



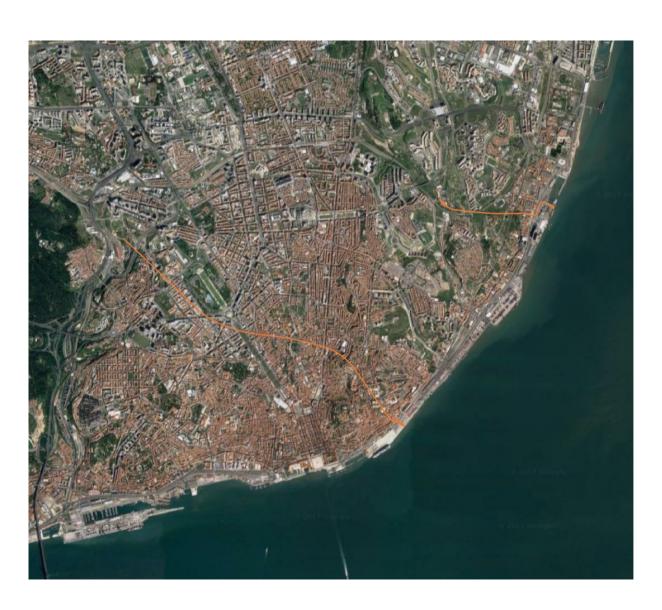
Elementos Adicionais

Estudo de Impacte Ambiental

dos Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa

Monsanto – Santa Apolónia e

Chelas – Beato



Julho de 2017









Índice

1	In	trodução
2	D	esenvolvimento do projeto8
3	Pe	edido de Elementos Adicionais
ı		Objetivos, Justificação e Descrição do Projeto
ı	I.	Geologia e Geomorfologia24
ı	II.	Recursos Hídricos29
ı	٧.	Paisagem
,	/ .	Ordenamento do Território84
,	/I.	Património99
,	/II.	Outros aspetos
Bik	olio	grafia136
An	exo	os





Índice de Quadros

Quadro 1 - Matéria seca das amostras de sedimentos	13
Quadro 2 - Granulometria das amostras de sedimentos	13
Quadro 3 – Análise química das amostras de sedimentos	14
Quadro 4 – Percentagem de sólidos das amostras de sedimentos	15
Quadro 5 – Granulometria das amostras de sedimentos	15
Quadro 6 – Análise química das amostras de sedimentos	16
Quadro 7 - Percentagem de sólidos das amostras de sedimentos	17
Quadro 8 - Granulometria das amostras de sedimentos	18
Quadro 9 - Análise química das amostras de sedimentos	19
Quadro 10 – Local de imersão de sedimentos das Classes 1 e 2 de Alcântara	20
Quadro 11 – Movimentação de terras associadas a cada solução	28
Quadro 12 - Equipa do EIA	133
Quadro 13 - Identificação dos autores dos contributos recebidos para resposta às questões do aditamento	134
Índice de Figuras	
Figura 1 - Localização das sondagens com ensaios de bombagem e captações de água (num buffer de 150 metros) ao longo
do traçado do TMSA	11
Figura 2 - Localização das sondagens com ensaios de bombagem e captações de água (num buffer de 150 metros	ao longo
do traçado do TCB	11
Figura 3 - Localização das estações de amostragem no Cais do Jardim do Tabaco (zona J)	12
Figura 4 - Localização das estações de amostragem no Terminal de Passageiros de Santa Apolónia (zona K)	14
Figura 5 - Localização das estações de amostragem nos Terminais do Beato - Poço do Bispo (zona O)	16
Figura 6 - Local de imersão de dragados no interior do Estuário – Alcântara	20
Figura 7 - Isossistas do abalo de 1909 em Benavente	27
Figura 8 – Sismo interplacas de 1 de novembro de 1755 (à esquerda) e sismo intraplacas de 11 de novembro d	le 1858 (à
direita)	28
Figura 9 – Unidades e subunidades de paisagem da Área Metropolitana de Lisboa - Norte	36
Figura 10 - Ocupação do solo na área em estudo, em Campolide (Z1), ponto 1	39
Figura 11 - Envolvente da área em estudo, em Campolide (Z1), ponto 2	39
Figura 12 – Vista geral da Quinta do Zé Pinto (Z1), ponto 3	40
Figura 13 – Área de serviços, envolvente a partir do ponto 4 (Z1)	40
Figura 14 – Área de serviços, envolvente a partir do ponto 5 (Z1)	41
Figura 15 - Habitações na envolvente da área em estudo (Z1), em Campolide, ponto 6	41
Figura 16 - Habitações na envolvente da área em estudo (Z1), em Campolide, ponto 7	42
Figura 17 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 8	42
Figura 18 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 9	43
Figura 19 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 10	43
Figura 20 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 11	44





Figura 21 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 12	44
Figura 22 - Vista a partir do ponto 13 sobre jardim e quiosque na área de intervenção Z2	45
Figura 23 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 14	45
Figura 24 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 15	46
Figura 25 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 16	46
Figura 26 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 17	47
Figura 27 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 18	47
Figura 28 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 19	48
Figura 29 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 20	48
Figura 30 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 21	49
Figura 31 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 22	49
Figura 32 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 23	50
Figura 33 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 24	50
Figura 34 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 25	51
Figura 35 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 26	51
Figura 36 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 27	52
Figura 37 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 28	52
Figura 38 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 29	53
Figura 39 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 30	53
Figura 40 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 31	54
Figura 41 - Vista sobre a envolvente à Z4 a partir do ponto 32	54
Figura 42 - Vista sobre a envolvente à Z4 a partir do ponto 33	55
Figura 43 - Vista sobre a envolvente à Z4 a partir do ponto 34	55
Figura 44 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z4 a partir do ponto 35	56
Figura 45 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z4 a partir do ponto 36	56
Figura 46 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z4 a partir do ponto 37	57
Figura 47 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z4 a partir do ponto 38	57
Figura 48 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z4 a partir do ponto 39	58
Figura 49 - Envolvente da área em estudo junto à Estrada de Chelas (Z5), ponto 40	58
Figura 50 - Envolvente da área em estudo junto à Estrada de Chelas (Z5), ponto 41	59
Figura 51 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z5 a partir do ponto 42	59
Figura 52 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z5 a partir do ponto 43	60
Figura 53 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z5 a partir do ponto 44	60
Figura 54 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z5 a partir do ponto 45	61
Figura 55 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z5 a partir do ponto 46	61
Figura 56 - Vista sobre envolvente à Z5 a partir do ponto 47	62
Figura 57 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 48	62
Figura 58 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 49	63
Figura 59 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 50	63
Figura 60 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 51	64
Figura 61 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 52	64
Figura 62 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 53	65





Figura 63 – Faseamento previsto para a zona de descarga em Santa Apolónia	66
Figura 64 – Faseamento previsto para a zona de descarga no Beato	66
Figura 65 – Simulação da execução do troço A1 (zona do Beco do Belo) da zona de descarga em Santa Apolónia	67
Figura 66 – Simulação da execução do troço A2 (atravessamento da zona da esquadra e zona próxima do Museu Militar	r) da
zona de descarga em Santa Apolónia	68
Figura 67 – Simulação da execução do troço B1 (passagem sobre o túnel do Metropolitano) da zona de descarga em Sa	anta
Apolónia	69
Figura 68 – Simulação da execução do troço B2 (parte final) da zona de descarga em Santa Apolónia	70
Figura 69 – Simulação da área de intervenção total para a zona de descarga em Santa Apolónia (inclui a representação	o de
todas as intervenções que são efetuadas de forma faseada)	71
Figura 70 – Simulação da execução da fase 1 da zona de descarga no Beato	72
Figura 71 – Simulação da execução da continuação da fase 1 da zona de descarga no Beato	73
Figura 72 – Simulação da execução da fase 2 da zona de descarga no Beato	74
Figura 73 – Simulação da execução do fase 3 da zona de descarga no Beato	75
Figura 74 – Simulação da execução da fase 4 e 5 da zona de descarga no Beato	76
Figura 75 – Simulação da área de intervenção total para a zona de descarga no Beato	77
Figura 76 - Extrato da Planta Síntese - Zonamento do PUNHM	85
Figura 77 - Traçado em planta do TMSA na área de intervenção do PUNHM e envolvente, na zona da Avenida Almirante	Reis
	86
Figura 78 - Extrato da carta síntese de zonamento e propostas de intervenção do PUNHACC	87
Figura 79 - Traçado em planta do TMSA na área de intervenção do PUNHACC e envolvente, na zona de Santa Apolónia	88
Figura 80 – Proposta de projeto para a Praça de Santa Apolónia	88
Figura 81 - Extrato da planta da Situação Existente do PUALZE	89
Figura 82 - Traçado em planta do TMSA na área de intervenção do PUALZE e envolvente, na zona da Avenida da Liberda	de e
Santa Marta	90
Figura 83 - Extrato da Planta de Ações Urbanísticas do PUALZE	92
Figura 84 - Extrato da Planta de Implantação - Planta de Ocupação do Solo do PPRUCC	93
Figura 85 - Traçado em planta do TMSA na área de intervenção do PPRUCC e envolvente, na zona de Campolide	94
Figura 86 - Área de intervenção do PPRCC sobre ortofotomapa	96
Figura 87 – Extrato da Planta de Localização do PPPHO	97

Elementos adicionais – Julho 2017





No âmbito da análise efetuada ao Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto em fase de Estudo Prévio dos "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato" (Processo de AIA n.º 2961) foi solicitado pela Comissão de Avaliação (CA) a apresentação de informação adicional, para o prosseguimento do processo de AIA, apresentando-se o respetivo ofício no Anexo O.

Os esclarecimentos às 42 questões que se prestam nos pontos seguintes são apresentados seguindo a ordem indicada nesse mesmo ofício. Dado que durante este período, e dando resposta a algumas questões colocadas, o projeto teve ajustes pontuais, no capítulo seguinte apresenta-se uma explicação sumária dos mesmos (Capítulo 2).

A resposta às questões colocadas são apresentadas no Capítulo 3 que responde ao pedido de elementos, quer quanto aos "Objetivos, Justificação e Descrição do Projeto" (subcapítulo 3.I), quer para cada fator ambiental, nomeadamente nos subcapítulos:

- 3.II. Geologia e Geomorfologia;
- 3.III. Recursos Hídricos;
- 3.IV. Paisagem;
- 3.V. Ordenamento do Território;
- 3.VI. Património;
- 3.VII Outros aspetos.

O documento termina com a bibliografia e anexos, sendo acompanhado pelo resumo não técnico.





2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O Projeto para a "Empreitada de Execução dos túneis de drenagem da cidade de lisboa e intervenções associadas", materializa uma das intervenções estruturantes mais significativas do Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL 2016-2030). 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 m³), 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 da 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 (cujo funcionamento é referido na questão 17).





No Anexo 1 são disponibilizadas as peças desenhadas com precisão das intervenções referidas, incluindo a infraestruturas previstas à superfície para a fase de operação. A organização das peças desenhadas é a seguinte:

TMSA

Anexo 1-I – Zona 1: Campolide: Planta de localização e infraestruturas previstas à superfície em fase de operação;

Anexo 1-II - Zona 2: Santa Marta:

Anexo 1-lla – Intervenções previstas em fase de construção, de acordo com os ajustes efetuados no projeto;

Anexo 1-IIb – Infraestruturas previstas à superfície em fase de operação;

Anexo 1-III – Zona 2: Avenida da Liberdade: Infraestruturas previstas à superfície em fase de operação;

Anexo 1-IV – Zona 3: Avenida Almirante Reis: Infraestruturas previstas à superfície em fase de operação;

Anexo 1-V – Zona 4: Santa Apolónia:

Anexo 1-Va — Faseamento da execução das obras na zona de descarga e detalhe das soluções construtivas previstas;

Anexo 1-Vb - Infraestruturas previstas à superfície em fase de operação;

TCB

Anexo 1-VI – Zona 5: Chelas: Planta de localização e infraestruturas previstas à superfície em fase de operação;

Anexo 1-VII – Zona 6: Beato: Faseamento da execução das obras na zona de descarga e detalhe das soluções construtivas previstas.

Bacia antipoluição - Zona 1: Campolide

Anexo 1-VIII – Zona 1: Campolide: Planta de implantação e perfis da bacia antipoluição de Campolide





I. OBJETIVOS, JUSTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETO

1 Referenciar as captações subterrâneas existentes e que possam ser afetadas pela execução da obra ou após a sua implantação (para além da referência ao poço da Estufa-fria e à nascente termal em Alfama), e apresentar o perfil longitudinal do terreno e dos tuneis (com indicação da cota do terreno e das profundidades dos túneis), a escala adequada, com corte vertical das captações.

De acordo com o inventário de pontos de água fornecido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) não existem atualmente quaisquer captações de água subterrânea com licença para o exercício da atividade de pesquisa e captação de águas subterrâneas numa distância de 150 m ao traçado dos túneis.

As captações identificadas na Figura 17 do Relatório da Waterways (correspondente à Figura 3.3-6 do Relatório Síntese do EIA) são de um inventário feito para a EPAL por Ribeiro et al. (2010).

Estas captações não possuem log litológico o que torna inviável a execução de qualquer perfil longitudinal do terreno estando além de mais totalmente desativadas pelo que os impactes da construção dos túneis são nulos.

No sentido de se identificar quais as captações de água subterrânea existentes que possam ser afetadas pela execução da obra ou após a implantação desta, foi executado um "buffer" de 150 metros em torno dos diversos traçados (Figura 1 e Figura 2). A distância de influência usada nesta análise tem em conta o valor máximo de transmissividade (T = 1.59E+02 m²/dia) obtido no ensaio 4 realizado em Chelas. Refira-se que no decorrer dos ensaios não se verificaram rebaixamentos significativos nos piezómetros localizados nas proximidades dos furos em bombagem.

Tendo em conta a localização das captações identificadas e os valores de transmissividade obtidos para as diversas formações, não são expectáveis interferências junto destas mesmas captações.

Elementos adicionais – Julho 2017







Figura 1 - Localização das sondagens com ensaios de bombagem e captações de água (num buffer de 150 metros) ao longo do traçado do TMSA

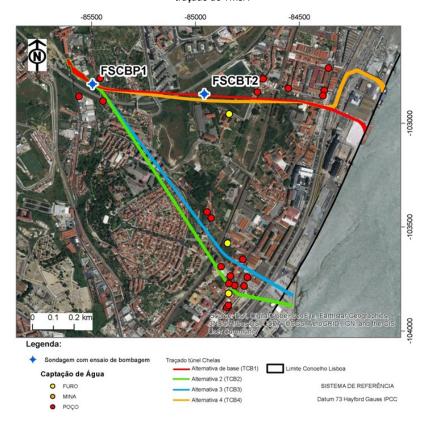


Figura 2 - Localização das sondagens com ensaios de bombagem e captações de água (num buffer de 150 metros) ao longo do traçado do TCB





2 Indicar qual o volume previsto de dragados a retirar da zona de descarga no Estuário. Apresentar a classificação e o destino do material dragado.

O processo construtivo das obras de descarga no rio em Santa Apolónia e Beato, efetua-se com obras em zona terrestre, pelo que não se prevê uma intervenção estrutural na zona do Rio, sendo as dragagens reduzidas e limitadas. Posteriormente à fase de construção não estão previstas alterações em termos do volume de dragados e natureza dos materiais relativamente ao que é atualmente levado a cabo pela APL.

Estas duas zonas de intervenção são dragadas pela APL. Nesse sentido, foi contactada a APL que disponibilizou os dados referentes aos relatórios parcelares da caracterização de sedimentos cuja recolha foi efetuada pela NEMUS — Gestão e Requalificação Ambiental, Lda., em 2015, nas zonas mais próximas das descargas dos túneis, nomeadamente:

Zona J – Cais do Jardim do Tabaco (Nemus, 2016a)



Figura 3 - Localização das estações de amostragem no Cais do Jardim do Tabaco (zona J)

Fonte: (Nemus, 2016a)

Análises físicas

As amostras analisadas manifestam valores de densidade das partículas sólidas compreendidos entre 2,18 e 2,35 g/cm³ (valor médio de 2,28 g/cm³). A percentagem de sólidos apresenta valores entre os 43,8% e os 52,7% (Quadro 1).





Quadro 1 - Matéria seca das amostras de sedimentos

Fonte: (Nemus, 2016b)

Amostra	Matéria Seca (% peso)		
J1a	52,7		
J2a	45,5		
J2b	51,2		
J3a	43,8		
J3b	48,7		

 $No\ Quadro\ 2\ apresentam-se\ os\ resultados\ analíticos\ de\ granulometria\ para\ as\ amostras\ de\ sedimentos\ avaliadas.$

Quadro 2 - Granulometria das amostras de sedimentos

Fonte: (Nemus, 2016a)

		Fração fin	Fração grosseira			
Amostra	Argila	S	ilte	Areia	Seixo	
	< 2 μm	2 -20 μm	20 - 63 μm	63 μm-2 mm	> 2 mm	
J1a	34	29	8	28	<1	
J2a	32	29	0	38	<1	
J2b	31	25	11	32	<1	
J3a	33	29	6	31	<1	
J3b	32	28	10	29	<1	

As 5 amostras são constituídas maioritariamente por finos, apresentando uma percentagem média de 32% de argila, 35% de silte (28% com dimensão granulométrica entre 2-20μm e 7% entre 20-63 μm), correspondendo a uma percentagem de finos média de aproximadamente 67%, enquanto, a percentagem média da fração grosseira é de 33%. A fração grosseira é constituída principalmente por areia, uma vez que em todas as amostras a percentagem de seixo é inferior a 1%.

Os siltes são predominantes em todas as amostras, apresentando uma média de 35%, com a exceção da amostra J2a, que apresenta maior percentagem de areia (38%) e de argila (32%).

A percentagem de sólidos da zona J varia entre os 43,8% e os 52,7%. Estes baixos valores de sólidos são explicados pela constituição granulométrica das amostras, ou seja, frações finas retêm maior quantidade de água.

Através da densidade das partículas sólidas, pode chegar-se à conclusão sobre a gama de minerais presentes nas amostras, tendo em conta a granulometria. Esta zona (J) apresenta uma densidade média de partículas sólidas de 2,28 g/cm³, o que associado à granulometria fina poderá evidenciar a presença de minerais de densidade próxima da serpentinite.





Os resultados relativos às análises realizadas aos metais, aos compostos orgânicos (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos – PAH, policlorobifenilos – PCB e clorobenzenos – HCB) e ao Carbono Orgânico Total (COT) estão indicados no Quadro 3.

Quadro 3 – Análise química das amostras de sedimentos

Fonte: (Nemus, 2016a)

Amostra		Metais (mg/Kg)								Compostos orgânicos (μg/Kg)		
Amostra	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAH	РСВ	нсв	(mg/Kg)
J1a	20	0,25	38	29	0,45	49	23	180	330	4,9	<0,53	21000
J2a	23	<0,2	41	29	0,34	56	25	180	480	4,9	<0,51	21000
J2b	24	<0,2	41	31	0,34	56	25	190	790	4,9	<0,52	21000
J3a	21	0,33	41	29	0,47	51	25	190	710	5,5	<0,63	21000
J3b	24	0,21	42	33	0,38	60	26	190	520	7,3	<0,59	25000

Todas as amostras das sondagens realizadas na zona J inserem-se dentro da classe 2 (segundo a classificação disposta na Portaria n.º 1450/2007), tendo em conta as concentrações de metais e compostos orgânicos. Os materiais inseridos nesta classe estão associados a uma contaminação vestigiária, os quais podem ser imersos no meio aquático, tendo em conta as características do meio recetor e o uso do mesmo.

Zona K – Terminal de Passageiros de Santa Apolónia (Nemus, 2016c)

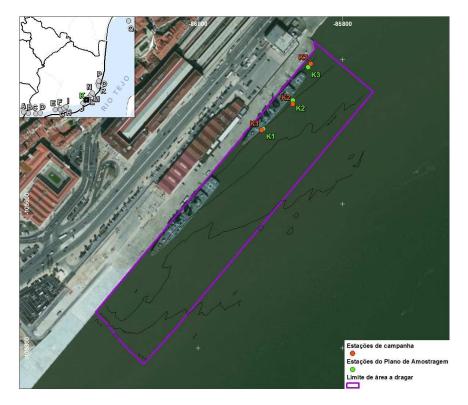


Figura 4 - Localização das estações de amostragem no Terminal de Passageiros de Santa Apolónia (zona K)

Fonte: (Nemus, 2016c)





As amostras analisadas manifestam valores de densidade das partículas sólidas compreendidos entre 2,25 e 2,32 g/cm³ (valor médio de 2,28 g/cm³). A percentagem de sólidos apresenta valores entre os 46,6% e os 54,2% (Quadro 4).

Quadro 4 – Percentagem de sólidos das amostras de sedimentos

Fonte: (Nemus, 2016c)

Amostra	Percentagem de sólidos (% peso)
K1a	46,6
K2a	46,9
КЗа	48,4
K3b	54,2

 $No\ Quadro\ 5\ apresentam-se\ os\ resultados\ analíticos\ de\ granulometria\ para\ as\ amostras\ de\ sedimento\ avaliadas.$

Quadro 5 – Granulometria das amostras de sedimentos

Fonte: (Nemus, 2016c)

		Fração fin	Fração grosseira			
Amostra	Argila	S	ilte	Areia	Seixo	
	< 2 μm	2 -20 μm	20 - 63 μm	63 μm-2 mm	> 2 mm	
K1a	39	35	15	10	<1	
K2a	35	30	14	20	<1	
КЗа	29	32	6	32	<1	
K3b	33	33	3	30	<1	

Os valores de densidade das partículas sólidas (valores que oscilam entre 2,25 e 2,32 g/cm³) enquadram-se nos valores de densidade dos minerais mais comuns, sobretudo próximos da gama dimensional da serpentinite.

Em termos granulométricos, os sedimentos das 4 amostras são essencialmente finos, apresentando uma percentagem média de 76% de partículas com dimensão granulométrica até 63 µm (fração fina). As amostras são compostas, em média, por 34% de argila e 42% de silte.

A fração grosseira, correspondente à areia, está associada, em média, a 23% da constituição das amostras, sendo que os seixos representam uma percentagem inferior a 1%.

A percentagem de sólidos da zona K varia entre os 46,6% e os 54,2%. Estes baixos valores de sólidos são explicados pela constituição granulométrica das amostras, ou seja, as frações finas como a argila retêm mais quantidade de água.

Análises químicas

Os resultados relativos às análises realizadas aos metais, aos compostos orgânicos (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos – PAH, policlorobifenilos – PCB e clorobenzenos – HCB) e ao Carbono Orgânico Total (COT) estão indicados no Quadro 6.





Quadro 6 – Análise química das amostras de sedimentos Fonte: (Nemus, 2016c)

Amostra			N	letais	(mg/Kg	g)	Compost	COT (mg/Kg)				
	As Cd Cr Cu Hg Pb Ni Zn							PAH	PCB	НСВ	(6/6/	
K1a	20	0,28	38	32	0,55	51	23	190	290	4,9	<0,55	21000
K2a	21	0,27	41	30	0,49	51	25	190	380	6,2	<0,56	23000
КЗа	20	0,25	39	29	0,43	48	24	190	280	4,9	<0,58	18000
K3b	25	0,34	43	39	0,50	69	27	230	370	5,6	<0,53	18000

A classificação global para cada amostra de sedimento em termos de contaminação é função da pior classificação obtida por parâmetro químico individual. Da análise dos resultados dos ensaios químicos e tendo em conta a classificação de materiais de acordo com o grau de contaminação, disposto na Portaria n.º 1450/2007, conclui-se que todas as amostras das sondagens realizadas na zona K inserem-se na Classe 2.

Os materiais inseridos nesta classe de qualidade estão associados a contaminação vestigiária, pelo que podem ser imersos no meio aquático, tendo em conta as características do meio recetor e o uso legítimo do mesmo.

Zona O – Terminais do Beato-Poço do Bispo (Nemus, 2016b)

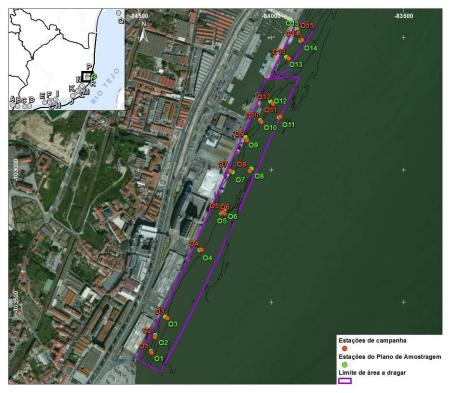


Figura 5 - Localização das estações de amostragem nos Terminais do Beato - Poço do Bispo (zona O)

Fonte: (Nemus, 2016b)

Elementos adicionais – Julho 2017





As amostras analisadas manifestam valores de densidade das partículas sólidas compreendidos entre 2,26 e 2,45 g/cm³ (valor médio de 2,34 g/cm³). As amostras apresentam uma percentagem de sólidos entre os 43,2% e os 54,7% (Quadro 7).

Quadro 7 - Percentagem de sólidos das amostras de sedimentos

Fonte: (Nemus, 2016b)

Amostra	Percentagem de sólidos (% peso)
O1a	44,2
O1b	48,7
O2a	46,8
O2b	51,2
O3a	46,5
O4a	50,7
O5a	48,4
O6a	49,0
O7a	49,2
O7b	53,4
O8a	47,5
O9a	49,1
O9b	53,0
O10a	46,7
O10b	50,8
O11a	46,1
O12a	43,2
O12b	49,1
O13a	52,6
O14a	53,3
O15a	50,9
O15b	54,7

 $No\ Quadro\ 8\ apresentam-se\ os\ resultados\ analíticos\ de\ granulometria\ para\ as\ amostras\ de\ sedimento\ avaliadas.$





Quadro 8 - Granulometria das amostras de sedimentos

Fonte: (Nemus, 2016b)

		Fração fir	Fração grosseira		
Amostra	Argila	S	ilte	Areia	Seixo
	< 2 μm	2 -20 μm	20 - 63 μm	63 μm-2 mm	> 2 mm
O1a	38	30	5	26	<1
O1b	33	30	5	31	<1
O2a	38	25	2	34	<1
O2b	29	36	12	22	<1
O3a	35	24	4	36	<1
O4a	34	33	1	31	<1
O5a	36	25	2	36	<1
O6a	40	34	0	25	<1
O7a	35	30	1	33	<1
O7b	35	33	10	21	<1
O8a	46	18	0	35	<1
O9a	33	32	6	28	<1
O9b	32	32	1	34	<1
O10a	33	33	6	27	<1
O10b	33	29	8	29	<1
O11a	30	34	14	21	<1
O12a	38	27	11	23	<1
O12b	29	31	9	28,5	2,5
O13a	32	33	2	32	<1
O14a	33	28	5	33	<1
O15a	26	27	5	38,1	3,9
O15b	30	31	2	36	<1

Os valores de densidade das partículas sólidas (valores que oscilam entre 2,26 e 2,45 g/cm³) enquadram- se nos valores de densidade dos minerais mais comuns, sobretudo próximos da gama dimensional da serpentinite.

