vem solicitar à IP-Infraestruturas de Portugal, SA (IP,SA) parecer no seguimento do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto mencionado em epígrafe localizado no distrito e concelho de Lisboa.

Apreciados os documentos disponibilizados, e da análise efetuada à rede rodoferroviária, sob jurisdição da IP, SA na zona objeto da estudo, consideramos ser de referir que:

no que respeita à ***Rede Rodoviária***, verifica-se que a área em estudo não colide diretamente com a Zona de Proteção de nenhuma via sob jurisdição desta empresa

Já no que diz respeito à área envolvente, a rede rodoviária sob jurisdição da IP, SA, de maior proximidade com a zona de intervenção, é constituída pelo troço do IP7 (Eixo Norte-Sul), próximo das intervenções em Campolide.

Assim, do ponto de vista da salvaguarda da rede rodoviária da responsabilidade da IP, SA, o Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN) (Lei n.º 34/2015 de 27 de abril), em vigor desde 27 de julho de 2015, regula a proteção e fixa as condições de segurança e circulação dos seus utilizadores e as de exercício das atividades relacionadas com a sua gestão, exploração e conservação, das estradas nacionais constantes do PRN, das estradas desclassificadas, isto é, não classificadas no PRN, mas ainda sob jurisdição da IP, SA, bem como das estradas regionais.

Neste contexto, o regime de proteção a aplicar será o estabelecido no número 8º, do artigo 32º do EERRN.

Todavia, verifica-se que o afastamento da área de intervenção em relação ao IP7 não compromete a zona de proteção à estrada.

Pelo exposto, nada temos a obstar ao projeto em análise, ressalvando que qualquer proposta de

"Para maior eficiência, a IP imprime a preto e branco"

intervenção/alteração na Rede Rodoviária Nacional, Estradas Regionais e Estradas Desclassificadas, sob jurisdição da IP, SA, deve ser objeto de estudo específico e de pormenorizada justificação, devendo os respetivos projetos cumprir as disposições legais e normativas aplicáveis em vigor, e ser previamente submetidos a parecer e aprovação das entidades competentes para o efeito, designadamente da IP, SA.

No que respeita à ***Rede Ferroviária,*** da análise efetuada ao projeto, constata-se que está previsto a construção de 2 túneis estruturantes com 5,5 metros de diâmetro interno. Um com a extensão de aproximadamente 5 km, entre Campolide e Santa Apolónia (túnel Monsanto-Santa Apolónia) e outro com cerca de 1,5 km, entre Chelas e o Beato (túnel Chelas-Beato).

No que respeita as implicações com a infraestrutura ferroviária relativamente ao traçado do *túnel Monsanto-Santa Apolónia* constatamos que o mesmo não tem interferência com a infraestrutura ferroviária.

Quanto ao traçado do *túnel Chelas-Beato,* estão previstos atravessamentos subterrâneos ao caminho-de-ferro, intercetando a Linha de Cintura, a Linha do Norte aproximadamente ao PK 9+295 e PK 3+030, respetivamente e a Linha da Matinha.

As linhas ferroviárias existentes, em exploração ou não, mantêm-se no Domínio Público Ferroviário, logo sujeitas ao regime de proteção definido Decreto-Lei nº 276/2003, de 4 de novembro, sendo de referir que:

A área de intervenção deverá cumprir com o número 1 do artigo 15º do Decreto-Lei 276/2003 de 4 de novembro, que define uma área "non aedificandi" de 10,00 metros medida a partir do limite do Domínio Público Ferroviário, estando assim proibida qualquer construção, edificação, aterro, depósitos de materiais ou plantação de árvores nessa faixa;

Quando o anteriormente descrito tiver altura (real ou potencial) superior a 10 metros, a distância a salvaguardar deverá ser igual à soma da altura (real ou potencial), com o limite imposto na alínea a);

O número 3 do artigo 15º do mesmo Decreto-Lei, proíbe também fazer escavações a menos de 5m da linha-férrea. Caso a escavação tenha uma profundidade superior a 5m, então a distância a salvaguardar é obtida somando aos 5m a sua profundidade.

Face ao exposto e de acordo com a análise da informação disponibilizada, considera-se não existirem elementos suficientes relativos às alturas das construções nem sobre a profundidade da escavação, para que se possa efetuar uma análise com rigor no que respeita ao cumprimento das zonas non aedificandi previstas no art.º 15º do DL 276/2003.

Pelo que, deverá o Município remeter o projeto (em formato digital - AutoCad) para análise da IP a fim

"Para maior eficiência, a IP imprime a preto e branco"

Sede
INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, SA
Praça da Portagem 2809-013 ALMADA Portugal
T +351 212 879 000 F +351 212 951 997
ip@infraestruturasdeportugal.pt www.infraestruturasdeportugal.pt

NIPC 503 933 813
Capital Social 4.745.375.000,00 €

de aferir o cumprimento do referido anteriormente, bem como ao nível das implicações sobre os traçados ferroviários atuais e/ou futuros.

Salvaguardando que, todas as alterações na rede rodoferroviária na jurisdição desta empresa, as mesmas carecem de projeto aprovado pela IP,SA e a sua materialização carece, igualmente, da nossa autorização.

Em conclusão, face aos aspetos referidos anteriormente, é nosso entendimento não estarem reunidas as condições para se emitir um parecer favorável.

Com os melhores cumprimentos,

p' O Diretor de Engenharia e Ambiente

José Manuel Faísca

Luísa Vales de Almeida
Diretora
Departamento de Ambiente

"Para maior eficiência, a IP imprime a preto e branco"

(ACV/EG-AEP;AM /PL-PLN; SG/CN-LXS;PS,JLM/RF-EDF;PJS/P-EC;AAB/GE-CTC)

Sede
INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, SA
Praça da Portagem - 2809-013 ALMADA - Portugal
T +351 212 879 000 - F +351 212 951 997
ip@infraestruturasdeportugal.pt - www.infraestruturasdeportugal.pt

NIPC 503 933 813
Capital Social 4.745.375.000,00 €

DFIB DASA

E06802820170601 - 13-06-2017

REPÚBLICA PORTUGUESA
DEFESA NACIONAL

Exmo. Senhor
Presidente do Conselho Diretivo da Agência Portuguesa do Ambiente - APA

Rua da Murgueira, 9/9A - Zambujal - Ap. 7585
2611-865 AMADORA

SUA REFERÊNCIA	NOSSA REFERÊNCIA	DATA 07 de Setembro de 2017
RepAssGer-2017-007931	N.º: 7550	SERVIÇO DPTM-AF
	PROC. Nº: 02.05.02	

