

ADP SERVIÇOS, BAÍA DO TEJO – BARREIRO, A.C.E.

CONSULTA PRÉVIA

**AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA A ELABORAÇÃO DO
“ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE
CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E DAS ÁGUAS
SUBTERRÂNEAS E DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE
REMEDIAÇÃO E GESTÃO DO RISCO NO PARQUE
EMPRESARIAL DO BARREIRO (ZONA DO CAIS)”**

CADERNO DE ENCARGOS

ADP SERVIÇOS, BAÍA DO TEJO – BARREIRO, A.C.E.

AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA A ELABORAÇÃO DO “ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE REMEDIAÇÃO E GESTÃO DO RISCO NO PARQUE EMPRESARIAL DO BARREIRO (ZONA DO CAIS)”

CONSULTA PRÉVIA CADERNO DE ENCARGOS

ÍNDICE

1.	DESIGNAÇÃO DOS SERVIÇOS A PRESTAR	1
2.	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	1
3.	PREÇO BASE	4
4.	OBJETO E ÂMBITO DA AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS.....	4
5.	CONTEÚDO E ORGANIZAÇÃO DA AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS.....	5
6.	PRAZO PARA A EXECUÇÃO DO ESTUDO	8
7.	OBRIGAÇÕES DO PRESTADOR DE SERVIÇO.....	9
8.	ORGANIZAÇÃO E MEIOS DO PRESTADOR DE SERVIÇO	13
9.	OBRIGAÇÕES DO CONTRAENTE PÚBLICO	16
10.	CONDIÇÕES DE PAGAMENTO	16
11.	SUBCONTRATADOS E TAREFEIROS E CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL	17
12.	SANÇÕES CONTRATUAIS, INCUMPRIMENTO DO CONTRATO E SUA RESOLUÇÃO	18
13.	EXECUÇÃO DA CAUÇÃO.....	20
14.	RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS	20
15.	DISPOSIÇÕES FINAIS.....	20

ANEXOS

ANEXO I ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS E ÂMBITO DO ESTUDO	23
ANEXO II ÁREA EM ESTUDO	36
ANEXO III MAPA DE QUANTIDADE DE TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO	38

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – ENQUADRAMENTO GERAL DO PARQUE EMPRESARIAL DO BARREIRO	2
FIGURA 2 – DELIMITAÇÃO DOS TERRENOS ESTUDADOS E INDICAÇÃO DO SEU ZONAMENTO (GOLDER ASSOCIATES, 2010-2011).	3
FIGURA 3 – ENQUADRAMENTO GERAL DA ÁREA A ESTUDAR.	5
FIGURA 4 – DELIMITAÇÃO DE ZONAS DE <i>HOTSPOTS</i> PARA CONTAMINAÇÃO POR COMPOSTOS ORGÂNICOS.....	7
FIGURA 5 – LOCALIZAÇÃO DOS TRABALHOS REALIZADOS E ÁREAS ESTIMADAS COM CONTAMINAÇÃO POR COMPOSTOS ORGÂNICOS.....	7
FIGURA 6 – LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO E LOCALIZAÇÃO DE PONTOS COM EXCEDÊNCIAS DE CONTAMINANTES, SEGUNDO A TABELA 3 DAS NORMAS DE ONTÁRIO (OME, 2011).	8
FIGURA 7 – LOCALIZAÇÃO DE PONTOS COM EXCEDÊNCIAS E OCORRÊNCIAS DE CONCENTRAÇÕES COM LIMITE DE DETECÇÃO SUPERIOR AOS VALORES DE REFERÊNCIA DA TABELA 3 DAS NORMAS DE ONTÁRIO (OME, 2011)	13
FIGURA 8 – LOCALIZAÇÃO, TIPOLOGIA E PROFUNDIDADE DE FURAÇÃO DOS TRABALHOS PROPOSTOS.....	19
FIGURA 9 – LOCALIZAÇÃO DA QUANTIDADE DE AMOSTRAS DE SOLO E LOCAIS ESTIMADOS PARA A AMOSTRAGEM DE RESÍDUOS.	21
FIGURA 10 – DISTRIBUIÇÃO DAS DETERMINAÇÕES ANALÍTICAS A REALIZAR NAS AMOSTRAS DE SOLO.....	28

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 – IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO COM EXCEDÊNCIAS (OME, 2011) E/OU OCORRÊNCIAS E ODOR A HIDROCARBONETOS NOS SOLOS (FONTE: ANEXOS F E G, RELATÓRIO 09510220031_RE-FASE2-E), GOLDER, 2010.....	10
QUADRO 2– PARÂMETROS A ANALISAR NOS SOLOS.....	22

ADP SERVIÇOS, BAÍA DO TEJO – BARREIRO, A.C.E.

AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA A ELABORAÇÃO DO “ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE REMEDIAÇÃO E GESTÃO DO RISCO NO PARQUE EMPRESARIAL DO BARREIRO (ZONA DO CAIS)”

CONSULTA PRÉVIA

CADERNO DE ENCARGOS

1. DESIGNAÇÃO DOS SERVIÇOS A PRESTAR

- 1.1.** O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar que tem como objeto principal a Aquisição de Serviços para a Elaboração do “ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE REMEDIAÇÃO E GESTÃO DO RISCO NO PARQUE EMPRESARIAL DO BARREIRO (ZONA DO CAIS)” a seguir designada abreviadamente por Estudo.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1. DEFINIÇÕES

- 2.1.1** Para efeitos do presente Caderno de Encargos considera-se as seguintes definições:

- a) “Prestador de serviços” significa a(s) entidade(s) a quem será adjudicada a Aquisição de Serviços de elaboração do Estudo;
- b) “Aquisição de Serviços” significa a elaboração do “ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE REMEDIAÇÃO E GESTÃO DO RISCO NO PARQUE EMPRESARIAL DO BARREIRO (ZONA DO CAIS)”, nos termos deste Caderno de Encargos;
- c) “Coordenador Geral do Estudo” significa o técnico designado pelo prestador de serviço que integra a equipa com a qualificação profissional exigida, a quem compete garantir a adequada articulação da equipa em função das características da aquisição de serviços,

assegurando a participação dos técnicos, e a compatibilidade entre as diversas componentes, sendo designado pelo prestador de serviço;

- d) “Contraente público” significa a empresa que contrata a aquisição de serviços, a saber: AdP Serviços, Baía do Tejo - Barreiro, A.C.E.;
- e) “Equipa” significa equipa multidisciplinar designada pelo prestador de serviço, tendo por finalidade a elaboração de um estudo contratado pelo contraente público, especialmente regulamentado por lei ou previsto em procedimento contratual público, constituída por vários técnicos e pelo coordenador, cumprindo os correspondentes deveres;
- f) “Estudo” significa o resultado dos trabalhos ou parte deles realizados pelo prestador de serviço, objeto da presente Aquisição de Serviços;
- g) “Projeto” significa o mesmo que “Estudo”;
- h) “Técnico” significa a pessoa singular cujas qualificações a habilitam a desempenhar funções de coordenação ou de elaboração do Estudo;
- i) “Solo” no sentido de solo antrópico, não natural, de composição heterogénea, com mistura de materiais produzidos pela atividade humana (materiais de aterro, de demolições,...).

2.2. CONTRATO

2.2.1 Na execução do contrato da aquisição de serviços a que se refere o presente Caderno de Encargos observar-se-ão:

- a) O Código dos Contratos Públicos, aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, alterado pela Lei n.º 59/2008, de 11 de setembro, pelo Decreto-Lei n.º 223/2009, de 11 de setembro, pelo Decreto-Lei n.º 278/2009, de 2 de outubro, pela Lei n.º 3/2010, de 27 de abril, pelo Decreto-Lei n.º 131/2010, de 14 de dezembro, pela Lei n.º 64 -B/2011, de 30 de dezembro, pelo Decreto-Lei n.º 149/2012, de 12 de julho, pelo Decreto-Lei n.º 214-G/2015, de 2 de outubro e Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto, doravante designados conjuntamente CCP;
- b) O estipulado no contrato e em todos os documentos que dele fazem parte integrante, ou quaisquer aditamentos que venham a ser estabelecidos;
- c) O Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e respetiva legislação complementar;
- d) Outros diplomas legais, normas, códigos e regulamentos em vigor, quer sejam de carácter técnico, fiscal ou laboral, nacionais ou comunitários, aplicáveis à presente aquisição de serviços.