Em termos granulométricos, os sedimentos das 22 amostras são essencialmente finos, apresentando uma percentagem média de 64% de partículas com dimensão granulométrica até 20 μm (argila e silte 2-20 μm). A fração fina correspondente ao silte com dimensões entre 63 μm e 2 μm constitui, em média, 5% da composição das amostras.

A fração grosseira, correspondente à areia, está associada, em média, a 30% da constituição das amostras, sendo que os seixos representam uma percentagem inferior a 1% (exceto em duas amostras, mas os valores são igualmente reduzidos - 2,5 e 3,9% do total das amostras).

A percentagem de sólidos da zona O varia entre os 43,2% e os 54,7%. Estes baixos valores de sólidos são explicados pela constituição granulométrica das amostras, ou seja, as frações finas como a argila retêm mais quantidade de água.

Elementos adicionais – Julho 2017





Os resultados relativos às análises realizadas aos metais, aos compostos orgânicos (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos – PAH, policlorobifenilos – PCB e clorobenzenos – HCB) e ao Carbono Orgânico Total (COT) estão indicados no Quadro 9.

Quadro 9 - Análise química das amostras de sedimentos

Fonte: (Nemus, 2016b)

Amostra	Metais (mg/Kg)								Compostos orgânicos (μg/Kg)			СОТ
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAH	РСВ	НСВ	(mg/Kg)
O1a	25	0,32	40	30	0,47	56	24	200	300	6,6	<0,55	20000
O1b	24	0,34	42	32	0,48	55	25	200	250	6	<0,52	20000
O2a	25	0,34	42	32	0,46	56	25	210	290	4,9	<0,52	19000
O2b	23	0,34	42	31	0,43	54	26	200	340	4,9	<0,5	19000
O3a	17	0,22	29	22	0,35	39	18	140	290	4,9	<0,52	19000
O4a	22	0,30	40	30	0,47	53	24	190	400	6,4	<0,51	18000
O5a	18	0,27	32	25	0,34	43	20	160	410	4,9	<0,51	19000
O6a	23	0,32	39	30	0,44	53	24	190	230	6,3	<0,50	18000
07a	23	0,34	43	33	0,48	56	26	210	370	4,9	<0,51	19000
O7b	24	0,33	41	32	0,46	56	25	210	300	6,9	<0,5	19000
O8a	24	0,33	41	32	0,54	56	25	210	270	6,1	<0,55	19000
O9a	23	0,33	42	31	0,48	55	25	200	560	5,8	<0,51	19000
O9b	26	0,41	43	34	0,53	61	27	220	270	5,7	<0,5	19000
O10a	24	0,31	40	31	0,48	54	24	200	260	4,9	<0,53	19000
O10b	23	0,31	40	30	0,44	53	24	200	300	6,4	<0,51	19000
O11a	24	0,33	41	32	0,47	55	25	210	290	4,9	<0,57	19000
O12a	30	0,42	51	39	0,57	69	31	260	280	4,9	<0,56	19000
O12b	23	0,31	43	31	0,45	55	26	200	<230	6	<0,57	19000
O13a	23	0,37	41	34	0,58	57	25	210	330	8,1	<0,50	17000
O14a	26	0,61	43	42	0,69	68	26	260	390	9,8	<0,5	19000
O15a	16	0,26	29	24	0,40	42	17	150	240	5,3	<0,53	18000
O15b	25	0,47	43	37	0,56	61	27	230	510	6,8	<0,50	18000

A classificação global para cada amostra de sedimento em termos de contaminação é função da pior classificação obtida por parâmetro químico individual. Da análise dos resultados dos ensaios químicos e tendo em conta a classificação de materiais de acordo com o grau de contaminação, disposto na Portaria n.º 1450/2007 de 12 de novembro, conclui-se que todas as amostras analisadas na zona O inserem-se na Classe 2.

Tal como referido anteriormente, os materiais inseridos nesta classe de qualidade estão associados a contaminação vestigiária e podem ser imersos no meio aquático, tendo em conta as características do meio recetor e o uso legítimo do mesmo.





Destino do material dragado

Através da classificação de sedimentos em função dos teores em metais e compostos orgânicos, determinou-se que todos os sedimentos amostrados nas zonas de análise são Classe 2 – Material dragado com contaminação vestigiária. Tal significa que podem ser imersos nos locais autorizados para o efeito no interior do estuário.

A APL dispõe de áreas licenciadas para a deposição de dragados, nomeadamente o "Cachopo Norte", à saída da embocadura do Tejo, para areias limpas (Classe 1) e em "Algés" e "Alcântara", no interior do Estuário do Tejo, para a imersão de sedimentos das Classes 1 e 2 (material dragado limpo e com contaminação vestigiária, respetivamente).

De acordo com as características dos sedimentos nos locais a dragar e indicação da APL, a imersão dos sedimentos dragados ocorrerá no local de imersão no interior do estuário situado em Alcântara, já que os outros dois locais (Algés e Poço do Bispo) estão com utilização muito restrita e excecional. A localização desta área específica para deposição dos sedimentos dragados apresenta-se no Quadro 10 e na Figura 6.

Quadro 10 – Local de imersão de sedimentos das Classes 1 e 2 de Alcântara Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

Designação do local	Localização				
Designação do local	Ponto	M	Р		
	P1	-89894	-107592		
Alcântara	P2	-88904	-107603		
Alcalitara	Р3	-89996	-107992		
	P4	-88883	-107943		

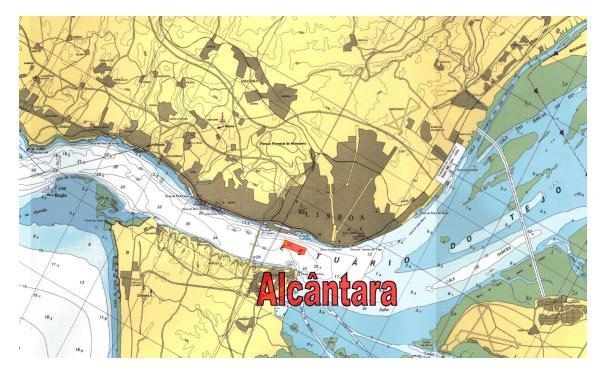


Figura 6 - Local de imersão de dragados no interior do Estuário – Alcântara





3 Esclarecer qual o destino para deposição dos materiais de limpeza dos "poço de grossos e de gradagem".

Os materiais de limpeza dos poços de grossos e gradagem serão recolhidos, transportados e depositados em aterro licenciado, por operador licenciado, em observância da legislação aplicável, designadamente no que se refere à gestão de resíduos, às regras de transporte de resíduos em território Nacional e ao regime jurídico da deposição de resíduos em aterro. Os resíduos serão devidamente classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, sendo o adjudicatário da prestação de serviços igualmente responsável pelo preenchimento da Guia de Acompanhamento de Resíduos.

4 Esclarecer se existem escorrências com eventual contaminação, resultantes do processo de escavação utilizado (tuneladora), (na origem ou no destino dos materiais de escavação) e qual o seu encaminhamento e tratamento.

Existem dois tipos principais de escorrências no processo de abertura de túneis: as águas associadas ao sistema mecânico de escavação e as águas subterrâneas que penetram no túnel, especialmente quando este é aberto abaixo do nível freático.

Em relação ao primeiro aspeto, a existência de escorrências com eventual contaminação está diretamente dependente do tipo de tuneladora que será utilizada na escavação dos túneis, em especial o túnel Monsanto – Santa Apolónia. Existem vários tipos de tuneladoras, que fazem uso de diferentes tecnologias, para a escavação de túneis neste tipo de maciços muito heterogéneos, que incluem o atravessamento de solos ou rocha muito alterada. A escavação e pressurização da frente de escavação de uma tuneladora (TBM – Tunnel Boring Machine) pode ser realizada:

- através de uma câmara de pressão de terras (TBM\EPBM Earth Pressure Balance Machine), fazendo uso
 do material escavado, tornando-o num solo maleável e denso através da injeção de água e/ou aditivos
 sobre pressão na câmara estanque imediatamente atrás da cabeças de corte, para suportar a frente de
 escavação,
- por injeção de uma "lama bentonítica" (TBM\SFM Slurry Face Machine) na câmara de escavação que se irá misturar com o material escavado servindo assim de suporte a frente, facilitando a extração do material escavado e a lubrificação e arrefecimento das ferramentas de corte, ou
- com recurso a uma tuneladora de escudo misto (Mixshield TBM) desenhada com o intuito de ultrapassar as problemáticas da heterogeneidade dos maciços e da sua reologia.

Os escombros são misturados com a água e aditivos ou com lamas bentoníticas, que são fabricadas em tanques instalados à superfície e depois bombeadas para o interior do túnel até à tuneladora pela rede de abastecimento de lama sendo depois bombeada, agora juntamente com escombros, para o exterior da câmara de escavação e para o exterior do túnel de volta à central de lamas.

Na central de lamas faz-se a reciclagem e tratamento da mistura retirada da frente de escavação através de processos mecânicos e após este processo é necessário controlar os valores de densidade, pH, viscosidade plástica, entre outros. Todos os produtos sobrantes são enviados para aterro licenciado, por operador licenciado, em observância da legislação aplicável, designadamente no que se refere à gestão de resíduos, às regras de transporte de resíduos em território Nacional e ao regime jurídico da deposição de resíduos em aterro. Os resíduos serão





devidamente classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, sendo o adjudicatário da prestação de serviços igualmente responsável pelo preenchimento da Guia de Acompanhamento de Resíduos.

Relativamente às águas subterrâneas que penetram no túnel, em particular os volumes de água infiltrados por ação da gravidade e das forças capilares em torno da periferia do túnel, sabe-se que são dependentes de vários fatores, tais como a permeabilidade dos terrenos, as condições de exposição da superfície, a presença de descontinuidades (fraturas, fissuras, gretas, etc.), a existência de raízes de plantas e até a temperatura dos terrenos.

Os caudais de infiltração de água são calculáveis em qualquer ponto do terreno onde se abrirá um túnel, sendo função da área da bacia de alimentação, do coeficiente de permeabilidade, do fator tempo de exposição e da dimensão do perímetro lateral do túnel. Diversas expressões matemáticas estão disponíveis para efetuar tais estimativas, como sejam os métodos de Hvorslov, Goodman, Heuer, entre outros. Este fator é também relevante quando se decide promover a impermeabilização do revestimento final do túnel, uma vez que o dimensionamento deste último depende da magnitude do escoamento subterrâneo pré-existente.

5 Apresentar a legenda do Desenho nº TCB-PG-02.C (Túnel Chelas Beato – Planta e Perfil Longitudinal).

Conforme solicitado, reformulou-se o Desenho nº TCB-PG-02.C (Desenho correspondente à peça desenhada: DES_EIA_TuneisPGDL_02-1_TCB4_Planta_Perfil), estando o mesmo disponível no Anexo 2-I.

Reformular o Desenho nº PG-01 (Túnel Monsanto/Santa Marta/Santa Apolónia – Planta de Localização) uma vez que na legenda refere-se "Túnel Chelas-Beato" em vez de "Túnel Monsanto/Santa Marta/Santa Apolónia) e não há simbologia para os poços de saída e de entrada.

Conforme solicitado, reformulou-se o Desenho nº PG-01 (Desenho correspondente à peça desenhada: DES_EIA_TuneisPGDL_01-1_TMSA2_PlantaGeral), o qual foi substituído pelas 4 (quatro) peças desenhadas correspondentes às plantas parciais do traçado do Túnel Monsanto-Santa Apolónia, que se apresentam no Anexo 2-II.

Esclarecer se as intervenções complementares, nomeadamente ao nível dos bairros (melhoria do sistemas de coletores pluviais, zonas verdes e infiltração, armazenamento e retenções localizadas) que potenciam os efeitos de redução dos riscos de inundação do projeto global, integram o projeto em apreciação, especificando a sua incidência e identificando e avaliando os respetivos impactes.

No respeitante às intervenções complementares salienta-se o referido no 1º Paragrafo do Subcapítulo 2.5 — Projetos complementares (página 36): "Relativamente aos projetos complementares importa referir as restantes intervenções previstas no âmbito do PGDL, que não são alvo de análise no presente EIA, mas que se considera terem um contributo importante para a concretização dos objetivos do PGDL."

No âmbito do PGDL, apresentam-se intervenções estruturantes, que são fundamentais para a resolução dos problemas e riscos de inundação existentes, e ações ou intervenções complementares, de impacto mais local, que assumem também, naturalmente, grande relevância no contexto do plano e na concretização dos seus objetivos.





As ações ou intervenções complementares incluem intervenções de separação de caudais (descarregadores), de minimização de perdas de carga localizadas, de controlo na origem (isto é, soluções de infiltração e reserva a montante da rede física de coletores), de reforço da capacidade de coletores das redes principais e secundárias, de reforço da captação do escoamento de superfície (sarjetas de passeio e sumidouros de grades) e de beneficiação das descargas por alargamento de saídas no rio Tejo.

Com efeito, não obstante o seu importante contributo e embora constem nas intervenções previstas no âmbito dos desenvolvimentos do PGDL, as intervenções complementares não integram o projeto em apreciação.

Está ainda prevista a construção da bacia antipoluição em Campolide. Em Chelas a bacia antipoluição será efetuada após a ampliação da ETAR de Chelas, fora do âmbito da empreitada.





8 Efetuar a caracterização litológica das unidades geológicas da área onde serão implantados os tuneis. O EIA remete para o relatório "ANEXO_EIA_ TuneisPGDL_AII-1_Hidrogeologia". Inclusive refere que "Em seguida far-se-á uma breve descrição, por ordem geocronológica (mais recente para o mais antigo) das diversas formações geológicas", o que não se concretiza no texto subsequente.

A caracterização litológica das unidades geológicas da área onde serão implantados os túneis foi feita com base na notícia explicativa da Carta Geológica do Concelho de Lisboa, Folha 4, na escala de 1:10 000 e na observação de afloramentos, quando existentes. Foi ainda efetuado um estudo geológico preliminar pelo Consórcio Hidra Engidro (2015) para analisar as diversas formações litológicas que serão atravessadas pelos dois túneis. Assim, o túnel Chelas-Beato, que será implantado numa zona caracterizada pela heterogeneidade das formações miocénicas, atravessa fundamentalmente areias com seixos rolados (possível interferência aluvionar), por vezes grosseiras e compactas, argilas arenosas, biocalcarenitos grosseiros, por vezes com intercalações argilosas e que passam a arenitos finos a grosseiros, e por fim, alternância entre arenitos finos e bancadas pouco espessas de calcários margosos e gresosos. Toda esta série apresenta importante conteúdo fossilífero, que varia entre moluscos, ostreídeos e cetáceos. O túnel Monsanto-Santa Apolónia atravessa também uma grande variedade de litologias, bem como diversas falhas. A heterogeneidade de formações é evidente, verificando-se uma alternância entre argilas e margas, areias finas argilosas e níveis carbonatados e rocha compacta de natureza calcária e basáltica.

9 Reformular os perfis geológicos esquemáticos (Figs. 3.2-3 e 3.2-4), os quais têm uma sobrelevação exagerada, sugerindo uma inclinação das camadas que não é real.

Os perfis geológicos são esquemáticos e a sobrelevação (referida nas legendas dos cortes geológicos) não afeta a inclinação das camadas. Optou-se por designar os modelos hidrogeológicos como conceptuais (que não têm que estar à escala).

10 Referir, no âmbito da tectónica, o valor da inclinação das camadas e identificar no âmbito da neotectónica as principais falhas consideradas ativas na região de Lisboa, portanto passíveis de gerar sismicidade.

A – TECTÓNICA DA INCLINAÇÃO DAS CAMADAS

Os futuros túneis de drenagem de Lisboa foram previstos a partir de critérios de escoamento subterrâneo das águas pluviais, visando minimizar custos de danos estruturais que seriam causados por inundações e alagamentos à superfície.

O respetivo traçado baseou-se na drenagem de acumulações de águas que serão ditadas pela situação topográfica da cidade, pela rede de drenagem já existente e pela proximidade do Rio Tejo, que constitui o destino final preconizado para dissipar tais enchentes.

A inclinação das camadas que constituem os terrenos onde serão abertos os dois túneis é muito variada, dentro das principais formações que caracterizam a zona Norte do estuário do Tejo, essencialmente formada na margem por solos aluvionares (arenosos e argilosos) que progressivamente dão lugar a formações rochosas constituídas por várias unidades litológicas distintas, frequentemente alteradas nas proximidades da superfície.





Na base da coluna litostratigráfica da área em estudo ocorrem rochas do Cretácico Superior, cujos afloramentos se estendem desde a zona central e mais elevada da Serra de Monsanto, seguindo pelo vale de Alcântara até praticamente ao rio Tejo, prolongando-se para SW ao longo da encosta do bairro da Ajuda, no seio do Complexo Vulcânico de Lisboa (basaltos) e do Complexo Carbonatado Cenomaniano, constituído por um espesso conjunto de calcários, calcários margosos, calcários dolomíticos, margas e argilas margosas com níveis fossilíferos.

Relativamente às propriedades geológicas e geotécnicas do subsolo da cidade, as suas principais características são:

- a) Grande heterogeneidade de litologias, que variam desde rochas eruptivas e metamórficas sãs, rochas alteradas, solos resistentes, até solos incoerentes.
- b) Ocorrências localizadas de descontinuidades geológicas (falhas, fraturas e dobras) algumas das quais serão atravessadas pelos túneis.
- c) Variações diversas no comportamento das águas subterrâneas, seus níveis freáticos e das permeabilidades das formações onde serão abertos esses túneis.
- d) Proximidade de outras aberturas pré-existentes, como túneis, caves de edifícios ou estacionamentos subterrâneos, caracterizadas por recobrimentos de espessura muito variável.

Nesta conformidade, está-se perante um cenário complexo de geologia e geotecnia inerentes às formações que vão ser atravessadas pelos dois túneis, facto que implica um cuidado permanente na adoção de métodos de escavação adequados, na escolha de sistemas de revestimento e de suporte apropriados, na prática de fatores de segurança ajustados à realidade e às técnicas de escavação selecionadas, para além da predefinição de critérios de dimensionamento (estático e dinâmico) ajustados às condições locais e aos constrangimentos de ordem económica que vão afetar o projeto.

Finalmente, no que tange à tectónica da inclinação das camadas não se atribui efeitos significativos na problemática da abertura dos túneis, nem da sua estabilidade (estática e dinâmica), a curto e longo prazos.

B – PRINCIPAIS FALHAS CONSIDERADAS ATIVAS NA REGIÃO DE LISBOA

No quadro global da neotectónica de placas, Portugal Continental encontra-se inserido na placa Eurasiática, relativamente próxima da fratura Açores-Gibraltar que constitui fronteira entre aquela placa e a placa Africana.

Neste contexto, Portugal pertence à subplaca ibérica separada da restante área continental europeia pela cadeia pirenaica. Ao localizar-se numa posição de transição entre a fronteira de placas África-Ibérica e as regiões interiores continentais mais estáveis do noroeste da Europa, o nosso território pode ser dividido em *duas grandes zonas de atividade sísmica*, designadas por ação sísmica do tipo 1 (ou intraplacas) e ação sísmica do tipo 2 (ou interplacas).

A primeira refere-se a sismos locais, de magnitude moderada e pequena distância focal, resultante da acumulação de tensões e do desenvolvimento de deformações tectónicas atuais, no interior da placa Eurasiática onde o território de Portugal Continental se insere.

Já a sismicidade interplaca, do tipo 2, refere-se a sismos distantes, com epicentro no mar e no geral de grande magnitude, tendo em geral origem na zona de junção das placas Eurasiática e Africana, em especial na zona de fratura Açores — Gibraltar. Destaca-se entre estes, o tristemente famoso abalo seguido de tsunami em 1 de Novembro de 1755, com epicentro localizado em Gorringe, a 250 km a SW do Cabo de São Vicente, sendo atribuída





a essa zona a intensidade máxima de grau IX na escala de Mercalli Modificada, e admitindo-se um período de retorno de 1 000 anos.

Os eventos mais fortes de que há conhecimento correspondem a sismos históricos ocorridos em diversas áreas do território, nomeadamente na região do vale inferior do Tejo (sismos em 1531 e 1909), na plataforma continental a sul de Setúbal (sismo em 11 de Novembro de 1858, com magnitude de 7,1), na plataforma continental do Algarve, ao largo de Portimão (sismo em 6 de Março de 1719) e de Tavira (sismo em 27 de Dezembro de 1722). Estima-se que todos estes eventos tiveram magnitude próxima de 7.

Além da sismicidade referida, a distribuição de epicentros mostra uma dispersão considerável, não sendo fácil correlacioná-los com as falhas ativas conhecidas. O carácter difuso da sismicidade poderá dever-se à sua situação num ambiente tectónico intraplaca.

O mapa de distribuição de epicentros revela concentração na faixa litoral a norte de Sines até às proximidades da Nazaré. Também se distingue concentração de sismicidade na região litoral do Algarve, com três polos principais de atividade nas áreas de Portimão, Loulé-Faro e Tavira – Vila Real de Santo António.

Distingue-se, ainda, uma sismicidade significativa nas Beiras e Trás-os-Montes, alguma da qual relacionada com falhas ativas já reconhecidas. Também na região de Évora há a assinalar importante sismicidade.

Quanto às principais falhas ativas da região de Lisboa (tipo 1 intraplacas) cuja atividade foi considerada responsável pela ocorrência de sismos intensos (de magnitude superior a 7), incluem a Falha do Vale Inferior do Tejo, que possui a direção aproximada NE-SW, mais rigorosamente N30ºE, sendo considerada responsável por vários eventos catastróficos (designadamente nos anos de 1344, 1531 e 1909), que atingiram, por vezes com grande violência, a cidade de Lisboa.

Pela sua proximidade, menciona-se também a <u>Falha de Setúbal</u> que em 11 de Novembro de 1858 causou um sismo destruidor que provocou enorme destruição em Setúbal, e foi sentido em todo o território continental, tendo epicentro provável localizado no mar, a alguns quilómetros desta cidade. Alguns autores integram este sismo, com magnitude estimada em 7,1 dentro dos 15 maiores ocorridos mundialmente em crosta continental estável. Ainda na mesma região existem evidências históricas de fenómenos sísmicos ocorridos na Batalha em 1528 e em Alcobaça em 1890.

11 Mencionar os principais sismos históricos intraplacas que ocorreram próximo da zona de Lisboa

Como exemplos de atividade intraplacas citam-se eventos sísmicos na região de Lisboa (tipo 1 intraplacas) cuja atividade foi considerada responsável pela ocorrência de sismos intensos, ou seja, de magnitude superior a 7, originados na mencionada Falha do Vale Inferior do Tejo, sendo considerada responsável por vários eventos catastróficos desde o ano de 1344, em que Lisboa foi parcialmente destruída por um forte terramoto.

Destaca-se em seguida um abalo sísmico com a mesma origem, mas epicentro provável nas proximidades de Vila Franca de Xira, ocorrido em 26 de Janeiro de 1531 (um dos de maior magnitude com epicentro em terra), e que destruiu muitas aldeias no Vale de Santarém.

Foi também nesta falha que se gerou o sismo de Benavente, verificado em 23 de Abril de 1909 e que destruiu por completo esta vila e várias aldeias próximas, causando também danos em Lisboa e noutras povoações. A respetiva magnitude foi estimada entre 6 e 7,6 ou seja, grau V-VI na escala de Mercalli Modificada, para um período de





retorno de 1 000 anos. Este abalo foi considerado o evento sísmico mais destruidor em Portugal Continental que ocorreu durante o século XX.

Na figura seguinte estão representadas as isossistas do abalo de 1909 onde se observa a disposição da falha do Vale Inferior do Tejo.

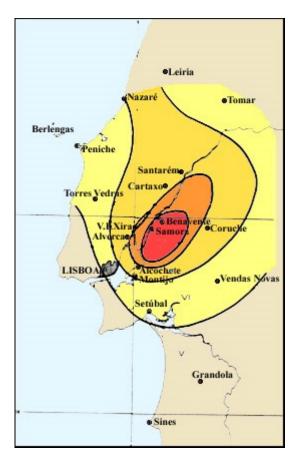


Figura 7 - Isossistas do abalo de 1909 em Benavente

Também para fins ilustrativos da situação de Lisboa, apresentam-se seguidamente as curvas de isossistas de dois terramotos históricos.

Elementos adicionais – Julho 2017





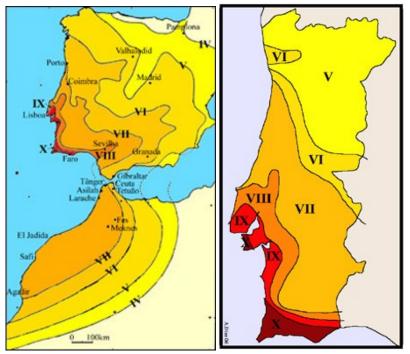


Figura 8 – Sismo interplacas de 1 de novembro de 1755 (à esquerda) e sismo intraplacas de 11 de novembro de 1858 (à direita)

Em conclusão, os principais abalos sísmicos que no passado ocorreram na região de Lisboa tiveram origens distintas (interplacas e intraplacas), o que pressupõe não haver preponderância de qualquer delas com relação a futuras ocorrências.

12 Apresentar as movimentações de terra associadas a cada solução.

No Quadro 11 apresenta-se o resumo dos movimentos de terra relativos a cada solução (TMSA e TCB), incluindo as intervenções associadas.

Quadro 11 – Movimentação de terras associadas a cada solução

	Escavação (m³)	Aterro (m³)	Transporte Vazadouro (m³)		
тсв	160 087	54 292	105 795		
TMSA	317 443	43 055	274 388		





- 13 Relativamente às zonas vulneráveis identificadas no Estudo hidrogeológico elaborado no âmbito do presente EIA (Waterways, 2017), apresentar:
 - resultados da monitorização da profundidade do nível da água no poço existente na Estufa- fria, realizada durante os trabalhos de prospeção geológica e geotécnica nas sondagens mais próximas da estufa;

No Anexo 3-I apresenta-se a monitorização da profundidade do nível da água da estufa fria, estando listadas 6 995 medições de Profundidade nível água, Condutividade Elétrica e Temperatura de 06/10/2016 16:15 até 11/01/2017 18:55.

b) resultados da caraterização hidroquímica efetuada nos pontos de água localizados na estufa e nas sondagens mais próximas deste espaço;

Nos Anexos 3-II e 3-III podem ser consultados os boletins de análise química da água recolhida respetivamente na nascente e no poço da Estufa Fria.

c) resultados dos ensaios de bombagem realizados nas sondagens mais próximas da estufa e da monitorização simultânea dos níveis da água (poço) e dos caudais (nascente) na Estufa-fria;

O ensaio de bombagem mais próximo foi realizado junto a um dos portões laterais da Penitenciária de Lisboa e revelou valores de transmissividade muito baixos (0,09 m²/dia) e o furo de observação apresentou-se sempre seco durante a realização do ensaio.

No Anexo 3-IV podem ser consultados os resultados dos 8 ensaios de bombagem.

d) resultados da amostragem da temperatura e condutividade elétrica das águas intersectadas nas sondagens próximas das Alcaçarias de Alfama.

Inclui-se tabela com dados de Temperatura e Condutividade Elétrica disponíveis e que foram monitorizados nos furos ensaiados. Não existe, no entanto, nenhum nas proximidades das Alcaçarias de Alfama.