ASSUNTO: AIA2961 - Projeto dos túneis do plano geral de drenagem de Lisboa: Monsanto - Santa Apolónia e Chelas - Beato
- Solicitação de emissão de parecer específico

Em relação ao assunto em epígrafe, após análise dos documentos disponíveis no portal da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), relativos ao projeto dos túneis do plano geral de drenagem de Lisboa: Monsanto - Santa Apolónia e Chelas - Beato, cumpre informar V.Exa do seguinte:

1. Os efeitos e constrangimentos que se preveem mais significativos, intrínsecos à execução da obra à superfície, são junto às instalações da Polícia de Segurança Pública e do Museu Militar, em Santa Apolónia, designadamente restrições e condicionamentos em termos de mobilidade;

2. No que concerne ao património e infraestruturas, o estudo apresentado não é específico quanto aos problemas que a intervenção possa criar naqueles, informando que na fase de obra os trabalhos serão acompanhados e monitorizados a fim de evitar qualquer problema, importando assim, acautelar por parte do dono da obra, todos e quaisquer danos no património, nomeadamente ao nível de fendilhações, assentamentos, ou outras patologias que possam vir a surgir na sequência da realização dos trabalhos propostos, devendo-lhe ser atribuídas todas as responsabilidades daí advindas;

3. Das peças desenhadas disponibilizadas no estudo verifica-se que o traçado interceta os limites de Prédios Militares e Zonas de Servidão, nomeadamente do PM 186/Lisboa - "Edifício da Rua dos Remédios", PM 048/Lisboa - "Fundição de Baixo" e PM 019/Lisboa

Direção-geral de Recursos da Defesa Nacional
Av. Ilha da Madeira, 1400-204 Lisboa, PORTUGAL
TEL + 351 21 303 85 71 FAX + 351 21 302 72 21
EMAIL dgrdn@defesa.pt www.portugal.gov.pt

- "Convento de Chelas e terrenos anexos", casos em que se torna necessário que sejam submetidos a este Ministério os respetivos projetos detalhados para efeitos de análise e pronúncia por parte da Entidade Militar competente;

4. Salienta-se ainda que a eventual realização de uma obra dentro de um determinado PM, irá criar um ónus a esse mesmo PM, ficando sujeito ao princípio da onerosidade previsto no Art.º 4.º do DL 280/2007 de 09 de agosto.

Com os melhores cumprimentos,

O Diretor-geral

Alberto António Rodrigues Coelho

Direção-geral de Recursos da Defesa Nacional
Av. Ilha da Madeira, 1400-204 Lisboa, PORTUGAL
TEL + 351 21 303 85 71 FAX + 351 21 302 72 21
EMAIL dgrdn@defesa.pt www.portugal.gov.pt

APL / Administração do Porto de Lisboa, SA

Gare Marítima de Alcântara
1350-355 LISBOA
PORTUGAL
www.portodelisboa.pt

Tel +(351) 213 611 000
Fax +(351) 213 611 076

admin.junqueira@portodelisboa.pt

Porto de Lisboa

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

E063463-201708-24-08-2017

Exmº. Senhor
Arqto Nuno Lacasta
APA - Agência Portuguesa do Ambiente
Rua da Murgueira, 9/9A - Zambujal
Apartado 7585
2611-865 Amadora

Lisboa, 22 de Agosto de 2017

N/Ref.: 598768 CA
V/Ref.: S043990-201707-DAIA.DAP Data Ref.: 01.08.2017
DAIA.DAPP.00080.2017

Assunto: Projeto "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto- Santa Apolónia e Chelas-Beato". Processo de Avaliação de Impacte Ambiental nº2961

Em resposta à V/carta referenciada em epígrafe, junto se envia Parecer Técnico sobre o Projeto "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato". Processo de Avaliação de Impacte Ambiental nº 2961.

Mais se informa que a APL se encontra disponível para qualquer esclarecimento adicional.

Com os melhores cumprimentos,

Carlos Correia
Vogal do Conselho de Administração

Cons. Reg. Comercial de Lisboa nº 7913 . NIPC 501 202 021 . Capital Social €60.000.000

Projeto "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato"
Processo de Avaliação de Impacte Ambiental nº 2961

Parecer Técnico

1- Foi a Administração do Porto de Lisboa solicitada, pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), a emitir parecer específico ao abrigo do disposto no nº 10 do artigo 14º do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, sobre o Estudo de Impacte Ambiental em fase de Estudo Prévio do projeto dos "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato", e respetivos Aditamento e Resumo Não Técnico.

2- Deste modo, foi analisada documentação disponibilizada pela APA na ligação http://siaia.apambiente.pt/AIA.aspx?ID=2961, havendo a referir o seguinte:

2.1. O Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL 2016-2030), elaborado na sequência de anterior Plano Geral de Drenagem de Lisboa, aprovado em 2008, visa desenvolver soluções de controlo do risco de inundações, que minimizem os impactes sociais e ambientais destes eventos, e simultaneamente garantam um desempenho adequado das infraestruturas principais ou estruturantes da rede de drenagem para eventos de elevado período de retorno (100 anos).

No conjunto das soluções estudadas para o cumprimento daqueles objetivos, e tendo presentes as condicionantes de diversa ordem que se colocam a uma intervenção de grande magnitude no território urbano da capital, destaca-se a proposta de construção de dois grandes túneis intercetores do escoamento. Os túneis Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato possuirão secção circular, com diâmetro interno de 5,5m, na quase totalidade da sua extensão, que é respetivamente de 5km e 1,5km, e descarregarão os caudais transportados no estuário do Tejo, em dois locais na margem do concelho de Lisboa com importante atividade portuária.

A fim de minimizar o impacte das descargas na atividade portuária nos dois locais, foram adotadas soluções de projeto que visam minimizar a energia e a velocidade do escoamento nos pontos de descarga, nomeadamente, através de uma alteração da secção dos túneis, de circular para retangular, e da inflexão da direção do escoamento no ponto de descarga, que no caso do túnel Chelas-Beato é conseguida através de uma curva na obra de descarga, alinhando-a com o sentido das correntes de vazante da maré naquele local, e no caso do túnel Monsanto-Santa Apolónia, através da construção de uma antepara em frente à descarga, por baixo da plataforma do cais.

O estudo das alternativas de localização e de projeto das descargas dos túneis, foi objeto de acompanhamento por parte da APL, tendo merecido parecer favorável desta Administração portuária.

