

PROLONGAMENTO DAS LINHAS AMARELA E VERDE: RATO - CAIS DO SODRÉ – LOTE 2





METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E

LOTE 2: EXECUÇÃO DOS TOSCOS ENTRE A ESTAÇÃO SANTOS E O TÉRMINO
DA ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ, DO PK 1+319,729 AO PK 1+984,273

PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME VIII - RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL COM O PROJETO DE EXECUÇÃO (RECAPE)

TOMO VIII.3 – ESTUDOS COMPLEMENTARES PLANO DE GESTÃO DE EFLUENTES E DE RESÍDUOS

DOCUMENTO N.º:	RACS MSS PE AMB LT2 000 MD 41304 A		
ESCRITO:	NOME	ASSINATURA	DATA
	Inês Guerra		2021-08-13
VERIFICADO:	NOME	ASSINATURA	DATA
	Inês Guerra		2021-08-13
CONTROLADO:	NOME	ASSINATURA	DATA
	Gonçalo Mateus		2021-08-13
APROVADO:	NOME	ASSINATURA	DATA
	Raúl Pistone		2021-08-13

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVOS	7
3	EQUIPA TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO E RESPONSABILIDADES	8
4	GESTÃO DE EFLUENTES	9
4.1	ORIGEM DA ÁGUA.....	9
4.2	LICENCIAMENTO DE DESCARGA	9
4.3	PRINCIPAIS FONTES DE PRODUÇÃO DE EFLUENTES	9
4.4	EFLUENTES GERADOS NOS ESTALEIROS	11
4.4.1	Estaleiro Principal.....	11
4.4.2	Estaleiro Estação Santos	13
4.4.3	Estaleiro PV 218.....	14
4.4.4	Estaleiro Estação Cais do Sodré	16
4.4.5	Estaleiros - Túnel em Trincheira.....	17
4.5	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	18
5	GESTÃO DE RESÍDUOS	21
5.1	PRODUÇÃO DE RESÍDUOS EM OBRA	21
5.2	GESTÃO DE RESÍDUOS NOS ESTALEIROS.....	28
5.2.1	Princípios Gerais	28
5.2.2	Estaleiros	30
5.2.3	Terras Sobrantes - Depósitos.....	30
6	MEDIDAS DE GESTÃO DE EFLUENTES E RESÍDUOS	36
6.1	MEDIDAS DA DIA	36
6.2	MEDIDAS COMPLEMENTARES	37
6.2.1	Antes do início da fase de construção	37
6.2.2	Na fase de construção.....	38
6.2.3	Após o fim da obra	40
7	MONITORIZAÇÃO	41

7.1	PARÂMETROS A MONITORIZAR.....	41
7.2	LOCAIS E FREQUÊNCIA AMOSTRAGEM.....	41
7.3	TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE OU REGISTO DE DADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	41
7.4	RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO	42
8	DOCUMENTAÇÃO	43
8.1	PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO	43
8.2	CONTEÚDO E PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS A ELABORAR	43

ANEXO: Avaliação de Qualidade - Efluente

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Estaleiro Principal	12
Figura 2 - Localização Estaleiro Estação Santos.....	13
Figura 3 - Localização do Estaleiro PV218.....	15
Figura 4 - Localização do Estaleiro Estação Cais do Sodré	16
Figura 5 - Delimitação dos polígonos de Thiessen representativos de cada sondagem e respetivas áreas.....	33
Figura 6 - Localização do Depósito da SOARVAMIL.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação dos resultados para as águas subterrâneas com os valores-limite do RLEIRCL.....	20
Tabela 2 - Principais Tipos de Resíduos Produzidos em Obra , Segundo a Classificação da Lista Europeia de Resíduos.....	23
Tabela 3 – Acondicionamento de Resíduos Produzidos em Obra	29
Tabela 4 - Volumes totais (m3) nas várias zonas de escavação previstas	34
Tabela 6 – Lista de Verificação	43

1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o **Plano de Gestão de Efluentes e de Resíduos** integrado no **Tomo VIII.3 – Estudos Complementares do Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (Volume VIII - RECAPE)** desenvolvido no âmbito do Prolongamento das Linhas Amarela e Verde – Rato – Cais do Sodré - “Empreitada de Projeto e Construção dos Toscos – **Lote 2: Execução dos Toscos entre a Estação Santos e o Término da Estação Cais do Sodré: PK 1+319,729 ao PK 1+984,27**”, obra essencial tendo em vista alcançar o objetivo de realizar um serviço circular de Metro, através da transformação e integração das Linhas Verde e Amarela entre o Campo Grande e Cais do Sodré.

O projeto enquadra-se no **Plano de Expansão do Metropolitano de Lisboa – Ligação das Linhas Amarela e Verde**. Esta solução de ligação entre as duas Linhas Amarela e Verde permitirá o fecho em anel transformando-se numa linha circular, de modo a melhorar a mobilidade na zona central da cidade de Lisboa.

Os estudos ambientais foram desenvolvidos com o objetivo de acompanhar e sustentar ambientalmente a conceção e implementação do projeto, subsidiando as várias especialidades de projeto, bem como verificar e demonstrar a conformidade ambiental do Projeto de Execução, face às condicionantes, recomendações e exigências estabelecidas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) a que se reporta, decorrente do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) a que o projeto se submeteu na fase de Estudo Prévio, tendo merecido **Decisão Favorável Condicionada** ao cumprimento dos termos e condições expressas na DIA (processo de AIA n.º 3020).

2 OBJETIVOS

Este plano visa dar conformidade ao requisito da DIA que determina a entrega em fase de RECAPE “**RECAPE 6** - *Plano de Gestão de Efluentes e Resíduos que evite eventuais contaminações dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos*”.

Neste quadro o presente plano pretende estabelecer as linhas orientadoras para a implementação de uma efetiva gestão de efluentes e de águas residuais durante a execução da empreitada, com o objetivo de identificar e quantificar os efluentes gerados em obra, avaliar a necessidade de tratamento e articular o seu lançamento na rede urbana de acordo com o Regulamento para Lançamento de Efluentes Industriais na Rede de Coletores de Lisboa (RLEIRCL - Edital n.º156/91).

Pretende-se desta forma promover uma utilização responsável do «domínio hídrico», através da implementação de um conjunto de requisitos e procedimentos direcionados à captação e abastecimento de água e à recolha e de tratamento de águas residuais, garantindo-se o controlo ambiental dessas atividades.

Por outro lado, em paralelo com o **Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD)** apresentado no Tomo VIII.8 (RACS MSS PE AMB LT2 000 MD 41800) que integra igualmente o RECAPE do Projeto de Execução, pretende-se garantir uma adequada gestão de resíduos produzidos em obra.

3 EQUIPA TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO E RESPONSABILIDADES

A definição clara das responsabilidades e competências de carácter ambiental atribuídas a cada elemento afeto ao acompanhamento ambiental da obra é considerada fundamental para a correta implementação das medidas de minimização propostas, pelo que devem ser evidenciadas as funções chave dos diversos intervenientes na obra, nomeadamente:

Equipa de Supervisão – composta por um Técnico de Ambiente que forneçam consultoria especializada ao Plano.

Técnico de Ambiente – responsável local por todo o acompanhamento ambiental e pelo relacionamento com todos os responsáveis de obra e com o Dono de Obra. Será responsável pela elaboração de relatórios mensais de acompanhamento ambiental em que o presente plano se enquadra.

Este responsável funcionará, igualmente, como elemento de contacto com o público em geral, esclarecendo dúvidas e prestando esclarecimentos relacionados com a política ambiental da obra.

O Técnico de Ambiente responderá diretamente ao Gestor do ML e participará nas reuniões de coordenação de obra.

Dono de Obra (ML) – tem a responsabilidade de acompanhar a evolução do desempenho ambiental das entidades adjudicatárias e garantir a aplicação de todas as medidas de minimização definidas. O Dono de Obra é representado pelo Gestor do ML na obra.

Entidade Executante (EE) – deverá garantir o cumprimento de todos os requisitos ambientais aplicáveis respeitantes aos efluentes e resíduos produzidos na obra.

4 GESTÃO DE EFLUENTES

Nas Peças Desenhadas que acompanham o Plano de Estaleiro apresentadas no Tomo VIII.6 – Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra, assinalam os pontos de abastecimento assim como os pontos de descarga às águas residuais na rede pública onde serão realizadas as amostragens para monitorização de efluentes (Plantas de Estaleiros).

Foram efetuadas amostragens nestes pontos sendo os resultados referentes às análises laboratoriais apresentadas em anexo a este documento.

4.1 ORIGEM DA ÁGUA

Tal como estabelecido no Plano de Estaleiros (RACS MSS PE AMB LT2 000 MD 41601) o fornecimento de água será realizado a partir da rede pública de distribuição da cidade de Lisboa (EPAL), quer no que se refere a água para consumo humano como para as várias atividades de obra.

Importa sublinhar que o Plano de Gestão Ambiental a implementar (RACS MSS PE AMB LT2 000 MD 41600) os estaleiros prevê a reutilização das águas utilizadas em várias atividades de obra, designadamente na lavagem de pavimentos, de rodados, etc.).

4.2 LICENCIAMENTO DE DESCARGA

Para a descarga de águas residuais domésticas e de águas residuais resultantes das atividades de construção (águas residuais industriais) na rede de coletores municipal será solicitada a devida licença a atribuir pela Câmara Municipal da Lisboa, de acordo com o Regulamento para Lançamento de Efluentes Industriais na Rede de Coletores de Lisboa (RLEIRCL - Edital n.º156/91).

Será apresentada à entidade referenciada o pedido de licenciamento de descarga de efluentes de obra com a informação requerida no respetivo regulamento, a cargo da entidade executante.

4.3 PRINCIPAIS FONTES DE PRODUÇÃO DE EFLUENTES

Os efluentes, domésticos e/ou industriais, são dos aspetos que geram impactes ambientais mais significativos.

Efluentes Domésticos - a produção de águas residuais com características domésticas provenientes das Instalações Sociais (Dormitórios, Sanitários, Escritórios, etc.).

A fim minimizar os impactes, será assegurado o tratamento das águas residuais domésticas, serão utilizados os seguintes métodos, por ordem preferencial:

- Ligação ao Coletor municipal, após parecer favorável da Entidade Gestora do Saneamento (conforme previsto, para a presente empreitada);



- Ligação das águas residuais a grupos depuradores pré-fabricados estanques devidamente dimensionados (em função da população a servir e da capitação (l/dia)), e solicitar a recolha periódica das águas residuais pela Entidade Gestora do Saneamento;
- Ligação das águas residuais a grupos depuradores pré-fabricados (e efetuar o licenciamento da descarga).

Efluentes Industriais - os efluentes industriais gerados no estaleiro são provenientes das oficinas, lavagem de equipamento, postos de abastecimento, armazenagem de óleos novos e usados.

Serão instalados separadores de hidrocarbonetos, dimensionados para o volume de efluente a tratar.

Estão previstas instalações para pré-tratamento das águas residuais efluentes das escavações ou envolvidas no processo produtivo, bacia/tanque de decantação, devidamente dimensionadas, para as quais as águas a tratar são encaminhadas para tratamento antes do encaminhamento para o sistema público de saneamento (após a obtenção da respetiva licença).

As águas tratadas serão alvo de monitorização conforme plano aprovado (nomeadamente, determinação do teor de sólidos em suspensão e de hidrocarbonetos) à saída do sistema de tratamento, antes da sua descarga no meio recetor. As lamas recuperadas são encaminhadas para um operador de resíduos devidamente autorizado.

Relativamente à drenagem das águas pluviais, será assegurada a limpeza regular dos órgãos de drenagem na área afeta ao estaleiro e às frentes de obra, bem como dos na rede pública existente nas proximidades, de modo a evitar problemas de entupimento e de inundações.

Lavagem de Rodados

Propomos para a lavagem dos rodados dos veículos, antes da sua entrada na via pública, a instalação à saída dos estaleiros de um sistema constituído por um módulo de lavagem + um módulo de recuperação e decantação de águas e respetiva alimentação.

Efluentes Resultantes do Transporte de Betão

A lavagem das caleiras das autobetoneiras, preferencialmente, será efetuada por recurso a um poço sumidouro,.

Nos pequenos estaleiros e, concretamente, nos estaleiros de frente de execução dos túneis em trincheira, onde existe menos espaço, propõe-se a criação de uma bacia forrada com geotêxtil (2x500g/m²), e devidamente sinalizada e vedada, onde os equipamentos de betão lavam as tubagens e caleiras que não se podem deixar secar nem derramar na via pública, e cujos resíduos serão posteriormente removidos e levados para tratamento final adequado ou podendo, eventualmente, ser reutilizados na obra, de acordo com o definido no PPPGRD da Obra.

Destino Final das Lamas Bentoníticas

A lama bentonítica, utilizada no processo de escavação das paredes moldadas ou de estacas, é reciclada por recurso a desareadores/recicladores, com o objetivo de separar essa lama (água + bentonite) dos materiais que compõem o solo local (areia/silte/argila).

A lama "limpa" com as características adequadas é enviada para reutilização, enquanto o material da reciclagem é encaminhado, de maneira similar ao material oriundo da escavação, para depósito ou destino previamente aprovado.

Quando a lama bentonítica não atinge os índices mínimos dos ensaios previstos em norma, ela deverá ser descartada, sendo sujeita a um processo de separação/"desidratação" por floculação ou outro sistema composto por decantador, bomba e filtro prensa, permitindo obter água e um resíduo sólido (bentonítico) separados.

Após o final do processo, o material sólido, considerado um resíduo não perigoso, será descartado para aterro legalizado para este tipo de resíduos e a água retorna para um silo de armazenamento, sendo totalmente reutilizável.

Dependendo da ponderação de vários fatores, este tratamento pode ser efetuado no estaleiro ou fora do estaleiro, sendo, neste caso, a lama transportada até à empresa que irá realizar o tratamento de "desidratação".

Propomos uma parceria com uma empresa especializada e licenciada, para assegurar o atendimento aos requisitos legais, que efetuará o tratamento das lamas no estaleiro ou fora do estaleiro, conforme os condicionamentos existentes, nomeadamente a existência ou não de espaço disponível no estaleiro e mediante a aprovação do Dono de Obra.