No mesmo Anexo 3-IV podem ainda ser consultados os resultados da amostragem referida.

Avaliar os impactes resultantes da construção do túnel, na quantidade e na qualidade da água afluente às captações existentes, tendo em conta os resultados da caracterização de referência, mencionados no ponto 13.

Tendo em conta o exposto no 1º parágrafo da resposta à questão 1, os impactes são nulos.





Avaliar os impactes resultantes da construção do túnel, na qualidade das águas mais profundas, do domínio do termalismo, existentes na zona das Alcaçarias de Alfama, tendo em conta os resultados da caracterização de referência, mencionados no ponto 13.

Atendendo às direções de fluxo (verticais e ascendentes) no domínio do termalismo, os impactes são nulos.

Avaliar os impactes resultantes da construção do túnel, na quantidade e na qualidade da água afluente às eventuais captações que possam ser afetadas conforme mencionado no ponto 1.

Tendo em conta o exposto no 1º parágrafo da resposta à questão 1, os impactes são nulos.

Esclarecer a razão pela qual na obra do desvio do Caneiro de Alcântara, parte dos caudais é encaminhada para jusante sem gradagem, conforme referido na pág. 301 do EIA (figura 4.1-5).

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, prédimensionadas de acordo com critérios estabelecidos na norma A128 da ATV (1992), e que permitirão o prétratamento 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 m³/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 m³, permite pré-tratar cerca de 7,5 m³/s (a carga hidráulica de 10 m³/m²/h). Uma vez excedido o caudal de 7,5 m³/s, o remanescente (até 36 m³/s) deve ser conduzido aos tamisadores. Para valores superiores a 44 m³/s, o escoamento será encaminhado diretamente para o túnel.

Na situação atual, apenas caudais entre 3.3 m³/s a 6.6 m³/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 m³/s, e após a implementação da bacia antipoluição esse valor passe para cerca de 50 m³/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 m³ 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.

Esclarecer a seguinte situação: relativamente ao túnel de Chelas-Beato, o EIA refere que os resultados da simulação para a situação mais condicionante indicam que "o túnel não entra em carga (Figura 5.5- 5)", enquanto na página seguinte é referido "... o túnel entra em carga; contudo, a linha piezométrica encontra-se muito abaixo da superfície ..."; no entanto, analisada a Figura 5.5-5 (pág. 354), parece que o túnel não se encontra em carga.

De acordo com os trabalhos mais recentes de preparação do "Processo de Concurso para a Empreitada de Execução dos Túneis de Drenagem da cidade de Lisboa e Intervenções Associadas" irá constar o seguinte texto que responde à questão:

"Sumariamente, os resultados da simulação mostram que, para os diversos períodos de retorno analisados, a secção em abóbada com altura de 4,85m definida para o túnel, permite escoar a totalidade dos caudais intercetados (QT=100 ~ 145 m³/s) sem entrar em carga, pelo que se considera, portanto, que o dimensionamento do túnel permite, mesmo tendo em consideração os efeitos de agravamento devido às alterações climáticas, assegurar bons níveis de desempenho mesmo para uma precipitação com período de retorno de 100 anos." (Volume II, Tomo I – Memória Descritiva; Processo de Concurso para a Empreitada de Execução dos Túneis de Drenagem da cidade de Lisboa e Intervenções Associadas).

No seguimento da informação apresentada acima, e de acordo com a Figura 5.5-5 apresentada no EIA, não se prevê que o túnel entre em carga, o que atualiza e substitui a informação apresentada no texto da Página 354 do Relatório Síntese do EIA referente a este aspeto.

Embora o projeto limite as velocidades de descarga no Estuário a 2 m/s, esclarecer se estão previstas soluções de proteção de leito e margens nos dois locais de descarga (para além do muro previsto no local de Santa Apolónia). Em caso afirmativo, indicar as soluções previstas.

Não estão previstas soluções de proteção uma vez que as margens são artificiais e o leito do rio já é dragado periodicamente para manutenção da navegabilidade, pelo que a descarga não produzirá um efeito indesejável ao nível da erosão.





20 Corrigir a figura 5.5.16 (pág. 360) relativa à estrutura 3D (salinidade e velocidades) da pluma de Santa Apolónia, uma vez que esta parece corresponder à figura relativa à situação do Beato (Figura 5.5.18).

A Figura 5.5-16¹ (página 360 do Relatório Síntese do EIA) apresentada não corresponde, de facto, à situação que se pretende reproduzir.

Deste modo, a apresenta-se de seguida a figura que representa a Estrutura 3D (salinidade e velocidades) da pluma de Santa Apolónia, para o cenário referido:

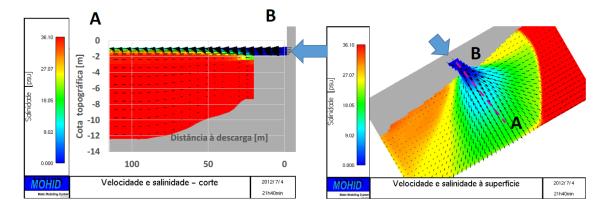


Figura 5.5-16 - Estrutura 3D (salinidade e velocidades) da pluma de Santa Apolónia para um cenário de caudal de cheia frequente para uma situação de maré-viva. Descarga sem muro. Os resultados são para um instante em que o caudal máximo é atingido:

lado esquerdo – corte na direção normal ao cais, lado direito – campo superficial.

Fonte: (Hidromod, 2017)

21 Na simulação realizada para avaliar a capacidade do meio recetor em dispersar poluentes dissolvidos de origem pluvial (pág. 371 do RS), discriminar quais os poluentes que estarão em causa.

A referência a "poluentes dissolvidos" feita no texto do Relatório pode induzir em erro o leitor. A referência é feita num subcapítulo intitulado "Dispersão de poluentes" em que o objetivo foi caracterizar a capacidade do meio recetor de dispersar um poluente genérico e não fazer uma caracterização particular de poluentes dissolvidos.

Refira-se que os caudais descarregados pelo túnel só ocorrem em situações em que existem elevados caudais, pelo que existem, mesmo nas condições de sistemas unitários, valores significativos de diluição. Na caracterização das águas pluviais a descarregar futuramente em Sta. Apolónia e no Beato identificaram-se os sólidos suspensos totais e a contaminação fecal como os poluentes que poderiam ter um maior impacte sobre o meio recetor.

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. Pode-se concluir que a turbidez do efluente é da ordem de grandeza da observada no meio recetor, logo pode-se considerar que não existe impacte significativo em termos de turbidez.

No estudo apresentado considerou-se a contaminação fecal como o poluente com maior impacte sobre o meio recetor. Segundo Selvakumar e Borst (2006) as descargas de águas pluviais de origem urbana apresentam

_

¹ Com a denominação: "Estrutura 3D (salinidade e velocidades) da pluma de Santa Apolónia para um cenário de caudal de cheia frequente para uma situação de maré-viva. Descarga sem muro. Os resultados são para um instante em que o caudal máximo é atingido: lado esquerdo — corte na direção normal ao cais, lado direito — campo superficial."





concentrações de coliformes fecais (indicador de contaminação fecal) que variam entre 6×10³ e 2×10⁴ CFU/100 ml. No estudo de dispersão feito assumiu-se uma abordagem conservativa. Considerou-se o valor típico para as águas pluviais igual ao limite superior do intervalo apresentado anteriormente.

O sistema de drenagem em estudo está focado em cheias que possam perturbar o sistema de drenagem à escala da cidade de Lisboa. Estima-se que os eventos de cheia frequentes (ocorrendo cerca de 5 vezes ao ano) terão valores de pico de caudal da ordem dos 30 m³/s tanto em Santa Apolónia como no Beato e uma duração de aproximadamente 4 h. Nestes eventos extremos onde se drenam grandes volumes de água pluvial é realista considerar que as concentrações reais de coliformes fecais tenderão a estar mais próximas do limite inferior do intervalo já referido.

22 Reformular, eventualmente as medidas de minimização em função dos resultados das avaliações solicitadas nos pontos 14, 15 e 16.

Face ao exposto nos pontos referidos, considera-se que as medidas de minimização apresentadas anteriormente no EIA são adequadas.

Elementos adicionais – Julho 2017





- 23 Definir uma área de estudo para o projeto, eventualmente focada nos locais onde se preveem intervenções à superfície, cuja representação gráfica conste em toda a cartografia a apresentar. Para a sua delimitação adotar as seguintes orientações:
 - (1) Para os pontos de "obra de entrada" e de "saída" quer do Túnel Monsanto-Santa Apolónia (TMSA) quer do Túnel Chelas-Beato (TCB) deve ser considerado um buffer que inclua as áreas a partir das quais estas estruturas poderão ser claramente visíveis. No caso dos poços de interceção e câmaras de desvio de caudal devem ser considerados os quarteirões, definidos por todas as ruas potencialmente afetadas. Sugere-se a análise das áreas a uma distância que inclua o intervalo a partir do qual estas estruturas poderão ser claramente visíveis.
 - (2) Todas as componentes do Projeto, incluindo os diversos estaleiros se a sua localização já estiver definida, devem ter sempre representação gráfica em toda a cartografia.
 - (3) Toda a cartografia deve ser apresentada à escala 1:10.000 sobreposta de forma translúcida sobre ao orto.

Atendendo à fase em que o projeto se encontra (Estudo Prévio), os estaleiros ainda não dispõem de localização concreta definida, sendo a sua localização precisada em fase posterior. Assim, optou-se pela representação de todas as áreas com intervenção à superfície, através de implantação dos limites de cada intervenção à superfície sobre ortofotomapa.

Para os pontos de "obra de entrada" e de "saída", quer do Túnel Monsanto-Santa Apolónia (TMSA), quer do Túnel Chelas-Beato (TCB) a área de intervenção corresponde ao limite da bacia visual e no caso das intervenções pontuais para construção dos poços de interceção e câmaras de desvio de caudal foram considerados os quarteirões (Anexo 4-I – Bacias Visuais).

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).





Apresentar a Carta de Unidades de Paisagem e a descrição do Grande Grupo M - Área Metropolitana de Lisboa – Norte e da Unidade n.º 77 Lisboa, assim como das duas subunidades 77 A – Centro Histórico e 77 B – Envolvente do Centro Histórico, referidas no EIA. A escala de apresentação pode ser 1:25 000 sobre a Carta Militar.

Na sequência da Convenção Europeia da Paisagem (CEP), em 2004, a nível nacional foi desenvolvido pela Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) o estudo "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental".

Como enquadramento à escala regional a área em apreço, nomeadamente a cidade de Lisboa, encontra-se, de acordo com a classificação adotada pela DGOTDU no grupo de paisagem M - Área Metropolitana de Lisboa – Norte, enquadrada na unidade 77 Lisboa. Dada a extensão do traçado dos túneis, a área em estudo está inserida nas duas subunidades 77 A – Centro Histórico e 77 B – Envolvente do Centro Histórico.

No grupo de paisagem M - Área Metropolitana de Lisboa — Norte (Figura 9) encontram-se unidades de paisagem muito diferenciadas, justificando-se o seu agrupamento por razões essencialmente funcionais (a forte ligação a Lisboa confere-lhe também uma relativa identidade) e, ainda, porque devido aos complexos e interrelacionados processos de urbanização a que têm sido sujeitas se distinguem das unidades que se encontram a norte (Cancela d'Abreu, Pinto-Correia, & Oliveira, 2002).

Em termos de caracter da paisagem, o que se destaca no grupo M é assim a sua variedade, apesar do efeito uniformizador das expansões urbano-industriais de baixíssima qualidade. De facto, desde o centro histórico de Lisboa (ele próprio com grande diversidade de situações) até à baixa de Loures, à Costa do Sol ou à Serra de Sintra, verificam-se enormes variações no caracter da paisagem, a ponto de não ser possível apontar com alguma consistência qualquer traço comum. Como referido, a opção de incluir estas unidades num só grupo reflete, de certa forma, a constatação do valor intrínseco que tem esta diferenciação de paisagens no interior de uma área metropolitana, bem como a necessidade de ter em conta tal diferenciação no ordenamento global da Área Metropolitana.





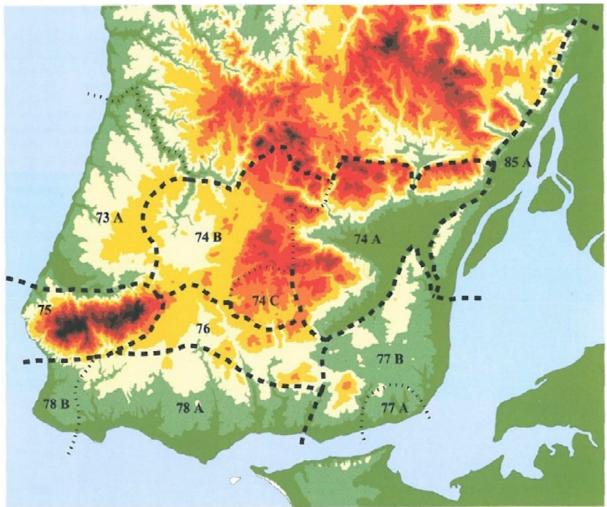


Figura 9 – Unidades e subunidades de paisagem da Área Metropolitana de Lisboa - Norte Fonte: (DGOTDU, 2004)

No Grande Grupo M - Área Metropolitana de Lisboa – Norte inclui-se a Unidade 77 Lisboa, dentro da qual se individualizam duas subunidades 77a – Centro Histórico e 77b – Envolvente do Centro Histórico. Tratam-se de subunidades diferenciadas essencialmente pela relação com o rio Tejo, pelas tipologias de tecido urbano e pelo relevo, mas que contêm no seu interior uma diversidade ainda muito significativa.

77a - Lisboa - Centro Histórico

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.

Segundo Cancela d'Abreu et al (2002), a paisagem nesta subunidade apresenta as seguintes características:

- uma identidade fortíssima e um peso histórico-cultural indiscutível;
- coerência de usos, no que diz respeito à sua relação com as características do território (exceção feita à ocupação dos vales, com destaque para a baixa pombalina);
- uma marcada "pobreza biológica", relativamente à diversidade de espécies e à existência de espécies raras e de elevado valor para a conservação, o que é inerente a um centro histórico de grandes dimensões, densidades de construção elevadas e com raízes bem antigas;





- é única e mundialmente conhecida, apesar de ter sofrido intervenções que desvirtuam a sua identidade;
- revela-se através de sensações de certo modo contraditórias. Por um lado, vista do exterior ou de um ponto alto, surge com um equilíbrio de cores, volumes, com uma profundidade que suscita sensações aprazíveis e atrativas. Por outro, em boa parte do seu interior domina a confusão visual e sonora, a sujidade, a agressividade do transito e estacionamento automóvel e a falta de qualidade dos espaços abertos.

77b - Envolvente do Centro Histórico

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), a paisagem nesta subunidade revela-se:

- sem uma identidade conjunta, resultado da multiplicidade de situações que a compõem. No entanto existem zonas com uma marcada identidade, como é o caso de Belém/Ajuda, das "Avenidas Novas", dos Olivais, de Chelas ou o mais recente "Parque das Nações";
- a relação entre os usos revela-se muito desequilibrada: se, por um lado, existem locais com utilizações adequadas às características biofísicas do território, como é o caso dos Olivais, das "Avenidas Novas" ou do Restelo, por outro, situações presentes no vale de Alcântara e em Benfica encontram-se, no geral, desadequadas relativamente às suas características;
- no geral, biologicamente muito pobre, tanto no que respeita à diversidade de espécies presentes, como à inexistência de espécies raras e de alto valor para a conservação;
- banal, considerando o seu conjunto, embora apresente algumas situações interessantes e muito particulares como, por exemplo, as "Avenidas Novas" ou os Olivais. Coexistem situações de tecido urbano consistente e relativamente estável (casos da Junqueira ou Belém) com outras, típicas de um suburbanidade do mais baixo nível (nomeadamente Camarate, Musgueira ou Prior Velho);
- contraditória em termos de sensações devido à multiplicidade de situações que apresenta. Algumas claramente agradáveis e apelativas, como o Restelo ou o conjunto Belém/Ajuda e, pelo contrario, outras desagradáveis e repulsivas por diferentes razões, como será o caso de Chelas, Xabregas, Camarate, Unhos, Prior Velho, envolvente de Sacavém, Moscavide e Portela.

Em síntese, a variedade de tipologias urbanísticas geram diferentes ambiências, bem como a presença de zonas industriais, de grandes infraestruturas ou de algumas quintas, aliadas a situações morfológicas distintas, nomeadamente as encostas voltadas ao rio Tejo, o planalto interior ou alguns vales bem marcados. Revela-se, no geral, sem uma identidade conjunta no geral, resultado da multiplicidade de situações que a compõem. A relação entre os usos apresenta-se muito desequilibrada com a presenta de diversos locais com utilizações desadequadas às características biofísicas do território. No geral com uma biodiversidade muito reduzida e baixo valor de conservação. Coexistem situações de tecido urbano consistente e relativamente estável com outras, típicas de uma suburbanidade do mais baixo nível.

Elementos adicionais – Julho 2017







Figura 2 – Unidade 77-Lisboa, sub-unidades 77a (Lisboa – Centro Histórico) e 77b (Lisboa - Envolvente do Centro Histórico)

Fonte: (DGOTDU, 2004)

No que se refere à área de estudo, a análise permitiu identificar as seguintes 4 unidades de paisagem, apresentadas à escala de 1:25 000 sobre a Carta Militar (Anexo 4-II – Unidades de Paisagem):

- **UP1 Núcleo Histórico** Composta pelas zonas da Baixa Pombalina, Chiado, Castelo e antigos bairros medievais e Avenidas Novas, uma representação da cidade Lisboa até ao início do séc. XX. Abrange as zonas Z2 e Z3 e parte das intervenções conduzidas na zona Z4.
- **UP2 Envolvente ao núcleo histórico** Com uma evolução histórica consistente até meados do séc. XX com momentos marcantes na criação da cidade que temos hoje, a herança medieval, a alteração da malha urbana pós terramoto, a criação das avenidas novas, a restruturação durante o período do Estado Novo e os novos ideais da Carta de Atenas implícitos na criação dos novos bairros e arredores da cidade, os anos 70/80 foram no entanto marcados por um crescimento desmedido da envolvente ao núcleo histórico que se traduziu nos atuais subúrbios da cidade, sem um claro traçado urbano ou ligação coerente ao centro da cidade. Incluem-se nesta UP a Z5 e parte das intervenções conduzidas na Z6.
- **UP3 Parque Florestal Monsanto** 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. A bacia visual da Z1 abrange uma pequena faixa desta UP.
- **UP4 Zona portuária** marcada pelas zonas de Alcântara, Santa Apolónia e Beato. A zona portuária existe hoje como a conhecemos com início no séc. XIX, com uma clara ligação com as zonas industriais adjacentes da altura. Incluem-se nesta UP parte das intervenções conduzidas na Z4 e Z6.





Apresentar cartografia que identifique os principais pontos notáveis da cidade associados às áreas de intervenção (como miradouros, árvores notáveis, monumentos, pontos turísticos relevantes, entre outros) e de bacias visuais em redor das novas intervenções, uma vez que grande parte das intervenções superficiais se encontram em zonas do centro histórico ou da envolvente do mesmo, em que a Qualidade Visual será sempre Elevada pelo valor patrimonial e cénico destas zonas.

Para responder a este ponto, utilizando as cartas de bacias visuais elaboradas em redor das intervenções superficiais, foram assinalados os pontos notáveis associados às respetivas áreas de intervenção (Anexo 4-III – Pontos notáveis).

As bacias visuais referem-se a todas as áreas onde serão possíveis observar as novas intervenções. A delimitação destas áreas foi efetuada mediante um levantamento no terreno (*in loco*) das visibilidades reais sobre o projeto.

Apresentar um registo fotográfico de todos os pontos objeto de intervenção à superfície, devendo traduzir de forma representativa a envolvente, procurando também dar uma ideia da qualidade visual associada. Assinalar em cartografia auxiliar os locais e os ângulos do registo.

De acordo com o solicitado, apresenta-se de seguida um registo fotográfico de todos as zonas objeto de intervenção à superfície. No Anexo 4-IV assinalam-se, sobre ortofotomapa, o local e ângulo do registo, bem como a representação dos limites das áreas em estudo consideradas para cada zona.



Figura 10 - Ocupação do solo na área em estudo, em Campolide (Z1), ponto 1



Figura 11 - Envolvente da área em estudo, em Campolide (Z1), ponto 2







Figura 12 – Vista geral da Quinta do Zé Pinto (Z1), ponto 3



Figura 13 – Área de serviços, envolvente a partir do ponto 4 (Z1)







Figura 14 – Área de serviços, envolvente a partir do ponto 5 (Z1)



Figura 15 - Habitações na envolvente da área em estudo (Z1), em Campolide, ponto 6







Figura 16 - Habitações na envolvente da área em estudo (Z1), em Campolide, ponto 7



Figura 17 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 8







Figura 18 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 9



Figura 19 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 10







Figura 20 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 11

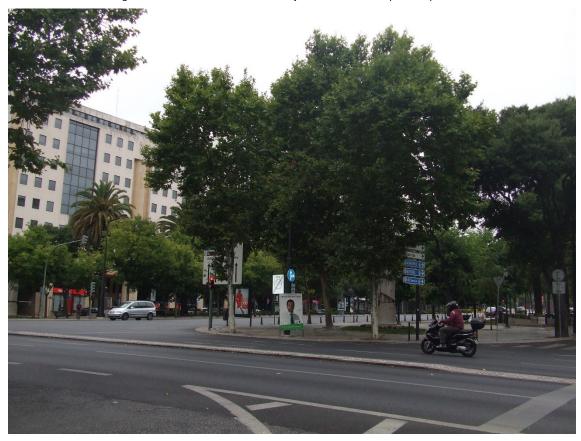


Figura 21 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 12







Figura 22 - Vista a partir do ponto 13 sobre jardim e quiosque na área de intervenção Z2

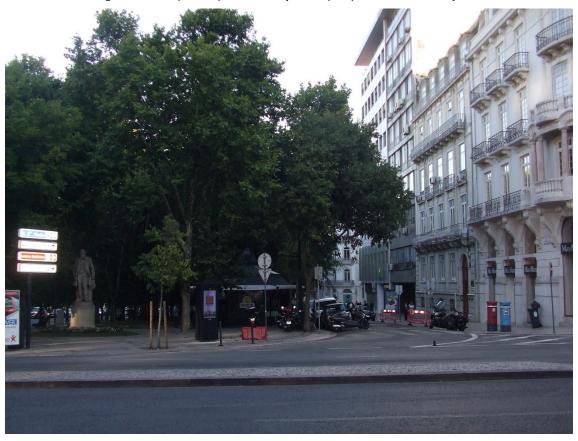


Figura 23 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 14







Figura 24 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 15

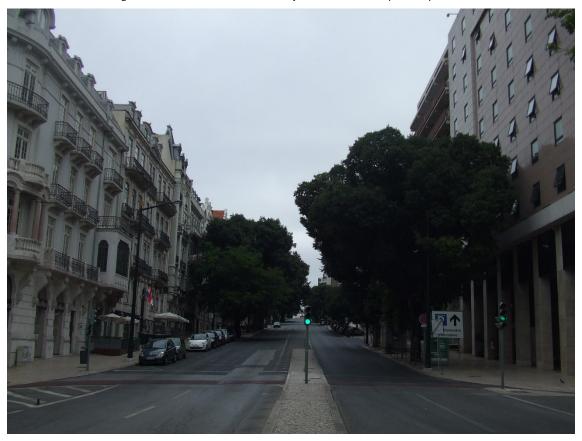


Figura 25 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 16







Figura 26 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 17



Figura 27 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 18







Figura 28 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 19



Figura 29 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 20







Figura 30 - Vista sobre a área de intervenção Z2 e envolvente a partir do ponto 21



Figura 31 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 22







Figura 32 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 23



Figura 33 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 24





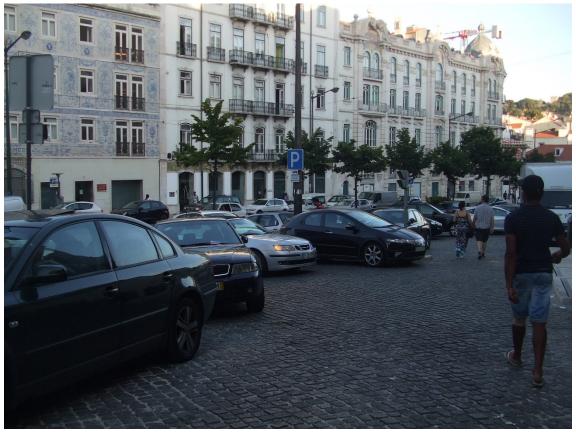


Figura 34 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 25



Figura 35 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 26







Figura 36 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 27



Figura 37 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 28







Figura 38 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 29



Figura 39 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 30







Figura 40 - Vista sobre a área de intervenção Z3 e envolvente a partir do ponto 31



Figura 41 - Vista sobre a envolvente à Z4 a partir do ponto 32







Figura 42 - Vista sobre a envolvente à Z4 a partir do ponto 33

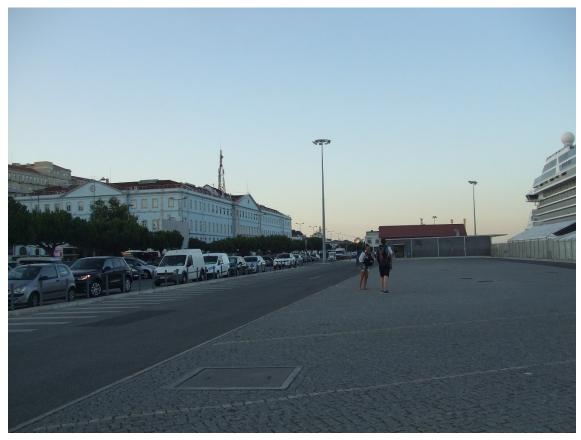


Figura 43 - Vista sobre a envolvente à Z4 a partir do ponto 34







Figura 44 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z4 a partir do ponto 35

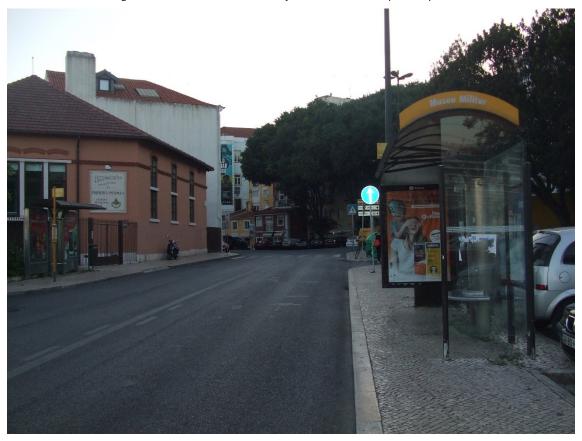


Figura 45 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z4 a partir do ponto 36







Figura 46 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z4 a partir do ponto 37

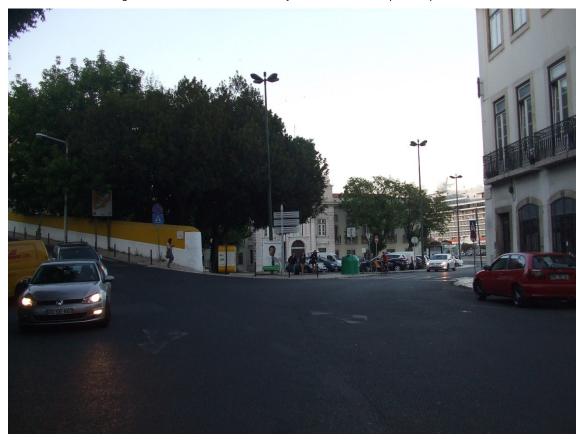


Figura 47 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z4 a partir do ponto 38







Figura 48 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z4 a partir do ponto 39



Figura 49 - Envolvente da área em estudo junto à Estrada de Chelas (Z5), ponto 40







Figura 50 - Envolvente da área em estudo junto à Estrada de Chelas (Z5), ponto 41



Figura 51 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z5 a partir do ponto 42







Figura 52 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z5 a partir do ponto 43



Figura 53 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z5 a partir do ponto 44







Figura 54 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z5 a partir do ponto 45



Figura 55 - Vista sobre área de intervenção e envolvente à Z5 a partir do ponto 46







Figura 56 - Vista sobre envolvente à Z5 a partir do ponto 47



Figura 57 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 48







Figura 58 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 49



Figura 59 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 50







Figura 60 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 51



Figura 61 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 52







Figura 62 - Vista sobre a área de intervenção Z6 a partir do ponto 53

27 Simular sobre fotografia real o pior cenário da fase de construção do troço em vala a céu aberto do TMSA e do TCB até à zona de descarga no rio Tejo, segundo uma perspetiva aérea semelhante à apresentada na Figura 3.9-10 - Interface urbana, portuária e influência de rio característica da Zona 4, em Santa Apolónia (Página 206 do Relatório Síntese do EIA), mas de um ângulo mais elevado, de forma a ser elucidativo relativamente a toda a extensão da vala. Incluir a superfície do rio Tejo, uma vez que nela irá decorrer parte da intervenção. As simulações a apresentar devem ocupar a área útil de uma folha A4, mínimo.