2.2. O PGDL 2016-2030 afigura-se como uma medida necessária para a modernização da rede de drenagem do município de Lisboa, visando sanar as habituais consequências sentidas em alturas de grande pluviosidade neste município, e que se perspetiva possam vir a agravar-se em consequência das alterações climáticas.

No entanto, e não obstante a busca de soluções que minimizem a interferência deste projeto com a atividade portuária, considera esta Administração, que o impacto que o mesmo terá na atividade desenvolvida no Porto de Lisboa, quer na fase de construção, quer posteriormente, na fase de operação, não é despiciendo face às características da zona portuária em que se insere, onde se localizam cinco terminais portuários dedicados ao movimento de mercadorias e o terminal de cruzeiros de Lisboa.

Considerando como fundamental que o município de Lisboa atue sobre a rede de drenagem, entende-se, no entanto, que não pode ser esquecida a dimensão económica do impacto destas obras, cuja realização implica um prejuízo para a atividade económica do Porto de Lisboa, que serve não só município, mas também uma região mais alargada de influência. Note-se que este facto não é devidamente considerado no Resumo Não Técnico do EIA e é apenas aflorado de forma ligeira no Relatório Síntese.

2.3. Atividade portuária na Plataforma Oriental do Porto de Lisboa. Mercadorias.

A zona oriental da margem norte do Porto de Lisboa é constituída por cinco terminais de carga de elevada importância económica no tecido económico e industrial nacional:

- Terminal Multipurpose de Lisboa
- Terminal de Contentores de Santa Apolónia
- Terminal Multiusos do Beato
- Terminal de Granéis Alimentares do Beato
- Terminal Multiusos do Poço do Bispo

A sua atividade está localizada em área do domínio público marítimo e zonas portuárias contíguas, movimentando mais de 4 milhões de toneladas por ano. De destacar a importância do tráfego efetuado por estes terminais para as regiões autónomas, Madeira e Açores, bem como para a costa africana, para além do movimento de granéis agroalimentares (entre os quais se destacam os cereais panificáveis) destinado a unidades industriais como a Cerealis, Sidul ou Sociedade Central de Cervejas, entre muitos outros.

No desenvolvimento das alternativas de projeto verifica-se que houve, de facto, alguma evolução das propostas apresentadas, nomeadamente no que se refere ao traçado do Túnel Chelas-Beato, mas esta evolução não evita, mesmo assim, a afetação da atividade portuária.

Assim, no que concerne à solução adotada para a zona de descarga do Sistema de Chelas (Túnel Chelas-Beato), a construir no Poço do Bispo (atravessando a Avenida Infante D. Henrique, a Rua de Cintura do Porto de Lisboa, a Rua dos Amigos de Lisboa e o Terminal Multiusos do Poço do Bispo), esta apresenta um impacto direto, quer na Via de Cintura do Porto cuja circulação será condicionada em fase de obra, e que serve o conjunto de todos aqueles terminais, quer mais especificamente no Terminal Multiusos do Poço do Bispo, em cuja área concessionada serão efetuadas as obras de descarga.

A solução adotada, na sua fase de implementação (obra), terá como impactes mais diretos:

- O condicionamento do tráfego de camiões e outras viaturas que acedem diariamente aos terminais portuários, com impacte na sua operacionalidade, e eventuais consequências económicas para os concessionários e restantes operadores;
- A paragem parcial (ou eventualmente total) da atividade do Terminal Multiusos do Poço do Bispo, com um impacto económico significativo para a concessionária ETE, que poderá colocar em causa a viabilidade da concessão.

Nesta fase desconhece-se, com pormenor, a calendarização da obra, e como tal não é possível aferir com detalhe os impactes da mesma na sua fase de construção. Afigura-se, todavia, que os mesmos são referidos de forma muito superficial no que se refere à zona portuária, à Via de Cintura do Porto de Lisboa, e às atividades dos terminais que ali operam, tonelagem movimentada e tráfego rodoviário conexo com a mesma.

De facto, faz-se referência à interferência na circulação pedonal e na ciclovia, mas não se encontra qualquer referência no EIA ou RNT à afetação da circulação na Via de Cintura.

Também não se encontra referência específica à afetação do movimento dos terminais portuários que, no seu conjunto, são responsáveis por mais de 4 milhões de toneladas de mercadorias movimentadas anualmente no porto de Lisboa, sendo que o abastecimento das ilhas da Madeira (quase a 100%) e dos Açores é feito, ao nível nacional, através dos mesmos. Este impacte, no que respeita aos granéis alimentares, nomeadamente ao nível dos panificáveis, poderá também não ser despiciendo (segundo informação da Silopor).

No quadro resumo dos impactes ao nível socioeconómico há uma total omissão à atividade do porto de Lisboa que se desenvolve na zona afetada, quer ao nível do tipo de perturbações, quer ao nível das entidades afetadas. Note-se que, serão afetadas dezenas de empresas que utilizam diariamente o porto, tais como transportadores, carregadores, armadores (já que a operação dos navios que utilizam as instalações

PP

portuárias também sofrerá com toda a certeza impactes durante a fase de construção) e os próprios terminais.

Considera-se, portanto, que os impactes do projeto na atividade económica relacionada com o Porto de Lisboa, na fase de construção, não estão suficientemente avaliados no Estudo de Impacte Ambiental, em particular no que respeita ao descritor "Socio economia local e regional". Há que referir que nesta área estão em vigor diversos contratos de concessão, que implicam direitos e deveres, nomeadamente com implicações financeiras e aos quais a APL e as concessionárias se encontra vinculadas.

Por esta razão, considera-se imprescindível que as medidas de minimização propostas incluam, especificamente, disposições exequíveis que garantam o acesso de veículos pesados e ligeiros à Rua de Cintura do Porto e a todos os terminais da zona oriental acima referidos e, em particular, ao Terminal Multiusos do Poço do Bispo, assegurando alternativas de acesso ao local, se necessário, de forma a não comprometer a operacionalidade daquelas instalações.

Deverá, ainda, ser assegurada a implementação das medidas necessárias à reorganização física do Terminal Multiusos do Poço do Bispo por forma a minimizar os prejuízos na sua atividade decorrentes da construção da descarga do Túnel Chelas-Beato.

Deverão, eventualmente, ser previstas medidas compensatórias dos impactes não minimizáveis.