4.4 EFLUENTES GERADOS NOS ESTALEIROS

4.4.1 Estaleiro Principal

Este estaleiro ocupará uma das áreas indicadas na zona 6, na zona do Cais do Sodré, com acessos pela rua de Cintura do Porto de Lisboa. A sua conceção foi prevista para apoio geral à obra, aqui se situando as instalações complementares aos estaleiros de frente, necessários para o apoio a toda a produção.

Incluirá as instalações do Dono de Obra / Fiscalização e do Agrupamento MEEC/SPIE, bem como as instalações de Arqueologia, uma zona social, onde serão instalados os pré-fabricados com vestiários, casas de banho e refeitório. Será, ainda, uma zona industrial com uma central de betão, o laboratório, um armazém/ferramentaria, uma oficina e os diversos parques de máquinas, materiais, cofragem, armaduras, um tanque de decantação das águas industriais e contentores de resíduos/ecoponto.

Este estaleiro será montado durante um período previsto de 38 dias, com início logo após a consagração, e tem uma duração prevista de cerca de 24 meses.

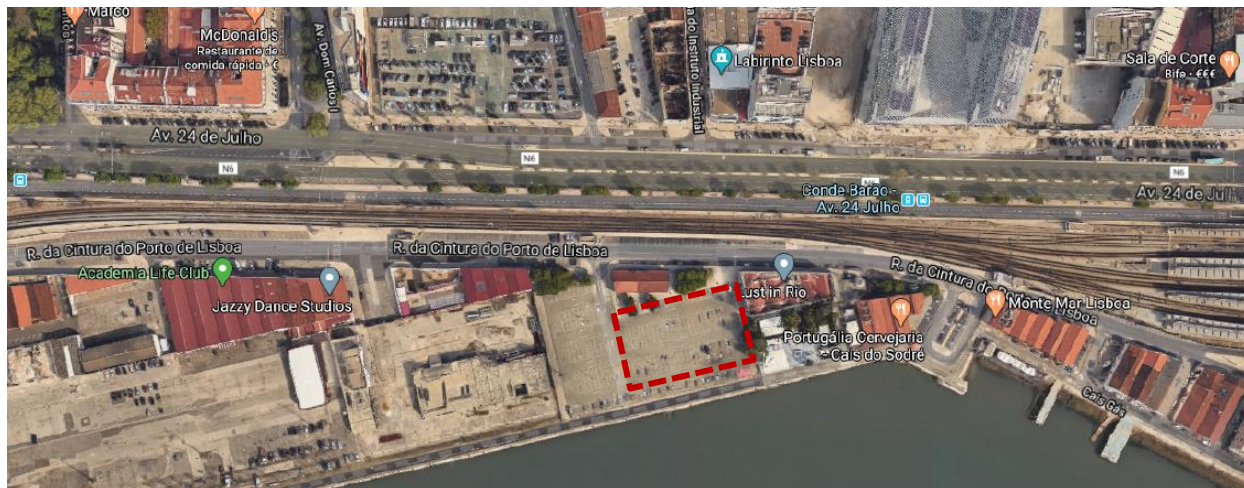


Figura 1 - Localização do Estaleiro Principal

Abastecimento de Água Potável e Industrial

As redes de água potável e industrial serão ligadas à rede pública ou, caso não seja possível, a um reservatório abastecido de água de rede pública, havendo ainda a possibilidade de o abastecimento de água ser feita por meio de camiões cisterna, sendo de prever, neste caso, a construção de depósitos apropriados para o armazenamento da água.

A água potável poderá também ser disponibilizada através de máquina dispensadora de água engarrafada.

A rede de distribuição interna de água aos diversos pontos de consumo será devidamente dimensionada.

Redes de Esgotos

Da existência de instalações sanitárias resulta a necessidade de se prever a instalação de um sistema de drenagem de esgotos domésticos ligado à rede pública.

Prevê-se também o dimensionamento e a instalação de um sistema de drenagem e tratamento de águas industriais usadas e de lavagem de equipamentos, como as autobetoneiras, a bacia de decantação, a partir da qual serão encaminhadas para a rede pública ou outro meio recetor, incluindo a possibilidade da sua reutilização.

Relativamente à drenagem das águas pluviais, será assegurada a limpeza regular dos órgãos de drenagem na área afeta ao estaleiro e às frentes de obra, bem como dos da rede pública existente nas proximidades, de modo a evitar problemas de entupimento e de inundações.

4.4.2 Estaleiro Estação Santos

A construção da estação de Santos, divide-se em duas zonas distintas:

- **Zona realizada a céu aberto** – escavação e contenção do poço central da estação e do acesso principal da estação, ao abrigo de uma contenção periférica;
- **Zona a executar com métodos de escavação subterrânea** – na qual a escavação é realizada por avanços e aplicação de suporte primário, e o revestimento secundário e respetivas estruturas internas são em betão armado.

Situado no logradouro do Quartel Regimento Sapadores de Bombeiros 1^a C^a—com acesso pela Rua das Francesinhas e pela Av. D. Carlos I, o estaleiro inclui as instalações necessárias para o apoio à realização dos trabalhos de construção da estação e respetivos acessos, bem como à realização do pequeno troço de túnel a escavar em NATM entre a estação e o Largo da Esperança ao PK 1+480, com ataque pela estação.

Este estaleiro será montado durante um período previsto de 30 dias, com início logo após a consignação, e tem uma duração prevista de cerca de 23 meses.



Figura 2 - Localização Estaleiro Estação Santos

Abastecimento de Água Potável e Industrial

As redes de água potável e industrial serão ligadas à rede pública ou, caso não seja possível, a um reservatório abastecido de água de rede pública, havendo ainda a possibilidade de o abastecimento de água ser feito por meio de camiões cisterna, sendo de prever, neste caso, a construção de depósitos apropriados para o armazenamento da água.

Para prevenir a afetação dos trabalhos, devido a uma eventual falta de água considerou-se a instalação de um depósito de 10 000L.

A água potável poderá também ser disponibilizada através de máquina dispensadora de água engarrafada.

A rede de distribuição interna de água aos diversos pontos de consumo será devidamente dimensionada.

Redes de Esgotos

Da existência de instalações sanitárias resulta a necessidade de se prever a instalação de um sistema de drenagem de esgotos domésticos ligado à rede pública.

Prevê-se também o dimensionamento e a instalação de um sistema de drenagem e tratamento de águas industriais usadas e/ou suscetíveis de afluir às escavações, de origem pluvial ou freática, e de lavagem de equipamentos, uma bacia de decantação para tratamento desses efluentes antes de proceder ao seu lançamento para a rede pública ou outro meio recetor, incluindo a possibilidade da sua reutilização.

Relativamente à drenagem das águas pluviais, será assegurada a limpeza regular dos órgãos de drenagem na área afeta ao estaleiro e às frentes de obra, bem como dos da rede pública existente nas proximidades, de modo a evitar problemas de entupimento e de inundações.

4.4.3 Estaleiro PV 218

Situa-se junto à Av. 24 de julho, com acessos pela Av. 24 de Julho e Rua Boqueirão Duro e ainda pela rua D. Luis I, o qual inclui as instalações de apoio à execução dos trabalhos do Poço de Ventilação PV218 e do túnel em trincheira, nessa zona.

Com início logo após a consignação, estima-se uma duração de cerca de 14 meses.

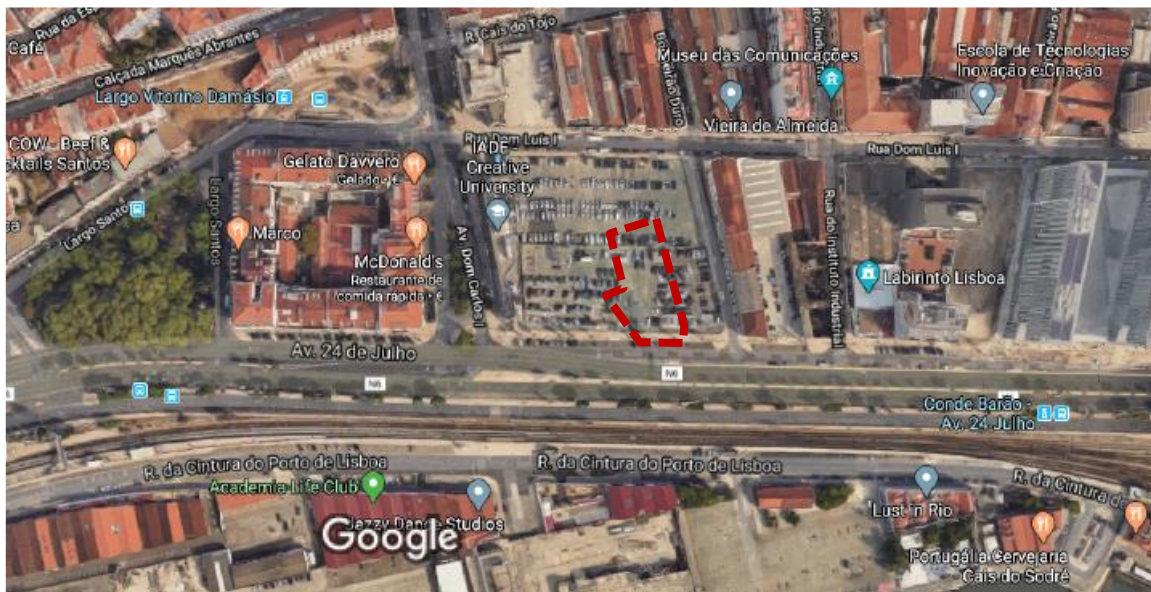


Figura 3 - Localização do Estaleiro PV218

Abastecimento de Água Potável e Industrial

As redes de água potável e industrial serão ligadas à rede pública ou, caso não seja possível, a um reservatório abastecido de água de rede pública, havendo ainda a possibilidade de o abastecimento de água ser feita por meio de camiões cisterna, sendo de prever, neste caso, a construção de depósitos apropriados para o armazenamento da água.

Para prevenir a afetação dos trabalhos, devido a uma eventual falta de água, considerou-se a instalação de um depósito de 10 000L.

A água potável poderá também ser disponibilizada através de máquina dispensadora de água engarrafada.

A rede de distribuição interna de água aos diversos pontos de consumo será devidamente dimensionada.

Redes de Esgotos

Da existência de instalações sanitárias resulta a necessidade de se prever a instalação de um sistema de drenagem de esgotos domésticos ligado à rede pública.

Prevê-se também o dimensionamento e a instalação de um sistema de drenagem e tratamento de águas bombadas suscetíveis de afluir às escavações, de origem pluvial ou freática, e de lavagem de equipamentos. Uma bacia de decantação tratará estes efluentes antes do seu lançamento para a rede pública ou outro meio recetor, incluindo a possibilidade da sua reutilização.

Relativamente à drenagem das águas pluviais, será assegurada a limpeza regular dos órgãos de drenagem previstos na área afeta ao estaleiro e às frentes de obra, bem como dos da rede

pública existente nas proximidades, de modo a evitar problemas de entupimento e de inundações.

4.4.4 Estaleiro Estação Cais do Sodré

Face à necessidade de manter sempre 4 linhas em funcionamento, esta obra será realizada por zonas, em função das vias a desativar em cada fase de obra, correspondendo a cada uma um esquema de estaleiro. Qualquer um desses esquemas integra a Zona 1A, pelo que se prevê instalar aí um estaleiro com as instalações fixas necessárias para apoio à execução desta obra nas suas diversas fases.

Terá início numa fase mais avançada da obra, por volta do mês 23, após a obra de ligação do túnel ao término, estimando-se uma duração de cerca de 9 meses.

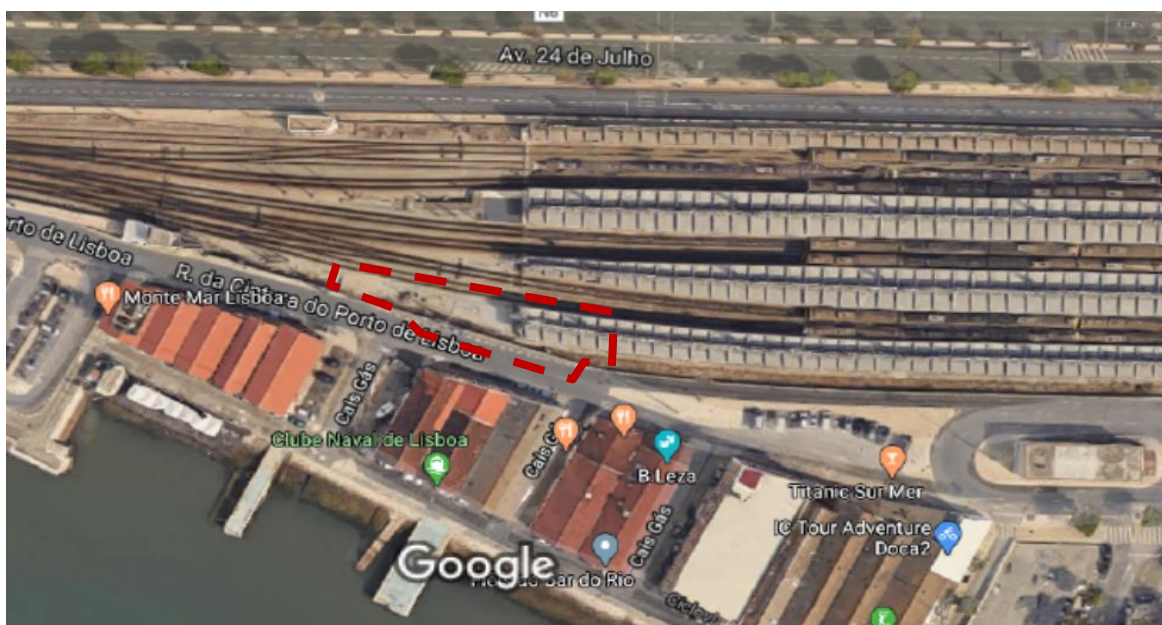


Figura 4 - Localização do Estaleiro Estação Cais do Sodré

Abastecimento de Água Potável e Industrial

As redes de água potável e industrial serão ligadas à rede pública ou, caso não seja possível, a um reservatório abastecido de água de rede pública, havendo ainda a possibilidade de o abastecimento de água ser feita por meio de camiões cisterna, sendo de prever, neste caso, a construção de depósitos apropriados para o armazenamento da água.