2.2.2 Os diplomas legais e regulamentares a que se refere a alínea d) da cláusula 2.2.1 serão observados em todas as suas disposições imperativas e nas demais cujo regime não haja sido alterado pelo contrato ou documentos que dele fazem parte integrante.

2.2.3 O contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual e os seus anexos, incluindo os ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do CCP e aceites pelo prestador de serviço nos termos do disposto no artigo 101.º do mesmo diploma legal.

2.2.4 Para efeitos do disposto na alínea b) da cláusula 2.2.1, consideram-se integrados no contrato os seguintes elementos, sem prejuízo do disposto no n.º 4 do artigo 96.º do CCP:

- a) Os suprimentos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelos interessados, desde que tais erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do disposto no artigo 50.º do CCP;
- b) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao Caderno de Encargos;
- c) O presente Caderno de Encargos e seus anexos;
- d) Todos os outros documentos que sejam referidos no título contratual ou no Caderno de Encargos;
- e) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo prestador de serviço;
- f) A proposta adjudicada.

2.2.5 À data de celebração do contrato, o prestador de serviço entrega ao contraente público a lista nominativa da equipa que irá executar a prestação de serviços, em cumprimento do disposto na cláusula 8.3.2 deste Caderno de Encargos, confirmando assim, os nomes indicados na proposta para as posições de Coordenador Geral do Estudo, técnico responsável pela especialidade de Geologia, técnico responsável pela especialidade de Ambiente, técnico responsável pela especialidade de Química e técnico responsável pela especialidade Avaliação Quantitativa de Risco (AQR).

2.3. INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM OS TRABALHOS

2.3.1 Em caso de divergência entre os documentos referidos na cláusula 2.2.4, a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados.

2.3.2 Em caso de divergência entre os documentos referidos na cláusula 2.2.4 e o clausulado do contrato, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo prestador de serviço nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo diploma legal.

2.4. VIGÊNCIA DO CONTRATO

2.4.1 O contrato mantém-se em vigor até à conclusão dos serviços em conformidade com os respetivos termos e condições.

2.5. ENTIDADES INTERVENIENTES

2.5.1 As entidades diretamente intervenientes no desenvolvimento do Contrato são:

- a) a empresa AdP Serviços, Baía do Tejo - Barreiro, A.C.E., como contraente público;
- b) o prestador de serviço;
- c) outros intervenientes que o contraente público entenda fazer participar.

3. PREÇO BASE

3.1. O preço base do presente procedimento, em conformidade com o artigo 47.º do CCP é de **160 000 €** (cento e sessenta mil euros), não incluindo o imposto sobre o valor acrescentado.

3.2. O preço máximo parcelar para a execução dos trabalhos de investigação, conforme especificados na cláusula 5.3, é de **110 000 €** (cento e dez mil euros), não incluindo o imposto sobre o valor acrescentado.

4. OBJETO E ÂMBITO DA AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS

4.1. OBJETO

4.1.1 A presente aquisição de serviços compreende a elaboração do “ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE REMEDIAÇÃO E GESTÃO DO RISCO NO PARQUE EMPRESARIAL DO BARREIRO (ZONA DO CAIS)”.

4.1.2 Os serviços objeto do contrato compreendem as seguintes fases e a elaboração de um Relatório de Síntese Final:

- a) **Fase 1:** Avaliação da informação existente e plano de investigação;
- b) **Fase 2:** Avaliação da contaminação dos solos e das águas subterrâneas e caracterização dos resíduos e solos contaminados;
- c) **Fase 3:** Análise quantitativa de risco para a saúde humana e para o ambiente e Plano de Remediação/ Gestão do Risco.

4.2. ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO

4.2.1 O enquadramento e descrição dos objetivos e características gerais do Estudo objeto da presente Aquisição de Serviços encontram-se apresentados no **ANEXO I** do presente Caderno de Encargos.

4.2.2 No **ANEXO II** encontra-se o mapa da área em estudo.

4.3. ÂMBITO DA AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS

4.3.1 A Aquisição de Serviços objeto do presente procedimento contempla o desenvolvimento das seguintes componentes:

1. Elaboração do Estudo de acordo com o estabelecido na cláusula 5.2 deste Caderno de Encargos;
2. Execução dos trabalhos de investigação incluídos no preço global, de acordo com o estabelecido na cláusula 5.3 do presente Caderno de Encargos.

5. CONTEÚDO E ORGANIZAÇÃO DA AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS

5.1. A Aquisição de Serviços incluirá, para cada uma das suas componentes, a elaboração dos documentos indicados seguidamente e cujos conteúdos e organização se sistematizam nas cláusulas seguintes.

5.2. DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO E RESPECTIVO FASEAMENTO

5.2.1 A Aquisição de Serviços desenvolve-se, conforme especificado no **ANEXO I**, em três fases correspondentes à entrega de relatórios distintos e um relatório de síntese, cujo conteúdo será o que se descreve nas cláusulas seguintes.

5.2.2 Fase 1 – Avaliação da informação existente e plano de investigação

- a) Execução de levantamento topográfico à escala 1:1000;
- b) Recolha e análise da informação existente, visita ao local e elaboração do modelo de contaminação local;
- c) Adaptação do plano de investigação face às condições atuais do terreno;
- d) Elaboração do Plano de Controlo e Qualidade (PCQ);
- e) Elaboração de Fichas de Segurança contemplando a realização de todos os trabalhos envolvidos no plano de investigação, com o objetivo de garantir a segurança dos trabalhadores, da população e dos meios sensíveis da periferia.

5.2.3 Fase 2 – Avaliação da contaminação dos solos e das águas subterrâneas e caracterização dos resíduos e solos contaminados.

- a) Descrição da metodologia e procedimentos a adotar nas campanhas de amostragem de solos e águas subterrâneas: métodos de prospeção, métodos de amostragem e acondicionamento de solos contaminados/resíduos e águas subterrâneas, métodos e ensaios laboratoriais, incluindo limites de detecção a adotar;
- b) Execução dos trabalhos de prospeção e amostragem de solos, resíduos e águas subterrâneas;
- c) Caracterização analítica, em laboratórios acreditados, das amostras de solo, resíduos e águas subterrâneas recolhidas;
- d) Interpretação dos resultados relativos à avaliação da contaminação dos solos e das águas subterrâneas, tendo em consideração os resultados do Estudo da Golder (*vide* ponto 3 do **ANEXO I**), com uma avaliação espaço-temporal, se possível;
- e) Avaliação da morfologia e extensão das áreas contaminadas e respetivas zonas de incerteza; estimação do volume de solos contaminados;
- f) Elaboração de perfis litológicos interpretativos, mapas de isolinhas de espessura dos materiais atravessados e elaboração de modelo 3D de contaminação local;
- g) Quantificação e caracterização dos resíduos (incluindo solos) em termos de tipologia, perigosidade e admissibilidade em aterro, distribuição geográfica e determinação da respetiva densidade e massa volúmica.

5.2.4 Fase 3 – Análise Quantitativa de Risco para a saúde humana e para o ambiente e Plano de Remediação/ Gestão do Risco

1. Caracterização dos cenários de risco e modelo de risco (fonte, trajeto e recetor);
2. Caracterização e quantificação dos riscos considerando o uso industrial da área de estudo;
3. Determinação de valores objetivo baseados na Análise Quantitativa de Risco (AQR);
4. Plano de remediação:
 - a. Delimitação objetiva da(s) área(s) a remediar;
 - b. Apresentação e discussão da(s) técnica(s) mais adequada(s) para a remediação e/ou gestão do risco na área de estudo, incluindo tecnologias comprovadas para o tratamento dos meios contaminados;
 - c. Estimativa dos custos e prazos associados;
 - d. Especificações técnicas para as medidas de remediação propostas.