Na fase de funcionamento (pós-obra) o sistema poderá ter como impacte mais direto o impedimento ou constrangimento da atracação na zona da descarga (zona onde anualmente atracam mais de 90 navios). Não obstante a limitação das velocidades de descarga a 2m/s (modelação da situação mais desfavorável, a ocorrer em situações muito excecionais), e a orientação da descarga por forma a alinhá-la com a tangente à direção da corrente de vazante, sugere-se que sejam estudados, em simulador de manobra em tempo real, os seus efeitos nas operações de aproximação, de acostagem

PP

e amarração, e de desacostagem dos navios, bem como na sua estabilidade quando acostados e em operação de carga e/ou descarga de mercadorias.

Note-se que não é operacional, nem comercialmente exequível, condicionar a parte da muralha onde se localiza a descarga, incluída no âmbito da concessão que está atribuída ao TMPB. Verificando-se, em resultado das simulações anteriores, um tal condicionamento que dificulte a atracação de um navio e/ou a operação dos respetivos equipamentos de movimentação de mercadorias, este impacte deverá ser minimizado devendo, para este efeito, ser acompanhado de um alerta atempado através de um sistema de aviso às autoridades portuária e marítima, e ao concessionário.

Qualquer obra, com impacto num terminal portuário ou nas acessibilidades do mesmo, deverá ter em consideração o impacto na atividade dos agentes económicos do porto, minimizando os prejuízos que se irão refletir na economia local e nacional e, assegurar a operacionalidade dos equipamentos e navios após conclusão das mesmas.

Perspetiva-se, nesta obra em concreto, que haja, durante a fase de construção, perturbações da normal exploração comercial dos terminais o que poderá originar consequências económicas e eventuais pedidos de compensação dos agentes económicos por perda de receitas, e adicionalmente perda de receitas do Porto de Lisboa, uma vez que os contratos de concessão de serviço público destes terminais assentam num modelo de taxas fixas e variáveis. Não se pode olvidar que uma das obrigações das concessionárias de serviço público é manter a exploração do terminal de forma regular e contínua, o que poderá vir a ser perturbado por este projeto.

As concessões portuárias que poderão ser afetadas foram entregues, em concurso público, a empresas que realizaram investimentos na operacionalidade das suas explorações, estabelecendo planos de gestão com um horizonte definido pelos respetivos contratos. A amortização destes investimentos ainda continua a decorrer.

Assim considera-se ser necessário acautelar, desde já, e para as futuras fases do projeto, as seguintes questões:

PC

- deverá ser assegurada a operacionalidade e acessibilidade aos terminais da Plataforma Oriental do Porto de Lisboa em qualquer fase da obra, garantindo sempre duas faixas de rodagem (uma em cada sentido), salvaguardando o contínuo funcionamento dos mesmos e a fluidez das mercadorias relacionadas com as acessibilidades (entradas/saídas) de veículos pesados de/para os terminais, incluindo os frequentes transportes especiais ("Project cargo");
- qualquer alteração que implique, ainda que provisoriamente, mudanças de trânsito ou obras na via, deve ser atempada e detalhadamente comunicada à APL e restante comunidade portuária;
- deverá ser garantida a funcionalidade da portaria e básculas do TMPB durante toda a fase de obra;
- no caso de ser condicionada a operacionalidade de qualquer terminal com consequências no respetivo movimento, que afete o equilíbrio económico da respetiva exploração, em particular no caso do Terminal Multiusos do Poço do Bispo e, decorrer de tal facto pedidos de indemnização ou perda de receita da APL, os mesmos deverão ser imputados à entidade responsável pela obra;
- deverá ser prevista consulta às empresas concessionárias dos terminais portuários localizados naquela zona do Porto de Lisboa, de montante para jusante, a saber:

  ETE - Terminal Multiusos do Poço do Bispo

  Silopor - Terminal de Granéis Alimentares do Beato

  TMB - Terminal Multiusos do Beato

  Sotagus - Terminal de Contentores de Santa Apolónia

  TSA - Terminal Multipurpose de Lisboa, bem como a empresa

  Secil (que recebe somente mercadorias por via rodoviária)
- Após o fecho das valas de obra, terá que ser garantido que o pavimento continue a suportar gruas móveis portuárias com 250 toneladas, em condições de segurança;

PP

- Deverá ser implementado, à semelhança do previsto para o Túnel Monsanto - Santa Apolónia, um sistema de aviso que informe os operadores e autoridades, marítima e portuária, da ocorrência de eventos extremos, como medida preventiva.

2.4. Atividade portuária na Plataforma Oriental do Porto de Lisboa. Cruzeiros.

Na zona oriental da margem norte do Porto de Lisboa, na zona de Santa Apolónia, concentra-se a maior parte da atividade de cruzeiros do Porto de Lisboa, encontrando-se concessionada à LCT uma área onde está em construção o Terminal de Cruzeiros de Lisboa.

O movimento de cruzeiros no Porto de Lisboa é atualmente relevante, e tenderá a aumentar de forma significativa, suportado pela construção da Nova Gare de Passageiros.

À semelhança do que foi referido em 2.3., o projeto da descarga do Túnel Monsanto-Santa Apolónia terá impactes diretos na atividade portuária na fase da sua construção, e que se traduzem, essencialmente, em condicionamentos à circulação rodoviária que serão impostos na Av. Infante D. Henrique, e em ruido e libertação de poeiras, que afetarão a perceção dos turistas que visitam a cidade de Lisboa por este meio.

Na fase de funcionamento (pós-obra) e em situações excecionais, o sistema poderá ter como impacte mais direto dificuldades nas operações de atracação na zona do terminal de cruzeiros. Não obstante as soluções adotadas para a limitação das velocidades de descarga a 2m/s (modelação da situação mais desfavorável, a ocorrer em situações muito excecionais), e a orientação da descarga por forma a alinhá-la com a tangente à direção da corrente de vazante, sugere-se que sejam estudados, em simulador de manobra em tempo real, os seus efeitos nas operações de aproximação, de acostagem e amarração, e de desacostagem dos navios, bem como na sua estabilidade quando acostados e em operação de embarque e desembarque de passageiros.

De facto, também neste caso, no quadro resumo dos impactes ao nível socioeconómico não existem referências à atividade do porto de Lisboa que se desenvolve na zona afetada, quer ao nível do tipo de perturbações, quer ao nível das entidades afetadas. Note-se que, também aqui, serão afetadas, para além do terminal de cruzeiros e os cruzeiristas, inúmeras empresas que utilizam diariamente o porto, para prestação de serviços aos navios de cruzeiro e àqueles turistas.