Para prevenir a afetação dos trabalhos, devido a uma eventual falta de água, considerou-se a instalação de um depósito de 5 000L.

A água potável poderá também ser disponibilizada através de máquina dispensadora de água engarrafada.

A rede de distribuição interna de água aos diversos pontos de consumo será devidamente dimensionada.

Redes de Esgotos

Da existência de instalações sanitárias resulta a necessidade de se prever a instalação de um sistema de drenagem de esgotos domésticos ligado à rede pública.

Prevê-se também a instalação de um sistema de drenagem e tratamento de águas industriais usadas e/ou suscetíveis de afluir às escavações, de origem pluvial ou freática, e de lavagem de equipamentos por recurso a um poço sumidouro, forrado com manta de geotêxtil, em local bem definido, sinalizado e vedado. As águas filtradas serão recolhidas, controladas e encaminhadas para o sistema de drenagem.

Relativamente à drenagem das águas pluviais, será assegurada a limpeza regular dos órgãos de drenagem na área afeta ao estaleiro e às frentes de obra, bem como dos na rede pública existente nas proximidades, de modo a evitar problemas de entupimento e de inundações.

4.4.5 Estaleiros - Túnel em Trincheira

Para além dos estaleiros acima referidos, prevê-se a instalação de estaleiros nas frentes de obra do túnel a céu aberto, em trincheira, muito versáteis, para poderem acompanhar o avanço dessas frentes e o respetivo faseamento construtivo. A zona de obra será vedada e adaptada em função do faseamento de execução, em geral condicionado pelos desvios de trânsito rodoviário, ferroviário e/ou dos serviços afetados.

Prevê-se a necessidade de estaleiros deste tipo para a execução das seguintes obras:

- Obra especial sob os edifícios da Av. D. Carlos I 42-44 (**interferências 9, 10 e 11**);
- Execução faseada do túnel em trincheira (**ZONA 1 - Troços 1A, 1B e 1C**) entre o Largo da Esperança e a Rua D. Luis I;
- Execução do túnel em trincheira entre a Rua D. Luis I e o PV 218 (**ZONA 1 - Troço 1D**). Este estaleiro coexistirá com o do PV218, funcionando em conjunto;
- Realização do túnel em trincheira de forma faseada, na travessia da Av. 24 de Julho:
 - até à zona da Carris (**ZONA 2 - Troço 2A**);
 - até à zona da IP (**ZONA 2 - Troço 2B**);
 - troço de ligação ao término do Cais do Sodré (**ZONA 2 - Troço 2C**).

Estes estaleiros de frente contam apenas com as infraestruturas mínimas necessárias para o pessoal e apoio à execução da obra (abastecimento de água industrial, ar comprimido e eletricidade, drenagem e evacuação de águas pluviais e freáticas, ferramentarias, zonas

destinadas a depósito de materiais de consumo imediato, diário ou de curto prazo, e meios de elevação e movimentação de cargas, de acordo com as necessidades e áreas disponíveis), contando sempre com o apoio dos estaleiros mais próximos, nomeadamente do Estaleiro Principal.

Abastecimento de Água Potável e Industrial

As redes de água potável e industrial serão ligadas à rede pública ou, caso não seja possível, a um reservatório abastecido de água de rede pública, havendo ainda a possibilidade de o abastecimento de água ser feita por meio de camiões cisterna, sendo de prever, neste caso, a construção de depósitos apropriados para o armazenamento da água.

Para prevenir a afetação dos trabalhos, devido a uma eventual falta de água, considerou-se a instalação de um depósito de 5 000L.

A água potável para os trabalhadores será disponibilizada através de máquina dispensadora de água engarrafada.

A rede de distribuição interna de água aos diversos pontos de consumo será devidamente dimensionada.

Redes de Esgotos

Da existência de instalações sanitárias resulta a necessidade de se prever a instalação de um sistema de drenagem de esgotos domésticos ligado à rede pública.

Prevê-se também a instalação de um sistema de drenagem e tratamento/filtragem de águas industriais usadas e/ou bombadas das escavações, de origem pluvial ou freática, e de lavagem de calhas das autobetoneiras antes do seu lançamento para a rede pública ou outro meio recetor, incluindo a possibilidade da sua reutilização.

Relativamente à drenagem das águas pluviais, será assegurada a limpeza regular dos órgãos de drenagem na área afeta ao estaleiro e às frentes de obra, bem como dos na rede pública existente nas proximidades, de modo a evitar problemas de entupimento e de inundações.

4.5 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

No âmbito do processo de instrução do licenciamento de Operação de Gestão de Resíduos (Descontaminação de Solos) e enquadrado nos estudos complementares que acompanham o Projeto de Execução, foram realizadas localmente campanhas de monitorização das águas subterrâneas.

Os VRs adotados para as águas subterrâneas correspondem às recomendações da APA no documento “Medidas/Recomendações a Adotar em Matéria de Licenciamento, Acompanhamento da Execução, Fiscalização e Inspeção de Operações Urbanísticas – Vertentes Avaliação e Remediação do Solo”, a saber:



- Os limiares e normas de qualidade indicados no Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste;
- Os valores fixados no anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e no anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 92/2010, de 26 de julho, e pelo Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro;
- No caso do parâmetro TPH C10-C40, deve ser considerada a norma de qualidade ambiental estabelecida para as águas superficiais no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, e adotada para as águas subterrâneas (10 µg/l).

Para além destes critérios foram considerados os Valores Limite constantes do Regulamento Municipal para Lançamento de Efluentes Industriais na Rede de Coletores de Lisboa (Edital n.º 156/91).

Os boletins analíticos com os resultados obtidos para as águas subterrâneas nos piezómetros SA12_Pz, SA15_Pz e SA17_Pz são apresentados no **Tomo VIII.3 – Estudos Hidrogeológicos (RACS MSS PE GEO LIN 000 MD 21002)**, juntamente com a tabela de resumo com a comparação dos resultados com os valores de referência, o que poderá ser indicativo da qualidade embora com a relativa representatividade. Os resultados obtidos indicam uma muito baixa carga poluente das águas subterrâneas na zona das valas arqueológicas.

Na Tabela 1 apresenta-se, como exemplo, a comparação dos resultados da amostra do piezómetro SA12_Pz com os valores-limite estabelecidos no Regulamento Municipal para Lançamento de Efluentes Industriais na Rede de Coletores de Lisboa (RLEIRCL). Os resultados obtidos indicam o cumprimento dos valores-limite estabelecidos.



Tabela 1 - Comparação dos resultados para as águas subterrâneas com os valores-limite do RLEIRCL

		Data de Amostragem		13/05/2021
		Boletim		13461285-001
		Data relatório		2021-05-19
Parâmetros	Unidades	RLEIRCL ⁺	SA12_C2	
METAIS				
arsénio	µg/l	2000	9,3	
cádmio	µg/l	1000	<0,2	
crómio	µg/l	5000	<1	
crómio (VI)	µg/l	400	<2,5	
cobre	µg/l	5000	<2	
mercúrio	µg/l	200	<0,05	
chumbo	µg/l	2000	<2	
níquel	µg/l	5000	3,6	
zinco	µg/l	5000	<10	
prata	µg/l	5000	<5	
Total de Metais	µg/l	10000	13	
COMPOSTOS INORGÂNICOS				
cianeto (total)	µg/l	1000	<2,0	
sulfuretos (total)	mg/l	2	<0,1	
FENÓIS				
fenol (índice)	µg/l	30000	<10	
ÓLEOS MINERAIS E GORDURAS				
Oleos e Gorduras	µg/l	150000	<50	
Óleos Minerais	µg/l	60000	<50	
ANÁLISES QUÍMICAS DIVERSAS				
Sólidos Totais em Suspensão	mg/l	1000	6,8	
sulfato	mg/l	1000	6,3	
Detergentes aniónicos	mg/l	50	0,11	
pH / Temperatura				
pH (laboratório)	Sorensen	>5,5 e <9,5	7,4	
** pH (campo)	Sorensen	>5,5 e <9,5	7,2	
** temperatura	°C	<40	21,6	

5 GESTÃO DE RESÍDUOS

5.1 PRODUÇÃO DE RESÍDUOS EM OBRA

A identificação, avaliação e classificação de resíduos gerados pelo empreendimento deverá visar o controle da produção, manuseamento/circulação, armazenamento e destino final dos resíduos produzidos ou utilizados durante as fases de construção e exploração, atendendo aos requisitos legais em vigor.

De acordo com as atuais disposições legais sobre a matéria (reafirmadas e reforçadas pelo **Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro e Decreto Lei n.º 102-D/ 2020 de 10 de Dezembro**) “a gestão do resíduo constitui parte integrante do seu ciclo de vida, sendo da responsabilidade do respetivo produtor.”; por outro lado, saliente-se que constitui atualmente objetivo prioritário da política de gestão de resíduos evitar e reduzir a sua produção bem como o seu carácter nocivo.

Neste sentido deverá ser estimulada a prevenção ou redução da produção ou nocividade dos resíduos, nomeadamente pela promoção da sua reutilização, da otimização dos processos produtivos, da valorização dos resíduos, bem como da adequada eliminação dos resíduos decorrentes da construção e exploração do empreendimento, devendo estes ser devidamente integrados pelo dono de obra (ou seu representante), nos sistemas de gestão de resíduos existentes.

Nesta perspetiva, a importância da gestão de resíduos associados ao projeto em apreço, fundamenta-se na análise dos seguintes aspetos:

- Avaliação das atividades de obra responsáveis pela produção de resíduos;
- Identificação e quantificação (por estimativa) dos resíduos associados à implementação e exploração do projeto
- Classificação dos resíduos gerados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER), publicada pela Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro, que altera a Decisão 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio, designadamente em relação à sua perigosidade;
- Análise dos potenciais operadores ou soluções de transporte, valorização e destino final existentes na área do projeto.

Atendendo à natureza do projeto, a produção de resíduos é essencialmente decorrente das atividades inerentes às atividades construtivas, quer nas frentes de obra, como na instalação e funcionamento de estaleiros e áreas de depósito, ou outras áreas de apoio à obra.

Importa sublinhar que a gestão de resíduos não considera apenas os quantitativos em causa, que no presente caso, face à dimensão do empreendimento, representarão quantidades de resíduos consideráveis, mas também à sua qualidade, sobretudo se aos mesmos se associarem

condições de perigosidade, pelo que todos os procedimentos a seguir quanto ao seu manuseamento, armazenamento e destino final deverão ser adequados às suas características.

Daí a necessidade de avaliar, para o projeto em estudo, quais os principais tipos de resíduos que poderão vir a ser produzidos, analisando a sua qualidade e, sempre que possível, a estimativa dos quantitativos em causa.

Principais Tipos de Resíduos Produzidos em Obra

Foram identificados os principais tipos de resíduos que poderão ser produzidos durante a fase de obra, sem prejuízo de outros (de menor importância relativa, quer em termos quantitativos como qualitativos), tendo em conta a classificação em vigor proposta pela Lista Europeia de Resíduos (LER).

Da análise do **Tabela 2** destacam-se as seguintes tipologias de resíduos, pela sua expressão relativamente à fase de construção do empreendimento:

- Entulhos - LER 17 00 - Resíduos de Construção e Demolição;
- Solos - (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagens - LER 17 05 - provenientes de excessos de terraplenagens;
- Óleos Usados - LER 13 00 - Resíduos de tintas, colas e resinas - LER 08 00 , ou materiais contaminados com estes produtos, considerados como resíduos perigosos - provenientes sobretudo das áreas de estaleiros, frentes de obra e restantes áreas de apoio à obra);
- Sucatas - LER 16 01 - (ferrosas, não ferrosas, madeiras e elétricas - provenientes sobretudo das áreas de estaleiros, frentes de obra e restantes áreas de apoio à obra);
- Resíduos Verdes - LER 20 02 - provenientes sobretudo das atividades de desmatção (espaços verdes / jardins);
- Pneus Usados - LER 16 01 03 - provenientes sobretudo das áreas de estaleiros, frentes de obra e restantes áreas de apoio à obra;
- Baterias (acumuladores de chumbo) - LER 16 06 - Resíduo Perigoso - proveniente sobretudo das áreas de estaleiros, frentes de obra e restantes áreas de apoio à obra;
- Materiais Absorventes Contaminados - LER 15 02 - considerados resíduos perigosos (produtos químicos ou hidrocarbonetos) e Solventes Orgânicos - LER 14 06 - provenientes sobretudo das áreas de estaleiros, frentes de obra e restantes áreas de apoio à obra;
- Resíduos de fabrico, Formulação, Distribuição e Utilização (FFDU) de Revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas vedantes e tintas de impressão - LER 08 - escórias de

soldadura LER 12 - provenientes sobretudo das áreas de estaleiros, frentes de obra e restantes áreas de apoio à obra;

- Resíduos Sólidos Urbanos - LER 20 - provenientes sobretudo dos estaleiros;
- Lamas de fossas sépticas ou associadas a atividades de obra - LER 19 08 - provenientes sobretudo dos estaleiros.