5. Plano de monitorização a longo prazo⁽¹⁾.

- a. Identificação dos meios ambientais a monitorizar;
- b. Instrumentação a utilizar/instalar e respetivos locais;
- c. Parâmetros a analisar e frequência da amostragem;
- d. Critérios de decisão (isto é, valores objetivo);
- e. Descrição da metodologia para análise da tendência de evolução da concentração dos contaminantes.

5.2.5 Relatório de Síntese - No final da execução do contrato, o prestador de serviço deve ainda elaborar um relatório discriminando os principais acontecimentos, atividades, resultados e conclusões ocorridos em fase de execução do serviço.

5.3. TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO

5.3.1 Os trabalhos de investigação incluídos no âmbito da Aquisição de Serviços, tais como a prospeção intrusiva, as recolhas de amostras de solos, resíduos e águas subterrâneas, análises laboratoriais de solos, resíduos e águas subterrâneas, ou outros de qualquer natureza, deverão respeitar o estipulado no **ANEXO I** ao presente Cadernos de Encargos.

5.3.2 Os trabalhos de investigação a executar no terreno e em laboratório estão incluídos no âmbito do Estudo e, portanto, no preço global contratado.

5.3.3 A quantidade de trabalhos de investigação a executar no terreno e em laboratório é a apresentada no **ANEXO III** deste Caderno de Encargos, relativo ao Mapa de Quantidade de Trabalhos de Investigação previstos.

5.3.4 Constitui uma responsabilidade do prestador de serviço avaliar na fase de execução do Estudo a quantidade efetiva de trabalhos de investigação a realizar, tendo em consideração os objetivos definidos no presente Caderno de Encargos.

5.3.5 Os trabalhos de investigação objeto do Contrato, listados no **ANEXO III** a este Caderno de Encargos, serão remunerados em função das quantidades de trabalho desenvolvidas ao longo do contrato, aplicadas aos preços unitários contratuais, até ao montante global adjudicado.

5.3.6 Os trabalhos de desmatção, criação de acessos, gestão do trânsito, ou qualquer outro de preparação dos especificamente previstos no **ANEXO III** a este Caderno de Encargos, estão incluídos no âmbito desses.

¹ Plano de monitorização de, pelo menos, 4 (*quatro*) anos após adoção de medidas de remediação.

5.3.7 A interpretação dos resultados dos trabalhos de campo e laboratoriais a promover pelo prestador de serviço está incluída no âmbito do Estudo e, portanto, no preço global contratado.

5.3.8 Todos os trabalhos executados, resultados obtidos e elementos produzidos, designadamente mapas, deverão ser georreferenciados. Todos os ficheiros com informação georreferenciada deverão ser entregues de acordo com as seguintes especificações genéricas:

- Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989;
- Elipsoide de referência: GRS80:
 - Semi-eixo maior: $a = 6\,378\,137\text{ m}$
 - Achatamento: $f = 1 / 298,257\,222\,101$
- Projeção cartográfica: Transversa de Mercator
- Latitude da origem das coordenadas retangulares: $39^{\circ} 40' 05'',73\text{ N}$
- Longitude da origem das coordenadas retangulares: $08^{\circ} 07' 59'',19\text{ W}$
- Falsa origem das coordenadas retangulares:
 - Em M (distância à Meridiana): 0 m
 - Em P (distância à Perpendicular): 0 m
- Coeficiente de redução de escala no meridiano central: $1,0$
- Equidistância das curvas de nível: 1 m (escala 1:1000).

6. PRAZO PARA A EXECUÇÃO DO ESTUDO

6.1. O prestador de serviço obriga-se a concluir a execução do Estudo, com todos os elementos referidos nas cláusulas 5.2, 5.3 e 7 do presente Caderno de Encargos, no prazo máximo de 150 (*cento e cinquenta*) dias, a contar da data de celebração do contrato.

6.2. Para além do prazo global de execução dos Estudos, fixado na cláusula anterior, consideram-se como vinculativos os seguintes prazos parciais:

- a) Prazo de execução para a Elaboração da Fase 1 do Estudo: 21 (*vinete e um*) dias a contar da data de celebração do contrato;
- b) Prazo de execução para a Elaboração da Fase 2 do Estudo: 90 (*noventa*) dias a contar da data de celebração do contrato;
- c) Prazo de execução para a Elaboração da Fase 3 do Estudo e do Relatório de Síntese: 150 (*cento e cinquenta*) dias, a contar da data de celebração do contrato.

- 6.3.** A contagem de tempo para efeitos de cumprimento do prazo não sofrerá paragens aquando da entrega de cada uma das partes do Estudo.
- 6.4.** A contagem de tempo não sofrerá interrupção durante as diligências que o contraente público realize para tentar ter acesso a estudos ou projetos que tenham sido solicitados pelo prestador de serviço.

7. OBRIGAÇÕES DO PRESTADOR DE SERVIÇO

- 7.1.** Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no Caderno de Encargos ou nas cláusulas contratuais, da celebração do contrato decorrem para o prestador de serviço, as seguintes obrigações principais:

- a) Executar o Estudo que lhe for adjudicado, tal como descrito nas cláusulas deste Caderno de Encargos, com absoluta subordinação aos princípios da ética profissional, isenção, independência, zelo e competência;
- b) Cumprir as condições fixadas para a execução do Estudo;
- c) Sujeitar-se à ação fiscalizadora do contraente público ou de um seu representante;
- d) Garantir o sigilo quanto à informação a que o pessoal envolvido nos trabalhos venha a ter acesso;
- e) Proceder à entrega dos documentos correspondentes ao Estudo, de acordo com os prazos contratualizados;
- f) Prestar as informações que forem solicitadas pelo contraente público;
- g) Realizar todos os trabalhos enumerados na adjudicação, nas condições de prazo e preço contratados, competindo-lhe ainda elaborar, sem direito a indemnização, todos os estudos subsidiários necessários a um perfeito esclarecimento do Estudo;
- h) Proceder às alterações que venham a ser necessárias introduzir, nos termos da cláusula 7.3.1.4;
- i) Disponibilizar o número suficiente de técnicos com qualificação técnico-científica adequada, de forma a garantir uma correta articulação entre os prestadores de serviços e os representantes do contraente público referidos na cláusula 7.2.1;
- j) A título acessório, o prestador de serviço fica ainda obrigado a recorrer a todos os meios humanos, materiais e informáticos que sejam necessários e adequados à prestação do serviço, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo.

- 7.2.** REUNIÕES E RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DO CONTRATO