Assim, no que concerne à solução adotada para a zona de descarga do Sistema de Monsanto-Santa Apolónia, não sendo de todo uma localização desejável para a instalação de um túnel com estas características, tendo em atenção a atividade de cruzeiros que se desenvolve no terminal concessionado à LCT, julga-se que as medidas enunciadas pela Câmara Municipal de Lisboa poderão mitigar o respetivo impacte, desde que assegurada a articulação entre a atividade portuária e a respetiva obra que se considera como inevitável. Assim sendo, nada se tem a opor ao traçado proposto para o TMSA, que foi alvo de análise em reuniões com a CML, não invalidando que a APL e o concessionário LCT sejam envolvidas, de forma permanente, nas restantes fases do processo, por forma a garantir essa articulação.

Assim considera-se ser necessário acautelar, desde já, e para as futuras fases do projeto, as seguintes questões:

- é imperioso assegurar, em condições de segurança, que em nenhum momento durante o processo construtivo do túnel, ou por outro qualquer motivo, a regular utilização permanente e incondicional de ambas as Gares (Nova Gare de Passageiros e Gare de Santa Apolónia), nomeadamente os respetivos acessos rodoviários e pedonais bem como as zonas de tomada e largada de passageiros, possa ser posta em causa;
- o processo de construção do túnel e da parede vertical deverá ser devidamente articulado com a APL e com a LCT de forma a garantir a plena e efetiva utilização do cais, não implicando quaisquer restrições que imponham a recusa e/ou cancelamento de escalas de navios de cruzeiro;

- a eventual reposição de infraestruturas em área concessionada e que sejam danificadas, total ou parcialmente, pelas obras do túnel deverá ser imputável à realização da obra;
- deverão ser adotadas medidas de minimização específicas para os impactes decorrentes da libertação de poeiras e do ruído gerados no local da intervenção, quer diretamente, quer pela movimentação de terras, a fim de evitar condicionamentos ao conforto quer dos utilizadores das Gares Marítimas, quer ainda dos espaços de restauração existentes na zona envolvente;
- deverá ser garantido que qualquer impacte económico que possa vir a ocorrer, quer para a concessionária LCT, quer para a APL, e que decorra dos condicionamentos provocados pela obra do Túnel ou pela sua operação, deverão ser imputados à entidade gestora da obra.

3. Em conclusão, analisados os elementos disponibilizados, nomeadamente o EIA, o RNT e o Aditamento, e em face das soluções de projeto desenvolvidas com o acompanhamento da APL e que são objeto da Avaliação de Impacte Ambiental, considera esta administração que:

- não obstante as soluções de minimização dos efeitos das descargas dos Túneis de Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato já introduzidas ao nível do projeto, mantém-se a previsão de impactes negativos sobre a atividade portuária, quer de movimentação de mercadorias, quer de cruzeiros, que não foram cabalmente avaliados no EIA, com particular enfase para aqueles que se farão sentir na fase de construção;
- por forma a garantir a operacionalidade de todos os terminais de carga da Plataforma Oriental do Porto de Lisboa, considera-se fundamental condicionar o projeto do Túnel Chelas-Beato, pelo menos, às seguintes medidas:
  - deverá ser assegurada a operacionalidade e acessibilidade aos terminais da Plataforma Oriental do Porto de Lisboa em qualquer fase da obra, garantindo sempre duas faixas de rodagem (uma em cada sentido), salvaguardando o contínuo funcionamento dos mesmos e a fluidez das mercadorias relacionadas com as acessibilidades (entradas/saídas) de

PP

veículos pesados de/para os terminais, incluindo os frequentes transportes especiais ("Project cargo");

- qualquer alteração que implique, ainda que provisoriamente, mudanças de trânsito ou obras na via, deve ser atempada e detalhadamente comunicadas à APL e restante comunidade portuária;
- deverá ser garantida a funcionalidade da portaria e básculas do TMPB durante toda a fase de obra;
- no caso de ser inviabilizada a operacionalidade de qualquer terminal com consequências no respetivo movimento, que afete o equilíbrio económico da respetiva exploração, em particular no caso do Terminal Multiusos do Poço do Bispo e, decorrer de tal facto pedidos de indemnização ou perdas de receita da APL, os mesmos deverão ser suportados pela entidade responsável pela obra;
- deverá ser prevista consulta às empresas concessionárias dos terminais portuários localizados naquela zona do Porto de Lisboa, de montante para jusante, a saber:
    - ETE - Terminal Multiusos do Poço do Bispo
    - Silopor - Terminal de Granéis Alimentares do Beato
    - TMB - Terminal Multiusos do Beato
    - Sotagus - Terminal de Contentores de Santa Apolónia
    - TSA - Terminal Multipurpose de Lisboa, bem como a empresa
    - Secil (que recebe somente mercadorias por via rodoviária)
- Após o fecho das valas de obra, terá que ser garantido que o pavimento continue a suportar gruas móveis portuárias com 250 toneladas, em condições de segurança;
- Deverá ser implementado um sistema de aviso que informe os operadores e autoridades, marítima e portuária, da ocorrência de eventos extremos, como medida preventiva, o qual deverá atender aos resultados dos estudos em simulador de manobras que avaliem os efeitos destes eventos nas operações de aproximação, de acostagem e amarração e de desacostagem dos navios.

PP

- por forma a garantir a operacionalidade do Terminal de Cruzeiros de Lisboa, considera-se fundamental condicionar o projeto do Túnel Monsanto-Santa Apolónia, pelo menos, às seguintes medidas:

  - Assegurar que em nenhum momento durante o processo construtivo do túnel, ou por outro qualquer motivo, a regular utilização permanente e incondicional de ambas as Gares (Nova Gare de Passageiros e Gare de Santa Apolónia), nomeadamente os respetivos acessos rodoviários e pedonais bem como as zonas de tomada e largada de passageiros, possa ser posta em causa;
  - O processo de construção do túnel e da parede vertical deverá ser devidamente articulado com a APL e com a LCT de forma a garantir a plena e efetiva utilização do cais, não implicando quaisquer restrições que imponham a recusa e/ou cancelamento de escalas de navios de cruzeiro;
  - A eventual reposição de infraestruturas em área concessionada e que sejam danificadas, total ou parcialmente, pelas obras do túnel não poderão ser, sob qualquer pretexto, imputáveis à APL, sendo da exclusiva responsabilidade da entidade responsável pela obra;
  - Deverão ser adotadas medidas de minimização específicas para os impactes decorrentes da libertação de poeiras e do ruído gerados no local da intervenção, quer diretamente, quer pela movimentação de terras, a fim de evitar condicionamentos ao conforto quer dos utilizadores das Gares Marítimas, quer ainda dos espaços de restauração existentes na zona envolvente;
  - deverá ser garantido que qualquer impacte económico que possa vir a ocorrer, quer para a concessionária LCT, quer para a APL, e que decorra dos condicionamentos provocados pela obra do Túnel ou pela sua operação, deverão ser da exclusiva responsabilidade da entidade responsável pela obra.