**Tabela 2 - Principais Tipos de Resíduos Produzidos em Obra ,
Segundo a Classificação da Lista Europeia de Resíduos**

Código Ler		Tipo de Resíduo	Especificação
08	08 01	Resíduos de fabrico, Formulação, Distribuição e Utilização (FFDU) de Revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas vedantes e tintas de impressão	Resíduos de FFDU e remoção de tintas e vernizes
	08 02		Resíduos de FFDU e outros revestimentos
	08 03		Resíduos de FFDU e de colas e vedantes
12	12 01 01	Resíduos de moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos	Aparas e limalhas de metais ferrosos
	12 01 02		Poeiras e partículas de metais ferrosos
	12 01 03		Aparas e limalhas de metais não ferrosos
	12 01 04		Poeiras e partículas de metais não ferrosos
13	13 01	Óleos Usados e Resíduos de Combustível Líquido	Óleos hidráulicos usados
	13 02		Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados
	13 03		Óleos isolantes e de transmissão de calor usados
	13 05		Conteúdo de separadores Óleos / Água (resíduos sólidos, lamas, etc.)
	13 07		Resíduos de combustíveis líquidos (fueóleo, gasóleo, gasolina, etc.)
14		Resíduos Solventes, Fluidos de Refrigeração e Gases Propulsores Orgânicos	
15	15 01	Resíduos de Embalagens; Absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção.	Embalagens (papel, cartão, plástico, madeira, metal, etc.)
	15 02		Absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção
16	16 01	Resíduos não Especificados em Outros Capítulos desta Lista	Veículos em fim de vida e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida (Pneus usados, filtros de óleo, veículos em fim de vida, metais ferrosos, plásticos, etc.)
	16 06		Pilhas e Acumuladores
	16 07		Resíduos de Limpeza de Tanques de Transporte, de Depósitos de armazenagem e de barris
17	17 01	Resíduos de Construção e Demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)	Betão, tijolo, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos
	17 02		Madeira, vidro e plástico
	17 03		Misturas betuminosas, alcatrão e produtos do alcatrão
	17 04		Metais
	17 05		Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagens
	17 06		Materiais de isolamento e materiais de construção contendo amianto
	17 08		Materiais de construção à base de gesso
	17 09		Outros resíduos de construção e demolição
19	19 01		Resíduos de Incineração ou pirólise de resíduos

Código Ler		Tipo de Resíduo	Especificação
	19 03	Resíduos de Instalações de Gestão de Resíduos, de Estações de Tratamento, de Águas Residuais e da Preparação de Águas para Consumo Humano e para Consumo Industrial	Resíduos solidificados/estabilizados
	19 05		Resíduos de tratamento aeróbio de resíduos sólidos
	19 06		Resíduos de tratamento anaeróbio de resíduos sólidos
	19 07		Lixiviados de aterros
	19 08		Resíduos de estações de águas residuais não anteriormente especificados
	19 10		Resíduos de trituração de resíduos contendo metais
	19 13		Resíduos da descontaminação de solos e águas freáticas
20	20 01	Resíduos Urbanos e Equiparados, incluindo as Frações Recolhidas Seletivamente	Frações Recolhidas Seletivamente (papel, vidro, resíduos biodegradáveis, plásticos, etc.)
	20 02		Resíduos de jardins e parques
	20 03		Outros resíduos urbanos e equiparados

Resíduos de Construção e Demolição (RC&D)

Estes resíduos têm uma constituição não homogénea, com frações de tipologias variadas (podendo ser perigosas e não perigosas), o que dificulta bastante a sistematização da sua gestão, cujas operações de armazenagem, triagem, reciclagem e outras formas de valorização, estão sujeitos a licenciamento, nos termos do disposto no **Decreto Lei n.º 102-D/ 2020 de 10 de Dezembro**

As operações de gestão de resíduos de construção e demolição estão ainda sujeitos a normas técnicas relativas à eliminação ou redução do perigo para a saúde humana e para o ambiente causado pelos resíduos.

Inseridos nesta categoria destacam-se os resíduos de demolição e os solos (terras sobrantes) sendo estes últimos os que mais expressão quantitativa poderão assumir na obra, pelo que serão analisados em seguida.

No que se refere a resíduos de demolição poder-se-ão referir, os materiais de demolição de edifícios, muros, estradas atravessadas e desativadas (pavimento betuminoso ou não), infraestruturas de apoio agrícola, muros, etc., envolvendo betão, ferro, tijolo, madeiras, alcatrão, vidro, têxtil, entre muitos outros.

Tendo em conta os quantitativos que poderão estar em causa, atendendo à dimensão do empreendimento, uma vez que embora o número de edificações a serem demolidas não seja expressivo poderão ser quantitativamente expressivos provenientes das necessárias desmobilizações.

Sublinha-se igualmente a importância da sua triagem na origem, por forma a promover a sua valorização, uma vez que este tipo de resíduos de construção e demolição contém percentagens elevadas de materiais, inertes, reutilizáveis e recicláveis, cujos destinos deverão ser potencializados, diminuindo-se, assim, simultaneamente, a utilização de recursos naturais e os custos de deposição final em aterro, aumentando-se o seu período de vida útil.

Assim, segundo a Autoridade Nacional de Resíduos, a “gestão dos RC&D deverá ter como princípios fundamentais a prevenção da produção destes resíduos e da sua perigosidade através da redução da incorporação de substâncias perigosas aquando da construção, bem como o recurso à sua triagem, sempre que possível na origem, e a sistemas de reutilização, reciclagem e outras formas de valorização, com vista a reduzir a quantidade e a perigosidade dos resíduos a eliminar”.

Solos

Inseridos na categoria de resíduos de construção e demolição (RC&D), constituindo uma subcategoria (LER 17 05), os solos/rocha resultantes das terraplenagens, da abertura dos túneis, das fundações de obras de arte, etc., representam montantes em obra quantitativamente mais expressivos, o que, no caso em estudo, requer particular atenção, face à necessidade de se adequar o seu destino final, tanto pela promoção, sempre que possível, do seu reaproveitamento, como na criteriosa escolha de locais de depósito (tanto temporários como definitivos).

Resíduos Verdes

Os resíduos pouco expressivos dadas as intervenções à superfície e ao carácter urbano da zona intervencionada, resultantes da desmatção a efetuar no início da obra em espaços verdes e jardins.

De acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, estes materiais não poderão ser deixados no terreno, sendo obrigatória a sua remoção (estando definidos prazos máximos para que tal seja efetuado).

O material obtido nestas operações poderá ser preparado para o seu reaproveitamento (comercializado como combustível para fornos, para pasta de papel, etc.) ou tratado / triturado, por forma a reduzir o seu volume e possibilitar o seu transporte ou dispersão em terrenos florestados (uma vez que poderão constituir bons fertilizantes).

Óleos Usados

O Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de óleos novos e usados assumindo, como objetivo prioritário, a prevenção da produção dos óleos usados, em quantidade e nocividade, seguida da regeneração e de outras formas de reciclagem ou de valorização, incluindo na sua definição os óleos industriais lubrificantes de base mineral, os óleos dos motores de combustão e dos sistemas de transmissão, e os óleos minerais para máquinas, turbinas e sistemas hidráulicos e outros óleos que, pelas suas características, lhes possam ser equiparados, tornados impróprios para o uso a que estavam inicialmente destinados.

Este diploma, que transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE Parlamento Europeu e do Conselho relativa à eliminação de óleos usados, estabelece o normativo de gestão que enquadra a criação de circuitos de recolha seletiva de óleos usados, o seu correto transporte, armazenamento

temporário, tratamento e valorização, dando especial relevância à valorização através da regeneração, a qual consiste na refinação de óleos usados com vista à produção de óleos de base.

Para tal, o diploma prevê a constituição de um Sistema Integrado de Gestão, no âmbito do qual deverá ser conseguida uma adequada articulação de atuações entre os vários intervenientes no ciclo de vida dos óleos, desde os produtores/importadores de óleos novos, aos consumidores finais, aos gestores de óleos usados e outros.

Este enquadramento legal atribui aos produtores de óleos usados a responsabilidade pela sua correta triagem e armazenagem no local da produção, assim como por lhes conferirem um destino adequado, quer diretamente, quer através de um operador de gestão de óleos usados (devidamente licenciado para tal).

Relativamente à armazenagem, entendida como a operação de depósito temporário e controlado de óleos usados, prévio ao seu tratamento e ou valorização (fora do local de produção), também só poderá ser realizada por entidades autorizadas para o efeito.

Pneus Usados

A gestão de pneus usados encontra-se estabelecida pelo Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro (que veio revogar o Decreto-Lei n.º 111/2001, de 6 de abril), determinando como objetivos a prevenção da produção destes resíduos, a recauchutagem, a reciclagem e outras formas de valorização, por forma a reduzir a quantidade de resíduos a eliminar, bem como a melhoria do desempenho ambiental de todos os intervenientes durante o ciclo de vida dos pneus.

No entanto, importa referir que as entidades que apenas utilizam pneus usados em trabalhos de construção civil e obras públicas (como por exemplo no revestimento dos suportes dos separadores de vias de circulação automóvel), estão dispensadas de autorização ao abrigo da legislação aplicável à gestão de resíduos.

Pilhas e Acumuladores

O enquadramento legal deste tipo de resíduos é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, que se aplica-se a todo o tipo de pilhas e acumuladores, independentemente da sua forma, peso, materiais constituintes ou utilização, unicamente com exceção das pilhas e acumuladores utilizados em aparelhos associados à defesa e segurança do Estado e aparelhos concebidos para serem enviados para o espaço e assume como primeira prioridade a prevenção da produção desses resíduos, seguida da reciclagem ou outras formas de valorização, por forma a reduzir a quantidade de resíduos a eliminar.

Embalagens e Resíduos de Embalagem

Define-se por embalagem todo e qualquer produto feito de materiais de qualquer natureza utilizados para conter, proteger, movimentar, manusear, entregar e apresentar mercadorias,

tanto matérias-primas como produtos transformados, desde o produtor ao utilizador ou consumidor, incluindo todos os artigos descartáveis utilizados para os mesmos fins.

A gestão dos fluxos das embalagens e seus resíduos, enquadradas pelo Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, que descreve os moldes de funcionamento dos sistemas de consignação aplicáveis às embalagens reutilizáveis e às embalagens não reutilizáveis, bem como às do sistema integrado aplicável apenas às embalagens não reutilizáveis, mais uma vez dando prioridade à reutilização e à valorização/reciclagem, em detrimento da simples eliminação, por exemplo em aterro.

Estes resíduos, sobretudo associados às áreas de estaleiros, embora não representem (do ponto de vista quantitativo) grande expressão, deverão ser considerados atendendo a objetivos de prevenção que assentam no recurso à reutilização, apoiada fortemente em ações de sensibilização. Essa sensibilização deverá não só atingir os operadores económicos envolvidos na "cadeia da embalagem", como a população em geral (ex.: ecopontos).

Materiais Absorventes Contaminados, Solventes Orgânicos, Resíduos de Fabrico, Formulação, Distribuição e Utilização (FFDU) de Revestimentos (Tintas, Vernizes e Esmaltes vítreos), Colas Vedantes e Tintas de Impressão)

Referem-se ainda uma variedade de outros resíduos presentes em obra, alguns dos quais considerados resíduos perigosos (produtos químicos ou hidrocarbonetos), provenientes sobretudo das áreas de estaleiros, frentes de obra e restantes áreas de apoio à obra e cujo enquadramento específico para cada tipologia deverá ser considerado.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

A gestão dos resíduos sólidos domésticos ou outros resíduos semelhantes, provenientes das áreas sociais estabelecidas nos estaleiros ou mesmo nas frentes de obra, deverão ser enquadradas, atendendo aos quantitativos relativamente reduzidos que deverão estar em causa, nos sistemas existentes de resíduos sólidos urbanos do município de Lisboa.

Gestão de Resíduos de Obra

Atendendo ao exposto, as operações de gestão de resíduos, que consistem na recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, deverão sempre obedecer aos seguintes requisitos de licenciamento:

- a recolha e transporte de resíduos requerem uma licença específica para o transporte de mercadorias em função da perigosidade dos materiais em causa (transporte de mercadorias ou transporte de substâncias perigosas), no âmbito do transporte rodoviário;
- as operações de armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, estão sujeitas a licenciamento. A Portaria n.º 1023/2006, de 20 de Setembro define os elementos que

devem acompanhar o pedido de licenciamento das operações de armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos;

- a armazenagem (temporária) de resíduos industriais (de estaleiro) efetuada no próprio local de produção não requer autorização prévia.

No caso particular da eliminação em aterro, esta operação está sujeita a licenciamento, de acordo com o citado regime jurídico, o qual estabelece o regime jurídico a que fica sujeito o procedimento para a emissão de licença, instalação, exploração, encerramento, manutenção e pós-encerramento de aterros destinados à deposição de resíduos.

Para as operações de transporte, tratamento, valorização e para assegurar o destino final dos diferentes resíduos serão selecionadas empresas credenciadas, constantes do Sistema de Informação do Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos (SILOGR) da Agência Portuguesa do Ambiente.

No âmbito do RECAPE é apresentado o **Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de construção e Demolição (PPGRCD)**, que tem como principal propósito dar cumprimento ao previsto no DL n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, que estabelece o regime das operações de gestão de resíduos de construção e demolição.

5.2 GESTÃO DE RESÍDUOS NOS ESTALEIROS

5.2.1 Princípios Gerais

Pretende-se garantir a promoção da separação dos resíduos de acordo com as suas características físicas e químicas, tendo em conta a classificação dos resíduos que consta da Lista Europeia de Resíduos (códigos LER) e o preconizado no Plano de Prevenção de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição – PPGRCD.

Para a gestão dos resíduos produzidos, existirão nos diversos estaleiros da obra as seguintes instalações que serão propostas para aprovação do Dono de Obra antes da sua implementação:

- Ecopontos para a recolha de resíduos oriundos das instalações sociais do estaleiro RSU - indiferenciados e recicláveis (papel, embalagens e vidro) - e seu encaminhamento para recolha e transporte pelos Serviços Municipais;
- Parque de Resíduos, constituído por recipientes com tampa ou contentores devidamente identificados, para a triagem, acondicionamento e depósito temporário dos diversos resíduos produzidos na obra, que em geral são considerados no Plano de Gestão de RCD (madeira, sucata de ferro, embalagens, restos de betão, e outros), para posterior reencaminhamento por entidades licenciadas.

Todo o transporte de resíduos será acompanhado por uma Guia eletrónica de acompanhamento de resíduos, e-GAR. Todos os resíduos serão encaminhados para Operador de Gestão de Resíduos licenciado (OGR).

Quando a gestão de resíduos for efetuada por subempreiteiros, será solicitado aos mesmos e mantido em arquivo, a evidência do encaminhamento dos resíduos para destino adequado (exemplo, cópia das e-GAR, Certificados de Receção de RCD).

Nos estaleiros os resíduos devem ser acondicionados segundo a tabela abaixo indicada.