- 7.2.1** Para o acompanhamento da execução do contrato, o prestador de serviço fica obrigado a manter, com uma periodicidade quinzenal e/ou quando o contraente público entenda necessário para o suficiente esclarecimento sobre o desenvolvimento dos trabalhos, reuniões de coordenação do Estudo, das quais serão lavradas as atas pelo representante do prestador de serviço responsável pela coordenação do Estudo, a assinar por todos os intervenientes na reunião.
- 7.2.2** As reuniões de coordenação deverão possibilitar, ao contraente público, um conhecimento dos problemas e das opções mais relevantes previamente à entrega do Estudo.
- 7.2.3** As reuniões previstas na cláusula anterior devem ser alvo de uma convocação escrita por parte do prestador de serviço, o qual deve elaborar a agenda prévia para cada reunião.
- 7.2.4** O prestador de serviço fica também obrigado a apresentar ao contraente público, com uma periodicidade mensal, um relatório com a evolução de todas as operações objeto dos serviços e com o cumprimento de todas as obrigações emergentes do contrato.
- 7.2.5** No final da execução do contrato, o prestador de serviço deve ainda elaborar um relatório de síntese, discriminando os principais acontecimentos, atividades, resultados e conclusões ocorridos em fase de execução do serviço.
- 7.2.6** Todos os relatórios, registos, comunicações e demais documentos elaborados pelo prestador de serviço devem ser integralmente redigidos em português.
- 7.2.7** A realização de reuniões com o contraente público não substitui a entrega de documentos do Estudo.
- 7.2.8** As reuniões de coordenação estabelecidas nesta cláusula desenvolver-se-ão, maioritariamente, nas instalações da Baía do Tejo no Barreiro, sem prejuízo de eventuais reuniões que possam ocorrer com organismos públicos, designadamente a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e a Administração da Região Hidrográfica do Tejo e Oeste (ARH do Tejo e Oeste).
- 7.3. ELEMENTOS A ENTREGAR PELO PRESTADOR DE SERVIÇO AO ABRIGO DO CONTRATO**
- 7.3.1** Validação dos Elementos a Entregar pelo prestador de serviço
- 7.3.1.1** No prazo de 20 (*vinete*) dias a contar da entrega dos elementos referentes à execução do contrato, o contraente público procede à respetiva análise, com vista a verificar se os mesmos reúnem as características, especificações e requisitos técnicos definidos nas cláusulas deste Caderno de Encargos e na proposta adjudicada, bem como outros requisitos exigidos por lei.
- 7.3.1.2** No âmbito da análise a que se refere a cláusula anterior, o prestador de serviço deve prestar ao contraente público toda a cooperação e todos os esclarecimentos necessários.

- 7.3.1.3** No caso de a análise do contraente público, a que se refere a cláusula 7.3.1.1, não comprovar a conformidade dos elementos entregues com as exigências legais, ou no caso de existirem discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no Caderno de Encargos, o contraente público deve disso informar, por escrito, o prestador de serviço.
- 7.3.1.4** Nas circunstâncias previstas na cláusula anterior, o prestador de serviço deve proceder, à sua custa e no prazo razoável que for determinado pelo contraente público, às alterações e complementos necessários para garantir o cumprimento das exigências legais e das características, especificações e requisitos técnicos exigidos.
- 7.3.1.5** Após a realização pelo prestador de serviço das alterações e complementos necessários, no prazo respetivo, o contraente público procede a nova análise, nos termos da cláusula 7.3.1.1.
- 7.3.1.6** Caso a análise do contraente público a que se refere a cláusula 7.3.1.1 comprove a conformidade dos elementos entregues pelo prestador de serviço com as exigências legais e neles não sejam detetadas quaisquer discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no Caderno de Encargos, deve ser emitida, no prazo máximo de 8 (*oito*) dias a contar do termo dessa análise, uma declaração de aceitação por parte do contraente público.
- 7.3.1.7** A emissão da declaração a que se refere a cláusula anterior não implica a aceitação de eventuais discrepâncias com as exigências legais ou com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no Caderno de Encargos, que não tenham sido detetadas na análise do contraente público, nem isenta o prestador de serviço das suas responsabilidades.
- 7.3.1.8** Na edição final do Estudo, devidamente corrigida nos termos da cláusula 7.3.1.4, deverá o prestador de serviço entregar ao contraente público os seguintes exemplares dos documentos relativos a cada uma das fases, incluídos na presente Aquisição de Serviços:
- 2 (*dois*) exemplares em papel das peças escritas (em formato A4 e A3, se necessário);
 - 2 (*duas*) coleções em papel da totalidade das peças desenhadas (em formato normalizado entre A4 e A1);
 - 3 (*três*) coleções em suporte informático (CD-ROM ou *pen drive*) das peças escritas e desenhadas, em formato editável, elaborados no âmbito do Estudo;
 - 1 (*uma*) coleção de ficheiros informáticos de impressão (PDF - *Portable Document Format*) relativos às peças desenhadas e escritas organizadas de acordo com os volumes físicos indicados na cláusula 5.2 deste Caderno de Encargos, preparados para impressão imediata e em frente-e-verso.
- 7.3.1.9** Os mapas e peças desenhadas editáveis constantes do Estudo deverão ser georreferenciados, desenvolvidos em formato *dwg* e *shapefile*.

7.3.1.10 Todos os documentos do Estudo indicados na cláusula 5.2, ou seja, todas as peças escritas e todas as peças desenhadas, serão apresentados em português, bem como toda a correspondência realizada.

7.3.1.11 Após a conclusão do Estudo, todos os elementos adicionais obtidos pelo prestador de serviço, com relevância para a realização do mesmo, deverão ser devidamente compilados, acondicionados e entregues ao contraente público, juntamente com os documentos mencionados na cláusula 5.2.

7.3.2 Transferência de propriedade

7.3.2.1 Com a declaração de aceitação a que se refere a cláusula 7.3.1.6, ocorre a transferência de posse e da propriedade dos elementos a desenvolver ao abrigo do contrato para o contraente público, incluindo todos os direitos autorais sobre todas as criações intelectuais abrangidas pelos serviços a prestar.

7.3.2.2 Pela cessão dos direitos a que alude a cláusula anterior não é devida qualquer contrapartida para além do preço a pagar nos termos do presente Caderno de Encargos.

7.3.3 Conformidade e Garantia Técnica

7.3.3.1 O prestador de serviço fica sujeito, com as devidas adaptações e no que se refere aos elementos entregues ao contraente público em execução do contrato, às exigências legais, obrigações do fornecedor e prazos respetivos aplicáveis aos contratos de aquisição de bens móveis, nos termos do Código dos Contratos Públicos e demais legislação aplicável.

7.4. SIGILO PROFISSIONAL

7.4.1 Objeto do Dever de Sigilo

7.4.1.1 O prestador de serviço deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica ou não técnica, comercial ou outra, relativa ao contraente público de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.

7.4.1.2 O prestador de serviço deverá garantir rigoroso sigilo quanto a informações de que os seus técnicos e demais colaboradores venham a ter conhecimento relacionadas com este Estudo e demais atividades do contraente público.

7.4.1.3 A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.

7.4.1.4 Exclui-se do dever de sigilo previsto a informação e a documentação que fossem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo prestador de serviço ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.

7.4.2 Prazo do Dever de Sigilo

- 7.4.2.1** O dever de sigilo mantém-se em vigor até ao termo do prazo de 5 (*cinco*) anos a contar do cumprimento ou cessação, por qualquer causa, do contrato, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou de credibilidade, de prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

8. ORGANIZAÇÃO E MEIOS DO PRESTADOR DE SERVIÇO

8.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 8.1.1** Compete ao prestador de serviço o apetrechamento e obtenção de todos os meios humanos e materiais que sejam necessários à execução das ações a desenvolver na execução do Estudo, em conformidade com o previsto neste Caderno de Encargos, bem como o estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo.

8.2. ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA INFORMAÇÃO

- 8.2.1** Compete ao prestador de serviço organizar e gerir integralmente todos os sistemas que considerar necessários para atingir os objetivos pretendidos e realizar as tarefas que lhe são cometidas.
- 8.2.2** O prestador de serviço deverá dar especial atenção a todas as tarefas relacionadas com o controlo de qualidade e das quantidades associadas à execução do Estudo, pelo que deverá adotar os meios de organização adequados a esta exigência.

8.3. MEIOS HUMANOS

8.3.1 Disposições gerais

- 8.3.1.1** A mobilização de todos os meios humanos necessários à realização do Estudo são da inteira responsabilidade do prestador de serviço, que se obriga a garantir que os seus agentes colocam todo o seu conhecimento, zelo, competência e dedicação na realização das tarefas que lhe forem cometidas, de modo a que sejam executadas de acordo com as melhores práticas profissionais.