PP

DIRECÇÃO DE REDE E CLIENTES LISBOA
Rua D. Luís I, 12
1200-151 Lisboa
Telef. 210 021 500
Fax 210 028 620

Exmo. Senhor
Presidente do Conselho Diretivo da Agência
Portuguesa do Ambiente, I.P.
Rua da Murgueira, 9/9A - Zambujal
Ap. 7585
2610-124 AMADORA

Sua referência	Sua comunicação de	Nossa referência	Data:
S043990-201707-DAIA.DAP	01/08/2017	Carta 599/17/D-DRCL-AER	16 - 8 - 2017

Assunto: AIA 2961 – Projeto dos Tuneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto – Santa Apolónia e Chelas – Beato – Solicitação de emissão de Parecer Especifico
Registo EDP: EDIS-82384
PN: 2005543246 (501422110180)

Exmo. Senhor,

Na sequência da análise dos elementos disponíveis na Plataforma da Agencia Portuguesa do Ambiente, I.P., e no seguimento da informação referenciada na vossa carta (V. Ref.ª: S043990-201707-DAIA.DAP de 01 de Agosto), que se anexa, vimos pela presente comunicar o nosso parecer relativamente ao assunto em apreço:

Da análise efectuada ao processo, enquadrada pela rede eléctrica existente, conclui-se que a tipologia de obras a realizar em solo profundo não impactará na rede eléctrica a cargo da EDP Distribuição, à excepção de alguma interferência junto da zona de descarga dos dois túneis previstos (em Santa Apolónia e Beato).

Havendo necessidade de alterações nas vias publicas das zonas referidas, as infraestruturas eléctricas a estabelecerem ou a modificar, deverá obedecer à legislação e regulamentação em vigor e às Condições Técnicas em uso na EDP Distribuição.

Deste modo, deve-se garantir a necessidade de salvaguarda das distâncias de protecção previstas nos regulamentos e demais legislações aplicáveis e os procedimentos relativos a pedidos de modificação das redes e respectivos encargos, garantindo a continuidade da rede existente. Por força da Lei, estão criadas servidões administrativas que limitam o uso do solo sob as linhas eléctricas à observância das condições de segurança regulamentadas pelo DL Nº 1/92 de 18 de Fevereiro. A análise em especialidade compete às respectivas direcções (DRCL – Direção Redes e Clientes Lisboa e da DSR – Direção de Serviços a Redes) da EDP Distribuição.

Em relação à apreciação de impacto ambiental, a Direção de Ativos e Planeamento de Rede da EDP Distribuição (DAPR) não tem nada a observar.

Tendo em consideração o exposto, informamos que não temos nada a opor quanto à proposta do Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL).

Com os melhores cumprimentos,

Direção de Rede e Clientes Lisboa
Área Estudo de Redes MT/BT
P/ Gestor de Área

Ana Cristina Mendes

Anexo: o mencionado

ANACOM AUTORIDADE NACIONAL DE COMUNICAÇÕES

Augusto Serrano
CHEFE DE DIVISÃO

Agência Portuguesa do Ambiente
R. da Murgueira, 9/9A - Zambujal
Apartado 7585,
2610-124 AMADORA

S/ referência	S/ comunicação	N/ referência	Data
S043990-201707-DAIA-DAP	1/8/2017	ANACOM- 2017144516 - 20081737	04/08/2017

Assunto: AIA 2961 – Túneis do plano geral de drenagem de Lisboa

Em resposta ao ofício de V. Exas. acima referenciado, informamos que esta Autoridade emitiu já parecer sobre o assunto acima referenciado em resposta ao V/ ofício S043173-201707-DCOM.DCA de 25/7, pelo ofício ANACOM-2017137821 cuja cópia que se anexa.

Com os melhores cumprimentos,

JAIME AFONSO
Chefe da Divisão de Planeamento
e Engenharia do Espectro

Anexo: o citado

ANACOM - Autoridade Nacional de Comunicações
Av. José Malhoa,12
1099-017 LISBOA
Telefone +351 217211000 • Fax +351 217211001

AH017175/2017 CM-DGE

E060400-201708 - 09-08-2017

ARCHIVO CENTRAL

EPAL
Grupo Águas de Portugal

CCDR-LVT Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo
Rua Alexandre Herculano, 37,
1250-009 Lisboa

N/Refª/DGA/2017/30337 | 31/08/2017

V. Ref.ª S043990 – 201707 – DAIA.DAP

ASSUNTO: AIA2961. Projeto dos Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa Monsanto – Santa Apolónia e Chelas – Beato. Solicitação de emissão de Parecer Específico
Parecer da EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A. e da Águas do Vale do Tejo, S.A.

Exmos. Senhores,

Na sequência do email enviado a 21 de agosto de 2017 e após análise mais detalhada aos elementos do Processo de Avaliação de Impacte Ambiental do Projeto referido em epígrafe, constatamos que apesar de não ser apresentada uma planta síntese das interferências com a rede de abastecimento de água da EPAL, o Estudo refere a necessidade de compatibilizar as intervenções preconizadas, de forma a mitigar os impactes com as infraestruturas da EPAL, nas zonas mais críticas na chegada ao Rio Tejo.

O Estudo, que demonstra conhecimento da rede da EPAL, refere também a necessidade de efetuar desvios de troços de condutas, aspetos que deverão ser devidamente pormenorizados e concretizados em projetos de execução a desenvolver, os quais deverão ser formalmente aprovados pela EPAL.

Assim, considera-se que o Processo de Avaliação de Impacte Ambiental reúne as condições necessárias para aprovação, devendo ser dada resposta às questões acima aquando da elaboração do Projeto de Execução do Plano Geral de Drenagem de Lisboa. Desta forma, será possível efetuar-se uma análise cabal e rigorosa das potenciais interferências do Processo em questão, bem como da subsequente definição de soluções que salvaguardem a integridade e operacionalidade de todos os ativos da EPAL.