Tabela 3 – Acondicionamento de Resíduos Produzidos em Obra

Resíduo	Códigos LAR	Acondicionamento
Mistura de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	17 01 07	Colocar em contentor, numa zona protegida do vento.
Sucata	17 04 07	Contentor.
Madeira	17 02 01	Colocar preferencialmente em contentor, ou em pilhas devidamente condicionadas e identificadas.
Embalagens contaminadas (ex. embalagens de: solventes, componentes das resinas, tintas, silicone, spray, óleos, etc.)	15 01 10*	Contentor apenas para este tipo de resíduos. O contentor terá que ser fechado ou estar em local coberto.
Embalagens contaminadas sob pressão (sprays)	15 01 11*	Contentor apenas para este tipo de resíduos. O contentor terá que ser fechado ou estar em local coberto.
Embalagens de papel e cartão (Obra)	15 01 01	Contentor apenas para estes resíduos. As embalagens devem ser espalmadas para ocupar o menor volume possível dentro do contentor. Não misturar papel e cartão contaminado. O contentor terá que ficar em local protegido da chuva ou possuir tampa.
Embalagens de plástico (Obra)	15 01 02	Contentor.
Absorventes contaminados por substâncias perigosas (ex. trapos, areias, terras, e outros absorventes contaminados)	15 02 02*	Recipiente fechado e em local coberto.
Misturas betuminosas, alcatrão e resíduos de alcatrão	17 03 01*	Em contentor, protegido da chuva.
Óleos usados (óleos hidráulicos, óleos de motores, transmissões e lubrificação, outros óleos)	13	Em recipientes fechados em posição vertical. É desaconselhada a mistura de óleos com características diferentes uma vez que poderá inviabilizar a sua valorização. Os recipientes devem estar em local coberto, impermeabilizado e sobre bacias de retenção.

Resíduo	Códigos LAR	Acondicionamento
Indiferenciados (restos de comida, entre outros resíduos urbanos que não se separem)	20 03 01	Contentor.

Nota: Um contentor pode ser simplesmente um bidão metálico devidamente assinalado.

As zonas de armazenamento de materiais e de resíduos devem estar claramente separadas e identificadas.

5.2.2 Estaleiros

No plano de estaleiros encontram-se previstos:

- a recolha de resíduos oriundos das instalações sociais do estaleiro RSU - indiferenciados e recicláveis - e seu encaminhamento para recolha e transporte pelos Serviços Municipais;
- a existência no estaleiro de uma área para a triagem por tipologia e armazenamento temporário dos resíduos gerados na empreitada, não classificados como RSU, de acordo com a legislação aplicável, para posterior encaminhamento para destino final adequado como definido no PGR da obra;
- uma área de armazenamento de substâncias perigosas (óleos, massas lubrificantes, aditivos, etc...) que será vedada, coberta e impermeável, com bacia de retenção de derrames quando necessário, para prevenir derrames e a contaminação do solo, e ligação ao separador de hidrocarbonetos;
- o abastecimento de combustível dos equipamentos será realizado com o recurso a cisternas específicas para esse efeito.

5.2.3 Terras Sobrantes - Depósitos

Tendo em consideração os elevados volumes de solos escavados importa determinar o enquadramento do destino final, à luz da legislação ambiental em vigor, tendo em consideração a informação disponível, constante do estudo de solos executado pelo LNEC e suas conclusões, bem como as medidas necessárias ao acondicionamento dos solos no local da obra.

Neste contexto, segundo as conclusões apresentadas no estudo de “Avaliação da perigosidade ambiental dos terrenos”, desenvolvido pelo LNEC (Relatório 144/2019, Abril 2019), destacam-se as seguintes observações:

A primeira conclusão importante a retirar dos resultados obtidos da caracterização geoambiental efetuada, é a inexistência de resíduos perigosos nos locais e às profundidades em que se dispôs de informação.

A segunda conclusão, considerando os valores de referência previstos no guia técnico da Agência Portuguesa do Ambiente para a classificação dos solos em termos de contaminação para o seu uso urbano ou industrial/comercial, é que a percentagem de solos contaminados é maior no “Aterro” que na “Aluvião”.

Neste pressuposto, os materiais escavados deverão ser conduzidos para aterros de resíduos inertes no caso de matérias provenientes de “Aluvião” e encaminhados para aterros de resíduos não perigosos, quando provenientes da do “Aterro” de acordo com o estabelecido na legislação aplicável de resíduos, designadamente no Decreto-lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro (que aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos).

Foi realizado um programa complementar de amostragem de solos, por forma a determinar as suas características em termos de contaminação, cujas conclusões são determinantes para a decisão sobre o seu destino final (ver **Estudos Geoambientais - RACS MSS PE GEO LIN 000 MD 21003**, apresentados no **Tomo VIII.3 – Estudos Complementares**).

A remoção de solos contaminados ou previsivelmente contaminados de uma obra, carece de uma autorização a emitir por esta CCDR, nos termos do Regime Geral de Gestão de Resíduos, consagrado no Decreto-lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, prévia à execução dos trabalhos.

De acordo com estudos de caracterização da perigosidade e admissibilidade em aterro dos solos retirados, deve essa informação constituir-se como elementos instrutórios do pedido de licenciamento necessário.

De acordo com o estabelecido pela CCDR (Comunicação referencia S05785-202104-DSA/DLA 450.10.229.01.00007.2021), de 24/04/2021, que se transcreve:

Nessa sequência, e para que se prossiga com a remoção, ainda que no âmbito das escavações arqueológicas, transporte e encaminhamento para destino final adequado dos solos, em conformidade com a legislação em vigor no que à descontaminação de solos diz respeito, deve a Entidade Executante submeter na plataforma Siliamb, pedido de licenciamento para a realização de operação de descontaminação de solos, devidamente instruído com os elementos identificados no site da Agência Portuguesa do Ambiente.

Após conclusão do processo de licenciamento, e emissão do respetivo Título Único Ambiental poder-se-ão prosseguir com os trabalhos de escavação e encaminhar os resíduos para destino adequado.

Relativamente à restante área a intervencionar e para a qual está prevista a necessidade de serem removidos solos potencialmente contaminados, poderá a Entidade Executante submeter, posteriormente, um pedido de alteração/averbamento ao licenciamento já obtido, de forma a incluir a(s) nova(s) área(s).

Deverá, nessa sequência, e aquando da submissão do pedido de averbamento, instruir o pedido com todos os elementos necessários, nomeadamente identificação das novas áreas, plano de amostragem, caracterização do solo (tipologias, perigosidade, admissibilidade em aterro...), avaliação de risco (se aplicável), quantidades previstas e respetivo encaminhamento adequado.

Relativamente aos valores de referência, e tal como esclarecido na reunião havida em 05.04.2021, deverá ser consultada diretamente a APA, I.P., porquanto aquela entidade possui competência direta nas matérias de solos, e se configura como entidade responsável pela análise técnica de todas as questões relacionadas com o plano de amostragem e respetivos valores.

Os volumes escavados atendendo às suas características em termos de contaminantes são apresentados nos **Estudos Geoambientais - RACS MSS PE GEO LIN 000 MD 21003**.

Estimativa de Volumes

Com base na informação sobre a classificação de contaminação e admissibilidade em aterro de inertes das várias amostras de solo efetuou-se uma estimativa dos volumes de solos a ser gerados durante a escavação das várias estruturas a implementar. Para tal, em torno de cada ponto de investigação (sondagem) foi delimitada uma zona de influência através da técnica de interpolação dos polígonos de Thiessen e determinou-se a área de cada polígono criado. Através do intervalo de amostragem das várias amostras recolhidas calcularam-se assim os volumes de solos que cada amostra representa, multiplicando a espessura representada pelo intervalo de amostragem e a respetiva zona de influência.

As estimativas de volumes foram realizadas para as seguintes zonas:

- Estação de Santos (estimativa do volume de solos de aterro na área prevista ser escavada a céu aberto);
- Poço de Ventilação;
- Trincheira (secção do túnel prevista ser escavada a céu aberto);
- Acesso Estação do Cais do Sodré;
- Estruturas de contenção (paredes moldadas e estacas).

Na **Figura 5** estão representadas as várias áreas acima descritas e os vários polígonos de Thiessen criados. Os polígonos de Thiessen apenas servem para estimar volumes de solos, não sendo possível a sua utilização para delinear de forma rigorosa as diferentes manchas de solos. De referir, que a sondagem SA8 foi utilizada simultaneamente para caracterização de uma secção do poço de ventilação e da trincheira.

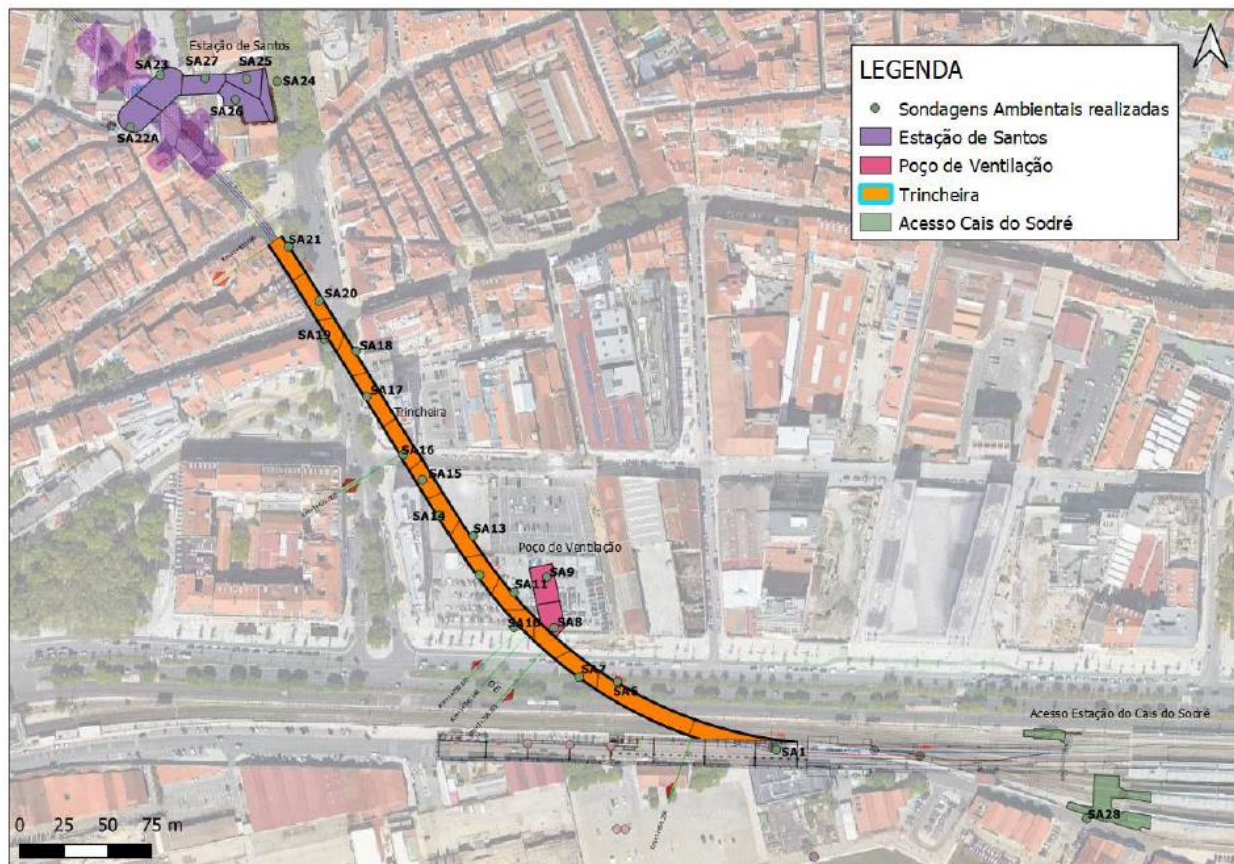


Figura 5 - Delimitação dos polígonos de Thiessen representativos de cada sondagem e respetivas áreas

Depois de estimados os volumes de solos estes foram classificados conforme a contaminação e admissibilidade em aterro de inertes numa das seguintes tipologias (foram identificadas 4 tipologias de solo):

- **Não Cont. & Admiss.:** Solos classificados como não contaminados e que são admissíveis em aterro de resíduos inertes;
- **Não Cont. & Não Admiss.:** Solos classificados como não contaminados e que não são admissíveis em aterro de resíduos inertes;
- **Cont. & Admiss.:** Solos classificados como contaminados, mas que são admissíveis em aterro de resíduos inertes;
- **Cont. & Não Admiss.:** Solos classificados como contaminados e que não são admissíveis em aterro de resíduos inertes;

No total prevê-se que das várias áreas discriminadas sejam escavados cerca de 173.139,33 m³ de solos, estando distribuídos pelas várias tipologias indicadas na **Tabela 4**. De referir que para os cálculos dos volumes de solos a escavar foram considerados solos que não foram amostrados

nem analisados em laboratório, tendo sido apenas classificados com base na litologia e análises de amostras adjacentes.

Quanto ao volume de solos indicado como “volume não considerado para efeito ambiental” representam os solos a escavar no substrato local, pertencentes ao complexo Miocénico e Complexo Vulcânico de Lisboa (CVL), associados á estação de Santos e secção de túnel em NATM.

Tabela 4 - Volumes totais (m³) nas várias zonas de escavação previstas

Volumes (m ³)	Volume não considerado para efeito ambiental	Não Cont. & Admiss.	Cont. & Admiss.	Não Cont. & Não Admiss.	Cont. & Não Admiss.	Não amostrado e não classificado	Total
Estação de Santos							
Poço principal	26 287	1022	636				27 945
Acesso	8 594	750	774				10 118
Obra subterrânea	34 594						34 594
Túnel NATM	4070						4 070
Túnel Trincheira							
Túnel Trincheira (incluindo obra especial)		48142	2418	8446	897	10 921	70 824
Paredes moldadas						10 125	10 125
PV218		8326		2014	383		10 723
Acesso Cais Sodré		1395	2104	1240			4 739
Total	73 545	59635	5932	11700	1280	21046	173 139

Notas: - Os volumes das obras subterrâneas e da parte profunda das obras a céu aberto, (realizados em maciço terroso e rochoso do miocénico, complexo vulcânico e cretácico), são apresentados a título indicativo para ter uma perceção mais clara da sua representatividade no volume total a escavar durante a obra, tratando-se estes como terrenos cuja contaminação seja muito improvável.