8.3.2 Equipa do Estudo

- 8.3.2.1** O prestador de serviço obriga-se, sob reserva de aceitação pelo contraente público, a confiar a Coordenação Geral do Estudo a um técnico qualificado para o Estudo objeto da presente prestação de serviços, em conformidade com o estabelecido na cláusula 8.3.2.4 do presente caderno de encargos.
- 8.3.2.2** Para além do estabelecido nas cláusulas 8.3.2.1, a equipa deverá integrar, no mínimo, os elementos necessários para as seguintes especialidades:

- Técnico da especialidade de Geologia 1 (*um*);

- Técnico da especialidade de Ambiente 1 (*um*);
- Técnico da especialidade de Química 1 (*um*);
- Técnico da especialidade Avaliação Quantitativa de Risco 1 (*um*).

8.3.2.3 A equipa deverá também integrar um Coordenador de Segurança.

8.3.2.4 O técnico para exercer a função de Coordenador Geral do Estudo deverá possuir formação superior e, pelo menos, 20 (*vinete*) anos de experiência profissional em coordenação de estudos de natureza e dimensão idêntica ao trabalho colocado a concurso.

8.3.2.5 Os técnicos com formações específicas em Geologia, Ambiente e Química deverão obrigatoriamente possuir formação superior e experiência efetiva na elaboração de, pelo menos, 10 (*dez*) estudos de natureza e dimensão idêntica ao trabalho colocado a concurso nos últimos 10 (*dez*) anos.

8.3.2.6 O técnico da especialidade de Avaliação Quantitativa de Risco deverá possuir formação superior e experiência efetiva no desenvolvimento de avaliação quantitativa de risco de, pelo menos, 10 (*dez*) estudos nos últimos 10 (*dez*) anos.

8.3.2.7 Todos os outros técnicos propostos deverão obrigatoriamente possuir experiência efetiva na elaboração de, pelo menos, 1 (*um*) estudo de natureza e dimensão idêntica ao trabalho colocado a concurso nos últimos 5 (*cinco*) anos.

8.3.2.8 O Coordenador Geral do Estudo e os técnicos das especialidades de Geologia, Ambiente e Química podem verificar cumulativamente as exigências previstas para a especialidade respetiva e para a Avaliação Quantitativa de Risco.

8.3.2.9 Qualquer alteração da composição da equipa do Estudo requerida na cláusula 8.3.2.2 depende da aprovação do contraente público.

8.3.2.10 A equipa técnica responsável pelos trabalhos de investigação, nomeadamente os trabalhos de campo de prospeções, amostragens, ..., deverá ser supervisionada por um técnico superior, com pelo menos 20 (*vinete*) anos de experiência profissional em coordenação de trabalhos de campo de natureza e dimensão idêntica.

8.3.2.11 Os membros da equipa técnica e/ou das empresas especializadas contratadas pelo prestador de serviço, responsáveis pelos trabalhos auxiliares relativos aos trabalhos de prospeções, amostragens e análises laboratoriais (sondagens, perfis, instalação de piezómetro, execução de poços, colheita de amostras, ensaios, determinações analíticas, etc.) deverão cumprir o seguinte requisito:

- Técnicos com experiência superior a 5 (*cinco*) anos na execução de trabalhos da mesma natureza.

- 8.3.2.12** Em sede de execução do Estudo, o prestador de serviço deverá garantir que a afetação dos técnicos ao desenvolvimento do mesmo, tendo presente as ocupações previstas na fase de apresentação de propostas, se encontra em conformidade com a legislação em vigor.
- 8.3.2.13** Qualquer alteração à constituição ou membros da equipa técnica, designados na proposta do prestador de serviço, depende da aprovação do contraente público, sem prejuízo de cumprir os mesmos requisitos em termos de experiência e capacidade técnica dos membros designados na sua proposta.
- 8.3.2.14** Entenda-se por trabalhos de natureza semelhante à do Estudo a elaborar, estudos que incluam as seguintes componentes:
- Elaboração de planos de prospeção e ensaios para a análise da qualidade de solos, resíduos e águas subterrâneas, e planos de controlo da qualidade;
 - Execução de trabalhos de prospeção e amostragem de solos, resíduos e águas subterrâneas;
 - Caracterização da contaminação de solos e de águas subterrâneas;
 - Caracterização, classificação e quantificação de solos contaminados e resíduos;
 - Análise de Risco para a saúde humana e para o ambiente;
 - Elaboração de plano de remediação/gestão de riscos.
 - Estimativa de prazos de execução e custos da(s) ação(ões) de remediação/gestão de riscos;
 - Elaboração de especificações técnicas para programas de monitorização de longo prazo no(s) meio(s) contaminado(s);
 - Estimativa dos custos de execução do(s) programa(s) de monitorização.

8.4. MEIOS MATERIAIS

8.4.1 Responsabilidade

- 8.4.1.1** Todos os meios materiais necessários à realização do Estudo, tais como meios de transporte, informáticos, topográficos, fotográficos, vídeo e outros, são da responsabilidade do prestador de serviço.
- 8.4.1.2** A indicação pelo prestador de serviço dos meios materiais na proposta por si apresentada na fase de concurso não o inibe da responsabilidade de garantir outros meios materiais adicionais, tendo em vista a garantia de qualidade do Estudo. Os custos decorrentes dos eventuais meios materiais adicionais que se venham a revelar necessários serão da sua inteira responsabilidade sempre que os meios colocados em serviço se revelem insuficientes.

8.4.2 Instalações

8.4.2.1 Será por conta do prestador de serviço as despesas das instalações perto da zona do Estudo, necessárias ao funcionamento dos seus serviços e as despesas relativas aos materiais e equipamentos de consumo corrente destinados ao pessoal da sua equipa, no período compreendido entre a assinatura do contrato e a entrega do Estudo.

8.4.3 Meios de transporte

8.4.3.1 O prestador de serviço deverá colocar ao serviço do pessoal da sua equipa de Projeto os meios de transporte necessários para o desempenho das funções que lhe são cometidas, competindo-lhe igualmente assegurar a respetiva exploração e manutenção.

8.4.4 Outros equipamentos

8.4.4.1 Todo o equipamento que o prestador de serviço prevê utilizar, em especial equipamentos de inspeção, ensaios e de topografia deverá ter características adequadas para a realização do Estudo.

8.4.5 Alojamento, alimentação e deslocação

8.4.5.1 As despesas de alojamento, alimentação e deslocação do pessoal do prestador de serviço e seus consultores serão por conta do prestador de serviço.

9. OBRIGAÇÕES DO CONTRAENTE PÚBLICO

9.1. Pela aquisição dos serviços objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente Caderno de Encargos, o contraente público deve pagar ao prestador de serviço o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, se este for legalmente devido.

9.2. O preço referido na cláusula anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída ao contraente público, incluindo despesas de alojamento, alimentação e deslocação de meios humanos, despesas de aquisição, transporte, armazenamento e manutenção de meios materiais, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.

10. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

10.1. O pagamento é efetuado nos seguintes termos:

- a) Com a entrega e aprovação do Relatório da Fase 1, o valor constante da proposta adjudicada correspondente;

- b) Com a entrega e aprovação do Relatório da Fase 2, o valor constante da proposta adjudicada correspondente;
 - c) Com a entrega e aprovação do Relatório da Fase 3 e do Relatório Síntese Final, o valor constante da proposta adjudicada correspondente.
- 10.2.** Os Trabalhos de Investigação objeto do Contrato serão pagos, mensalmente, em função das quantidades de trabalho desenvolvidas ao longo do contrato, aplicadas aos preços unitários contratuais, até ao montante global adjudicado para essa componente do Estudo, após a respetiva aprovação.
- 10.3.** A(s) quantia(s) devidas pelo contraente público, nos termos da cláusula 9.1, devem ser pagas no prazo de 30 (*trinta*) dias após a receção pelo contraente público das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após vencimento da obrigação respetiva.
- 10.4.** Para efeitos do número anterior, a fatura será emitida com a entrega dos elementos a desenvolver pelo prestador de serviço ao abrigo do contrato.
- 10.5.** Em caso de discordância por parte do contraente público, quanto aos valores indicados nas faturas, deve esta comunicar ao prestador de serviço, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o prestador de serviço obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou a proceder à emissão de nova fatura corrigida.
- 10.6.** Desde que devidamente emitidas e observado o disposto na cláusula 10.1, as faturas são pagas através de transferência bancária/ cheque.