Nas zonas de descarga, de modo a minimizar os constrangimentos da construção em vala na zona de Santa Apolónia e no Beato, a construção dos respetivos troços far-se-á de forma faseada (Figura 63 e Figura 64), dividindo cada um dos troços em segmentos, de acordo com a divisão apresentada nas figuras seguintes.





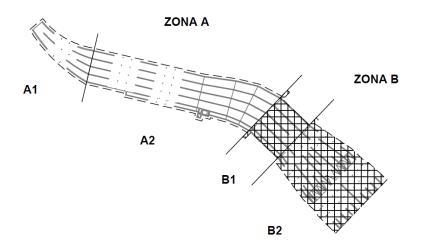


Figura 63 – Faseamento previsto para a zona de descarga em Santa Apolónia

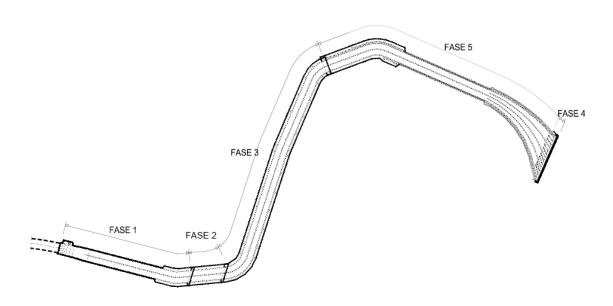


Figura 64 – Faseamento previsto para a zona de descarga no Beato

Para responder a este ponto elaboraram-se as seguintes 8 simulações que correspondem à construção faseada nas zonas de descarga, em Santa Apolónia e Beato (Z4 e Z6). De igual modo apresenta-se, indicativamente, uma simulação com a zona total de intervenção, para cada um dos locais.





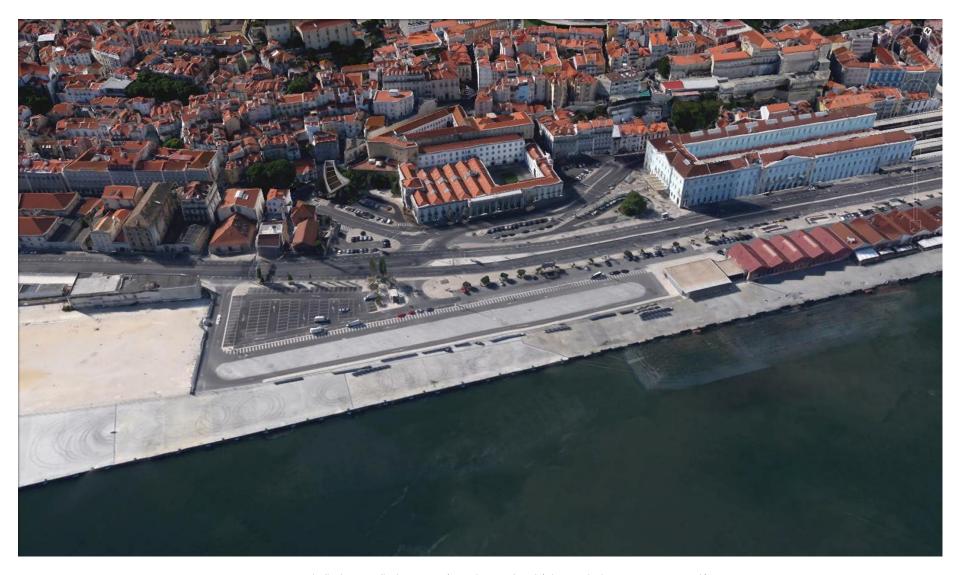


Figura 65 – Simulação da execução do troço A1 (zona do Beco do Belo) da zona de descarga em Santa Apolónia





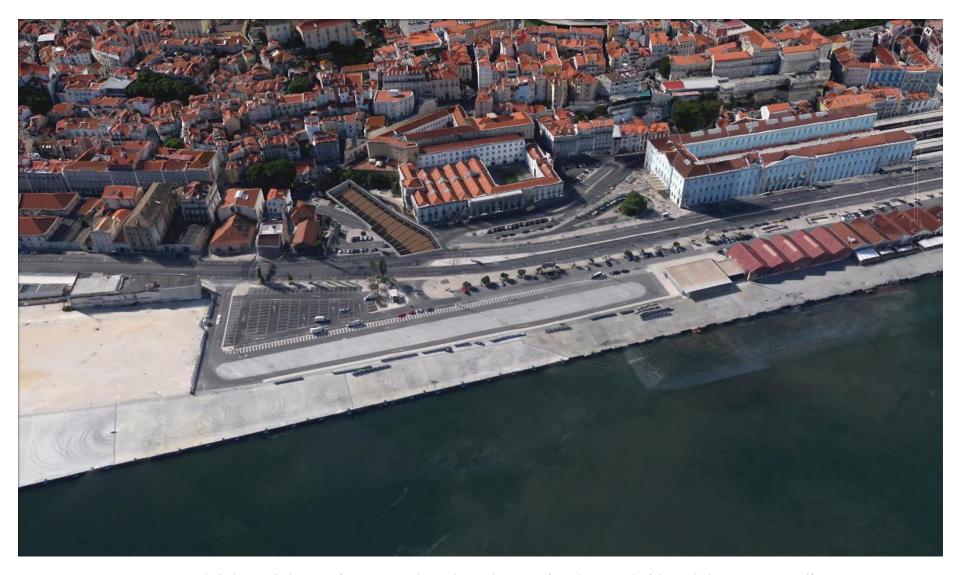


Figura 66 – Simulação da execução do troço A2 (atravessamento da zona da esquadra e zona próxima do Museu Militar) da zona de descarga em Santa Apolónia





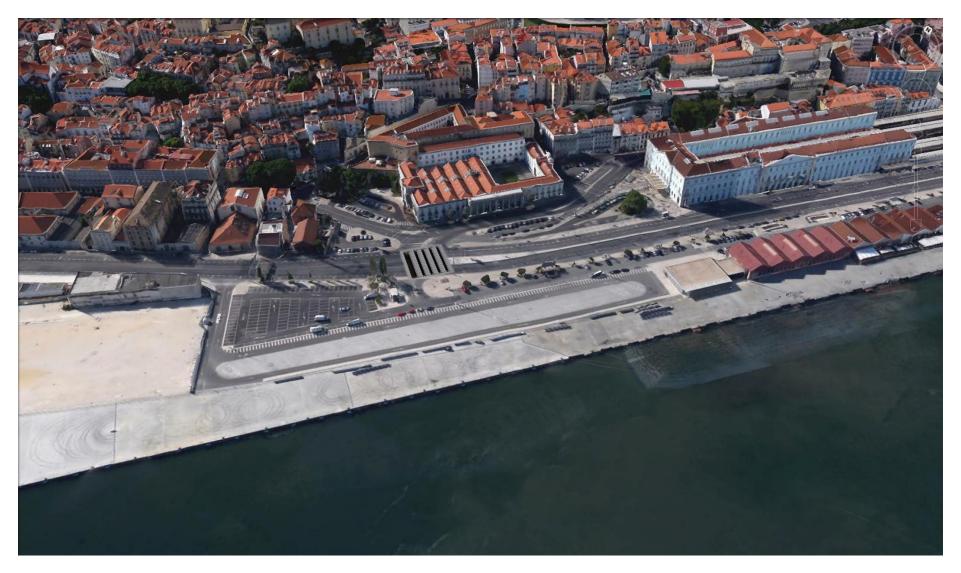


Figura 67 – Simulação da execução do troço B1 (passagem sobre o túnel do Metropolitano) da zona de descarga em Santa Apolónia





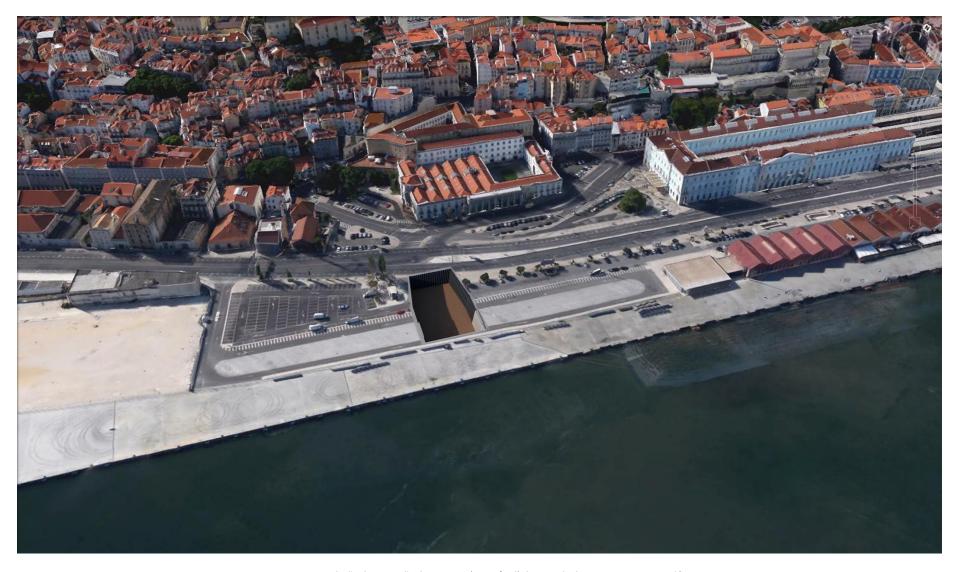


Figura 68 – Simulação da execução do troço B2 (parte final) da zona de descarga em Santa Apolónia





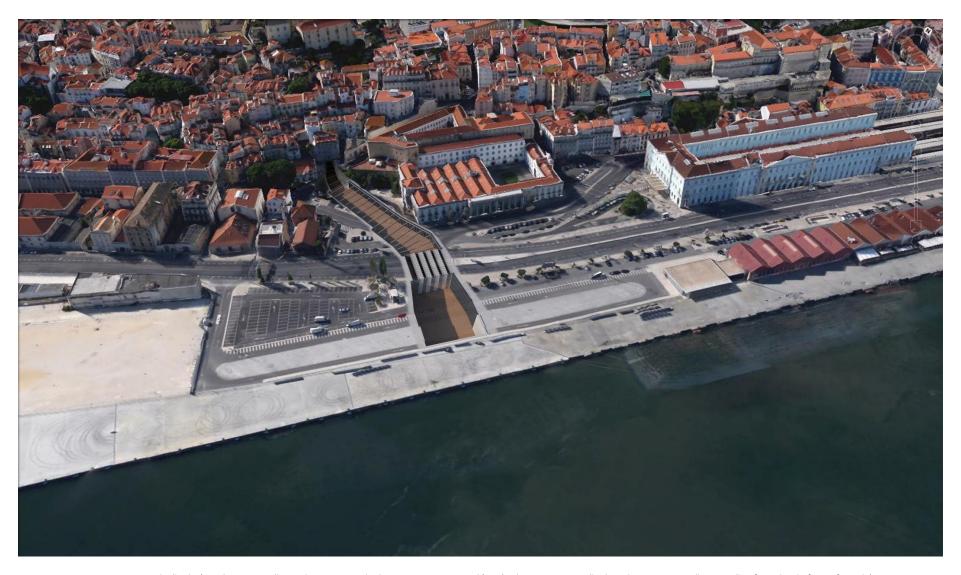


Figura 69 – Simulação da área de intervenção total para a zona de descarga em Santa Apolónia (inclui a representação de todas as intervenções que são efetuadas de forma faseada)





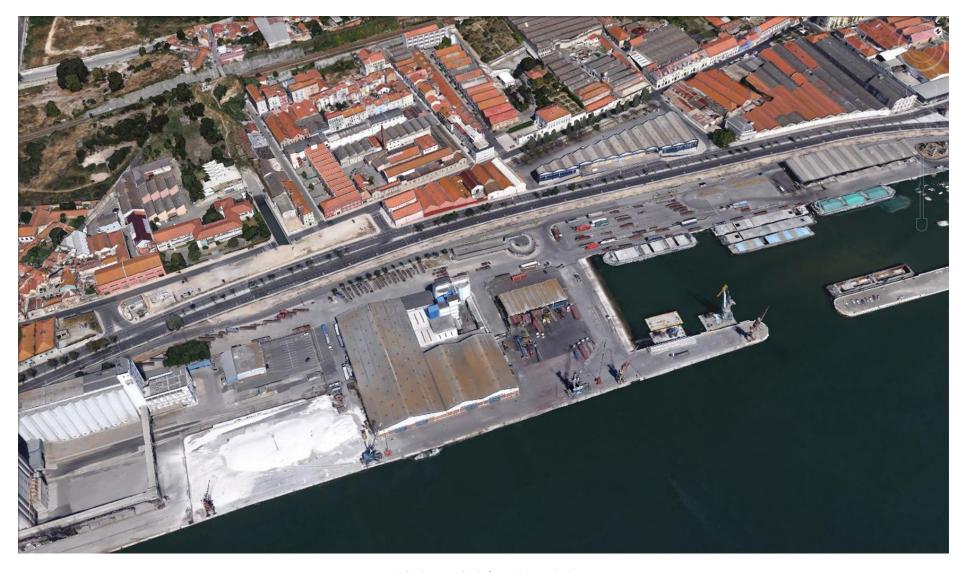


Figura 70 – Simulação da execução da fase 1 da zona de descarga no Beato





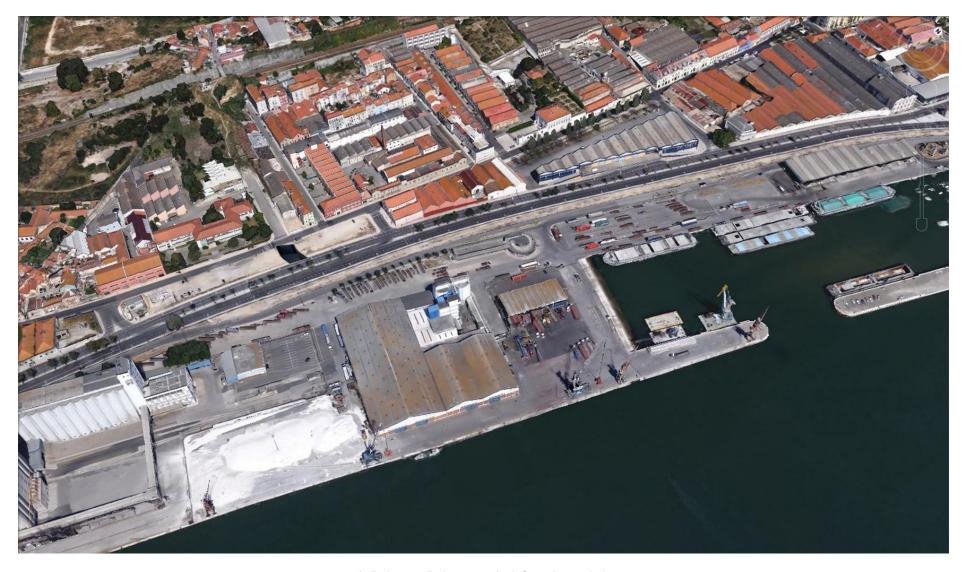


Figura 71 – Simulação da execução da continuação da fase 1 da zona de descarga no Beato





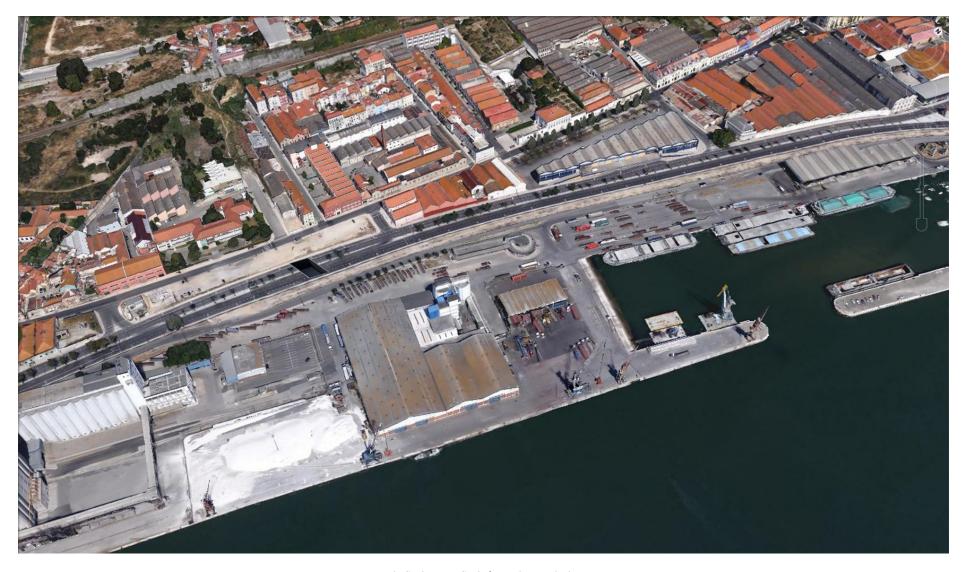


Figura 72 – Simulação da execução da fase 2 da zona de descarga no Beato





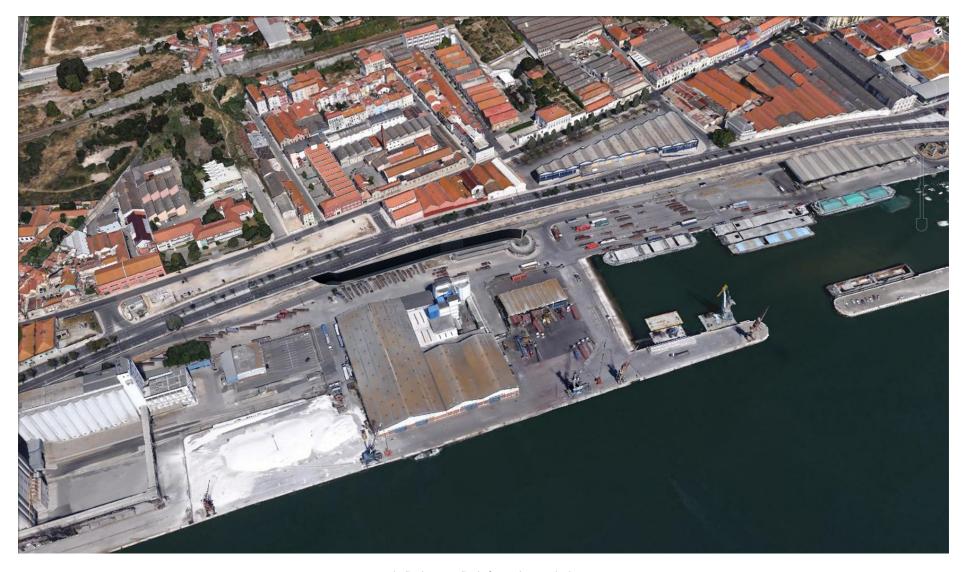


Figura 73 – Simulação da execução do fase 3 da zona de descarga no Beato





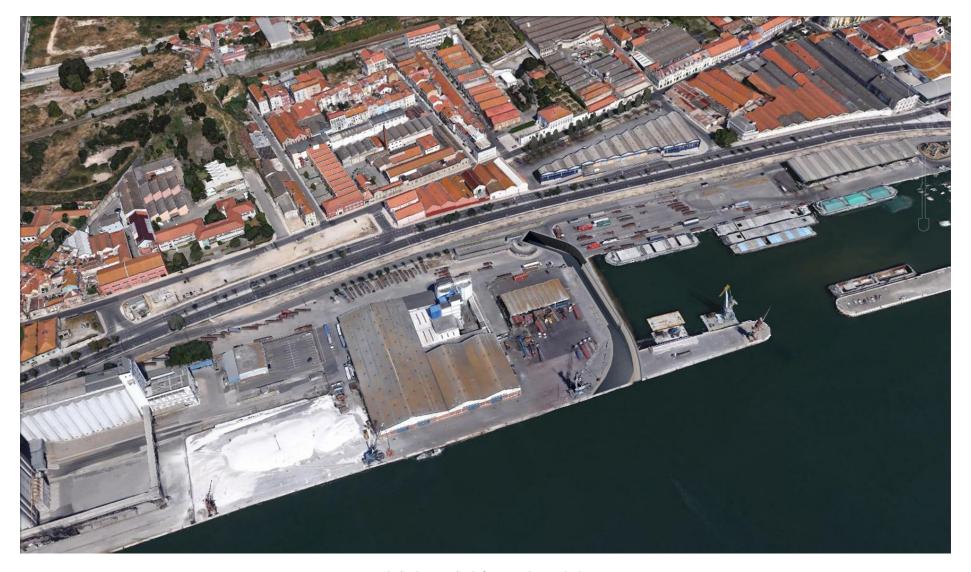


Figura 74 – Simulação da execução da fase 4 e 5 da zona de descarga no Beato





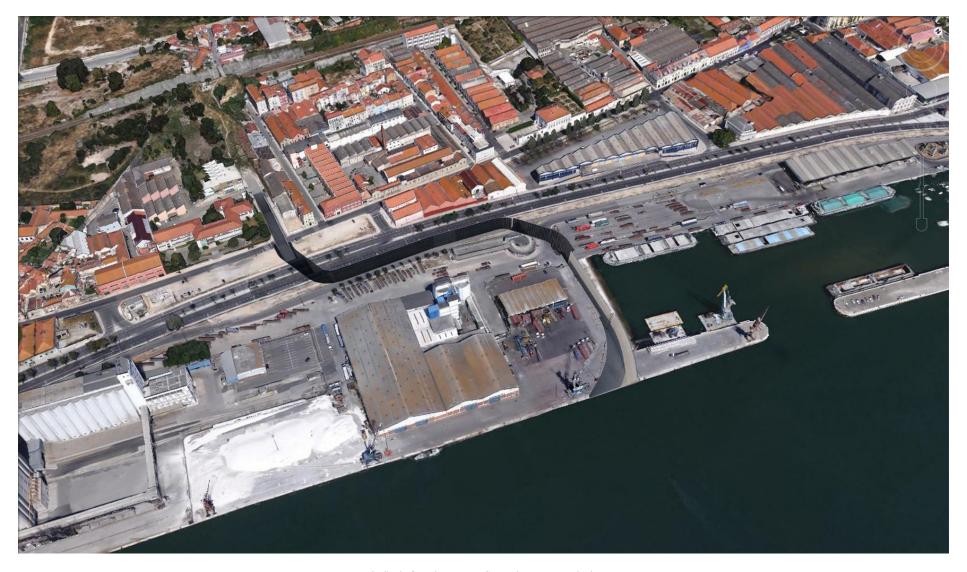


Figura 75 – Simulação da área de intervenção total para a zona de descarga no Beato





28 Avaliar os impactes com base na cartografia, registo de imagens e simulações.

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 principais impactes verificar-se-ão na fase de construção, uma vez que o projeto é, na sua generalidade, subterrâneo. No entanto, a construção dos túneis envolve diversas intervenções à superfície, cujo impacte importa analisar.

Fase construção

As perturbações da fase de construção estão relacionadas diretamente com uma intrusão visual na paisagem, com particular incidência nos observadores externos à obra, resultante de uma desorganização espacial e funcional da paisagem com perturbação na manifestação visual do território, devido a ações de construção dos poços e outras infraestruturas (Z1 a Z6), construção de zona de descarga terrestre dos troços a céu aberto (Z4 e Z6), construção de parede defletora na descarga em Santa Apolónia (Pilares); montagem da Tuneladora (Z1 e Z5), desmontagem da tuneladora (Z4 e Z6), instalação ou renovação das infraestruturas de apoio, instalação de estaleiros, demolição de estruturas e enquadramento paisagístico (Z1 a Z6).

Esta intrusão visual provocada pela introdução de elementos estranhos à paisagem, nomeadamente através de maquinaria pesada, materiais de construção e estaleiro de obra, assim como, pelas ações relacionadas com a execução da desmatação, do abate e transplante de árvores, da decapagem dos solos, da movimentação de terras e da remoção de camada de desgaste (Z2, Z3, Z4 e Z6) sentir-se-á na área envolvente ao Projeto, traduzindo-se numa desorganização da funcionalidade da paisagem com perturbação na manifestação visual do território. Os impactes resultantes destas perturbações são considerados como negativos, pouco significativos, temporários e reversíveis.

Durante a fase de obra as áreas selecionadas das Z1, Z4 e Z5 geram alguns conflitos visuais significativos, uma vez que a sua localização permite uma elevada eleição de vistas, apesar de muitas se encontrarem relativamente afastadas do local de implantação do projeto. A bacia visual da Z1 estende-se ao Parque Florestal de Monsanto (UP3) e abrange áreas da UP1 (Núcleo Histórico), ainda que de forma descontínua, contabilizando pontos de visibilidade dos mais elevados edifícios presentes na envolvente. A sua interferência visual direta é, a norte, com o Parque Urbano Quinta do Zé Pinto (com potencial afetação de algumas áreas) e a nascente, com as áreas habitacionais. Pelo seu valor histórico e patrimonial referese o Aqueduto das Água Livres inserido na bacia visual da Z1.