Importa sublinhar que os solos escavados, sobretudo aqueles que apresentam maior grau de contaminação, serão reutilizados no recobrimento, pelo que os excedentes a conduzir a aterro serão aqueles admissíveis para aterro.

Zona de Depósito

Está a decorrer o processo de contratualização com vista a conduzir ao depósito da SOARVAMIL (Charneca da Caparica) os inertes excedentes passíveis de levar a aterro.

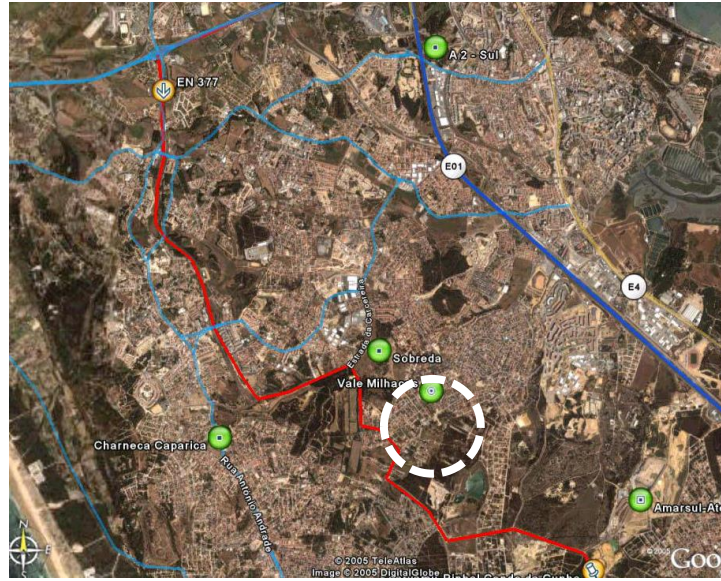


Figura 6 - Localização do Depósito da SOARVAMIL

6 MEDIDAS DE GESTÃO DE EFLUENTES E RESÍDUOS

6.1 MEDIDAS DA DIA

MM 37	Assegurar a limpeza regular dos órgãos de drenagem de águas pluviais existentes na proximidade das frentes de obra.
MM 38	Encaminhar para bacia de retenção própria, a construir as águas de lavagem associadas ao fabrico de betões (p. ex.: betoneiras). No final da obra, deverá ser removida toda a camada de solo das bacias de retenção que contenham resíduos de betão, e encaminhada para tratamento adequado. As bacias de retenção poderão ser constituídas por covas escavadas no solo e revestidas a geotêxtil.
MM 39	Conduzir para um depósito estanque, sobre terreno impermeabilizado, as águas que contenham, ou potencialmente possam conter, substâncias químicas, assim como as águas com elevada concentração de óleos e gorduras.
MM 40	Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro.
MM 41	Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos e instalar uma bacia de retenção na área de armazenamento de materiais poluentes.
MM 42	Assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos e das águas por fugas de óleo e de combustível.
MM 43	Caso se venham a verificar situações anómalas decorrentes do rebaixamento do nível freático, necessário à execução das obras, implementar as necessárias medidas de correção das situações identificadas.
MM 44	Implementar o Plano de Gestão de Efluentes e Resíduos que vier a ser definido na fase de Projeto de Execução, de modo a evitar eventuais contaminações dos recursos hídricos superficiais.
MM 45	Prever um sistema de drenagem de águas pluviais nos estaleiros que assegure as boas condições de drenagem nas zonas intervencionadas durante a obra, procedendo a eventuais desvios necessários das escorrências superficiais que possam originar inundações por deficientes condições de escoamento.
MM 46	Garantir a limpeza regular (varrimento) da área dos estaleiros e áreas adjacentes, bem como proceder de imediato à recolha de terras que possam ter caído durante as operações de carga de camiões no sentido de evitar o seu arraste pelas águas pluviais.
MM 47	Garantir que em períodos de pluviosidade intensa não se verifique o entupimento de sumidouros por arraste de terras provenientes das escavações, devendo assegurar-se a limpeza regular dos órgãos de drenagem de águas pluviais existentes na proximidade das frentes de obra.

MM 48	Implementar as soluções que se vierem a revelar necessárias para salvaguardar possíveis situações de usos de água que não tenham sido identificados em fase de AIA.
MM 49	Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até serem encaminhados para destino final adequado.
MM 50	Assegurar a impermeabilização do túnel em fase de construção.

6.2 MEDIDAS COMPLEMENTARES

6.2.1 Antes do início da fase de construção

- elaborar um inventário (a incluir no plano de vistorias) com reportagem de vídeo dos elementos de drenagem existentes a jusante da zona de implantação do projeto, onde será dada especial atenção à existência ou não de problemas de entupimento e de alagamento, a apresentar antes da realização de qualquer descarga nos coletores municipais de águas residuais;
- obter a licença para a descarga de águas residuais domésticas e de águas residuais resultantes das atividades de construção (águas residuais industriais) na rede de coletores municipal (licenças a atribuir pela Câmara Municipal da Lisboa);
- apresentar em planta os sistemas de drenagem de águas freáticas (rebaixamento do nível freático), águas residuais pluviais, domésticas e industriais produzidas nas zonas afetadas à obra, de modo a serem conduzidas aos coletores municipais mais próximos; esta planta deve ainda representar os sistemas de tratamento de águas residuais e o sistema de lavagem dos rodados de veículos e equipamentos de apoio à obra, definidos na fase de Projeto de Execução no Plano de Gestão de Efluentes. Prever um sistema de drenagem de águas pluviais nos estaleiros que assegure as boas condições de drenagem nas zonas intervencionadas durante a obra, procedendo a eventuais desvios necessários das escorrências superficiais que possam originar inundações por deficientes condições de escoamento;
- projetar e implantar os sistemas de tratamento de águas residuais (que deverá incluir planta e corte do mesmo, dimensões e alturas a que entra o afluente e sai o efluente) resultantes da lavagem da maquinaria (nomeadamente da lavagem de rodados e de autobetoneiras), da bombagem dos locais de escavação ou de quaisquer atividades de construção, designadamente um sistema de decantação das mesmas antes do seu lançamento nos coletores municipais de águas residuais e, caso se justifique, um sistema de doseamento de ácido para correção do respetivo pH; os sistemas de decantação deverão ser dimensionados de modo a que a admissão de caudal evite a ressuspensão dos sólidos decantados e a

respetiva manutenção deverá assegurar uma remoção periódica das lamas acumuladas, de modo a evitar que atinjam metade da sua altura;

6.2.2 Na fase de construção

- cumprir a legislação em vigor relativamente à descarga de águas residuais (designadamente Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (parcialmente revogado pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho, pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, pelo Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho, pelo Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 431/99, de 22 de Outubro, pelo Decreto-Lei n.º 56/99, de 26 de Fevereiro, pelo Decreto-Lei n.º 52/99, de 20 de Fevereiro, pelo Decreto-Lei n.º 53/99, de 20 de Fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 54/99, de 20 de Fevereiro); Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (alterada pela Lei n.º 44/2017, de 19 de Junho, pela Lei n.º 42/2016, de 28 de Dezembro, pelo Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14 de Março, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de Junho e parcialmente revogado pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de Setembro); Regulamento para lançamento de efluentes industriais na rede de coletores de Lisboa - Edital n.º 156/91);
- cumprir a legislação em vigor relativamente ao licenciamento para a realização de operação de descontaminação de solos;
- aferir, em fase prévia à obra, os limites do aterro da Boavista, de modo a melhor limitar a área onde podem ocorrer as situações de solos e rochas contaminados. Esta aferição deverá ter por base o plano de sondagens implementado na fase de Projeto de Execução. Durante estas sondagens foram efetuadas análises aos solos de modo a fazer uma primeira identificação de zonas com ocorrência de situações de solos contaminados. Estas análises deverão ter seguido o definido no capítulo da monitorização do EIA complementado com o previsto em fase de RECAPE; assegurar que os resultados obtidos deverão permitir classificar os terrenos amostrados em termos de contaminação, conforme o previsto nas Normas de Ontário (Ministry of the Environment, 2011), de perigosidade dos resíduos, conforme o previsto na Decisão 2014/955/EU, da Comissão (JOUE, 2014) e de classe de aterro para a eliminação dos resíduos, conforme preveem os critérios de admissibilidade no Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto;
- identificar, consultando as entidades oficiais competentes (Agência Portuguesa do Ambiente, Câmara Municipal de Lisboa, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, etc.), o destino final das terras escavadas, que não possam ser reutilizadas na própria obra, em função das suas características e ausência/presença de contaminação (com base nos resultados do programa de monitorização ambiental de solos), tais como em outras obras sujeitas a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros

destinados a resíduos ou ainda em locais licenciados por câmaras municipais, nos termos do Artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 139/89, de 28 de abril;

- definir para os possíveis locais para a deposição das terras escavadas sobranes os percursos entre estes e os estaleiros; apresentar também os comprovativos das autorizações/licenças para a deposição das terras escavadas nesses locais;
- reutilizar, de preferência no projeto, as terras sobranes da escavação. As restantes, sempre que possível e que os materiais tenham características geotécnicas adequadas, podem ser utilizadas em obras geograficamente próximas onde haja necessidade de aterro. O depósito definitivo das terras em vazadouro deverá ser feito em último recurso de modo a diminuir os impactes negativos relacionados com o transporte e deposição daquelas terras. Neste caso, as terras sobranes devem ser utilizadas preferencialmente na recuperação ambiental e paisagística de explorações e/ou pedreiras;
- caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até serem encaminhados para destino final adequado;
- selecionar os locais de deposição final das terras escavadas, em função do seu grau de contaminação (aferido através do correspondente programa de monitorização ambiental); as terras escavadas não contaminadas poderão ser utilizadas no enchimento de pedreiras ou areiros, mediante observância do correspondente Plano de Recuperação; em caso de contaminação das terras escavadas, o seu destino final deve ser estudado e definido de acordo com o estabelecido no item - Gestão de Resíduos;
- reduzir os efeitos de compactação, erosão e degradação dos solos na área afeta à obra;
- restringir as ações de limpeza dos solos e de movimentação de terras à área afeta à obra;
- proceder à remoção prévia da camada de terra viva (sem ser comprimida) das camadas de solo superficial que venham a ser afetadas pela obra (ver Memória Descritiva de Arquitetura Paisagista);
- programar as atividades de construção, de forma a iniciar a movimentação de terras logo que os solos estejam limpos, a evitar a repetição de ações sobre os mesmos solos e a reduzir, ao mínimo, o período em que estes ficam a descoberto;
- prevenir a potencial contaminação do solo, através da contenção secundária de óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais da obra e uso de tabuleiros metálicos aquando da manutenção e abastecimento de combustíveis aos equipamentos em obra;



- aferir a eficácia das medidas implementadas e introduzir, caso se justifique, medidas suplementares, justificadas com base nos resultados do programa de monitorização ambiental de solos.

6.2.3 Após o fim da obra

- assegurar a recuperação e a descontaminação dos solos na área afeta à obra (nomeadamente das áreas utilizadas para estaleiro, parques de máquinas, vias e acessos provisórios) através da adoção de medidas de descompactação e de arejamento dos mesmos, bem como através da sua cobertura com terra arável (proveniente, por exemplo, de zonas verdes inseridas na área afeta à obra).

7 MONITORIZAÇÃO

Preconiza-se a monitorização dos efluentes gerados na obra a descarregar na rede municipal, de acordo com o estabelecido no Regulamento para Lançamento de Efluentes Industriais na Rede de Coletores de Lisboa (RLEIRCL - Edital n.º156/91).

7.1 Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a analisar serão aqueles normalmente associados a efluentes de estaleiros e frentes de obra, à saída de unidades de decantação, designadamente pH, sólidos suspensos totais (SST), hidrocarbonetos totais, carência química de oxigénio (CQO), carência bioquímica de oxigénio (CBO5) e metais pesados (arsénio, cádmio, chumbo, cobre, crómio hexavalente e crómio total, zinco).

7.2 Locais e Frequência Amostragem

Deverão ser selecionados os locais de amostragem nos principais pontos de descarga nos coletores municipais em cada um dos estaleiros.

Importa sublinhar que estes locais de amostragem selecionados deverão ser os mesmos para ao longo da empreitada, permitindo assim uma análise da evolução qualitativa dos parâmetros medidos.

Na fase de construção a frequência de amostragem preconizada deverá ser enquadrada no faseamento da obra a geris pela gestão ambiental de obra, de acordo com o regulamento municipal.

Realça-se, contudo, que deverá ser efetuada uma campanha prévia a qualquer intervenção no terreno.

7.3 Técnicas e Métodos de Análise ou Registo de Dados e Equipamentos Necessários

As técnicas, métodos de análise e os equipamentos necessários à realização das análises para determinação dos vários parâmetros, deverão ser compatíveis ou equivalentes aos definidos no Anexo III do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (parcialmente revogado pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho, pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, pelo Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho, pelo Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 431/99, de 22 de Outubro, pelo Decreto-Lei n.º 56/99, de 26 de Fevereiro, pelo Decreto-Lei n.º 52/99, de 20 de Fevereiro, pelo Decreto-Lei n.º 53/99, de 20 de Fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 54/99, de 20 de Fevereiro), que estabelece as normas, critérios e objetivos de qualidade, com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, e deverão ser definidos aquando da implementação do programa, pois poderão ser variáveis consoante o laboratório a adotar, (embora devam ser

realizadas por um laboratório acreditado, por forma a atender ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto sobre esta matéria).

7.4 Relatórios de Monitorização

A periodicidade dos relatórios de monitorização deverá acompanhar a periodicidade das campanhas efetuadas, sendo que deverão ser estruturados de acordo com a estrutura e conteúdo indicados no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

8 DOCUMENTAÇÃO

8.1 PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO

A gestão de efluentes e de resíduos deverá ser evidenciada, devendo ser registados em procedimentos documentais, atendendo à seguinte lista de verificação.