11. SUBCONTRATADOS E TAREFEIROS E CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL

- 11.1.** A responsabilidade pela correta prestação dos serviços objeto do contrato, seja qual for o agente executor, será sempre do prestador de serviço e só dele, não reconhecendo o contraente público, senão para os efeitos indicados na lei ou neste Caderno de Encargos, a existência de quaisquer subcontratados ou tarefeiros que trabalhem por conta ou em combinação com o prestador de serviço.
- 11.2.** A substituição dos subcontratados depende de prévia aprovação do contraente público.
- 11.3.** O contraente público reserva-se o direito de aceitar, ou não, a utilização dos subcontratados ou tarefeiros propostos nas condições estabelecidas na cláusula anterior, sem ter de justificar tal resolução, não acarretando a aceitação do contraente público a diminuição da responsabilidade do prestador de serviço, tal como se encontra definida na cláusula 11.1 do Caderno de Encargos.

- 11.4.** O contraente público reserva-se no direito de ordenar a substituição de qualquer subcontratado ou tarefeiro, designadamente quando entender que não existem garantias de boa execução dos trabalhos que lhe foram atribuídos ou ainda no caso de, por si ou pelos seus agentes, ter comportamento que comprometa o andamento ou a boa execução dos trabalhos no âmbito desta Aquisição de Serviços
- 11.5.** A subcontratação pelo prestador de serviço e a cessão da posição contratual por qualquer das partes depende da autorização da outra, nos termos do Código dos Contratos Públicos.

12. SANÇÕES CONTRATUAIS, INCUMPRIMENTO DO CONTRATO E SUA RESOLUÇÃO

12.1. SANÇÕES

12.1.1 Por Incumprimento de Obrigações Emergentes do Contrato

- 12.1.1.1** Pelo incumprimento do prazo de execução estabelecido na cláusula 6.1 do presente Caderno de Encargos, o contraente público pode aplicar uma sanção pecuniária diária no valor de € 160,00 (*cento e sessenta euros*) por cada dia de atraso.
- 12.1.1.2** Pelo incumprimento dos prazos parciais estabelecidos nas alíneas a) e b) da cláusula 6.2 do presente Caderno de Encargos, relativos à Fase 1 e à Fase 2 do Estudo, o contraente público pode aplicar uma sanção pecuniária diária no valor de € 80,00 (*oitenta euros*) por cada dia de atraso.
- 12.1.1.3** Caso se registem atrasos em diversas fases de execução contratual, as sanções serão cumulativas.
- 12.1.1.4** O contraente público reserva-se o direito de proceder ao reembolso das quantias pagas a título de sanção contratual por incumprimento dos prazos de execução parciais, caso o objeto do contrato esteja concluído no prazo global de execução da presente aquisição de serviços.

12.1.2 Por Alterações da Constituição e Afetações da Equipa Técnica

- 12.1.2.1** Nas situações em que, sem autorização do contraente público, o prestador de serviço proceder à alteração da constituição da equipa afeta ao Estudo, quer na designação do técnico, quer em número de elementos que a integrem, ser-lhe-á aplicada, por cada alteração, uma sanção pecuniária de 5% (*cinco por cento*) do preço contratual global.

12.1.3 Montante Máximo das Sanções Contratuais

- 12.1.3.1** As sanções estabelecidas na presente cláusula são cumuláveis entre si.
- 12.1.3.2** O valor acumulado das sanções pecuniárias não poderá exceder 20% (*vinte por cento*) do preço global da Aquisição de Serviços, sem prejuízo do contraente público resolver o contrato nas condições estabelecidas na cláusula 12.2.1 do presente Caderno de Encargos.

12.1.4 Liquidação das Sanções

12.1.4.1 O contraente público pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as sanções devidas nos termos da presente cláusula.

12.2. RESOLUÇÃO DO CONTRATO

12.2.1 Resolução por parte do contraente público

12.2.1.1 O contraente público pode resolver o contrato nos termos previstos no CCP.

12.2.1.2 Se qualquer sanção pecuniária ou o seu conjunto atingir um valor superior a 20% (*vinte por cento*) do preço global do contrato, o contraente público reserva-se no direito de rescindir o contrato.

12.2.1.3 Nos casos em que seja atingido o limite previsto na cláusula anterior e o contraente público decida não proceder à resolução do contrato, por dela resultar grave dano para o interesse público, aquele limite é elevado para 30% (*trinta por cento*).

12.2.1.4 O direito de resolução exerce-se mediante declaração enviada ao prestador de serviço e não determina a repetição das prestações já realizadas, a menos que tal seja determinado pelo contraente público.

12.2.1.5 Em caso de resolução do contrato por incumprimento do prestador de serviço, o contraente público pode exigir-lhe uma sanção pecuniária de até 20% (*vinte por cento*) do valor global contratado.

12.2.1.6 Ao valor da sanção pecuniária prevista na cláusula anterior são deduzidas as importâncias pagas pelo prestador de serviço ao abrigo da cláusula 12.1, relativamente aos serviços cujo atraso na respetiva conclusão tenha determinado a resolução do contrato.

12.2.1.7 Na determinação da gravidade do incumprimento, o contraente público tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do prestador de serviço e as consequências do incumprimento.

12.2.1.8 O contraente público pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as sanções pecuniárias devidas nos termos do presente grupo de cláusulas.

12.2.1.9 As sanções pecuniárias previstas no presente grupo de cláusulas não obstam a que o contraente público exija uma indemnização pelo dano excedente.

12.2.2 Resolução por parte do prestador de serviço

12.2.2.1 O prestador de serviço pode resolver o contrato nos termos previstos no CCP.

12.2.2.2 O direito de resolução é exercido por via judicial.

- 12.2.2.3** A resolução do contrato nos termos do presente conjunto de cláusulas não determina a repetição das prestações já realizadas pelo prestador de serviço, cessando, porém, todas as obrigações deste ao abrigo do contrato.

13. EXECUÇÃO DA CAUÇÃO

- 13.1.** A caução prestada para bom e pontual cumprimento das obrigações decorrentes do contrato, nos termos previstos no programa de procedimento, pode ser executada pelo contraente público sem necessidade de prévia decisão judicial ou arbitral, para satisfação de quaisquer créditos resultantes de mora, cumprimento defeituoso, incumprimento definitivo pelo fornecedor das obrigações contratuais ou legais, incluindo o pagamento de penalidades, ou para quaisquer outros efeitos resultantes do contrato ou da lei.
- 13.2.** A resolução do contrato pelo contraente público, não impede a execução da caução nos termos da lei ou do contrato.
- 13.3.** Salvo no caso previsto no número anterior, a execução parcial ou total da caução referida nos números anteriores constitui o prestador de serviço na obrigação de proceder à sua reposição pelo valor existente antes dessa mesma execução, no prazo de 15 (*quinze*) dias após a notificação do contraente público para esse efeito.
- 13.4.** A caução prestada é liberada no prazo de 30 (*trinta*) dias contados da data de conclusão de todas as fases do contrato, conforme descritas na cláusula 10.1 e desde que estejam realizadas todas as atividades previstas para cada uma dessas fases.

14. RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS

- 14.1.** Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo de Círculo de Lisboa, com expressa renúncia a qualquer outro.

15. DISPOSIÇÕES FINAIS

15.1. FORÇA MAIOR

- 15.1.1** Não podem ser impostas sanções ao prestador de serviço, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível evitar.

15.1.2 Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos da cláusula anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas

15.1.3 Não constituem força maior, designadamente:

- a) Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do prestador de serviço, na parte em que intervenham;
- b) Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;
- c) Determinações governamentais, administrativas ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo prestador de serviço de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
- d) Manifestações populares devidas ao incumprimento, pelo prestador de serviço, de normas legais;
- e) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do prestador de serviço cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua;
- f) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do prestador de serviço não devidas a sabotagem;
- g) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.