Na Z5 a maior parte dos desenvolvimentos serão executados em local atualmente desocupado e com construções provisórias (pavilhões), podendo ocorrer em zonas com alguma vegetação, numa área bastante desqualificada em termos ambientais e paisagísticos. Refira-se as infraestruturas ferroviárias, nomeadamente a linha de comboio adjacente à área em estudo. Em termos de interferência visual com a envolvente, destacam-se, pelo seu valor patrimonial, o antigo convento de São Félix e Santo Adrião de Chelas, a norte, e a Quinta das Conchas/Azinhaga da Salgada (ruína), a nascente.

No que respeita à Z4 apresenta uma bacia visual abrangente, com extensa vista. A sua localização numa zona baixa, ladeada por uma encosta norte de edifícios dispostos em forma de anfiteatro, proporciona uma frequência elevada de pontos de observação. São expectáveis diversos conflitos visuais com diversos valores patrimoniais existentes na envolvente próxima, mas com visibilidades em pontos mais afastados, como seja dos terraços do Panteão Nacional e do Mosteiro São Vicente de Fora. Prevê-se que os locais mais afetados pelas intervenções, dada a sua proximidade, sejam a





Igreja Ortodoxa Russa, as instalações da Esquadra da PSP, da creche APPI, do Museu Militar e espaços de restauração (refira-se a existência de espaços com esplanada exterior) e habitação na envolvente imediata, o condicionamento físico do atual parque de estacionamento e paragens de transportes públicos no local. Considera-se que a intervenção desqualifica o valor cénico da paisagem desta unidade avaliando-se os impactes esperados como significativos. A construção será faseada (simulações apresentadas na Figura 65 a Figura 75) o que diminui, em parte, o conflito visual da obra sobre a envolvente. No entanto, importa referir que, no seu todo, se prevê que a interferência neste local se prolongue por 9 a 12 meses.

Face ao exposto, considera-se que os impactes decorrentes das obras a efetuar apresentam um carácter temporário e minimizável, localizados, reversíveis, de reduzida magnitude e pouco significativos nas Z1 e Z5 atendendo à sua localização em áreas desqualificadas do ponto de vista paisagístico, a significativos no que respeita à Z4 que integra a UP1 - *Núcleo Histórico* (qualidade visual elevada), sendo expectável que as intervenções nesta fase desqualifiquem temporariamente a qualidade visual desta unidade.

As obras a realizar na Z4, na zona da vala, junto ao Museu Militar em Santa Apolónia, conduzirão ainda ao abate e ao transplante de alguns espécimenes arbóreos. 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). De acordo com o parecer técnico da CML sobre o arvoredo a afetar pela presente obra, à exceção do *Ficus elástica* 360341070007, todos os espécimes a abater apresentam problemas fitossanitários, como patologias ou defeitos estruturais, o que inviabiliza o seu transplante. O *Ficus elástica* 360341070007 dado a sua localização junto ao muro inviabiliza em parte o seu transplante. Por outro lado, os exemplares de *Ficus elastica*, 360341070007 e 360341070008, sendo de muito grande porte só poderão ser transplantados em condições especiais. Os impactes decorrentes são negativos, de reduzida magnitude, permanentes, irreversíveis e pouco significativos para os exemplares das espécies *Eriobotrya japonica* e *Pinus pinea* e significativos para os exemplares das espécies *Ficus elástica* e *Celtis australis* dado o seu grande porte e presença marcante no local. Por outro lado, em termos de qualidade visual da paisagem considera-se que a implementação do PIP proposto constitui uma medida compensatória relevante dos impactes negativos verificados.

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. Os impactes decorrentes são negativos, de reduzida magnitude, permanente, reversível e pouco significativo a significativo, em função do seu vingamento após transplante.

O grau de visibilidade real nas Z2, Z3 e Z6 é reduzido, com bacias visuais muito localizadas, devido a sua posição num tecido urbano consolidado. 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. Na Z2 e Z3 os principais observadores correspondem aos utilizadores dos espaços públicos, ruas e edifícios contíguos à área de construção. Na Z6 a envolvente das intervenções é constituída essencialmente por atividades indústriais e portuárias. Considera-se que os impactes apresentam um carácter temporário e minimizável, localizados, reversíveis, de reduzida magnitude, pouco significativos na Z6 a significativos nas Z2 e Z3. Estas últimas por se localizarem no interior da UP1 - *Núcleo Histórico* (que apresenta uma qualidade visual elevada), criando diversos conflitos visuais diretos, nomeadamente, com o património arquitetónico classificado existente, desqualificando o valor cénico da paisagem desta unidade.





Refira-se que estas perturbações poderão ser atenuadas, através de algumas medidas preventivas apresentadas no ponto 10, evitando a perturbação de áreas desnecessárias durante a construção dos túneis.

Fase de operação

Na Z2, Z3 e Z6 os impactes na fase de operação consideram-se negligenciáveis, atendendo a uma interferência visual maioritariamente nula pelo facto das infraestruturas se localizarem ao nível do solo, sem expressão ao nível da alteração da paisagem. De uma forma esporádica ocorrerão algumas operações de manutenção, especificamente para limpeza e remoção dos grossos acumulados nos poços construídos no local, pelo que a afetação além de temporária, será de reduzida frequência.

Na Z1 e Z4 consideram-se igualmente negligenciáveis face à implementação dos respetivos Projetos de Integração Paisagística, destacando-se na Z4 o projeto de requalificação da zona de Santa Apolónia da autoria do arquiteto Falcão de Campos.

No que respeita à Z5 são expectáveis impactes positivos decorrentes da fase de exploração. No geral considera-se que a paisagem será valorizada face à situação atual que tem proporcionado uma constante degradação ambiental e paisagística do local.

As infraestruturas visíveis à superfície na fase de operação estão representadas nas peças desenhadas apresentadas no Anexo 1, nomeadamente:

Z1 - Campolide: Anexo 1-I

Z2 - Santa Marta: Anexo 1-IIb e Avenida da Liberdade: Anexo 1-III

Z3 - Avenida Almirante Reis: Anexo 1-IV

Z4 – Santa Apolónia: Anexo 1-Vb

Z5 – Chelas: Anexo VI

Z6 – Beato: Interferência visual ocorre apenas na fase de construção, na fase de operação não tem significado

Avaliar o impacte gerado pelo abate de árvores na zona da vala, junto ao Museu Militar em Santa Apolónia, na perda de qualidade visual do local. Destacam-se os exemplares de Ficus elastica, 360341070007 e 360341070008, pelo seu grande porte.

A avaliação foi efetuada no ponto 28. Refira-se também que para o local estão já previstas intervenções urbanísticas estruturantes que contemplam simultaneamente um integração paisagística do local, com manutenção do arvoredo existente, sempre que as intervenções propostas e as condições fitossanitárias dos exemplares presentes o possibilitem. De igual modo, prevê-se a integração de novos exemplares, dotando a zona de uma qualidade visual renovada e estruturada. No Anexo-4_V apresenta-se o "Plano de plantação de árvores, instalação de relvados e pormenores", integrado no projeto do Arquiteto Falcão de Campos desenvolvido para a zona de Santa Apolónia.





30 Apresentar a Carta de Impactes Cumulativos para a cidade de Lisboa, onde constem representadas graficamente todas as obras à superfície previstas que se venham a sobrepor espacialmente e temporalmente à Fase de Construção do presente Projeto em análise.

Refira-se que a simulação gráfica apresentada na Questão 27 responde parcialmente a esta questão na zona de Santa Apolónia e Beato. Na globalidade das zonas não se prevê efeitos cumulativos significativos na paisagem com outras atividades, exceto em Santa Apolónia onde está prevista a reorganização da praça, que é efetuada de forma concertada com esta obra.

Para responder a este último ponto foi elaborada uma Carta de Impactes Cumulativos (Anexo 4-VI) unicamente para a zona Z4-Santa Apolónia (Túnel Monsanto-Santa Apolónia), por ser a única zona, de acordo com a informação disponível, onde se sobrepõem espacialmente e temporalmente à fase de construção do presente projeto em análise outras obras à superfície, nomeadamente o já referido projeto para a zona de Santa a Apolónia da autoria do Arquiteto Falcão de Campos.

31 Efetuar a classificação dos impactes contemplando todos os parâmetros previstos na legislação, nomeadamente a magnitude e significância.

A classificação foi, igualmente, efetuada no ponto 28.

32 Em função da análise realizada à informação solicitada propor medidas de minimização, viáveis, fundamentalmente para a Fase de Obra. Neste contexto, deve ser dada especial atenção à questão plástica (estética) das vedações dos locais de intervenção e estaleiros, uma vez que ocorrem em pleno centro da cidade de Lisboa.

As obras deverão ser calendarizadas de modo a minimizar o tempo necessário às diferentes obras e respeitados escrupulosamente os prazos previstos para a sua realização (ME-1). Esta medida permitirá minimizar o período com maior intensidade de perturbação nas obras a efetuar na UP1.

Deverão ser salvaguardadas, através da implementação de medidas cautelares de proteção (entre outras a definição de faixa de proteção dentro da qual não deverá ser desenvolvida qualquer ação) e sinalização de todos os exemplares arbóreos e arbustivos que não perturbem a execução da obra (ME-2), 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).

Colocação de barreiras visuais envolventes ao estaleiro e à zona de implantação (ME-3), que impeçam a visualização das obras pelos observadores que se localizam na sua envolvente, de forma a sentir-se com menor intensidade a desorganização paisagística resultado da fase de construção. Propõe-se que estas barreiras reflitam em painéis artísticos (entre outras, por exemplo manifestações contemporâneas ligadas ao espaço), funcionando assim não só como impedimentos à visualização das obras mas também como elementos valorizadores do espaço onde se inserem.

Perturbar o menor espaço possível de terreno envolvente à obra (ME-4), seja para armazenar materiais e parqueamento de maquinaria, entre outras ações relacionadas com a fase de construção.

Os trabalhos de desmatação e decapagem de solos na Z1 e Z5 deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias (ME-5). As áreas adjacentes às áreas a intervencionar pelo projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoios, não devem ser desmatadas ou decapadas.





Durante as ações de escavação, a camada superficial de solo (terra vegetal) deverá ser cuidadosamente removida e depositada em pargas (ME-6).

Em todas as questões relacionadas com instalação de estaleiro e desenvolvimento da obra, devem ser tomadas em conta as disposições de proteção de arvoredo constantes no Regulamento de Ocupação de Via Pública com Estaleiros de Obra (ME-7), nomeadamente o descrito no ponto 6 do artigo 15º, no Regulamento de Infraestruturas em Espaço Público, no Guia de Apoio Técnico do Regulamento Ocupação de Via Pública com Estaleiros de Obra, nomeadamente as disposições descritas no ponto 8 e no Regulamento Municipal do Arvoredo de Lisboa, ainda em fase de proposta.

Para os dois exemplares de *Jacaranda mimosifolia* a manter, atendendo à sua proximidade à abertura de vala e ao facto de ambos apresentarem alguns sinais externos de defeitos recomenda-se as seguintes medidas cautelares e de fiscalização especificas (ME-8):

- Proteger a zona de proteção do sistema radicular com uma cercadura fixa de dois metros de altura.
- Quando não seja possível estabelecer a zona de proteção do sistema radicular, a cercadura referida no ponto anterior deverá ser colocada à volta do tronco das árvores.
- Caso o traçado da vala seja totalmente inviabilizado sem o atravessamento da zona de proteção do sistema radicular de algum destes exemplares, deverão ser adotadas as seguintes medidas cautelares:
 - antes da escavação, as árvores deverão ser ancoradas com cintas e não tracionadas, devendo ser assegurado que qualquer movimento da árvore é contrabalançado;
 - a escavação deve começar longe das árvores e, gradualmente, ir-se aproximando;
 - o corte de terreno deve ser efetuado de uma forma radial em relação à árvore;
 - à aproximação das primeiras raízes a escavação deve ser feita manualmente ou com o auxílio de jato de água:
 - as raízes expostas devem ser cobertas por um geotêxtil, regado em permanência por sistema de aspersão, duas vezes por dia;
 - antes do aterro das raízes, devem ser aplicados micorrizas e hormonas de enraizamento nas concentrações preconizadas pelos fornecedores, garantindo assim a recuperação do sistema radicular.
- Equacionar a necessidade de acompanhamento (fiscalização) por parte de um responsável técnico de especialidade durante a abertura da vala.

Tendo em vista a proteção dos ramos e copa das árvores, os ramos mais baixos devem ser suspensos e os pontos de alturas protegidos com materiais adequados para não provocarem danos às pernadas (ME-9). Caso as medidas referidas no número anterior sejam insuficientes para proteger a copa das árvores, antes de se iniciarem os trabalhos deverá ser realizada uma operação de poda de elevação de copa .

A altura do ano para execução dos transplantes deve ser entre os meses de janeiro e fevereiro. O planeamento da obra deverá contemplar este calendário (ME-10).

Deve ser assegurada a rega do primeiro ano após o transplante (ME-11).

Deverão ser implementados os Projetos de Integração Paisagística (PIP) e os Planos de Manutenção que lhes estão associados, concomitantemente com o término progressivo, espacial e temporal das diferentes frentes de obra, tendo em consideração as fases e os níveis de intervenção previstos nos referidos Projetos e Planos (ME-12).

Deverão ser utilizadas espécies autóctones ou bem adaptadas às condições edafoclimaticas do local (ME-13).





Todos os exemplares a plantar devem apresentar-se bem conformados e em boas condições fitossanitárias (ME-14).

Assegurar a assistência técnica da Obra, de forma a garantir a correta implementação do PIP (ME-15).

Após conclusão dos trabalhos de construção, todos os locais do estaleiro e zonas de trabalho deverão ser meticulosamente limpos e removidos todos os materiais não necessários ao funcionamento dos tuneis (ME-16).





V. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

33 Identificar os vários Planos de Pormenor e de Urbanização em vigor, atravessados pelo projeto, com indicação gráfica da respetiva área de intervenção e explicitar o modo de compatibilização/articulação do projeto com os planos e eventuais soluções caso se verifiquem desvios. Identificar outros eventuais projetos/intenções que possam ter implicações com o traçado em causa.

O projeto tem sido, no seu desenvolvimento, ajustado consoante o planeamento urbanístico definido para os locais em que os túneis poderão causar alguma perturbação. Como exemplo, refira-se a compatibilização e articulação das intervenções do projeto com o desenvolvimento urbanístico previsto para a zona de Santa Apolónia.

De igual modo, para o TCB, na zona do Beato, optou-se por selecionar e desenvolver uma alternativa que minimizasse a perturbação de projetos já previstos para o local, nomeadamente evitando a perturbação da zona prevista para instalação dos pilares da Terceira Travessia do Tejo ou a perturbação da requalificação urbanística proposta para albergar a sede da Web Submmit e indústrias criativas na zona do Beato.

Simultaneamente, procurou-se a compatibilização com os Planos de Pormenor e de Urbanização em vigor, com destaque para o planos cuja área de intervenção se localize nos locais de passagem do túnel (embora em profundidade) ou das intervenções previstas, pontualmente, à superfície, minimizando as potenciais perturbações decorrentes do presente projeto.

De acordo com a Planta com a delimitação dos Planos Eficazes e dos Planos em Elaboração/alteração disponibilizada no website da CML, os Planos de Urbanização (PU) ou Planos de Pormenor (PP) cuja área de intervenção é atravessada pelo projeto (na generalidade, em profundidade) são os seguintes:

1. Planos de Urbanização eficazes:

- 1.6 Núcleo Histórico da Mouraria
- 1.7 Núcleo Histórico de Alfama e Colina do Castelo
- 1.8 Avenida da Liberdade e Zona Envolvente

3. Planos de Urbanização em alteração/revisão:

- 3.1 Avenida da Liberdade e Zona Envolvente
- 4. Planos de Pormenor eficazes:
 - 4.26 De Reabilitação Urbana do Campus de Campolide

5. Planos de Pormenor em elaboração:

- 5.31 De Reabilitação da Colina do Castelo
- 5.34 Parque Hospitalar Oriental

Para cada um dos Planos referidos, de seguida apresenta-se a respetiva área de intervenção e o modo como as intervenções do projeto em estudo foram articuladas, sempre que tal se justifique.





Plano de Urbanização do Núcleo Histórico da Mouraria

O regulamento do Plano de Urbanização do Núcleo Histórico da Mouraria (PUNHM), Diário da Republica n.º 239, 2ª série, Declaração 265/97 de 15 de Outubro de 1997, regula a ocupação, o uso e a transferência do solo da área de intervenção do mesmo. Este plano foi alterado em fevereiro de 2014 com a revisão do PDM, aprovada a 24 de Julho de 2012 na Assembleia Municipal de Lisboa.

A sua área de intervenção (Figura 78) é atravessada, em parte, e em profundidade, pelo túnel Monsanto-Santa Apolónia. De igual modo, parte das intervenções à superfície, nomeadamente as que estão previstas para a Avenida Almirante Reis (no limite da área de intervenção do PU) e a intervenção localizada no Largo do Intendente decorrem na área de intervenção do referido PU.

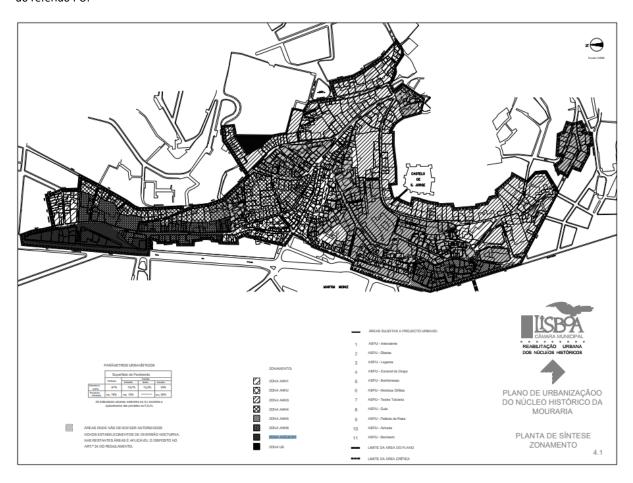


Figura 76 - Extrato da Planta Síntese - Zonamento do PUNHM

Esta área é considerada globalmente "como área histórica habitacional dotada de infraestruturas urbanísticas consolidadas, de formação pré-pombalina, em geral configurada até final do século XVIII" (AML, 2014). A área abrangida pelo plano de urbanização divide-se em oito zonas. Segundo a Carta de Zonamento do PUNHM, parte da Avenida Almirante Reis e a área do Largo do Intendente situam-se na zona AHH6 e ACEUCM1. A primeira é uma Zona de Área Histórica Habitacional 6, sendo o uso do espaço, na sua maioria, de habitação, comércio, armazéns e escritórios. A segunda é uma Zona de Área Consolidada de Edifícios de Utilização Colectiva mista 1 e trata-se do conjunto de edifícios situados nos quarteirões com frente para a avenida Almirante Reis, onde a ocupação é mista, com comércio, serviços e habitação.

Elementos adicionais - Julho 2017





Neste local (Figura 77) 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.

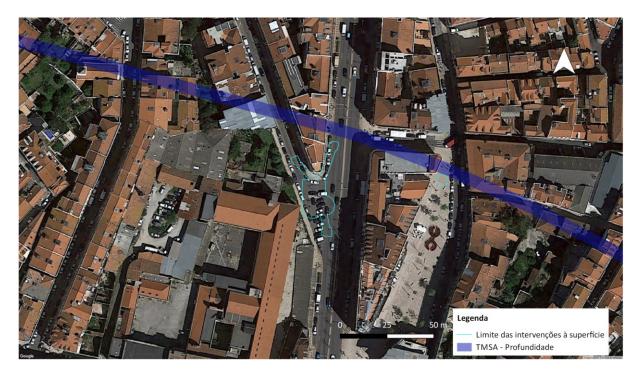


Figura 77 - Traçado em planta do TMSA na área de intervenção do PUNHM e envolvente, na zona da Avenida Almirante Reis

Por outro lado, no que respeita às intervenções à superfície na Avenida Almirante Reis que se encontram, em parte, no limite da área de intervenção do PUNHM e à intervenção a realizar no Largo do Intendente, as mesmas foram articuladas com os usos e desenvolvimentos previstos para o local, minimizando a potencial perturbação temporária que possa decorrer da sua execução.

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

Publicado na 2ª Série do Diário da República n.º 239 de 15 de outubro de 1997, o Plano de Urbanização do Núcleo Histórico de Alfama e Colina do Castelo (PUNHACC), foi alterado e a respetiva alteração foi publicada em Diário da República, 2.ª Série, N.º 109 de 6 junho de 2014. Este encontra-se atualmente em vigor, sendo a sua área de intervenção (Figura 78) atravessada, em parte, e em profundidade, pelo túnel Monsanto-Santa Apolónia. De igual modo, parte das intervenções à superfície, nomeadamente as que estão previstas para o Largo do Museu da Artilharia decorrem na área de intervenção do referido PU.





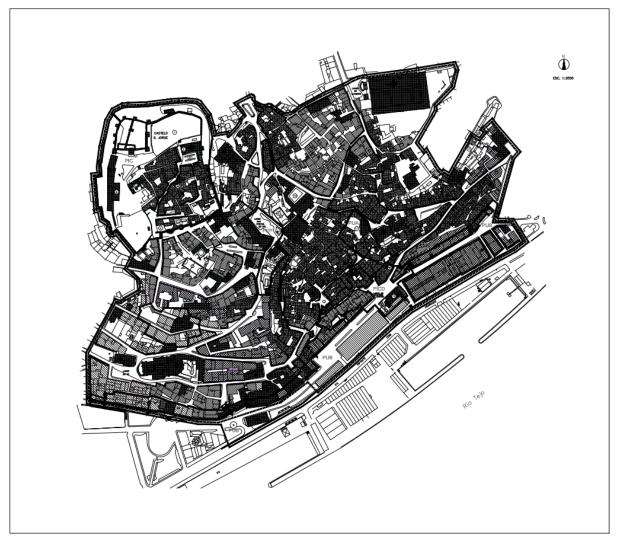


Figura 78 - Extrato da carta síntese de zonamento e propostas de intervenção do PUNHACC

Neste local (Figura 79), 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 articulados 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.







Figura 79 - Traçado em planta do TMSA na área de intervenção do PUNHACC e envolvente, na zona de Santa Apolónia

No Anexo 5-I, apresenta-se a Planta de implantação de obra de saída do túnel em Santa Apolónia, que inclui as infraestruturas do projeto dos túneis, a construir no local e visíveis na fase de operação, integradas no desenvolvimentos previstos no projeto do Arquiteto Falcão de Campos para a praça da zona de Santa Apolónia (figura seguinte).



Figura 80 – Proposta de projeto para a Praça de Santa Apolónia

Refira-se que na zona do Beco do Belo (localizado no lado direito da Figura 80, onde se observa ainda a escavação) a intervenção efetuada no âmbito do levantamento dos achados arqueológicos vai ter um tratamento específico que permita a visualização e documentação dos achados arqueológicos da Muralha Fernandina e torreão, a concertar com a DGPC.





Plano de Urbanização da Avenida da Liberdade e Zona Envolvente

Publicado na 2ª Série do Diário da República n.º 75 de 9 de setembro de 2009, o Plano de Urbanização da Avenida da Liberdade e Envolvente (PUALZE) foi sujeito a Alteração Simplificada (deliberado em reunião pública pela CML, em 21 de dezembro de 2016) que aguarda publicação em Diário da República, encontra-se atualmente em vigor. A sua área de intervenção (Figura 81) é, em parte, e em profundidade, atravessada pelo túnel Monsanto-Santa Apolónia. De igual modo, parte das intervenções à superfície, nomeadamente as que estão previstas para a Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta decorrem na área de intervenção do referido Plano de Urbanização.



Figura 81 - Extrato da planta da Situação Existente do PUALZE Fonte: (CML, 2005)





Neste local (Figura 82) 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.

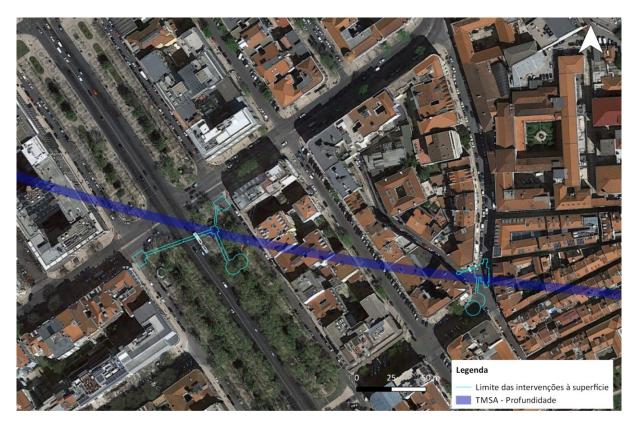


Figura 82 - Traçado em planta do TMSA na área de intervenção do PUALZE e envolvente, na zona da Avenida da Liberdade e Santa Marta

De acordo com a Planta de Ações Urbanísticas (Figura 83) do PUALZE e considerando as intervenções à superfície propostas no projeto para a Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta, importa considerar as intervenções preconizadas para as zonas em causa no âmbito do PUALZE.

1. Avenida da Liberdade

Sector 1.2 – Avenida/Estação da Avenida

"Esta ação, de âmbito estruturante, visa a criação de melhores condições de usufruto cívico deste espaço através do alargamento dos passeios laterais; da normalização das condições de estacionamento e circulação; da criação de melhores condições de estadia nas plataformas centrais e na modernização das infraestruturas de apoio.

O Plano propõe ainda a construção de 2 parques de estacionamento subterrâneos a localizar nos cruzamentos da Avenida com as Ruas Barata Salgueiro e Manuel de Jesus Coelho. A opção pela construção de parques de pequena dimensão flexibilizará a sua concretização, diminuirá o abate de árvores, interferirá de uma forma mais controlada com as questões hidrogeológicas, facilitando e diversificando, ainda, os seus acessos à superfície.

A construção destes parques deverá ser articulada com os atravessamentos pedonais da Avenida. Estas ações urbanísticas deverão ser compatibilizadas com o novo desenho da Avenida.

A responsabilidade da obra poderá ser compartilhada pela Câmara Municipal, Metro e Empresas Concessionárias dos Parques de Estacionamento."





"Este eixo viário apresenta, atualmente, um evidente estado de degradação, não oferecendo condições de segurança e de conforto para os peões. No entanto desempenha um papel essencial na estruturação e na vida deste segmento de cidade. Propõe-se a sua requalificação, mantendo a circulação viária, mas criando condições de circulação e estadia para os peões.

Esta ação é da responsabilidade da Câmara Municipal de Lisboa."