Tabela 5 – Lista de Verificação

º	Requisito	Conformidade		Observações
		Sim	Não	
Resíduos				
	Validade (4 anos contados a partir da data da sua aprovação)			
	Credencial dos transportadores de resíduos perigosos			
	Credencial de transportadores de outros resíduos			
	Licenciamento ambiental das instalações ou locais de armazenagem e/ou eliminação de resíduos na obra			
	Cópia(s) dos registo(s) de recolha de resíduos perigosos			
	Registo anual de resíduos			
Águas Residuais e de Consumo				
	Licença de captação (contrato EPAL)			
	Licença de descarga (rede CML)			
	Registos de controlo da qualidade de efluentes			
Gerais				
	Licença Ambiental (AIA)			
	Plano Gestão Ambiental			
	Relatório de Acompanhamento para o Ministério Ambiente			

8.2 CONTEÚDO E PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS A ELABORAR

O Relatório sobre Efluentes e Resíduos integrará os relatórios de acompanhamento ambiental efetuados no decurso das obras abordarão os seguintes aspetos (Tomo VIII.6 – Plano de Gestão Ambiental de Obra - RACS MSS PE AMB LT2 000 MD 41600), segundo a estrutura proposta:

- Cronograma de trabalhos – Situação atual;
- Inspeção de Obra: identificação de conformidades e não conformidades;
- Registo de ocorrências das vistorias realizadas (com suporte fotográfico);
- Ocorrências de acidentes ambientais e medidas corretivas adotadas;
- Ações de correção de não conformidades;



- Outras medidas e procedimentos não previstos;
- Recomendações e sugestões de melhoria contínua do desempenho ambiental do Empreiteiro; e
- Reclamações de entidades oficiais, associações ou particulares, e diligências efetuadas para a resolução de situações críticas;
- Outros assuntos considerados importantes.

O conteúdo dos relatórios deverá ser adaptado sempre que se verifique necessário incluir informação adicional relevante não especificada.

ANEXO AVALIAÇÃO DE QULIDADE - EFLUENTE

Tabela Resumo Comparativa com os Valores de Referência – Águas subterrâneas

Parâmetros	Valores de Referência (µg/L)				Concentrações nas Águas Subterrâneas (µg/L)		
	PGRH TRO	DL 236/98	DL 152/2017	DL 218/2015	SA12_C1	SA15_C1	SA17_C1
METAIS							
arsénio	10	-	10	-	3,8	<1	<1
cádmio	5	-	5	-	<0,2	<0,2	<0,2
crómio	-	50	50	-	<1	1,4	<1
cobre	-	50	2000	-	3,8	<2	<2
mercúrio	1	-	1	-	<0,05	<0,05	<0,05
chumbo	10	-	10	-	<2	<2	<2
níquel	-	-	20	-	8,7	<3	<3
zinco	-	3000	-	-	<10	<10	<10
COMPOSTOS AROMÁTICOS VOLÁTEIS							
benzeno	1	-	1	-	<0,2	<0,2	<0,2
tolueno	1,3	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
etilbenzeno	1,3	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
o-xileno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
para e meta xileno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
xilenos	1,3	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
estireno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
naftaleno	2,4	-	-	-	<1	<1	<1
ALQUILBENZENOS							
n-propilbenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
isopropilbenzeno (cumeno)	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-trimetilbenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-trimetilbenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
terc-butilbenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
sec-butilbenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
butilbenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
4-Isopropiltolueno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS							
naftaleno	2,4	-	-	-	0,006	<0,005	0,005
acenaftileno	0,013	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005
acenafteno	0,0065	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005
fluoreno	0,0065	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005
fenantreno	0,0065	-	-	-	<0,005	<0,005	0,008
antraceno	0,1	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005
fluoranteno	0,1	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005
pireno	0,0065	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005
benzo(a)antraceno	0,0065	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005
criseno	0,0065	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005
benzo(b)fluoranteno	0,1	-	0,1	-	<0,005	<0,005	<0,005
benzo(k)fluoranteno		-		-	<0,005	<0,005	<0,005
benzo(ghi)perileno		-		-	<0,005	<0,005	<0,005
indeno(1,2,3-cd)pireno		-		-	<0,005	<0,005	<0,005
benzo(a)pireno	0,01	-	0,01	-	<0,005	<0,005	<0,005
dibenzo(a,h) antraceno	0,0065	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005
PAH-soma (EPA, 16)	-	-	-	-	<0,08	<0,08	<0,08
COMPOSTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTEIS							
1,1-dicloroetano	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-dicloroetano	-	-	3	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-dicloroetano	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-dicloroetano	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-dicloroetano	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
diclorometano	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
tetracloroetano	10	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
tricloroetano		-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
tetraclorometano		-	-	-	-	<0,1	<0,1
1,1,1-tricloroetano	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-tricloroetano	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
cloreto de vinilo	-	-	0,5	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-dibromoetano	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1,2-tetracloroetano	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2,2-tetracloroetano	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
1,3-dicloropropano	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-dicloropropano	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,3-tricloropropano	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
2,2-dicloropropano	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-dicloropropeno	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,3-dicloropropeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2

Tabela Resumo Comparativa com os Valores de Referência – Águas subterrâneas

Parâmetros	Valores de Referência (µg/L)				Concentrações nas Águas Subterrâneas (µg/L)		
	PGRH TRO	DL 236/98	DL 152/2017	DL 218/2015	SA12_C1	SA15_C1	SA17_C1
cis-1,3-dicloropropeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-dibromo-3-cloropropano	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
bromoclorometano	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
bromodiclorometano	-	-	100	-	<0,5	<0,5	<0,5
dibromoclorometano	-	-		-	<0,5	<0,5	<0,5
bromofórmio	-	-		-	<0,5	<0,5	<0,5
clorofórmio	-	-		-	<0,2	<0,2	<0,2
dibromometano	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
bromobenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
2-clorotolueno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
4-clorotolueno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
triclorofluorometano	-	-	-	-	<1	<1	<1
hexaclorobutadieno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
diclorodifluorometano	-	-	-	-	<1	<1	<1
cloroetano	-	-	-	-	<5	<5	<5
clorometano	-	-	-	-	<2,5	<2,5	<2,5
bromometano	-	-	-	-	<2,5	<2,5	<2,5
CLOROBENZENOS							
monoclorobenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,2-diclorobenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,3-diclorobenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,4-diclorobenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,3-triclorobenzeno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-triclorobenceno	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
HIDROCARBONETOS							
hidrocarbonetos totais C10-C40	-	-	-	10	50	<10	<10
COMPOSTOS ORGÂNICOS DIVERSOS							
MTBE (metil tert-butil éter)	0,65	-	-	-	0,56	<0,2	<0,2
dissulfureto de carbono	-	-	-	-	<1	<1	<1

Nota 1: Para o DL 236/98 foram utilizados os Valores Máximos Admissíveis (VMA).

Nota 2: O valor de referência para TPH C10-C40 está previsto no Decreto Lei 218/2015: Art 4º §17º, conforme recomendação da APA.

Nota 3: Segundo o DL 152/2017, o valor de referência para a soma de PAH é de 0,1 µg/l somente para: Benzo[b]fluoranteno, Benzo[k]fluoranteno, Benzo[ghi]perileno e Indeno[1,2,3 -cd]pireno.

Nota 4: O limiar do PGRH para soma de benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno e indeno(1,2,3,-cd)pireno é de 0,1 µg/l.

Legenda:

- Valores < LQ
- Valores > LQ < Valores de referência
- Valores > PGRH (Região Hidrográfica do Tejo e Riberras do Oeste)
- Valores > DL 236/98
- Valores > DL 152/2017
- Valores > DL 218/2015



Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting
Edward Zungailia
Rua Cais do Tojo nº 7
PT-1200-080 LISBOA

Página 1 de 9

Nome do Projecto : METRO_LISBOA_LOTE2
Nº do Projecto : METRO_LISBOA_LOTE2
Nº do Relatório SGS : 13442239, versão: 1.
Código de verificação : MXZDBWNU

Rotterdam, 12-05-2021

Exmo. Sr(a),

Seguem em anexo os resultados referentes às análises laboratoriais efectuadas para o vosso projecto METRO_LISBOA_LOTE2. As análises foram realizadas de acordo com o seu pedido. Os resultados comunicados só se aplicam às amostras recebidas pela SGS. A descrição do projeto e amostras, assim como a data de amostragem (se fornecida) foram adotadas do seu pedido. SGS não é responsável pelos dados fornecidos pelo cliente.

Todas as análises foram elaboradas pela SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Baixos. As análises subcontratadas ou realizadas pelo laboratório de SGS em França (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) são marcadas no relatório.

Este relatório inclui 9 páginas anexadas. No caso de ser uma versão número '2' ou superior, todas as versões anteriores a este relatório são consideradas inválidas. Todos os anexos são parte indissociável deste relatório, apenas a reprodução na sua totalidade é permitida.

Para questões e/ou comentários relacionados com este relatório, por exemplo, quantificação da incerteza dos métodos analíticos, contacte o nosso departamento de Apoio Técnico.

A partir de 23 de março de 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. mudou o nome para SGS Environmental Analytics B.V. Todos os reconhecimentos de SYNLAB Analytics & Services B.V. permanecerão em vigor/ serão transferidos para a SGS Environmental Analytics B.V.

Com os melhores cumprimentos,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting

Edward Zungailia

Nome do projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Relatório 13442239 - 1

Data Pedido 14-04-2021

Data Início 15-04-2021

Data relatório 12-05-2021

Código	Tipo Amostra	Descrição Amostra
001	Água Subterrânea	SA12_C1
002	Água Subterrânea	SA15_C1
003	Água Subterrânea	SA17_C1

Análise	Unidade	Q	001	002	003
<i>METAIS</i>					
filtração de metais	-		1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾
arsénio	µg/l	Q	3.8	<1	<1
cádmio	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
crómio	µg/l	Q	<1	1.4	<1
cobre	µg/l	Q	3.8	<2	<2
mercúrio	µg/l	Q	<0.05 ¹⁾	<0.05 ¹⁾	<0.05 ¹⁾
chumbo	µg/l	Q	<2	<2	<2
níquel	µg/l	Q	8.7	<3	<3
zinco	µg/l	Q	<10	<10	<10
<i>COMPOSTOS AROMÁTICOS VOLÁTEIS</i>					
benzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
tolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
etilbenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
o-xileno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
para e meta xileno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
estireno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleno	µg/l	Q	<1	<1	<1
<i>ALQUILBENZENOS</i>					
n-propilbenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
isopropilbenzeno (cumeno)	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,3,5-trimetilbenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,4-trimetilbenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
terc-butilbenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
sec-butilbenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
butilbenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
4-Isopropiltolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
<i>HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS</i>					
naftaleno	µg/l	Q	0.006	<0.005	0.005
acenaftileno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
acenafteno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
fluoreno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
fenantreno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	0.008
antraceno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
fluoranteno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
pireno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
benzo(a)antraceno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
criseno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
benzo(b)fluoranteno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
benzo(k)fluoranteno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
benzo(a)pireno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005

Análises referidas com Q são acreditadas pelo RvA

Rubrica



Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting

Edward Zungailia

Nome do projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Relatório 13442239 - 1

Data Pedido 14-04-2021

Data Início 15-04-2021

Data relatório 12-05-2021

Código	Tipo Amostra	Descrição Amostra
001	Água Subterrânea	SA12_C1
002	Água Subterrânea	SA15_C1
003	Água Subterrânea	SA17_C1

Análise	Unidade	Q	001	002	003
dibenzo(a,h) antraceno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
benzo(ghi)perileno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/l	Q	<0.005	<0.005	<0.005
PAH-soma (EPA, 16)	µg/l	Q	<0.08	<0.08	<0.08

COMPOSTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTEIS

1,1-dicloroetano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dicloroetano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dicloroeteno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dicloroeteno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dicloroeteno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
diclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
tetracloroetano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
tetraclorometano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-tricloroetano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-tricloroetano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
tricloroeteno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
clorofórmio	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
cloro de vinilo	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dibromoetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
1,1,1,2-tetracloroetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
1,3-dicloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dicloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,3-tricloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
2,2-dicloropropano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
1,1-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
trans-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
cis-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dibromo-3-cloropropano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
bromoclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
bromodiclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
dibromoclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
bromofórmio	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
dibromometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
bromobenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
2-clorotolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
4-clorotolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
triclorofluorometano	µg/l	Q	<1	<1	<1
hexaclorobutadieno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
diclorodifluorometano	µg/l	Q	<1	<1	<1
cloroetano	µg/l	Q	<5	<5	<5
clorometano	µg/l	Q	<2.5	<2.5	<2.5
bromometano	µg/l	Q	<2.5	<2.5	<2.5

CLOROBENZENOS

Análises referidas com Q são acreditadas pelo RvA

Rubrica



Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting

Edward Zungailia

Nome do projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Relatório 13442239 - 1

Data Pedido 14-04-2021

Data Início 15-04-2021

Data relatório 12-05-2021

Código	Tipo Amostra	Descrição Amostra
001	Água Subterrânea	SA12_C1
002	Água Subterrânea	SA15_C1
003	Água Subterrânea	SA17_C1

Análise	Unidade	Q	001	002	003
monoclorobenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-diclorobenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-diclorobenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,4-diclorobenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,3-triclorobenzeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,4-triclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
<i>COMPOSTOS ORGÂNICOS DIVERSOS</i>					
MTBE (metil tert-butil éter)	µg/l	Q	0.56	<0.2	<0.2
dissulfureto de carbono	µg/l		<1	<1	<1
<i>ANÁLISES SUBCONTRATADAS</i>					
hidrocarbonetos totais C10-C40			ver apêndice	ver apêndice	ver apêndice

Análises referidas com Q são acreditadas pelo RvA

Rubrica



Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting

Edward Zungailia

Nome do projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Relatório 13442239 - 1

Data Pedido 14-04-2021

Data Início 15-04-2021

Data relatório 12-05-2021

Comentários

1 A alíquota da amostra utilizada para esta análise foi filtrada no laboratório.

Rubrica



Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting

Edward Zungailia

Nome do projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Relatório 13442239 - 1