Com os melhores cumprimentos,

EPAL-Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA
DIREÇÃO DE GESTÃO DE ATIVOS
A Diretora
(Ana Margarida Luís)

Matriculada na C.R.C. de Lisboa sob o nº 2961 - Pessoa Coletiva nº 500 906 810 - Capital Social 150 000 000 Euros

DASA

Eng.ª Dora Beja

ANA Aeroportos de Portugal

E062591-201708 - 21-08-2017

Agência Portuguesa do Ambiente

Rua da Murgueira, 9/9A - Zambujal - Ap. 7585

2611-865 Amadora
Portugal

Sua referência_
Nossa referência_
N°_ 635371
Data_ 18.08.2017

ASSUNTO_ Parecer relativo ao projeto AIA 2961 - Projeto dos Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa:
SUBJECT_ Monsanto - Santa Apolónia e Chelas - Beato.

Apresentam-se os comentários tidos por convenientes, na componente de Ambiente, ao Estudo de Impacte Ambiental (EIA) dos Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto – Santa Apolónia e Chelas-Beato, no âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental relativo ao projeto em epigrafe e, curso.

A análise efetuada tem como referência os documentos disponibilizados no âmbito da hiperligação http://siaia.apambiente.pt/AIA1.aspx?ID=2961, sendo de notar que nem todos os aí listados estavam disponíveis para consulta. Assim, a análise dos documentos em apreço teve por base uma focalização das condicionantes que poderão estar associadas à atividade aeroportuária e respetivas interações com a área de intervenção, tendo presente a existência próxima do aeroporto de Lisboa.

A intervenção compreende a construção de dois túneis estruturantes com 5.5 m de diâmetro interno: um com a extensão aproximada de 5 km, entre Campolide e Santa Apolónia (túnel Monsanto – Santa Apolónia) e outro com cerca de 1.5 km, entre Chelas e o Beato (Túnel Chelas – Beato). Estes visam assegurar a drenagem direta para o rio Tejo a partir das zonas altas da cidade e encontram-se integrados no PDGL – Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016 – 2030.

O objetivo global da intervenção é desenvolver uma solução integrada de controlo das inundações e dotar a cidade com um conjunto de infra-estruturas de drenagem estruturantes que a prepare para os desafios do seculo XXI, nomeadamente os desafios impostos pelas Alterações Climáticas.

Assim, poder-se-á considerar que, das intervenções a realizar, os impactes ambientais gerados consubstanciam-se, embora negativos, de magnitude reduzida e pouco significativos, uma vez que a construção ocorre, maioritariamente em profundidade. Apenas em seis zonas se referem intervenções à superfície, nomeadamente na construção da obra de entrada do túnel Monsanto – Santa Apolónia, em pontos localizados na Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta, Avenida Almirante Reis e Santa Apolónia.

No caso do túnel Chelas – Beato, as intervenções à superfície ocorrem em zonas muito localizadas de Chelas e no Beato. Nestas, assume maior expressão, no que à fase de construção diz respeito, o incremento potencial de poeiras, do nível de ruído e do incremento de transito.

Na fase de exploração, é de notar que se prevê que hajam intervenções à superfície em seis zonas, sendo que na zona de Monsanto e Chelas passarão a ter uma zona edificada (edifício, poços de grossos e bacia antipoluição). Nestas, não fica suficientemente esclarecido nos documentos disponíveis para consulta, se foram atendidas todas a imposições legais constantes do Decreto n.° 48542 de 24 de agosto de 1968, referente à servidão militar e aeronáutica dos terrenos confinantes com o Aeroporto de Lisboa, e todas as imposições legais aplicáveis associadas a esta matéria.

De igual modo, não fica clara se as bacias antipoluição em apreço serão a céu aberto. Este aspeto é relevante pelo potencial impacte ao nível dos fatores de atração da avifauna na envolvente do aeroporto e dos seus efeitos potenciais no que aos riscos de birdstrike (colisão entre aves e aeronaves) diz respeito. Neste domínio é ainda de relevo atender a todas as intervenções previstas no projeto no que a áreas verdes diz respeito – quer pelo corte de arvores e substituição de plantas/ árvores e seus efeitos ao nível da criação/potenciação/ alteração de zonas de abrigo e alimentação de aves possam ter.

O EIA conclui que globalmente o projeto apresenta um potencial de impacte negativo limitado e passível de minimização, considerando viável a sua realização do ponto de vista ambiental.

Não obstando esta conclusão, e uma vez que o projeto se encontra em fase de estudo prévio, considera-se de salientar a referência feita no sentido de ser garantida, em sede de projeto de execução, a implementação das medidas de mitigação e monitorização recomendadas para as fases de construção e exploração, que deverão atender ao constante no presente parecer de modo a que as interações com a infraestrutura aeroportuárias sejam potencialmente pouco relevantes, e que os efeitos sinergéticos resultantes das duas atividades (atividade aeroportuária e a resultante do projeto) se consubstanciem reduzidos em face da situação atual.

Com os melhores cumprimentos,

DIREÇÃO TÉCNICA AEROPORTUÁRIA

VASCO CARVALHO

DIRETOR

Ex.º Direção Beja

DAIA

ICNF
Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

E06285 1-201708 - 22-08-2017

Exmo. Senhor Presidente da
Agência Portuguesa do Ambiente
Rua da Murgueira, 9/9A – Zambujal
Ap. 7585 – 2610-124 Amadora

SUA REFERÊNCIA	SUA COMUNICAÇÃO DE	NOSSA REFERÊNCIA
SO43990-201707.DAIA.DAP	1-8-2017	43516/2017/DCNF-LVT/DPAP 17-08-2017

ASSUNTO Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental
Projeto: Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto - Santa Apolónia e Chelas - Beato – estudo prévio

Relativamente ao assunto acima mencionado, e em resposta ao solicitado por V. Exa, no âmbito das competências do ICNF, IP informa-se o seguinte:

1. O projeto em análise consiste na instalação de dois grandes coletores designados respetivamente por "Túnel Monsanto-Santa Apolónia" (com extensão de cerca de 5 km, entre Campolide e Santa Apolónia) e "Túnel Chelas-Beato" (com extensão de aproximadamente 1.5 km, entre Chelas e o Beato). Ambas as intervenções estão previstas no Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016-2030.

   O projeto tem como objetivo a melhoria das condições de drenagem na cidade de Lisboa através do aumento da capacidade de drenagem e consequente redução dos riscos de inundação, associados a eventos extremos de pluviosidade (período de retorno de 100 anos).