Elementos adicionais – Julho 2017

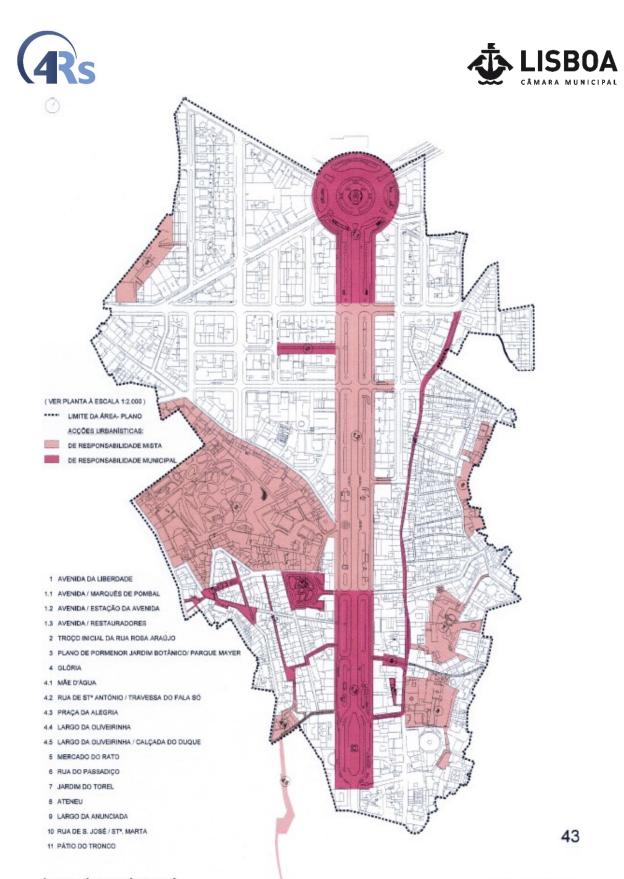


Figura 83 - Extrato da Planta de Ações Urbanísticas do PUALZE Fonte: (CML, 2009)

As intervenções previstas no âmbito do projeto dos túneis do PGDL para a zona da Avenida da Liberdade e Santa Marta foram desde já articuladas com as ações urbanísticas propostas no PUALZE.

ACÇÕES URBANÍSTICAS

200





Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana do Campus de Campolide

Publicado na 2ª Série do Diário da República n.º 163 de 26 de agosto de 2014, o Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana do Campus de Campolide (PPRUCC) encontra-se atualmente em vigor, sendo a sua área de intervenção (Figura 84) atravessada, em parte, e em profundidade, pelo túnel Monsanto-Santa Apolónia.

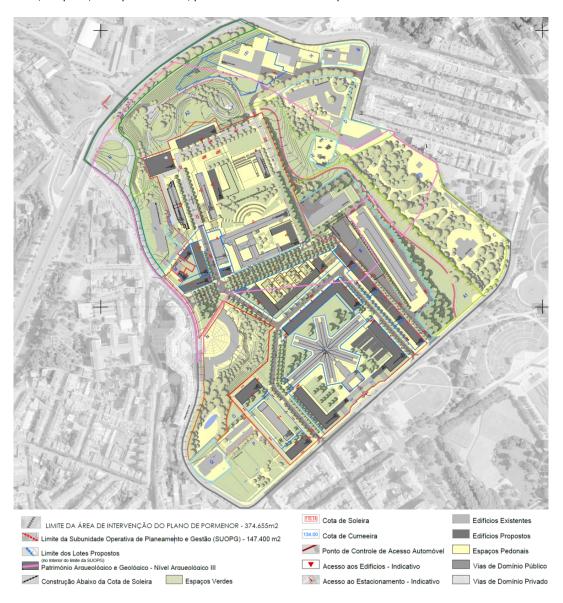


Figura 84 - Extrato da Planta de Implantação - Planta de Ocupação do Solo do PPRUCC Fonte: (CML, 2014)

Neste local (Figura 85) 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.







Figura 85 - Traçado em planta do TMSA na área de intervenção do PPRUCC e envolvente, na zona de Campolide

Identificaram-se, contudo, duas situações às quais foi dada especial atenção na concretização do projeto, nomeadamente:

a) O Estabelecimento Prisional de Lisboa (incluindo na zona em que o túnel interceta em planta a área de intervenção do plano) encontra-se sob Servidão Administrativa e restrição de utilidade pública aplicável a Estabelecimentos Prisionais e Tutelares de Menores.

De acordo com o Decreto–Lei n.º 265/71, de 18 de junho que estabelece zonas de proteção para os estabelecimentos prisionais e tutelares de menores, salienta-se:

"Artigo 1.º

- 1. Os estabelecimentos prisionais e os estabelecimentos tutelares de menores, bem como os terrenos destinados à sua instalação, beneficiam de uma zona de protecção, na qual é vedado, sem autorização do Ministros das Obras Públicas, proceder a obras de construção, reconstrução e alteração de edifícios, públicos e particulares.
- 2. Essa zona, que os circunda, tem a largura de 50 m, contados a partir da linha limite dos estabelecimentos ou terrenos referidos no número anterior."

No entanto, não se verifica qualquer indicação relativa à construção em profundidade, pelo que a construção do túnel, com a cota de soleira a mais de 20 m neste local, não interfere com o predisposto no mencionado artigo.

b) No que respeita aos usos previstos na Planta de Implantação - Planta de Ocupação do Solo, o PPRUCC, entre outros, prevê o uso "Habitacional, com a introdução de novos edifícios para habitação permanente, como o E1b/c, E2a/b/c/d, E4a/b e E5;".

Embora os edifícios E1b/c se localizem no local onde o túnel passa em profundidade, a sua passagem não conduz a perturbações ou alteração no usos previstos no PPRUCC.





Plano de Pormenor de Reabilitação da Colina do Castelo

Na reunião de Câmara de 21 de julho de 2010, de acordo com a proposta nº 410/2010, foi aprovada a elaboração do plano, termos de referência, dispensa de avaliação ambiental e abertura do período de participação pública preventiva, que decorreu de 26 de agosto de 2010 a 7 de outubro de 2010).

O Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana da Colina do Castelo (PPRUCC) insere-se na modalidade específica de Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana, com uma área de 680 000 m² (Figura 86) e 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.

Os objetivos do PPRUCC decorrem dos objetivos e propostas estabelecidos nos Planos de Urbanização do Núcleo Histórico de Alfama e Colina do Castelo e da Mouraria e são conformados pela dinâmica e transformações entretanto operadas na área de intervenção que podem configurar novas exigências ou oportunidades. De igual modo, os parâmetros urbanísticos do PPRUCC são os decorrentes da malha urbana existente e das características morfológicas da área, devendo incrementar o uso habitacional.

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 para o PPRUCC.







Figura 86 - Área de intervenção do PPRCC sobre ortofotomapa

<u>Plano de Pormenor do Parque Hospitalar Oriental</u>

Foi deliberado na Reunião de 28 de setembro elaborar o Plano, os novos Termos de Referência, bem como o Contrato de Planeamento e abertura do período de participação pública preventiva (de 31 outubro de 2011 a 25 de novembro de 2011), de acordo com a proposta n.º 581/2011. A área de intervenção do Plano de Pormenor do Parque Hospitalar Oriental (PPPHO) apresenta-se na Figura 87.





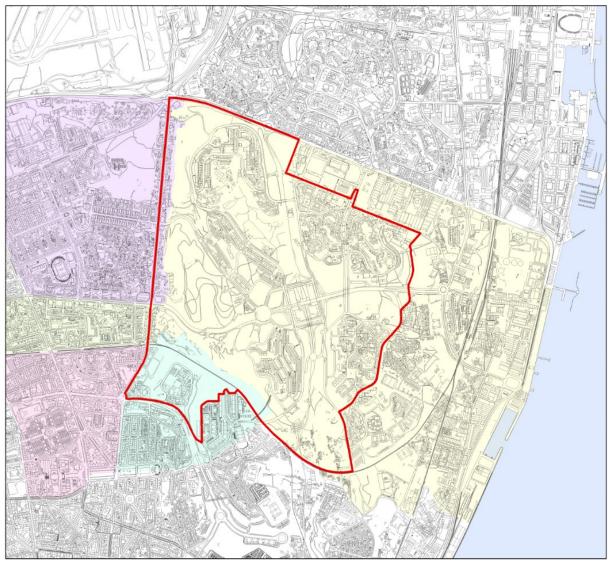


Figura 87 – Extrato da Planta de Localização do PPPHO

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.

Salienta-se ao nível do Desenho Urbano e da Paisagem, os objetivos Programáticos identificados no documento dos Termos de Referência do Plano, nos quais se inclui:

"No quadro de uma intervenção integrada para a prossecução dos propósitos centrais enunciados, o Plano deve, ao nível do Desenho Urbano e da Paisagem:

- Reverter a imagem do espaço urbano existente e procurar reforçar a legibilidade da área, imprimindo-lhe identidade, estrutura e significado;
- Intervir na malha edificada e espaço público existente limitados pelas Avenidas Afonso Costa, Gago Coutinho,
 Linha de Caminho-de-ferro e a área do Casal Vistoso, conferindo-lhe continuidade e coerência através da consolidação das frentes urbanas, nas áreas infraestruturadas e proceder ainda ao tratamento paisagístico dos taludes;





- Respeitar as características fisiográficas de toda a área de intervenção procurando, em função da aptidão do solo, proceder à valorização paisagística;"

Neste âmbito refira-se a generalidade dos desenvolvimentos e intervenções propostos para a zona de Chelas ocorrem serão executados em local atualmente desocupado e com construções provisórias (barracas), promovendo a reconversão do espaço urbano atualmente existente, bem como a intervenção numa zona limitada pela Linha de Caminho-de-ferro, conferindo-lhe um tratamento paisagístico adequado.

No Anexo 5-II apresenta-se a proposta de intervenção para o local, com referência para a situação atual e a proposta de infraestruturas a instalar.

Esclarecer se se prevê a realização de obras de construção e aterro e escavação em área de estuário, especificamente na área acrescida ao território municipal a coberto da Lei nº 56/2012. A coberto da Portaria n.º 273/2011, de 23 de setembro, foi reconhecido que no município de Lisboa não existem áreas a integrar na Reserva Ecológica Nacional. No entanto através da Lei nº 56/2012, são publicados os novos limites para os concelhos de Lisboa e Loures, sendo que a delimitação territorial da frente ribeirinha do concelho de Lisboa passou a ter como base um dos talvegues do rio Tejo e não a margem.

As obras de escavação, aterro e construção previstas são as que se apresentam nos desenhos: E1235-TCB-TC2-PC-02; TMSA-TM5-PC-03 a 05 já apresentadas no Anexo 1, nomeadamente no Anexo 1-VII e Anexo 1-Va, respetivamente.

De acordo com o projeto apresentado, não há intervenções estruturantes no estuário, ocorrendo apenas um procedimento acessório que se estenderá até cerca de 1 metro após a interface. Este procedimento corresponde a uma ação temporária, para execução de ensecadeira que permite o desenvolvimento dos trabalhos na zona de descarga do túnel.

Segundo a Lei nº 56/2012 foram publicados novos limites para os concelhos de Lisboa e Loures, sendo que a delimitação territorial da frente ribeirinha do concelho de Lisboa passou a ter como base um dos talvegues do rio Tejo e não a margem. No entanto, de acordo com as intervenções propostas e com o referido no parágrafo anterior, as ações previstas não ocorrem em áreas classificadas como Reserva Ecológica Nacional.





Por existir um documento específico de resposta a estas questões, efetuado pela equipa da arqueologia, opta-se pela sua reprodução integral nas páginas seguintes. Assim, de forma a responder às questões relacionadas com o fator do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico, apresenta-se de seguida o aditamento ao Relatório da especialidade entregue com o EIA, com a informação solicitada, mantendo a numeração apresentada de seguida.

- Remeter comprovativo do envio à tutela do Património Cultural do Relatório Final de Trabalhos Arqueológicos, devidamente atualizado em consonância com o presente pedido de elementos.
- 36 Apresentar as Figuras 8 e 9 mencionadas no Relatório do Fator Património (Anexo II, 3a).
- No que concerne ao Património Cultural, clarificar as referências ao PDM de Lisboa em vigor, revisto em 2012, e principalmente no que diz respeito ao art.º 33.º, do respetivo regulamento.
- 38 Rever a situação atual de acordo com as condicionantes estabelecidas pela DGPC, mencionadas no parecer emitido sobre o Pedido de Autorização para Trabalhos Arqueológicos (PATA), nomeadamente no que respeita à caraterização da vertente náutica e subaquática.
- 39 Atualizar a situação atual no que concerne à área envolvente ao poço de intersecção previsto para a Rua de Santa Marta, onde recentes intervenções documentam a presença de ocupação humana a remontar ao período romano.
- 40 Rever as medidas de minimização preconizadas em consonância com o regulamento do PDM de Lisboa em vigor, nomeadamente no que se refere às áreas consideradas como nível arqueológico II, e, nomeadamente, tendo em conta o potencial arqueológico aferível através de trabalhos anteriores, designadamente no interface ribeirinho e na Rua de Santa Marta e área envolvente.
- Apolónia, rever a afetação dos troços intercetados junto à Cadeia Penitenciária de Lisboa e ao Campo dos Mártires da Pátria e esclarecer se foi igualmente ponderada a eventual afetação dos mesmos, nomeadamente dos troços subterrâneos do Aqueduto das Águas Livres (MN).





EMERITA Empresa Portuguesa de Arqueologia

Relatório sobre a Avaliação do Fator Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico do Estudo de Impacte Ambiental de Dois Túneis de Drenagem de Lisboa

Aditamento



Fernando Robles Henriques

Mário Monteiro

Rui Fragoso

Julho de 2017





FICHA TÉCNICA

Projecto	Relatório sobre a Avaliação do Fator Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico do Estudo de Impacte Ambiental de Dois Túneis de Drenagem de Lisboa - Aditamento
Fase	Estudo Prévio
Autoria do Relatório	IPA - Inovação e Projectos em Ambiente, Lda. / EMERITA
Processo DGPC	2016/1(249) (C.S:154784)
Concelho (freguesias)	Lisboa (diversas)
Equipa	Equipa: Fernando Jorge Robles Henriques* e Mário Jorge M. Monteiro*
	Pesquisa documental: Rui Fragoso*.
	Aditamento : Fernando Jorge Robles Henriques, Mário Monteiro e Rui Fragoso.
	*arqueólogo





ABREVIATURAS

AE - Área de Estudo do projecto

Al – Área de Incidência directa do projecto

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental

Cç. - Calçada

CMP – Carta Militar de Portugal

CGP – Carta Geológica de Portugal

CIP - Conjunto de Interesse Público

DGPC – Direcção Geral do Património Cultural

EIA - Estudo de Impacte Ambiental

EV - Em Vias de Classificação

IHRU – Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana

IIP - Imóvel de Interesse Público

Ind. - Indeterminado

IM -Interesse Municipal

Km – quilometro

Lg. - Largo

m - metro

MIP – Monumento de Interesse Público

MN - Monumento Nacional

nº - número

Oc. - Ocorrência

Pç. - Praça

PDM - Plano Director Municipal

R. - Rua

Tv. - Travessa

ZE – Zona Envolvente da área de incidência do projecto

ZEP – Zona Especial de Protecção

ZP – Zona de Protecção





- VI.1. INTRODUÇÃO
- VI.2. ESTUDOS COMPLEMENTARES E ESCLARECIMENTOS
- VI. 3. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA





Serve o presente aditamento para proceder em conformidade com as questões colocadas em fase de AIA relativamente ao Fator Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico, designadamente, no Procedimento de AIA nº 2961: "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato", onde constam as seguintes questões: "Da análise efetuada ao Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto em fase de Estudo Prévio dos "Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto-Santa Apolónia e Chelas-Beato", a Comissão de Avaliação (CA), a 23 de maio de 2017, ao abrigo do nº 8 do artigo 14º do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, considerou necessário, para o prosseguimento do processo de AIA, a apresentação de informação adicional, de acordo com o que de seguida se refere:

Património

- 35. Remeter comprovativo do envio à tutela do Património Cultural do Relatório Final de Trabalhos Arqueológicos, devidamente atualizado em consonância com o presente pedido de elementos.
- 36. Apresentar as Figuras 8 e 9 mencionadas no Relatório do Fator Património (Anexo II, 3a).
- 37. No que concerne ao Património Cultural, clarificar as referências ao PDM de Lisboa em vigor, revisto em 2012, e principalmente no que diz respeito ao art.º 33.º, do respetivo regulamento.
- 38. Rever a situação atual de acordo com as condicionantes estabelecidas pela DGPC, mencionadas no parecer emitido sobre o Pedido de Autorização para Trabalhos Arqueológicos (PATA), nomeadamente no que respeita à caraterização da vertente náutica e subaquática.
- 39. Atualizar a situação atual no que concerne à área envolvente ao poço de intersecção previsto para a Rua de Santa Marta, onde recentes intervenções documentam a presença de ocupação humana a remontar ao período romano.
- 40. Rever as medidas de minimização preconizadas em consonância com o regulamento do PDM de Lisboa em vigor, nomeadamente no que se refere às áreas consideradas como nível arqueológico II, e, nomeadamente, tendo em conta o potencial arqueológico aferível através de trabalhos anteriores, designadamente no interface ribeirinho e na Rua de Santa Marta e área envolvente.
- 41. No que respeita aos imóveis classificados ou em vias de classificação situados sobre o túnel Monsanto-Santa Apolónia, rever a afetação dos troços intercetados junto à Cadeia Penitenciária de Lisboa e ao Campo dos Mártires da Pátria e esclarecer se foi igualmente ponderada a eventual afetação dos mesmos, nomeadamente dos troços subterrâneos do Aqueduto das Águas Livres (MN)."

VI. 2. ESTUDOS COMPLEMENTARES E ESCLARECIMENTOS

Mantendo a numeração acima, desenvolvem-se seguidamente as informações solicitadas.

Remeter comprovativo do envio à tutela do Património Cultural do Relatório Final de Trabalhos Arqueológicos, devidamente atualizado em consonância com o presente pedido de elementos.

O relatório do Fator Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico e o aditamento foram entregues na DGPC.

36 Apresentar as Figuras 8 e 9 mencionadas no Relatório do Fator Património (Anexo II, 3a).

Estando as figuras incluídas no relatório do Fator Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico, onde serão impressas em tamanho A3. Todavia, apresentam-se igualmente no presente aditamento em dimensão reduzida.





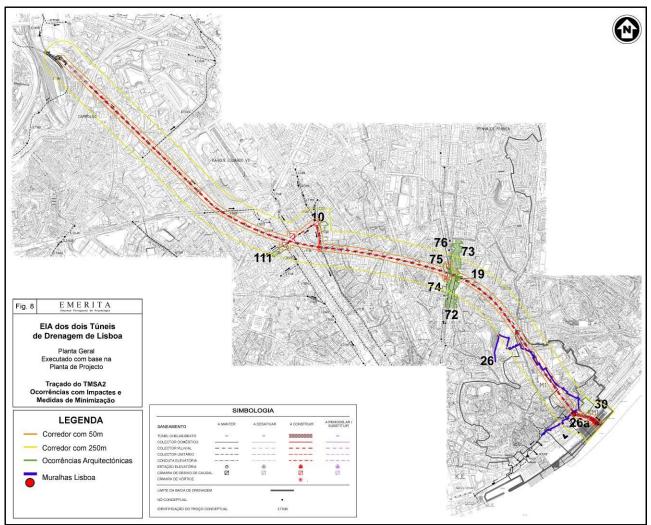


Figura 8 - TMSA2_PlantaProjecto_Impactes-Medidas

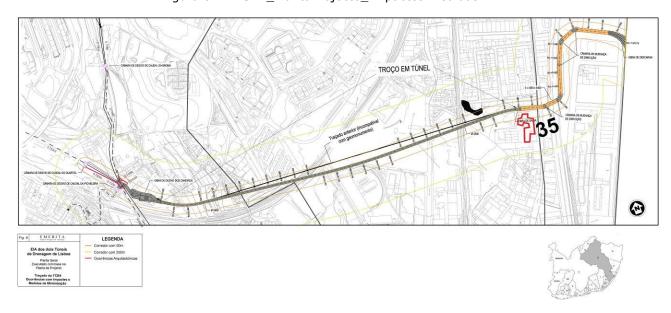


Figura 9 - TCB4_PlantaProjecto_Impactes-Medidas





No que concerne ao Património Cultural, clarificar as referências ao PDM de Lisboa em vigor, revisto em 2012, e principalmente no que diz respeito ao art.º 33.º, do respetivo regulamento.

Todas as referências relativas ao PDM de Lisboa reportam para o PDM em vigor, designadamente o PDM de 2012. Qualquer referência ao PDM de 1994 ocorrerá de um erro, devendo nestes casos ser considerado o PDM de 2012.

38 Rever a situação atual de acordo com as condicionantes estabelecidas pela DGPC, mencionadas no parecer emitido sobre o Pedido de Autorização para Trabalhos Arqueológicos (PATA), nomeadamente no que respeita à caraterização da vertente náutica e subaquática.

Conforme recomendação da DGPC em ofício de autorização dos trabalhos realizados no âmbito do EIA, procedeu-se a uma pesquisa documental contemplando a vertente náutica e subaquática, incidindo no interface ribeirinho de ambos os túneis em análise.

Relativamente ao interface ribeirinho do túnel TCB4 não se identificaram vestígios arqueológicos.

Quanto ao interface ribeirinho do túnel TMSA2 obtiveram-se os resultados abaixo desenvolvidos.

Boqueirão do Duro

CNS 36630; Processo S – 36630 e Processo 2014/1(109)

Freguesia: Misericórdia Período: Contemporânea

Descrição: "Nesta área compreendida pelo Largo do Conde Barão, Boqueirão do Duro e Avenida D. Luís foram escavados contextos relacionados com unidades industriais do ramo siderúrgico e metalomecânico, que evoluíram nesta área da cidade desde finais da primeira metade do século XIX, prolongando-se a sua existência e produção até aos inícios dos anos 40 do século XX. Nesta área foi também possível identificar uma zona portuária ribeirinha, onde se desenvolviam diversas atividades relacionadas com a construção naval²."

Localização: A cerca de 2.5km para Oeste da intervenção relacionada com o TMSA2.

_

 $^{^2 \}textit{In}, \underline{\text{http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios.resultados\&subsid=3330233)}$







Figura A - Edifício da Alfandega Velha, em 1949, in Arquivo Fotográfico de Lisboa, autor Eduardo Portugal.

Praça D. Luís I/Cais de São Paulo

CNS 32983; Processo S - 32983

Freguesia: Misericórdia

Período: Romano e Moderno

Descrição: "A Praça D. Luís situa-se numa antiga linha de praia fluvial correspondente à fachada ribeirinha de Lisboa quinhentista ou imediatamente posterior. Nos quase dois anos de intervenções arqueológicas obteve-se genericamente esta seguência de ocupação, que evidencia a sucessão de construções ribeirinhas neste local: "Século XIX - vestígios da fundição do Arsenal Real (embasamento das chaminés, utensílios, nomeadamente formas de pesos). Subjacentes, registam-se estratos do aterro da Boavista; "Século XVIII - troço do Cais da Casa da Moeda, com reconstruções pós terramoto de 1755; "Século XVII - baluarte, escadaria e cais do Forte de São Paulo, relacionado com o período da restauração; "Séc. XVI - Cais de madeira com pavimentação em pedra. "Sex. XVI / XVII - estrutura portuária - tercenas. Atualmente encontra-se em escavação a fase integrável no século XVI / XVII, correspondendo à estrutura que tem vindo a ser divulgada na comunicação social. As restantes estruturas foram sendo escavadas, registadas e desmontadas, como é usual nos trabalhos de escavação arqueológica. Aliás, sobrepõem-se às estruturas agora identificadas. Em Fevereiro de 2011, foi identificada a estrutura de tercenas, os contextos que têm vindo a ser divulgadas pela comunicação social. Tercenas ou Taracenas correspondem às infraestruturas portuárias para a reparação de embarcação, integrando áreas de armazenamento de embarcações e seus aprestos. De origem medieval, estas estruturas na Idade Moderna para além de zona de reparação e arrumação, adquiriram uma nova funcionalidade - A construção de novas embarcações. Neste período, eram bastante comuns na zona ribeirinha de Lisboa. No caso em apreço registam-se as seguintes características:

- 1.Trata-se de uma extensa e robusta estrutura que, pelos métodos construtivos, bem como pelos materiais empregues, em tudo se assemelha a um vasto plano inclinado (ou carreira) de estaleiro de construção naval. Conserva-se uma área de 300 m2.
- 2. O terreno em que o conjunto da estrutura foi assente, sobre estacaria cravada no lodo, a que se sobrepõe um conjunto de peças talhadas para encaixe entre si, corresponde à tradicional escolha de terrenos húmidos e ribeirinhos para a instalação de planos inclinados que facilitassem o lançamento dos navios à água.
- 3. Na parte Leste da estrutura está presente uma âncora de ferro com arganéu (argola para cabos de fibra vegetal), de tipo anterior às âncoras do século XIX, com cerca de 4 m de comprimento.





- 4. No canto E / NE, são observáveis algumas peças que sugerem eventuais fragmentos de caverna ou de joelho (elementos de construção naval), eventualmente reutilizados para alicerçar o conjunto, provavelmente peças de rejeição do próprio estaleiro naval.
- 5. O espólio móvel recolhido pelos técnicos no terreno é datável do século XVI- XVII. Os estudos que entretanto foram efetuados parecem indicar uma cronologia de finais do século XVI século XVII.
- 6. Ainda subsistem algumas dúvidas quanto à funcionalidade e cronologia destas infraestruturas, nomeadamente a funcionalidade de "rampa".

Estas estruturas deverão estar associadas ao Cais de São Paulo, identificado no decurso de trabalhos arqueológicos na Praça da Ribeira e inseridos na base de dados com o CNS 20848³."

Foi identificada Cerâmica comum e de construção.

Localização: A cerca de 2km para Oeste da intervenção relacionada com o TMSA2.



Figura B - Estruturas portuárias/náuticas de época moderna na costa ribeirinha de Lisboa (da esquerda para a direita: Belém; Santos e Lg. Vitorino Damásio, São Paulo; Mercado da Ribeira; Cais do Sodré; Praça do Comércio); Cf. Blot (2003); Pinto (2004)⁴.

-

³ In, http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios.resultados&subsid=2990904

⁴ *In*, MACEDO, Marta; SARRAZOLA, Alexandre; FREITAS, Teresa; BETTENCOURT, José (2015), Parque de Estacionamento da Praça Dom Luís, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 14.







Figura C - Vista geral da estrutura⁵.



Figura D - Vestígios do resto SO do Forte de S. Paulo (registado no canto NE da Praça D. Luís)⁶.

Lisboa - Mercado da Ribeira/Cais de São Paulo

CNS 20848; Processo S - 20848

Freguesia: Misericórdia

Período: Moderno

eriodo. Moderno

⁵ In, MACEDO, Marta; SARRAZOLA, Alexandre; FREITAS, Teresa; BETTENCOURT, José (2015), Parque de Estacionamento da Praça Dom Luís, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 76 (figura 90).

⁶ In, MACEDO, Marta; SARRAZOLA, Alexandre; FREITAS, Teresa; BETTENCOURT, José (2015), Parque de Estacionamento da Praça Dom Luís, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 87 (figura 104).





Descrição: "As intervenções arqueológicas realizadas no Mercado da Ribeira permitiram a identificação de realidades passiveis de serem associadas a dois momentos cronologicamente distintos: - Na 2ª metade do século XVII, com a construção de uma calçada em seixo de quartzito e posteriormente com a construção do cais de São Paulo, construído no mesmo período; - Na 2ª metade do século XIX, com a construção de um grande muro central, orientado no sentido norte-sul, ao qual estão associados vários muros laterais, orientados no sentido este-oeste, pilares em alvenaria e estruturas de madeira, eventualmente relacionados com a construção do antigo Mercado 24 de Julho. CNANS nº 6780: as estruturas em madeira são interpretáveis como cofragens típicas das construções em meio húmido, como é o caso dos muros e outros elementos acima referidos. O espólio é característico dos contextos portuários. Posteriormente, na Praça D. Luís I foi identificada uma linha de cais e uma escadaria que estarão relacionadas com o Cais de São Paulo e que foi inserido na base de dados com o CNS 329837."