Data Pedido 14-04-2021

Data Início 15-04-2021

Data relatório 12-05-2021

Análises	Tipo Amostra	Método
arsénio	Água Subterrânea	Conforme a NEN-EN-ISO 17294-2
cádmio	Água Subterrânea	Idem
crómio	Água Subterrânea	Idem
cobre	Água Subterrânea	Idem
mercúrio	Água Subterrânea	Conforme a NEN-EN-ISO 17852
chumbo	Água Subterrânea	Conforme a NEN-EN-ISO 17294-2
níquel	Água Subterrânea	Idem
zinco	Água Subterrânea	Idem
benzeno	Água Subterrânea	conforme a ISO 11423-1
tolueno	Água Subterrânea	Idem
etilbenzeno	Água Subterrânea	Idem
o-xileno	Água Subterrânea	Idem
para e meta xileno	Água Subterrânea	Idem
estireno	Água Subterrânea	Idem
naftaleno	Água Subterrânea	Idem
n-propilbenzeno	Água Subterrânea	Idem
isopropilbenzeno (cumeno)	Água Subterrânea	Idem
1,3,5-trimetilbenzeno	Água Subterrânea	Idem
1,2,4-trimetilbenzeno	Água Subterrânea	Idem
terc-butilbenzeno	Água Subterrânea	Idem
sec-butilbenzeno	Água Subterrânea	Idem
butilbenzeno	Água Subterrânea	Idem
4-Isopropiltolueno	Água Subterrânea	Idem
naftaleno	Água Subterrânea	conforme a ISO 28540
acenaftileno	Água Subterrânea	Idem
acenafteno	Água Subterrânea	Idem
fluoreno	Água Subterrânea	Idem
fenantreno	Água Subterrânea	Idem
antraceno	Água Subterrânea	Idem
fluoranteno	Água Subterrânea	Idem
pireno	Água Subterrânea	Idem
benzo(a)antraceno	Água Subterrânea	Idem
criseno	Água Subterrânea	conforme a ISO 28540 (Trifenileno e criseno não estão completamente separados, durante as medições GCMS)
benzo(b)fluoranteno	Água Subterrânea	conforme a ISO 28540
benzo(k)fluoranteno	Água Subterrânea	Idem
benzo(a)pireno	Água Subterrânea	Idem
dibenzo(a,h) antraceno	Água Subterrânea	Idem
benzo(ghi)perileno	Água Subterrânea	Idem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Água Subterrânea	Idem
PAH-soma (EPA, 16)	Água Subterrânea	Idem
1,1-dicloroetano	Água Subterrânea	conforme a NEN-EN-ISO 10301
1,2-dicloroetano	Água Subterrânea	Idem
1,1-dicloroetano	Água Subterrânea	Idem
cis-1,2-dicloroetano	Água Subterrânea	Idem
trans-1,2-dicloroetano	Água Subterrânea	Idem

Rubrica



Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting

Edward Zungailia

Nome do projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Relatório 13442239 - 1

Data Pedido 14-04-2021

Data Início 15-04-2021

Data relatório 12-05-2021

Análises	Tipo Amostra	Método
diclorometano	Água Subterrânea	Idem
tetracloroetano	Água Subterrânea	Idem
tetraclorometano	Água Subterrânea	Idem
1,1,1-tricloroetano	Água Subterrânea	Idem
1,1,2-tricloroetano	Água Subterrânea	Idem
tricloroetano	Água Subterrânea	Idem
clorofórmio	Água Subterrânea	Idem
cloro de vinilo	Água Subterrânea	Idem
1,2-dibromoetano	Água Subterrânea	Idem
1,1,1,2-tetracloroetano	Água Subterrânea	Idem
1,1,2,2-tetracloroetano	Água Subterrânea	Idem
1,3-dicloropropano	Água Subterrânea	Idem
1,2-dicloropropano	Água Subterrânea	Idem
1,2,3-tricloropropano	Água Subterrânea	Idem
2,2-dicloropropano	Água Subterrânea	Idem
1,1-dicloropropeno	Água Subterrânea	Idem
trans-1,3-dicloropropeno	Água Subterrânea	Idem
cis-1,3-dicloropropeno	Água Subterrânea	Idem
1,2-dibromo-3-cloropropano	Água Subterrânea	Idem
bromoclorometano	Água Subterrânea	Idem
bromodiclorometano	Água Subterrânea	Idem
dibromoclorometano	Água Subterrânea	Idem
bromofórmio	Água Subterrânea	Idem
dibromometano	Água Subterrânea	Idem
bromobenzeno	Água Subterrânea	Idem
2-clorotolueno	Água Subterrânea	Idem
4-clorotolueno	Água Subterrânea	Idem
triclorofluorometano	Água Subterrânea	Método próprio (headspace GC-MS)
hexaclorobutadieno	Água Subterrânea	conforme a NEN-EN-ISO 10301
diclorodifluorometano	Água Subterrânea	Método próprio (headspace GC-MS)
cloroetano	Água Subterrânea	conforme a NEN-EN-ISO 10301
clorometano	Água Subterrânea	Idem
bromometano	Água Subterrânea	Idem
monoclorobenzeno	Água Subterrânea	Idem
1,2-diclorobenzeno	Água Subterrânea	Idem
1,3-diclorobenzeno	Água Subterrânea	Idem
1,4-diclorobenzeno	Água Subterrânea	Idem
1,2,3-triclorobenzeno	Água Subterrânea	Idem
1,2,4-triclorobenceno	Água Subterrânea	Idem
MTBE (metil tert-butil éter)	Água Subterrânea	conforme a ISO 11423-1
dissulfureto de carbono	Água Subterrânea	Método próprio (headspace GC-MS)
hidrocarbonetos totais C10-C40	Água Subterrânea	Análise subcontratada
hidrocarbonetos totais C10-C40	Água Subterrânea	Idem

Rubrica



Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting

Edward Zungailia

Nome do projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Relatório 13442239 - 1

Data Pedido 14-04-2021

Data Início 15-04-2021

Data relatório 12-05-2021

Amostra	Código Barras	Data de recepção	Data Amostragem	Recipiente
001	U7018663	15-04-2021	13-04-2021	ALC235
001	B6122424	15-04-2021	13-04-2021	ALC207
001	D6092909	15-04-2021	13-04-2021	ALC285
001	G6840014	15-04-2021	13-04-2021	ALC236
001	D6092913	15-04-2021	13-04-2021	ALC285
002	D6092905	15-04-2021	13-04-2021	ALC285
002	U7018657	15-04-2021	13-04-2021	ALC235
002	D6092906	15-04-2021	13-04-2021	ALC285
002	G6840026	15-04-2021	13-04-2021	ALC236
002	B6122426	15-04-2021	13-04-2021	ALC207
003	G6840020	15-04-2021	13-04-2021	ALC236
003	D6092914	15-04-2021	13-04-2021	ALC285
003	D6092910	15-04-2021	13-04-2021	ALC285
003	B6122425	15-04-2021	13-04-2021	ALC207
003	U7018669	15-04-2021	13-04-2021	ALC235

Rubrica





SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

SGS Environmental Analytics B.V. sucursal en España
 Technical Support
 Frau Angela Aparicio
 C/ Verge de Guadalupe 18, 2ª Planta
 08950 Esplugues de Llobregat

Standort Augsburg

Extension: +49-821-56995-0
 Fax number: +49-821-56995-888
 Email: DE.IE.aug.info@sgs.com
 Internet: www.sgs.com/analytics-de

Page 1 of 1

Date: 21.04.2021

Test report No.: UAU-21-0043784/01-1
 Order No.: UAU-21-0043784
 Your order: Written from 19.04.2021
 Project: (13442239) METRO_LISBOA_LOTE2
 Sampling by: AG
 Date of receipt: 19.04.2021
 Test period: 19.04.2021 - 21.04.2021
 Sample type: Groundwater



Test results

Sample No.:	UAU-21-0043784-01	UAU-21-0043784-02	UAU-21-0043784-03
Description:	(13442239-001) SA12_C1	(13442239-002) SA15_C1	(13442239-003) SA17_C1

Hydrocarbons C10 - C40	mg/l	0,05	<0,01	<0,01
------------------------	------	------	-------	-------

Any excerpt from the test report requires the consent of SGS Analytics Germany GmbH.
 The test results refer exclusively to the test items specified in the test report. (DIN EN ISO 17025).

The test report was electronically released on 21.04.2021 at 11:45 by Janna Radmann (Customer Services) and is valid without a signature.

Applied methods	
Parameter	Standard
Hydrocarbons C10 - C40	DIN EN ISO 9377-2 (H 53):2001-07



Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting
Edward Zungailia
Rua Cais do Tojo nº 7
PT-1200-080 LISBOA

Página 1 de 4

Nome do Projecto : METRO_LISBOA_LOTE2
Nº do Projecto : METRO_LISBOA_LOTE2
Nº do Relatório SGS : 13461285, versão: 1.
Código de verificação : Q7AZMIPY

Rotterdam, 19-05-2021

Exmo. Sr(a),

Seguem em anexo os resultados referentes às análises laboratoriais efectuadas para o vosso projecto METRO_LISBOA_LOTE2. As análises foram realizadas de acordo com o seu pedido. Os resultados comunicados só se aplicam às amostras recebidas pela SGS. A descrição do projeto e amostras, assim como a data de amostragem (se fornecida) foram adotadas do seu pedido. SGS não é responsável pelos dados fornecidos pelo cliente.

Todas as análises foram elaboradas pela SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Baixos. As análises subcontratadas ou realizadas pelo laboratório de SGS em França (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) são marcadas no relatório.

Este relatório inclui 4 páginas anexadas. No caso de ser uma versão número '2' ou superior, todas as versões anteriores a este relatório são consideradas inválidas. Todos os anexos são parte indissociável deste relatório, apenas a reprodução na sua totalidade é permitida.

Para questões e/ou comentários relacionados com este relatório, por exemplo, quantificação da incerteza dos métodos analíticos, contacte o nosso departamento de Apoio Técnico.

A partir de 23 de março de 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. mudou o nome para SGS Environmental Analytics B.V. Todos os reconhecimentos de SYNLAB Analytics & Services B.V. permanecerão em vigor/ serão transferidos para a SGS Environmental Analytics B.V.

Com os melhores cumprimentos,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting

Edward Zungailia

Nome do projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Relatório 13461285 - 1

Data Pedido 14-05-2021

Data Início 14-05-2021

Data relatório 19-05-2021

Código	Tipo Amostra	Descrição Amostra
001	Água Subterrânea	SA12_C2

Análise	Unidade	Q	001
pH		Q	7.4
temperatura para medida de pH	°C		18.9
<i>METAIS</i>			
arsénio	µg/l	Q	9.3
cádmio	µg/l	Q	<0.2
crómio	µg/l	Q	<1
crómio (VI)	µg/l	Q	<2.5
cobre	µg/l	Q	<2
mercúrio	µg/l	Q	<0.05
chumbo	µg/l	Q	<2
níquel	µg/l	Q	3.6
zinco	µg/l	Q	<10
prata	µg/l	Q	<5
<i>COMPOSTOS INORGÂNICOS</i>			
cianeto (total)	µg/l	Q	<2.0
Sulfureto (S total)	mg/l	Q	<0.1
<i>FENÓIS</i>			
fenol (índice)	µg/l	Q	<10
<i>HIDROCARBONETOS</i>			
hidrocarbonetos totais (IR)	µg/l	Q	<50
óleos e gorduras (IR)	µg/l		<50
<i>ANÁLISES QUÍMICAS DIVERSAS</i>			
partículas em suspensão (SS)	mg/l	Q	6.8
volume de amostra para análise	ml		500
sulfato	mg/l	Q	6.3
detergentes aniónicos	mg LSF/l	Q	0.11 ¹⁾

Análises referidas com Q são acreditadas pelo RvA

Rubrica



Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting

Edward Zungailia

Nome do projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Relatório 13461285 - 1

Data Pedido 14-05-2021

Data Início 14-05-2021

Data relatório 19-05-2021

Comentários

1 O resultado para detergentes aniónicos é expresso como concentração equivalente de lauril sulfato de sódio.

Rubrica



Relatório Analítico

EDZ Environmental Consulting

Edward Zungailia

Nome do projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Projecto METRO_LISBOA_LOTE2

Nº Relatório 13461285 - 1

Data Pedido 14-05-2021

Data Início 14-05-2021

Data relatório 19-05-2021

Análises	Tipo Amostra	Método
pH	Água Subterrânea	Conforme a NEN-EN-ISO 10523
arsénio	Água Subterrânea	Conforme a NEN-EN-ISO 17294-2
cádmio	Água Subterrânea	Idem
crómio	Água Subterrânea	Idem
crómio (VI)	Água Subterrânea	Conforme a CMA/2/I/C.7
cobre	Água Subterrânea	Conforme a NEN-EN-ISO 17294-2
mercúrio	Água Subterrânea	Conforme a NEN-EN-ISO 17852
chumbo	Água Subterrânea	Conforme a NEN-EN-ISO 17294-2
níquel	Água Subterrânea	Idem
zinco	Água Subterrânea	Idem
prata	Água Subterrânea	Idem
cianeto (total)	Água Subterrânea	Conforme a NEN-EN-ISO 14403-2
Sulfureto (S total)	Água Subterrânea	Conforme a NEN 6608
fenol (índice)	Água Subterrânea	Conforme a NEN-EN-ISO 14402
hidrocarbonetos totais (IR)	Água Subterrânea	Método próprio
óleos e gorduras (IR)	Água Subterrânea	Idem
partículas em suspensão (SS)	Água Subterrânea	Conforme a NEN-EN 872
sulfato	Água Subterrânea	Conforme a NEN-ISO 15923-1
detergentes aniónicos	Água Subterrânea	Método próprio

Amostra	Código Barras	Data de recepção	Data Amostragem	Recipiente
001	G6839998	14-05-2021	13-05-2021	ALC236
001	G0372154	14-05-2021	13-05-2021	ALC231
001	B6122392	14-05-2021	13-05-2021	ALC207
001	D6099356	14-05-2021	13-05-2021	ALC285
001	S0957533	14-05-2021	13-05-2021	ALC237
001	B6122397	14-05-2021	13-05-2021	ALC207
001	D3060421	14-05-2021	13-05-2021	ALC284
001	F5881442	14-05-2021	13-05-2021	ALC227
001	U3206919	14-05-2021	13-05-2021	ALC247

Rubrica