15.1.4 A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.

15.1.5 A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período de tempo comprovadamente ao impedimento resultante da força maior.

15.2. DEVERES DE INFORMAÇÃO

15.2.1 Qualquer uma das partes deve informar a outra de quaisquer circunstâncias que cheguem ao seu conhecimento e possam afetar os respetivos interesses na execução do Contrato, de acordo com a boa-fé e no prazo de 10 (*dez*) dias a contar do respetivo conhecimento.

15.2.2 Em especial, cada uma das partes deve avisar de imediato a outra de quaisquer circunstâncias, constituam ou não força maior, que previsivelmente impeçam o cumprimento ou o cumprimento tempestivo de qualquer uma das suas obrigações.

15.3. COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES

15.3.1 Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto a notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser redigidas, nos termos do Código dos Contratos Públicos, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato.

15.3.2 Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

15.4. CONTAGEM DOS PRAZOS

15.4.1 Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo sábados, domingos e dias feriados e não se suspendendo nem interrompendo em férias.

15.5. DIREITO APLICÁVEL E NATUREZA DO CONTRATO

15.5.1 O contrato rege-se pelo direito português e tem natureza administrativa.

ADP SERVIÇOS, BAÍA DO TEJO – BARREIRO, A.C.E.

CONSULTA PRÉVIA

**AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA A ELABORAÇÃO DO
“ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE
CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
E DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE REMEDIAÇÃO E
GESTÃO DO RISCO NO PARQUE EMPRESARIAL DO
BARREIRO (ZONA DO CAIS)”**

**ANEXO I
ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS
E ÂMBITO DO ESTUDO**

(a que se refere a cláusula 4.2.1)

**ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS E
CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ESTUDO**

**“ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE
CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E DAS ÁGUAS
SUBTERRÂNEAS E DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE
REMEDIÇÃO E GESTÃO DO RISCO NO PARQUE
EMPRESARIAL DO BARREIRO (ZONA DO CAIS)”**

1. ENQUADRAMENTO GERAL

O Agrupamento Complementar de Empresas, A.C.E., tem como missão, de acordo com a Cláusula 2.^a do Contrato Constitutivo e o Artigo 2.º dos seus Estatutos, a promoção e supervisão do processo de descontaminação e reabilitação dos solos nos territórios da Quimiparque, atual Baía do Tejo, S.A., cabendo igualmente, ao Agrupamento, coordenar a apresentação de candidaturas a financiamento comunitário das ações prioritárias à sua consecução, bem como proceder ao lançamento dos procedimentos de contratação das empreitadas, prestações de serviços e fornecimentos necessários, para o efeito.

As ações de descontaminação e reabilitação de solos a serem realizadas são as identificadas como prioritárias pelo Grupo de Trabalho criado pelo Despacho n.º 28176/2007, de 24 de agosto, e como tal elegíveis a Financiamento Comunitário no âmbito do eixo de Prevenção, Gestão e Monitorização de Riscos Naturais e Tecnológicos do Programa Operacional de Valorização do Território (POVT) e, atualmente, no âmbito do eixo III - Proteger o Ambiente e Promover a Eficiência dos Recursos do Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (PO SEUR).

2. ENQUADRAMENTO TERRITORIAL

O Parque Empresarial do Barreiro localiza-se no Barreiro, no concelho do Barreiro (Figura 1) e ocupa o território da antiga Companhia União Fabril (CUF), que começou a operar em 1908, com a produção de adubos, nomeadamente a produção de ácido sulfúrico e de superfosfatos. Em 1977, a CUF dá origem à Quimigal e, em 1989, a Quimiparque assume a gestão do território ocupado pela Quimigal. As principais indústrias que ali operaram ao longo dos anos foram:

- Indústria Química Orgânica – pesticidas, refinação de óleos, azeites, sabões, farinhas e rações.
- Indústria Química Inorgânica – fabrico de ácidos.

- Indústria Química Metalúrgica, de cobre, chumbo, ouro e prata e ainda tratamento de cinzas de pirite.
- Indústria Metalomecânica, com oficinas de ferro, bronze e fabrico de aço especial para a indústria do ácido sulfúrico.
- Indústria Têxtil, primitivamente para sacaria e embalagem de adubos e, posteriormente, alargada à produção de tecidos diversos.

Atualmente funcionam diversas atividades industriais e comerciais na área onde se localizou a antiga CUF, mas a grande ocupação industrial que se verificou no passado já não existe.



Figura 1 – Enquadramento Geral do Parque Empresarial do Barreiro

3. ESTUDOS REALIZADOS SOBRE PASSIVOS AMBIENTAIS

A área onde se integra o Parque Empresarial do Barreiro foi já sujeita a vários estudos ambientais, nomeadamente:

- 1982, Geocontrolo. “Processamento do conjunto da informação geológico – geotécnica. Quimigal E.P. Barreiro”;
- 2003, Volda, “Estudo Prévio – Investigação de Potencial Contaminação na Zona 1”;
- 2004, Volda, “Estudo Prévio – Investigação de Potencial Contaminação na Zona 2”;
- 2004, Weber, eGiAmb Lda. e UNL CIGA, “Estudo de Potencial Contaminação da Zona 1 do Parque Empresarial do Barreiro”;
- 2005, Weber, Egiamb e UNL CIGA “Estudo de Potencial Contaminação da Zona 2 do Parque Empresarial do Barreiro”;

- 2006, Volda, “Estudo Prévio – Investigação de Potencial Contaminação na Zona 3 e 4”;
- 2008, CISED, “Estudo de Enquadramento Estratégico para os Terrenos da Siderurgia Nacional e Quimiparque. Parque Expo 98, SA”;
- 2009, Câmara Municipal do Barreiro, “Estudo Prévio do Plano de Urbanização Quimiparque e Zona Envolvente Quimiparque - Modelo de Desenvolvimento Barreiro Sec. XXI”;
- 2010 – 2011, Golder, “Estudo Final de Caracterização do Estado de Contaminação dos Solos e das Águas Subterrâneas e Avaliação do Risco para os Territórios da Quimiparque”.

Dos estudos acima referenciados destaca-se, pela sua abrangência e por ser o mais recente, o Estudo Final de Caracterização do Estado de Contaminação dos Solos e das Águas Subterrâneas e Avaliação do Risco para os Territórios da Quimiparque (adiante designado por Estudo da Golder), concluído pela Golder Associates em 2011.

Os terrenos abrangidos pelo referido Estudo têm uma área total de cerca de 180 hectares (180 ha) e correspondem a uma plataforma aproximadamente plana, sobranceira ao rio Tejo. Nos anos 40 iniciaram-se as alterações geomorfológicas no terreno, com a realização de aterros que permitiram a conquista de importantes extensões ao Tejo, tendo sido também aterradas as marinhas existentes na zona.

Na Figura seguinte apresenta-se a delimitação do terreno estudado e a indicação das diferentes zonas consideradas no Estudo da Golder.



Figura 2 – Delimitação dos terrenos estudados e indicação do seu zonamento (Golder Associates, 2010-2011).

4. ENQUADRAMENTO DO ESTUDO A REALIZAR

O Estudo da Golder, referido no ponto 3, incluiu a avaliação da contaminação dos solos e das águas subterrâneas, a identificação dos riscos existentes no território da Quimiparque, e definição das ações de remediação tidas como preferíveis para dar resposta a esses riscos.

A avaliação da contaminação dos solos e das águas subterrâneas realizada no Estudo da Golder teve como referência os valores preconizados nas Normas de Ontário *Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under Part XV.1 of the Environmental Protection Act, Ontario Ministry of the Environment, July 2009*.

No referido Estudo foram detetados na Zona do Cais elevados teores no solo de etilbenzeno, xilenos, TPH C₁₀-C₁₂ e 1,2-dicloroetano, tendo o Estudo identificado a existência de risco associado à migração de vapores destes compostos, e a sua intrusão em edifícios nesta zona. O Estudo da Golder recomendava que, nesta situação, antes de se avançar com a concretização de ações de remediação, fosse realizada uma campanha de monitorização de gases no solo, a fim de se validar os resultados da modelação da migração de vapores obtidos.