Foi identificada Cerâmica comum, cerâmica vidrada, porcelana, faiança, cachimbos de caulino, cerâmica de construção, vidro, metais (nomeadamente ferro) e fauna mamalógica e malacológica.

Localização: A cerca de 2km para Oeste da intervenção relacionada com o TMSA2.

Avenida 24 de Julho, Nova Sede Corporativa do Grupo EDP

A área da nova Sede Corporativa do Grupo EDP localiza-se na Freguesia de S. Paulo, na margem direita do estuário do Tejo.

"Ao longo dos trabalhos de remoção de depósitos, identificou-se um conjunto de realidades estruturais bem como materiais móveis correspondentes a três faseamentos cronológicos distintos – A instalação e laboração da Fábrica de Gás da Boavista iniciada na década de quarenta do século XIX, constituição do Aterro da Boavista, uma das maiores obras públicas a nível nacional ao longo da mencionada centúria, bem como vestígios associados à frente fluvial da antiga praia da Boa Vista, nos quais se englobam duas embarcações (século XVII/XVIII) que se constituem como objeto de relatório distinto, a que se associam outros aprestos marítimos, bem como artefactos cuja longa diacronia atesta a utilização da área, ora em estudo, como antigo fundeadouro e espaço de intensa atividade marítima."

Localização: A cerca de 2km para Oeste da intervenção relacionada com o TMSA2.

_

⁷ In, http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios.resultados&subsid=2374744





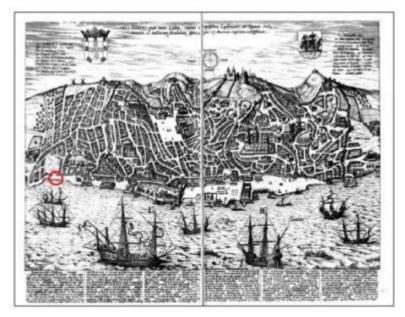


Figura E-Localização da área correspondente ao atual empreendimento na gravura de Braunio (século XVI)8.

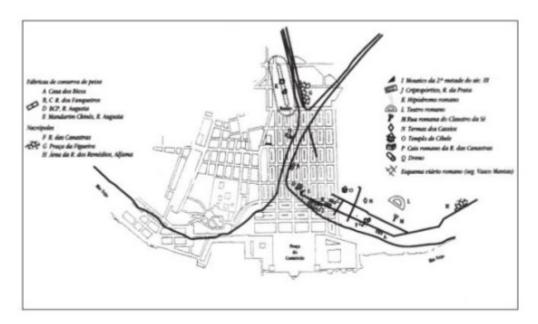


Figura F- Lisboa: subjacente à malha urbana pombalina, o antigo esteiro da Baixa e o urbanismo romano na margem portuária.

BLOT, Maria Luísa B. H. Pinheiro (2003), p. 138.

⁸ SARRAZOLA, Alexandre; SILVA, Inês (2013), Acompanhamento Arqueológico da Nova Sede Corporativa do Grupo EDP Avenida 24 de Julho – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 6.







Figura G - Fachada principal da Fábrica do Gás da Companhia Lisbonense de Iluminação a Gás [Sem data]. MATOS, Ana; COSTA, Fernandes (2005), p. 35.

Embarcações *Boa Vista* 1 e *Boa Vista* 2, Empreitada de Construção da Nova Sede Corporativa do Grupo EDP na Av. 24 de Julho/LISBOA

"Concluída a intervenção de campo e laboratório, constata-se que os navios Boa Vista 1 e Boa Vista 2 constituem fontes de singular importância para o estudo da arquitetura náutica pós medieval, assumindo-se a hipótese de terem sido construídos em estaleiros peninsulares, provavelmente portugueses e eventualmente em territórios coloniais.

O estado de conservação de ambos os contextos dificultou a sua intervenção e interpretação. Para transpor tais óbices revelou-se fundamental a subsequente fase de arqueometria laboratorial (cf. relatório em de arqueologia náutica em anexo). A componente material associada aos níveis sedimentares que os protegeram (cachimbos de caulino, faianças e vidros) permite datá-los da transição do século XVIII para o século XVIII. É provável que regressassem dos mares do sul e que a grande tempestade de 1724 as tenha colhido e arremessado contra a linha de costa. Mas a natureza dos depósitos onde foram encontrados não permite determinar a origem arqueológica dos contextos – abandono ou naufrágio – embora ambos se encontrem em espaço submerso até ao século XIX. De facto, a área intervencionada surge nas plantas de Cardos Mardel (1756), na Planta Topográfica de Lisboa (1780) e no Mapa de Duarte Fava (1807) como imersa no leito do Tejo ou, quanto muito, no raso de maré (Magalhães, 1997). Testemunhos posteriores dão ainda uma imagem de ambiente ribeirinho, afirmando-se que as faluas encalhavam no fundo dos boqueirões, como o dos Ferreiros ou da Moeda (ARAÚJO, 1938: XIII, 76). Apenas na citada cartografia de Filipe Folque, posterior ao início do aterro da Boavista, é que esta área de escavação é representada já em terra, figurando a fábrica do gás (ALMEIDA E RAMALHO, 2000).

As mesmas dificuldades relacionadas com a formação e cronologia destes contextos são encontradas quanto tentamos filiar os navios numa tradição de construção naval. De referir, todavia, que o navio Boa Vista 1, de pequeno porte, apresenta "assinaturas arquitecturais" comuns ao espaço mediterrânico, embora não se encontrem paralelos claros em nenhum vestígio publicado até ao presente. O navio Boa Vista 2, de maior porte, também não encontra analogias na bibliografia disponível. Ambos constituem, por isso, fontes essenciais e únicas para o estudo da construção naval pós-medieval na Europa.9"

⁹ In, SARRAZOLA, Alexandre; (2013), Embarcações Boa Vista 1 e Boa Vista 2, Empreitada de Construção da Nova Sede Corporativa do





Localização: A cerca de 2km para Oeste da intervenção relacionada com o TMSA2.

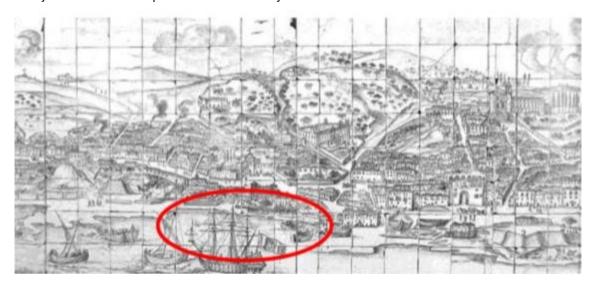


Figura H - Localização da área do empreendimento no painel de azulejos do Museu da Cidade de Lisboa (c.1699)10.



Figura I - Boa Vista 1 – aspeto geral do trabalho de registo¹¹.

Grupo EDP Avenida 24 de Julho - Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 49.

¹⁰ In, SARRAZOLA, Alexandre; (2013), Embarcações Boa Vista 1 e Boa Vista 2, Empreitada de Construção da Nova Sede Corporativa do Grupo EDP Avenida 24 de Julho – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 10.

¹¹ *In,* SARRAZOLA, Alexandre; (2013), Embarcações *Boa Vista* 1 e *Boa Vista* 2, Empreitada de Construção da Nova Sede Corporativa do Grupo EDP Avenida 24 de Julho – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 41 (figura 39).







Figura J - Boa Vista 2 – forro exterior¹².

Campo das Cebolas

"(...) Na generalidade e, tal como se verificou nos anteriores trabalhos de diagnóstico (Fase 1), os contextos estratigráficos observados nas diferentes sondagens enquadram-se numa cronologia contemporânea (séculos XIX/XX) e estão associados à utilização do Campo das Cebolas como área portuária e sua posterior desativação, com os aterros realizados em finais do século XIX. Nas cinco sondagens realizadas (sondagens 11, 12, 14, 18 e 19) foi possível identificar as áreas de margem de rio, delimitadas por robustos paredões de cais, que deverão corresponder ao Cais da Ribeira Velha representado na planta oitocentista de Filipe Folque e que foram sofrendo remodelações posteriores, representadas sobretudo nas sondagens 6, 11 e 12. Com efeito, se se considerar que a estrutura portuária registada na sondagem 11, [1107], e anteriormente identificada na sondagem 6 ([6061]), corresponde à inflexão para poente do cais oitocentista, representada na cartografia de época sensivelmente nesta zona, então, o troço do paredão que se sobrepõe a esta estrutura (identificado nas sondagens 6, 11 e 12), resulta de uma reorganização deste espaço num período posterior a 1871, data da planta de "calçadas e canalizações" da Câmara Municipal de Lisboa, onde o troço referido ainda não vem representado.

Este troço poderá ter funcionado como pontão, dando apoio a atividades portuárias que tenham tido lugar neste local. É ainda de referir o troço do paredão encontrado na sondagem 19, o qual se encontrava desviado para Norte cerca de 3 metros em relação ao verificado na sondagem 18. Este facto poderá ser testemunho de uma inflexão desta estrutura entre as duas sondagens ou da presença de escadarias neste local, conforme representado na cartografia da época. Importa também mencionar os vestígios de elementos em madeira com entalhe, observados na sondagem 12, que poderão apontar para uma pequena estrutura em madeira, de cariz temporário, associada à atividade portuária ou até mesmo relacionada com o aterro deste espaço nos finais do século XIX. Para além destas estruturas de cariz portuário, foi possível observar a presença de um grande caneiro nas sondagens 14 e 18, anteriormente identificado na sondagem 5, afigurando-se plausível que este acompanhe o traçado do paredão entre estas sondagens. As estruturas com cronologias mais recentes representam testemunhos dos vários arranjos urbanísticos de que esta zona foi sendo alvo após o aterro de finais do século XIX. Assim, as estruturas presentes nas sondagens 11 e 12, por exemplo, poderão ser vestígios da construção da nova Doca da Alfândega e edifícios anexos, na viragem do século XIX para o XX.13"

¹² *In,* SARRAZOLA, Alexandre; (2013), Embarcações *Boa Vista* 1 e *Boa Vista* 2, Empreitada de Construção da Nova Sede Corporativa do Grupo EDP Avenida 24 de Julho – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 45 (figura 45).

¹³ In, PINTO, Mariana; (2016), Sondagens de Diagnóstico, Obras de requalificação/implantação do Parque de Estacionamento a construir no

114





Localização: A cerca de 800m para Oeste da intervenção relacionada com o TMSA2.

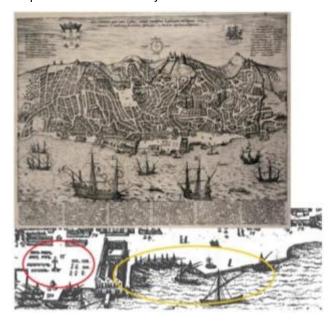


Figura K - Panorâmica de Lisboa no século XVI, George Braunio, Civitatis Orbis Terrarum. Em pormenor é possível observar o mercado da Ribeira ainda no Terreiro do Paço (a vermelho) e os barcos aportados na zona da Ribeira Velha (a amarelo)¹⁴.



Figura L - Lisboa no século XVI, Sebastian Munster, Cosmographeio der Beschreibungaller Lander Herrschaften 15.

campo das cebolas, - Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 74-75.

¹⁴ In, PINTO, Mariana; (2016), Sondagens de Diagnóstico, Obras de requalificação/implantação do Parque de Estacionamento a construir no campo das cebolas, – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Éra-Arquelogia, S.A., p. 11 (figura 4).

¹⁵ In, PINTO, Mariana; (2016), Sondagens de Diagnóstico, Obras de requalificação/implantação do Parque de Estacionamento a construir no campo das cebolas, – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 12 (figura 5).







Figura M - Representação do mercado da Ribeira Velha em painel de azulejos do século XVII (Museu da Cidade)¹⁶.



Figura N - Pormenor do Grande Panorama de Lisboa com a representação do mercado da Ribeira (c.1700)¹⁷.

¹⁶ In, PINTO, Mariana; (2016), Sondagens de Diagnóstico, Obras de requalificação/implantação do Parque de Estacionamento a construir no campo das cebolas, – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 13 (figura 7).

¹⁷ In, PINTO, Mariana; (2016), Sondagens de Diagnóstico, Obras de requalificação/implantação do Parque de Estacionamento a construir no campo das cebolas, – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 13 (figura 8).







Figura O - Vista de Lisboa pré-terramoto, com os edifícios que correspondem ao mercado na Ribeira Velha, identificados na legenda como mercado coberto, (François Charpentier, Lisbone, Ville capitale du Royaume de Portugal, impressa cerca de 1760)¹⁸.



Figura P - Estruturas [1864], [1865], [1866] e [1867]¹⁹.

¹⁸ In, PINTO, Mariana; (2016), Sondagens de Diagnóstico, Obras de requalificação/implantação do Parque de Estacionamento a construir no campo das cebolas, – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 16 (figura 13).

¹⁹ *In,* PINTO, Mariana; (2016), Sondagens de Diagnóstico, Obras de requalificação/implantação do Parque de Estacionamento a construir no campo das cebolas, – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 55 (figura 72).





Todos os vestígios arqueológicos identificados no interface ribeirinho se localizam a distâncias superiores a 800m da área de intervenção, pelo que não se identificaram impactes negativos. Como medida de minimização propõe-se o acompanhamento arqueológico de todos os trabalhos que impliquem o remeximento no solo e subsolo.

Atualizar a situação atual no que concerne à área envolvente ao poço de intersecção previsto para a Rua de Santa Marta, onde recentes intervenções documentam a presença de ocupação humana a remontar ao período romano.

Tendo como finalidade evitar a afectação dos vestígios arqueológicos referidos, procedeu-se a alterações ao projecto, conforme a descrição e localizações assinaladas nas Figuras A e B, fornecidas pelo promotor.

"PGDL - Intervenções na Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta

A figura RSM1 mostra a localização das intervenções anteriormente previstas para Santa Marta e Avenida da Liberdade das quais, além da passagem do túnel em profundidade, tinham sido projetadas duas câmaras de desvio de caudal no cruzamento da Avenida da Liberdade com a Rua Alexandre Herculano e uma câmara de desvio de caudal em Santa Marta com ligação à câmara com queda em vórtice localizada no cruzamento da Rua de Santa Marta com a Rua Barata Salgueiro e que fazia a ligação ao TMSA. A ligação entre estas infraestruturas era realizada à superfície através de microtúneis e de uma secção retangular 2x2m no caso da ligação entre a câmara de desvio de caudal de Santa Marta com a câmara com queda em vórtice.

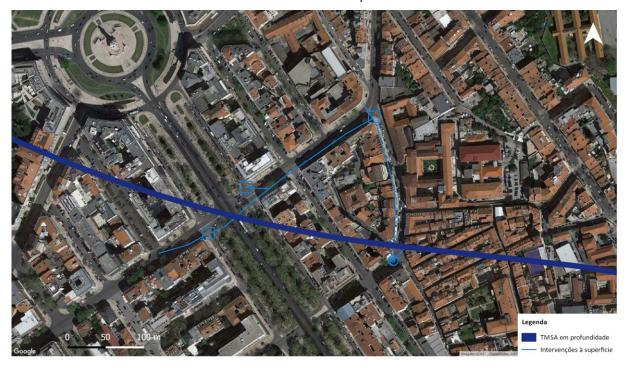


Figura RSM1 – Intervenções anteriormente previstas na Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta.





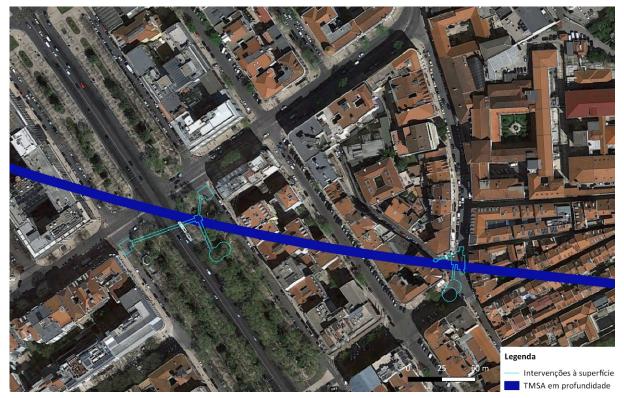


Figura RSM2 – Intervenções propostas para a zona da Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta.

Atualmente, e de forma a minimizar os potenciais impactes, propõe-se apenas a execução da intervenção no cruzamento da Rua de Santa Marta com a Rua Barata Salgueiro, deixando de existir intervenções à superfície no cruzamento da Rua de Santa Marta com a Rua Alexandre Herculano, bem como as intervenções com recurso a microtunelação e secções retangulares para ligação entre as intervenções anteriormente propostas. O limite das intervenções à superfície agora propostas para a Avenida da Liberdade e Rua de Santa Marta apresentam-se na Figura RSM2."

Relativamente a vestígios arqueológicos na envolvente da área de intervenção, não se identificaram sítios arqueológicos conhecidos a menos de 100m desta, encontrando-se abaixo desenvolvidos os resultados obtidos no âmbito da pesquisa documental.

Rua da Metade, n.º 23

CNS 29599; Processo 2007/1 (218)

Freguesia: Santo António

Período: Moderno e Contemporâneo

Descrição: "Intervenção no âmbito de construção de um edifício de habitação. A escavação em profundidade deu a conhecer diversas unidades de entulho com materiais de época moderna e contemporânea. Foi identificada uma estrutura de depósito de água sendo que no perfil Este foi identificada uma tubagem de canalização de água efetuada por telhas. O depósito de água é efetuado por lajes e tijolo e em estrutura abobadada pintada a vermelho e coberta na superfície com lajes retangulares tendo 3 aberturas, uma na parte superior, uma na zona Este e outra no perfil norte. O depósito encontra-se entulhado.





Foram identificados vários materiais cerâmicos de época moderna e contemporânea, um fragmento de placa de xisto, um assobio de barro, uma cabeça feminina e 10 reis de D. Luís datando o depósito²⁰."

Localização: A cerca de 220m para SE da intervenção na Rua de Santa Marta.

Rua do Passadiço, n.º 26 a 30

CNS 34776; Processo S - 34776

Freguesia: Santo António Período: Romano e Moderno

Descrição: "Neste local foi possível fazer a descoberta, inédita, de um novo ponto no mapa da Lisboa Romana. Em suma, a descoberta de cerâmicas domésticas, nomeadamente de terra sigillata, de numismas e de outras evidências materiais, bem como de uma complexa organização arquitetónica, passíveis de datação mais exata, mas inequivocamente romanas, permite concluir que estamos na presença de um sítio ocupado nos séculos I e II d.C. e corresponde ao apogeu da Lisboa Romana, ou seja, na mesma época da construção, ou existência, do Teatro Romano e das Termas dos Cássios (Rua das Pedras Negras). Refira-se que foram também detestadas, no decurso do processo de escavação, as ossadas do enterramento de um indivíduo juvenil (provavelmente de um recém-nascido), enquadrado numa fase de abandono do sítio. O carácter inusitado do achado não permitiu a realização imediata do registo desta discreta realidade. Porém, a recolha dos restos osteológicos foi efetuada criteriosamente e objeto de análise antropológica²¹."

Foi identificado o seguinte espólio: Terra sigillata, ânforas, cerâmica comum, faianças.

Localização: A cerca de 225m para SE da intervenção na Rua de Santa Marta.

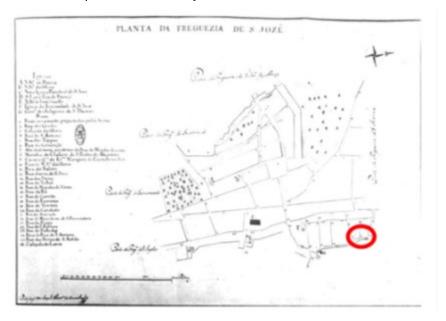


Figura Q - Planta da Freguesia de S. José do Eng.º José de Monteiro de Carvalho, Séc. XVIII (Torre do Tombo²²), onde consta a rua do Passadiço²³.

²⁰ In, http://argueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios.resultados&subsid=2699000

²¹In, http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios.resultados&subsid=3166544

²² In, FRANÇA: 1983; p.142

²³ SARRAZOLA, Alexandre (2013); Rua do Passadiço 26-30 – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 8 (figura 4).







Figura R - Localização do edifício na Planta de Filipe Folque (1855-56)²⁴.



Figura S - Aspeto geral da área intervencionada (estruturas romanas) no final dos trabalhos²⁵.

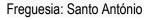
Convento de Santa Joana

CNS 36041; Processo 2007/1 (458)

²⁴ SARRAZOLA, Alexandre (2013); Rua do Passadiço 26-30 – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 10 (figura 5).

²⁵ In, SARRAZOLA, Alexandre (2013); Rua do Passadiço 26-30 – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A., p. 19 (figura 8).





Período: Romano e Moderno



Descrição: "Estruturas conventuais, identificados vestígios osteológicos, entre os quais um ossário. Foi registada uma estrutura subterrânea abobadada que corresponderia a uma canalização coeva do convento. Foi também observado o pavimento da igreja, em lajes calcárias, exibindo bom estado de conservação. Foi ainda identificado um rodapé em azulejo azul e branco. De época romana registou-se um conjunto de estruturas provavelmente relacionadas com um sistema hidráulico²⁶. "

Localização: A cerca de 320m para NO da intervenção na Rua de Santa Marta.

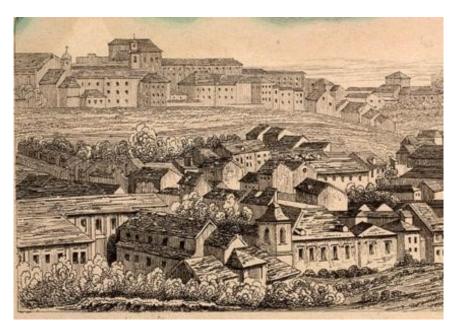


Figura T – Convento em 1844, visto de Noroeste, torre sineira na parte posterior do edificado (Clarke e Henshall).

_

²⁶ In, http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios.resultados&subsid=3286156







Figura U - Adro do convento, pulicado por Gonzaga Pereira, em 1833, Monumentos Sacros de Lisboa.

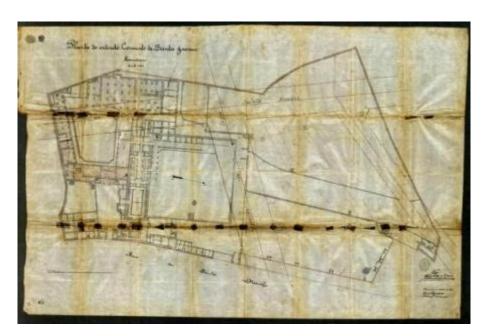


Figura V - Planta geral do convento feminino, levantamento do último quartel do século XIX, Inventário de extinção do convento de Santa Joana de Lisboa²⁷.

 $^{^{\}rm 27}$ Torre do Tombo - cota PT-TT-MF-DGFP-E-002-00074_m1676)







Fig. 1 – Levantamento do convento de Santa Joana, autor Cesáre Francisco Goulardem, 1878.

Lisboa - Santa Marta

CNS 6640

Freguesia: Santo António

Período: Romano

"No Bairro novo de Camões, a Santa Marta, apareceram várias moedas romanas de cobre adquiridas para o museu em 1900 e que são de Cláudio II (séc. III) de Constantino I (séc. IV)²⁸."

Localização: Sem uma localização mais específica.

Rua de Santa Marta, Imóveis nº 44 e 48

Os Imóveis nº 44 e 48, sitos na Rua de Santa Marta, entre a travessa de Santa Marta e a Travessa do Despacho, são edifícios classificados como imóveis de Interesse Publico pelo Decreto 735/74, DR 297, de 21-12-1974, integrando a ZEP 322, numa área de nível 2 de condicionantes do PDM de Lisboa. Tratam-se de dois edifícios de arquitetura eclética de finais de setecentos e princípios de oitocentos, com elementos barrocos e neoclássicos, com alterações de épocas posteriores.

A Rua de Santa Marta é uma importante artéria de ligação das Portas da muralha Fernandina de Santo Antão a São Sebastião da Pedreira, sendo que este quarteirão data pelo menos do seculo XVII²⁹. Das sondagens arqueológicas realizadas no imóvel nº 44 conclui-se que não existem vestígios arqueológicos. Do acompanhamento arqueológico registou-se a presença de algumas estruturas pertencentes ao antigo imóvel, uma antiga conduta de escoamento de águas e outra, possivelmente de saneamento. Não foi identificado espólio arqueológico³⁰.

²⁸ In, http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios.resultados&subsid=51150

²⁹ BRAZUNA, Sandra; FILIPE, Iola (2007) Sondagens Arqueológicas de Diagnostico na Rua de Santa Marta, nº 48, Relatório Final dos Trabalhos arqueológicos, Era-Arqueologia, S.A., p 8.

³⁰ BRAZUNA, Sandra; FILIPE, lola (2007) Acompanhamento Arqueológico na Rua de Santa Marta, nº 48, Relatório Final dos Trabalhos arqueológicos, Era-Arqueologia, S.A., p 12.





Apesar de se encontrar contiguamente à área de intervenção na Rua de Santa Marta, mediante os resultados obtidos nos trabalhos arqueológicos que decorreram no imóvel considera-se não serem previsíveis impactes negativos, propondo-se como medida de minimização o acompanhamento arqueológico nos trabalhos que impliquem o remeximento no solo e subsolo até ao nível geológico arqueologicamente estéril.

Localização: Contiguamente à área de intervenção, Ver Figura RSM3, n.º 1.

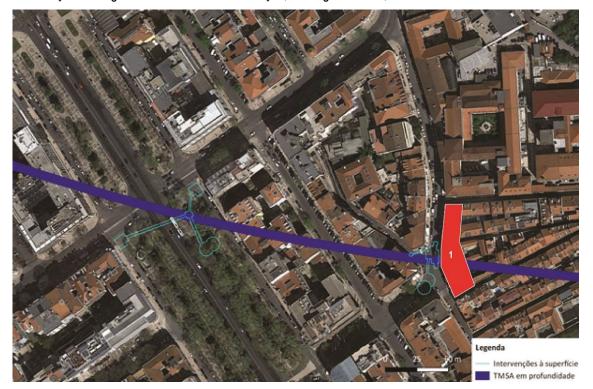


Figura RSM3 – Localização de vestígios arqueológicos na proximidade das áreas de intervenção em análise.

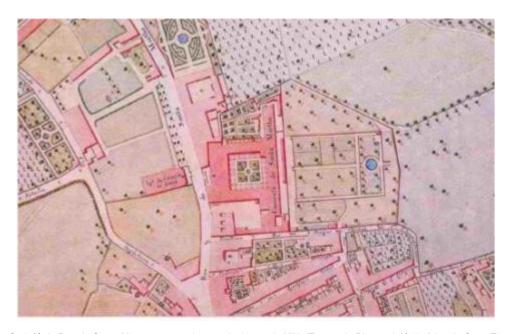


Figura W – O nº 48 da Rua de Santa Marta na segunda metade do seculo XIX. (Extrato da Planta nº 19 do Atlas da Carta Topográfica de Lisboa de Filipe Folque de 1857).