2. O traçado dos dois túneis não interfere com Área Classificada (de acordo com o DL nº 142/2008).

3. O traçado dos dois túneis não interfere com Regime Florestal (Decreto de 24 de dezembro de 1901, Decreto de 24 de dezembro de 1903 e legislação complementar), uma vez que não se encontra em Perímetro Florestal nem em Mata Nacional.

4. No que se refere aos valores ecológicos, não foram detetadas, na área do projeto, espécies de fauna, flora ou habitats legalmente protegidos ou com estatuto de conservação desfavorável.

5. Relativamente ao arvoredo de interesse público (Lei n.º 53/2012 de 5 de Setembro), verifica-se que os traçados de ambos os túneis atravessam zonas onde se localizam exemplares de árvores de

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.
CNEMA – Quinta das Cegonhas, Apartado 59, 2001-901 SANTARÉM ,
PORTUGAL

TEL +351 243 306 530 **FAX**
E-MAIL dcnflvt@icnf.pt **www.icnf.pt**

8

interesse público: Jardim Braamcamp Freire (Campo de Santana) com 9 exemplares classificados e Estrada de Marvila com 1 exemplar classificado.

Da análise dos documentos disponibilizados (que não incluem o projeto, mas apenas o EIA), não se afigura que estas árvores classificadas como de "interesse público" venham a ser afetadas, uma vez que a sua localização não parece coincidir com nenhum dos locais onde haverá intervenções à superfície. No entanto, deverá esta questão ser acautelada, tanto mais que o EIA não faz qualquer referência a esta matéria.

6. O Relatório Síntese contem referências incorretas: Plano Nacional de Sintra Cascais, Plano Nacional da Arrábida, Rede Agrícola Nacional, Rede Ecológica Nacional.

Face ao acima exposto, nada há a obstar ao projeto em análise desde que seja dado cumprimento ao disposto na Lei n.º 53/2012 de 5 de Setembro, relativa à classificação de Arvoredo de Interesse Público.

Com os melhores cumprimentos,

p/ A Diretora de Departamento de Conservação da Natureza e Florestas de Lisboa e Vale do Tejo

Maria de Jesus Fernandes

RUTE FELIZARDO
Chefe de Divisão

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.
CNEMA – Quinta das Cegonhas, Apartado 59 ,2001-901 SANTARÉM ,
PORTUGAL

TEL +351 243 306 530 **FAX**
E-MAIL dcnflvt@icnf.pt **www.icnf.pt**

Anexo III: Índice de Avaliação Ponderada de Impactes Ambientais

Índice de Avaliação Ponderada de Impactes Ambientais

I. Enquadramento

O Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro de 2013, que define o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental (AIA) prevê a integração, na Declaração de Impacte Ambiental (DIA), de um índice de avaliação ponderada de impactes ambientais, conforme disposto no n.º 1 do seu artigo 18.º, que se transcreve:

1 - A DIA pode ser favorável, favorável condicionada ou desfavorável, fundamentando-se num índice de avaliação ponderada de impactes ambientais, definido com base numa escala numérica, correspondendo o valor mais elevado a projetos com impactes negativos muito significativos, irreversíveis, não minimizáveis ou compensáveis.

De forma a possibilitar a aplicação prática da norma acima transcrita, o Grupo de Pontos Focais das Autoridades de AIA, constituído ao abrigo do n.º 2 do artigo 10.º do mesmo diploma, desenvolveu uma proposta de metodologia para determinação do referido índice, o qual se constitui como uma ferramenta de expressão de resultados.

A referida proposta mereceu a concordância do Senhor Secretário de Estado do Ambiente, através do despacho emitido a 17 de abril de 2014, e será aplicada por um período experimental de um ano, após o qual será efetuado um balanço da sua aplicação.

De acordo com a metodologia proposta, a determinação do índice, pela natureza do exercício de ponderação inerente, deve ser efetuada, em primeira instância, pela Comissão de Avaliação e constar como anexo ao parecer a emitir ao abrigo do disposto no artigo 16.º n.º 1 do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

II. Determinação do índice de avaliação ponderada de impactes ambientais

Face ao enquadramento acima apresentado, a Comissão de Avaliação procedeu à determinação do índice de avaliação ponderada de impactes ambientais, o qual, assumindo-se como uma ferramenta de expressão de resultados, foi apenas desenvolvido para a alternativa identificada como a que, globalmente, melhor permite assegurar a ponderação dos valores em presença.

Foi também adotado como pressuposto de base a não inclusão da componente "Ordenamento do Território" como um fator ambiental específico dado que:

- Os valores inerentes às regras fixadas nos instrumentos de gestão territorial (IGT) foram ponderados de forma transversal na análise desenvolvida sectorialmente para os vários fatores ambientais; e
- O Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, no seu 18.º n.º 6, refere que as situações de desconformidade com IGT não condicionam o sentido da decisão do procedimento de AIA.

Assumindo os pressupostos acima explanados, a CA procedeu à determinação da significância dos impactes do projeto, na alternativa selecionada, sobre os fatores ambientais considerados, tal como a seguir se sintetizam:

Fatores Ambientais	Significância dos impactes negativos	Significância dos impactes positivos
Ecologia	Pouco Significativo	-
Geologia e Geomorfologia	Pouco Significado	-
Paisagem	Muito Significativo	-
Património Cultural	Pouco Significativo	-
Qualidade do Ar	Pouco Significativo	-
Recursos Hídricos Subterrâneos	Significativo	-
Socioeconomia	Significativo	Muito Significativo
Ruído	Pouco Significativo	-
Solo e Uso do Solo	Pouco Significativo	-
Recursos Hídricos Superficiais	-	Significativos

Face às caraterísticas do projeto e aos seus objetivos, e tendo em consideração os valores em presença nas áreas afetadas, foram atribuídos os seguintes níveis de preponderância aos fatores ambientais considerados:

Fatores Ambientais	Preponderância
Ecologia	Não Relevante
Geologia e Geomorfologia	Não Relevante
Património Cultural	Relevante
Qualidade do Ar	Relevante
Recursos Hídricos Subterrâneos	Relevante
Socioeconomia	Determinante
Paisagem	Relevante
Ruído	Relevante
Solos e Uso do Solo	Não Relevante
Recursos Hídricos Superficiais	Determinante

Com base na significância global dos impactes negativos e positivos identificados para os vários fatores ambientais e dada à preponderância atribuída aos mesmos, a CA procedeu à determinação do índice de avaliação ponderada de impactes ambientais, de acordo com a valoração numérica definida na metodologia proposta pelo Grupo de Pontos Focais das Autoridades de AIA, tendo sido obtido o valor 4.