Edifícios na Rua de Santa Marta nº 25/25A/25B e Rua Rodrigues Sampaio n.º 48

Os edifícios sitos na Rua de Santa Marta com o nº de polícia 25, 25A e 25B, e na Rua Rodrigues Sampaio com o número de polícia n.º 48 pertencem à freguesia de Santo António.

Localizam-se na Zona Especial de Proteção conjunta dos Imóveis Classificados da Avenida da Liberdade e Área Envolvente (classificada como CIP), conforme portaria n.º 529/96, de 1 de Outubro, encontrando-se os projetos de arquitetura sujeitos a parecer vinculativo da administração do património cultural.

Encontram-se ainda numa área de sensibilidade arqueológica de Zonamento de Nível III das Áreas de Valor Arqueológico do Plano Diretor Municipal de Lisboa (Aviso nº 11622/2012, publicado no DR nº 168, 2ª Série, de 30 de Agosto) onde têm sido identificados entre outros vestígios de época romana.

Descrição: As sondagens prévias de diagnósticos realizadas no âmbito da "Alteração e ampliação de edifício sito na Rua de Santa Marta, nº 25 – 25 A, e Rua Rodrigues Sampaio, nº 48", da responsabilidade da arqueóloga Dra. Carla Sofia Pereira dos Santos, contratada para a empresa Arqueohoje, revelaram níveis de aterro de época contemporânea até cerca de 2m de profundidade, sendo que a partir dos 2,20m atingiram-se níveis de aterro do séc. XVII/XVIII³¹.

Localização: A cerca de 100m para Sul da intervenção na Rua de Santa Marta.



Figura X – Mapa de Lisboa de Filipe Folque, 1857, com a implantação do imóvel (a amarelo) na R. de Santa Marta e antes da existência da Rua Rodrigues Sampaio³².

³¹ *In,* SANTOS, Carla (2016), Alterações e ampliação do edifício sito na Rua de Santa Marta, nº 25 – 25ª, e Rua Rodrigues Sampaio, nº48 (Lisboa), Sondagens Prévias de Diagnóstico, Relatório Preliminar, Arqueohoje, Lda., p.18.

³² In, SANTOS, Carla (2016), Alterações e ampliação do edifício sito na Rua de Santa Marta, nº 25 – 25ª, e Rua Rodrigues Sampaio, nº48 (Lisboa), Sondagens Prévias de Diagnóstico, Relatório Preliminar, Arqueohoje, Lda., p.7.







Figura Y– Projeto de urbanização da parte superior da Avenida da Liberdade previsto em 1882 (a vermelho) segundo a *Carta Topographica* de Lisboa de M. Pais e F. Folque, com a implantação do imóvel (a amarelo)³³.

Unidades Piscícolas em Lisboa

Implantação das várias unidades piscícolas de Lisboa: 1.Rua Augusta (Mandarim Chinês); 2.Rua Augusta; 3.Rua dos Correeiros; 4.Núcleo Arqueológico do BCP; 5.Rua dos Douradores; 6.Rua dos Douradores; 7. Rua dos Fanqueiros (n.º 51/57); 8. Rua dos Fanqueiros (Casa Napoleão); 9.Rua dos Bacalhoeiros; 10. Casa dos Bicos; 11. Largo das Alcaçarias.

_

³³ *In,* SANTOS, Carla (2016), Alterações e ampliação do edifício sito na Rua de Santa Marta, nº 25 – 25ª, e Rua Rodrigues Sampaio, nº48 (Lisboa), Sondagens Prévias de Diagnóstico, Relatório Preliminar, Arqueohoje, Lda., p. 8.





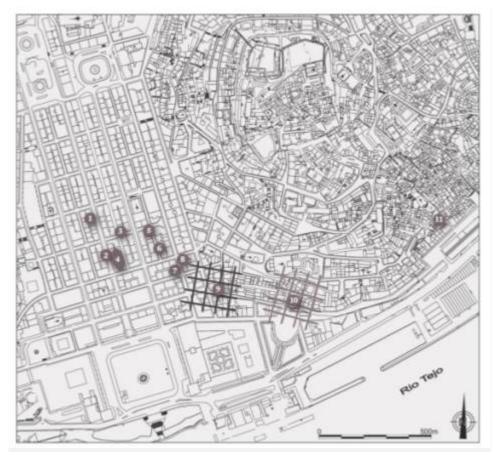


Figura Z - Implantação das várias unidades piscícolas de Lisboa³⁴.

40 Rever as medidas de minimização preconizadas em consonância com o regulamento do PDM de Lisboa em vigor, nomeadamente no que se refere às áreas consideradas como nível arqueológico II, e, nomeadamente, tendo em conta o potencial arqueológico aferível através de trabalhos anteriores, designadamente no interface ribeirinho e na Rua de Santa Marta e área envolvente.

Conforme desenvolvido nas páginas 129 e 130 do relatório do Fator Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico entregue conjuntamente com EIA: "As estruturas de escoamento TMSA2 e TCB4 serão maioritariamente construídas em profundidade (superiores a 70m e 50m, respectivamente), previsivelmente com recurso a tuneladoras, ou seja, actuarão em cotas inferiores ao nível de fundação dos edifícios."; "Face às características geológicas gerais das áreas atravessadas pelos túneis, maioritariamente de origem sedimentar, não rochosa, e à profundidade a que serão escavados os túneis, considera-se que o risco de propagação de vibrações é baixo e pouco provável que ocorra. Pelo que se considera especificamente na análise as zonas em que os túneis passem a profundidades que rodem os 20m ou inferiores".

³⁴ FERNANDES, Lídia; MARQUES, António, FILIPE, Marques; CALADO, Marco (2011), A transformação de produtos piscícolas durante a Época Romana em Olisipo: o núcleo da Rua dos Bacalhoeiros (Lisboa), REVISTA PORTUGUESA DE Arqueologia. Volume 14. 2011, pp. 259.





Consequentemente, foram avaliadas as distâncias e profundidade a que os túneis se encontram das ocorrências, encontrando-se identificadas nas figuras 8 e 9 todas as ocorrências passíveis de afectação, originada por eventuais vibrações e por propagação de partículas. Deste modo, todas as medidas propostas, inclusive para as áreas cuja intervenção é a céu aberto, tiveram em consideração os níveis de intervenção arqueológica prevista no PDM de Lisboa e o potencial arqueológico dos traçados em avaliação. Situação corroborada pelas pesquisas documentais realizadas no âmbito do presente aditamento para os interfaces ribeirinhos e para a Rua de Santa Marta. Assim, considera-se que as medidas de minimização propostas se encontram adequadas.

Apolónia, rever a afetação dos troços intercetados junto à Cadeia Penitenciária de Lisboa e ao Campo dos Mártires da Pátria e esclarecer se foi igualmente ponderada a eventual afetação dos mesmos, nomeadamente dos troços subterrâneos do Aqueduto das Águas Livres (MN).

Conforme desenvolvido nas páginas 129 e 130 do relatório do Fator Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico entregue conjuntamente com o EIA: "As estruturas de escoamento TMSA2 e TCB4 serão maioritariamente construídas em profundidade (superiores a 70m e 50m, respectivamente), previsivelmente com recurso a tuneladoras, ou seja, actuarão em cotas inferiores ao nível de fundação dos edifícios."; "Face às características geológicas gerais das áreas atravessadas pelos túneis, maioritariamente de origem sedimentar, não rochosa, e à profundidade a que serão escavados os túneis, considera-se que o risco de propagação de vibrações é baixo e pouco provável que ocorra. Pelo que se considera especificamente na análise as zonas em que os túneis passem a profundidades que rodem os 20m ou inferiores".

Consequentemente, foram avaliadas as distâncias e profundidade a que os túneis se encontram das ocorrências, encontrando-se identificadas nas figuras 8 e 9 todas as ocorrências passíveis de afectação, originada por eventuais vibrações e por propagação de partículas. Deste modo, especificamente à Cadeia Penitenciária de Lisboa, ao Campo dos Mártires da Pátria e aos troços subterrâneos do Aqueduto das Águas Livres, considera-se que as medidas de minimização propostas se encontram adequadas.

Conjuntamente entrega-se em base digital os traçados de ambos os túneis com gráfico de profundidades, sobre os quais se ponderaram impactes e medidas de minimização (Anexo 6).³⁵

³⁵ Devido à dimensão das figuras a equipa da arqueologia indica textualmente que: "não é possível efectuar a impressão em papel" no documento que foi entregue na DGPC com a designação do anexo de 1Ad.





VI.3. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

Bibliografia

ARAÚJO, N. de (1992) – Peregrinações em Lisboa. XIV Vol., Lisboa: Veja

ATAÍDE, M. M. (1988) – Monumentos e Edifícios Notáveis do Distrito de Lisboa. Lisboa.

BLOT, Maria Luísa B. H. Pinheiro (2003): Os Portos na Origem dos Centros Urbanos: Contributos para a Arqueologia das Cidades Marítimas e Flúvio-Marítimas em Portugal, Trabalhos de Arqueologia nº 28, Lisboa, Instituto Português de Arqueologia.

FERNANDES, Lídia; MARQUES, António, FILIPE, Marques; CALADO, Marco (2011), A transformação de produtos piscícolas durante a Época Romana em Olisipo: o núcleo da Rua dos Bacalhoeiros (Lisboa), REVISTA PORTUGUESA DE Arqueologia. Volume 14. 2011, pp. 239-261.

MATOS, Ana Cardoso de; COSTA, Fernando (2005), As Imagens do gás, Lisboa, Fundação EDP.

PEREIRA, L.G. (1927) – *Monumentos Sacros de Lisboa em 1833*. Lisboa: Oficinas Gráficas da Biblioteca Nacional.

Cartografia

ALMEIDA, F. Moitinho de (1986) – Carta Geológica do Concelho de Lisboa, Folha 4, Escala 1: 10 000, Serviços Geológicos de Portugal.

Carta do Concelho de Lisboa, folha 4, 1:10 000, Serviço Cartográfico do Exercito.

CLARKE, W., HENSHALL, J. (1844) – Lisbon (Lisboa). Drawn by W. B. Clarke, Arch.t; engraved & printed by J. Henshall; published under the superintendence of the Society for the Diffusion of Useful Knowledge. Londres: Society for the Diffusion of Useful Knowledge.

FOLQUE, Filipe (1857) – Atlas da Carta Topográfica de Lisboa: Planta n.º 19, [1:1 000], [Lisboa].





PAIS, M.C.C.; FOLQUE, F. (1871) Carta topographica da cidade de Lisboa reduzida da que foi levantada na escala 1:1000 em 1856 a 1858. Lisboa; Direção Geral dos Trabalhos Geodésicos.

FRANÇA, José - Augusto

- a) «Lisboa Pombalina e o lluminismo», Livraria Bertrand, Lisboa, 1983.
- b) «Lisboa: Urbanismo e Arquitectura», Livros Horizonte, Lisboa, 4.ª Ed., 1997.

GOULLARD, C.; GOULLARD, F.(1878) - Levantamento topográfico. Planta nº 19. Lisboa

MOITA, Irisalva, s.d. "A Imagem e a Vida na Cidade", Lisboa Quinhentista, Lisboa, Camara Municipal de Lisboa, pp. 11-16.

VIEGAS, I. e TOJAL, A. Coord. (2000), Atlas da Carta Topográfica de Lisboa, sob a direção de Filipe Folque: 1856-1858, Lisboa, Câmara Municipal de Lisboa, Departamento de Património Cultural, Arquivo Municipal de Lisboa.

[s.a.], [s.d.] Planta do convento de Santa Joana, esc. 1: 200 (Cx. 1977, Capilha 11) in Inventário de extinção do Convento de Santa Joana de Lisboa. Arquivo Nacional da Torre do Tombo. Ministério das Finanças, Convento de Santa Joana de Lisboa, Cx. 1975 a 1979. Manuscrito

Relatórios

Brazuna, Sandra; Filipe, Iola (2007) Sondagens Arqueológicas de Diagnóstico na Rua de Santa Marta, nº 48, Relatório Final dos Trabalhos arqueológicos, Era-Arqueologia, S.A.

BRAZUNA, Sandra; FILIPE, lola (2007) Acompanhamento Arqueológico na Rua de Santa Marta, nº 48, Relatório Final dos Trabalhos arqueológicos, Era-Arqueologia, S.A., p 12.MACEDO, Marta;

SARRAZOLA, Alexandre; FREITAS, Teresa; BETTENCOURT, José (2015), Parque de Estacionamento da Praça Dom Luís, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arqueologia, S.A.

PINTO, Mariana; (2016), Sondagens de Diagnóstico, Obras de requalificação/implantação do Parque de Estacionamento a construir no campo das cebolas, – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A.,





Gonçalves, Luis; Fernandes, Sandra; Nascimento, Rui (2008) Acompanhamento Arqueológico na Rua de Santa Marta, nº 48, Relatório de Trabalhos arqueológicos, Era-Arqueologia, S.A.

SARRAZOLA, Alexandre; (2013), Embarcações *Boa Vista* 1 e *Boa Vista* 2, Empreitada de Construção da Nova Sede Corporativa do Grupo EDP Avenida 24 de Julho – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arqueologia, S.A.

SARRAZOLA, Alexandre; SILVA, Inês (2013), Acompanhamento Arqueológico da Nova Sede Corporativa do Grupo EDP Avenida 24 de Julho – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arqueologia, S.A.

SANTOS, Carla (2016), Alterações e ampliação do edifício sito na Rua de Santa Marta, nº 25 – 25ª, e Rua Rodrigues Sampaio, nº48 (Lisboa), Sondagens Prévias de Diagnóstico, Relatório Preliminar, Arqueohoje, Lda.

SARRAZOLA, Alexandre (2013); Rua do Passadiço 26-30 – Lisboa, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos, Era-Arquelogia, S.A.

Fontes Eletrónicas

Arquivo Fotográfico de Lisboa

http://arquivomunicipal2.cm-lisboa.pt/sala/online/ui/SearchBasic.aspx

Portal do Arqueólogo

http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/

Lisboa Interativa

http://lxi.cm-lisboa.pt/lxi/

Fernando Jorge Robles Henriques Arqueólogo coordenador





42 - Resumo Não Técnico

Desenvolvido como documento específico que acompanha a resposta às questões efetuadas.

43 - Outros aspetos

Neste ponto especificam-se os elementos não requeridos nas questões do aditamento, nomeadamente a atualização da equipa, os contributos recebidos para resposta às Questões efetuadas, bem como as alterações na avaliação global de impactes na fase de construção e operação, decorrente dos ajustes efetuados no projeto.

Atualização da Equipa

De acordo com os desenvolvimentos efetuados, serve o Quadro 12 para atualizar os elementos da equipa que elaborou o EIA em apreciação.

Quadro 12 - Equipa do EIA

Nome	Formação	Área de intervenção
Prof. Dr.º Manuel Duarte Pinheiro	Eng.º do Ambiente, Doutorado em Engª do Ambiente, Prof. Universitário	Coordenação de Projeto
Eng.ª Deolinda Ramos Chaves	Eng.ª Agrónoma	Apoio geral ao EIA, Solos e Instrumentos do Ordenamento do Território. Aspetos sócio económicos
Eng.ª Daniela Urbano (DECivil, IST)	Eng.ª do Ambiente	Qualidade do Ambiente. Apoio geral ao EIA e cartografia
Dr.ª Evelina Moura (GEOTPU, FCT, UNL)	Doutorada em Engenharia do Ambiente	Clima, Fatores biológicos e ecológicos
Dr.º Henrique Graça	Geólogo, Mestre em Engª Geológica	Geologia e Hidrogeologia
Eng.º Hugo Leitão Eng.º Ricardo Rodrigues (Inambiente)	Eng.º do Ambiente Eng.º do Ambiente	Ruído
Arqueólogo João Carlos Caninas Arqueólogo, Mário Monteiro (Emérita)	Arqueólogos	Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnológico
Rui Fragoso	Arqueólogo	Arqueologia Subaquática
Inês Gonçalves	Bióloga e Arquiteta Paisagista	Paisagem

A elaboração do presente aditamento e dos trabalhos a ele associados decorreu durante os meses de 24 de maio de 2017 a 12 julho de 2017.





Contributos recebidos para resposta às questões do Aditamento

No quadro seguinte especifica-se, os autores dos contributos recebidos, para além da 4Rs, para resposta a cada questão do presente aditamento.

Quadro 13 - Identificação dos autores dos contributos recebidos para resposta às questões do aditamento

Questão	Autores dos contributos recebidos para além da 4Rs	
Questão 1	Waterways	
Questão 2	APL	
Questão 3	Equipa de projeto do PGDL	
Questão 4	Equipa de projeto do PGDL/Projetistas/Professor	
	Carlos Dinis da Gama	
Questão 5	Projetistas	
Questão 6	Projetistas	
Questão 7	Projetistas	
Questão 8	Waterways	
Questão 9	Waterways	
Questão 10	Professor Carlos Dinis da Gama	
Questão 11		
Questão 12	Projetistas	
Questão 13		
Questão 14	Waterways	
Questão 15		
Questão 16		
Questão 17		
Questão 18	Projetistas	
Questão 19		
Questão 20	-	
Questão 21	Hidromod	
Questão 22	Waterways	
Questão 23	Arquiteta Paisagista Inês Gonçalves	
Questão 24		
Questão 25		
Questão 26		
Questão 27		
Questão 28		
Questão 29		
Questão 30		
Questão 31		
Questão 32		
Questão 33	Equipa de projeto do PGDL	
Questão 34	Projetistas	
Questão 35		
Questão 36	Emérita	
Questão 37		
Questão 38		
Questão 39		
Questão 40		
Questão 41		
Questão 42	-	





Alterações na avaliação global de impactes apresentada no EIA

O desenvolvimento do projeto, após a entrega do EIA, conduziu a algumas ajustes, já referidos no Capitulo 2 do presente documento, das quais se salientam:

- Bacia antipoluição

Na fase de construção, a construção da bacia antipoluição em Campolide pode traduzir-se numa menor necessidade de utilização de terras excedentes no local (aterro) e, consequentemente, a uma maior necessidade de transporte para vazadouro. Tal reflete-se no aumento do número de camiões na zona de Campolide para transporte de terras excedentes. Este aumento terá um impacte socioeconómico negativo pela perturbação de trânsito nas vias adjacentes e também na qualidade do ar. De acordo com as quantidades previstas, considera-se que a avaliação efetuada no EIA se mantém adequada, com os impactes decorrentes a serem classificados como diretos, temporários, certos, negativos, mas pouco significativos (D, T, Ct (-)).

Por outro lado, na fase de operação, tal como referido na Questão 17, a bacia antipoluição prevista permitirá o prétratamento de parte dos caudais afluentes. Esta bacia e a obra de desvio será, igualmente, equipada com tamisadores, que permitem a gradagem mecânica do caudal afluente, retendo material sólido com diâmetro superior a 6 mm. Assim, a instalação destas infraestruturas permitirá minimizar o número de descargas sem tratamento prévio no rio Tejo, tendo um impacte positivo na qualidade da água. Face à situação que se verifica atualmente, ocorre um impacte positivo ao nível da qualidade da água. A avaliação realizada no EIA relativamente à perturbação do meio recetor traduzia já perturbações muito pouco significativas no meio recetor, pelo que se considera que com a construção da bacia antipoluição os impactes são classificados como diretos, temporários, certos, pouco significativos, mas positivos (D, T, Ct (+)).

- Ajuste das intervenções em Santa Marta

Em termos de impactes, os ajustes efetuados no projeto na zona de Santa Marta e Avenida da Liberdade têm um reflexo positivo quer na fase de construção, quer na fase de operação, face ao anteriormente previsto.

Com especial destaque refere-se a minimização dos impactes ao nível do Património, evitando a ocorrência de intervenções na zona onde recentes intervenções documentaram a presença de ocupação humana a remontar ao período romano. De igual modo, o facto de não se construir a câmara de desvio de caudal na interceção da Rua Alexandre Herculano com a Rua de Santa Marta reduz os constrangimentos no trânsito que resultavam das intervenções anteriormente previstas para o local. De igual modo, durante a fase de operação, a potencial ocorrência de operações de manutenção fica assim localizada no cruzamento da Rua de Santa Marta com a Rua Barata Salgueiro, onde serão construídas as câmaras de desvio de caudal e câmara de vórtice.

Estes ajustes têm assim, um impacte positivo face à avaliação anteriormente efetuada, sobretudo na fase de construção, no fator ambiental do Património Arqueológico e Arquitetónico, bem como no que respeita aos fatores ambientais do Solo e Uso do Solo e na Socio economia à escala local. Dado o seu caracter localizado, e face à avaliação efetuada globalmente para o conjunto de intervenções do projeto, considera-se que a avaliação anteriormente efetuada nos fatores ambientais referidos se mantém adequada.

Em termos de **indicador global** os valores obtidos melhoram na fase de operação, de forma ligeira, melhorando a avaliação dos impactes para o túnel Monsanto-Santa Apolónia, sendo que os impactes globais do projeto se mantêm perto de 3,5 em 5.





BIBLIOGRAFIA

- Cancela d'Abreu, A., Pinto-Correia, T., & Oliveira, R. (2002). Contributos para a Identificação e Caracterização das Unidades de Paisagem em Portugal Continental. Volumes I a V. DGOTDU Ed. 2004.
- CML. (2005). Plano Urbanização da Avenida da Liberdade e Zona Envolvente: Situação Existente. Câmara Municipal de Lisboa. Dezembro 2005.
- CML. (2009). Plano Urbanização da Avenida da Liberdade e Zona Envolvente: Acções Urbanísticas. Câmara Municipal de Lisboa. Abril 2009.
- CML. (2014). Plano de Pormenor de Reabilitação do Campus de Campolide: Planta de Implantação Planta de Ocupação do Solo. Câmara Municipal de Lisboa. DMPRGU, Divisão de Planeamento Territorial.
- DGOTDU. (2004). Contributos para a identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental.
- Hidromod. (2017). Estudo do efeito de descarga das águas pluviais dos túneis Monsanto/Sta. polónia e Chelas/Beato na hidrodinâmica local e na dinâmica sedimentar junto ao rio Tejo. Processo nº 0023/AQS/AD/DGES/ND/2016. Lisboa.
- Nemus. (2016a). Caracterização de sedimentos no estuário do Tejo, em zonas sujeitas a dragagens de manutenção promovidas pela APL, S.A. Cais do Jardim do Tabaco (J). Relatório Parcelar Final.
- Nemus. (2016b). Caracterização de sedimentos no estuário do Tejo, em zonas sujeitas a dragagens de manutenção promovidas pela APL, S.A. Terminais do Beato Poço do Bispo (O). Relatório Parcelar Final.
- Nemus. (2016c). Caracterização de sedimentos no estuário do Tejo, em zonas sujeitas a dragagens de manutenção promovidas pela APL, S.A. Terminais do Beato Terminal de Passageiros de Santa Apolónia (K). Relatório Parcelar Final
- Ribeiro et al. (2010). Geo-referenciação e caracterização da água subterrânea dos poços, furos e minas da cidade de Lisboa. Relatório final de projecto realizado para a Empresa Portuguesa de Águas Livres (EPAL).





ANFXOS

Anexo 0 - Ofício com o pedido de informação adicional, para o prosseguimento do processo de AIA

Anexo 1 – Peças desenhadas do projeto

TMSA

Anexo 1-I – Zona 1: Campolide: Planta de localização e infraestruturas previstas à superfície em fase de operação

Anexo 1-II - Zona 2: Santa Marta

Anexo 1-lla – Intervenções previstas em fase de construção

Anexo 1-IIb – Infraestruturas previstas à superfície em fase de operação

Anexo 1-III – Zona 2: Avenida da Liberdade: Infraestruturas previstas à superfície em fase de operação

Anexo 1-IV – Zona 3: Avenida Almirante Reis: Infraestruturas previstas à superfície em fase de operação

Anexo 1-V - Zona 4: Santa Apolónia

Anexo 1-Va – Faseamento da execução das obras na zona de descarga;

Anexo 1-Vb - Infraestruturas previstas à superfície em fase de operação

тсв

Anexo 1-VI – Zona 5: Chelas: Planta de localização e infraestruturas previstas à superfície em fase de operação

Anexo 1-VII – Zona 6: Beato: Faseamento da execução das obras na zona de descarga

Bacia antipoluição - Zona 1: Campolide

Anexo 1-VIII – Zona 1: Campolide: Planta de implantação e perfis da bacia antipoluição de Campolide

Anexo 2 - Reformulação de Peças Desenhadas

Anexo 2-I – Reformulação do Desenho nº TCB-PG-02.C (Desenho correspondente à peça desenhada: DES_EIA_TuneisPGDL_02-1_TCB4_Planta_Perfil)

Anexo 2-II - Reformulação do Desenho nº PG-01 (Desenho correspondente à peça desenhada: DES_EIA_TuneisPGDL_01-1_TMSA2_PlantaGeral), o qual foi substituído pelas 4 (quatro) peças desenhadas correspondentes às plantas parciais do traçado do Túnel Monsanto-Santa Apolónia para apresentar o respetivo detalhe





Anexo 3 - Análise e ensaios da hidrogeologia

Anexo 3-I – Monitorização da profundidade de nível da água da estufa fria - Listagem 6 995 medições de Profundidade nível água, Condutividade Elétrica e Temperatura de 06/10/2016 16:15 até 11/01/2017 18:55

Anexo 3-II - Boletins de análise química da água recolhida respetivamente na nascente da Estufa Fria

Anexo 3-III - - Boletins de análise química da água recolhida respetivamente no poço da Estufa Fria

Anexo 3-IV - Ensaios de bombagem (8) e resultados da amostragem

Anexo 4 - Paisagem

Anexo 4-I - Bacias Visuais (a) Monsanto Santa Apolónia e (b) Chelas Beato

Anexo 4-II - Unidades Paisagem

Anexo 4-III - Pontos notáveis

Anexo 4-IV - Marcação sobre ortofotomapa do registo fotográfico de todos as zonas objeto de intervenção à superfície. o local e ângulo do registo, bem como a representação dos limites das áreas em estudo consideradas para cada zona.

Anexo 4-V - "Plano de plantação de árvores, instalação de relvados e pormenores", integrado no projeto do Arquiteto Falcão de Campos desenvolvido para a zona de Santa Apolónia

Anexo 4-VI - Carta de Impactes Cumulativos (unicamente para a zona Z4-Santa Apolónia (Túnel Monsanto-Santa Apolónia), por ser a única zona, de acordo com a informação disponível, onde se sobrepõem espacialmente e temporalmente à fase de construção do presente projeto em análise outras obras à superfície

Anexo 5 - Ordenamento Território

Anexo 5 - I - Planta de implantação de obra de saída do túnel em Santa Apolónia, que inclui as infraestruturas do projeto dos túneis, a construir no local e visíveis na fase de operação, integradas no desenvolvimentos previstos no projeto do Arquiteto Falcão de Campos para a zona de Santa Apolónia

Anexo 5-II - Proposta de intervenção para o local, com referência para a situação atual e a proposta de infraestruturas a instalar ? Plano de Pormenor do Parque Hospitalar Oriental

Anexo 6 - Património - Perfis dos traçados dos túneis com indicação das respetivas profundidades