Pretende-se com a elaboração deste novo Estudo, atentos ao hiato temporal decorrido desde o Estudo da Golder e à evolução das condições, reavaliar o estado atual de contaminação, dos solos e das águas subterrâneas e estimar o respetivo risco para a saúde humana e o ambiente, avaliar a evolução espaço-temporal da contaminação nos solos e nas águas subterrâneas e, proceder à identificação da(s) ação(ões) de remediação tida(s) como preferível(is), com um nível de detalhe suficiente que permita elaborar as Peças do Procedimento para a realização desta(s) ação(ões) a aplicar.

5. OBJETIVO E ÂMBITO DO ESTUDO

Os principais objetivos do Estudo a desenvolver são os seguintes:

- Pretende-se que seja desenvolvida uma caracterização detalhada do estado de contaminação dos solos e águas subterrâneas e avaliação de riscos para a saúde humana e para o ambiente.
- Pretende-se que sejam avaliadas as opções para a remediação/gestão dos riscos identificados e, em função desta avaliação, elaborado um plano de remediação, estimativa de custos e prazos de execução associados, que permitam gerir esses riscos.
- Os resultados obtidos deverão ser comparados, sempre que possível e relevante, com os registados no Estudo da Golder, a disponibilizar com a adjudicação.
- A(s) ação(ões) identificada(s) será(ão) objeto de candidatura a fundos comunitários, a submeter à apreciação da Comissão Diretiva do Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos, enquadradas no eixo prioritário III (proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos), no decorrer do ano 2019.

As informações obtidas no Estudo a desenvolver serão o suporte técnico para a referida candidatura.

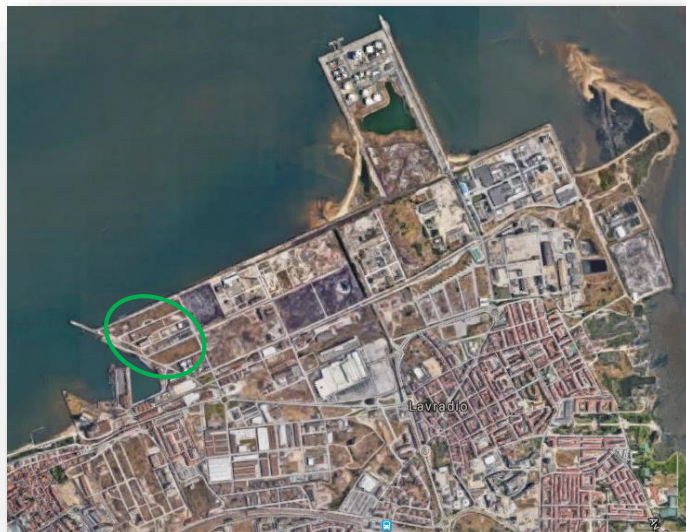


Figura 3 – Enquadramento Geral da Área a Estudar.

O âmbito deste Estudo inclui as seguintes atividades:

1. Execução de levantamento topográfico da área a estudar.
2. Recolha e análise da informação existente, visita ao local e avaliação do modelo de contaminação local.
3. Adaptação do plano de investigação face às condições atuais do terreno.
4. Elaboração do Plano de Controlo de Qualidade (PCQ).
5. Elaboração de Fichas de Segurança contemplando a realização de todos os trabalhos envolvidos no plano de investigação, com o objetivo de garantir a segurança dos trabalhadores, da população e dos meios sensíveis da periferia.
6. Descrição da metodologia e procedimentos a adotar nas campanhas de amostragem de solos e águas subterrâneas: métodos de prospeção, métodos de amostragem e acondicionamento de solos contaminados/resíduos e águas subterrâneas, métodos e ensaios laboratoriais, incluindo limites de deteção a adotar.
7. Execução dos trabalhos de prospeção e amostragem de solos, resíduos e águas subterrâneas.
8. Caracterização analítica, em laboratórios acreditados, das amostras de solo, de resíduos e de águas subterrâneas recolhidas.
9. Interpretação dos resultados no âmbito da avaliação da contaminação dos solos e das águas subterrâneas, tendo em consideração os resultados do Estudo da Golder, com uma avaliação espaço-temporal, se possível.

10. Avaliação da morfologia e extensão das áreas contaminadas e respectivas zonas de incerteza; estimacão do volume de solos contaminados.
11. Elaboracão de perfis litológicos interpretativos, mapas de isolinhas de espessura dos materiais atravessados e elaboracão de modelo 3D de contaminacão local;
12. Quantificacão e caracterizacão dos resíduos (incluindo solos contaminados a escavar) em termos de tipologia, perigosidade e admissibilidade em aterro, distribuicão geográfica e determinacão da respetiva massa volúmica.
13. Análise quantitativa do risco para a saúde humana e para o ambiente (AQR) de acordo com metodologias internacionalmente aceites, tendo em conta o uso industrial do terreno, contemplando os potenciais recetores humanos e ecológicos identificados;
14. Baseado nos resultados da AQR, proceder à identificacão das medidas de remediacão e/ou de gestão de risco mais adequadas, incluindo tecnologias comprovadas para o tratamento dos meios contaminados e estimativa dos respetivos custos e prazos de execucao;
15. Elaboracão de Especificacões Técnicas para um programa de monitorizacão dos meios contaminados a longo prazo, no mínimo de 4 anos, após a adocão de medidas de remediacão.
16. Reuniões com o contraente público, bem como com outras entidades convocadas por esta, tais como autoridades com jurisdicão sobre o território a intervir e outros organismos independentes;
17. Elaboracão de quatro Relatórios, em conformidade com o disposto na cláusula 5.2 do Caderno de Encargos.

6. CONTAMINACÃO NA ÁREA A ESTUDAR

O Estudo da Golder permitiu identificar zonas onde ocorrem contaminantes orgânicos acima dos valores de referência da Tabela 3 de Ontário (OME, 2011) que coincidem, com alguns dos *hotspots* de contaminacão orgânica identificados para as águas subterrâneas, localizados na zona dos antigos Depósitos de Nafta e noutra zona localizada a sul desta (Figura 4). A área a estudar tem cerca de 10 ha.

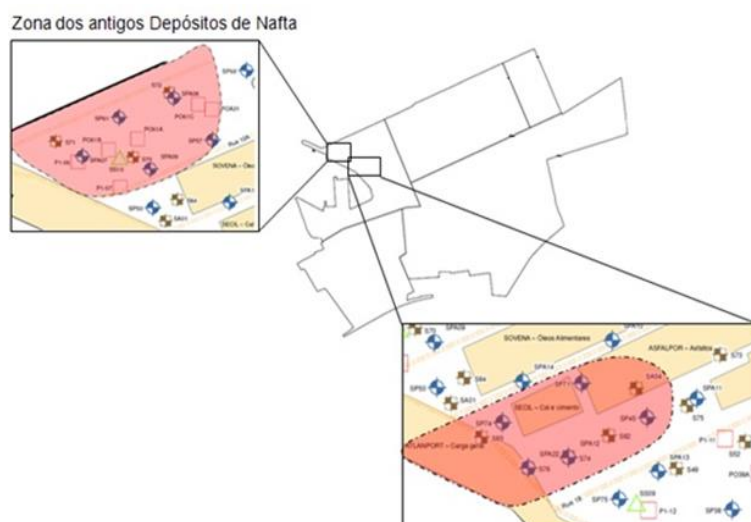


Figura 4 – Delimitação de zonas de hotspots para contaminação por compostos orgânicos

Na Figura 5 apresenta-se a localização dos trabalhos de prospeção realizados na zona de intervenção (ZI) e a delimitação das áreas estimadas com contaminação de compostos orgânicos, na zona dos antigos depósitos de Nafta (a norte) e numa zona a sul destes (segundo Golder, 2010).

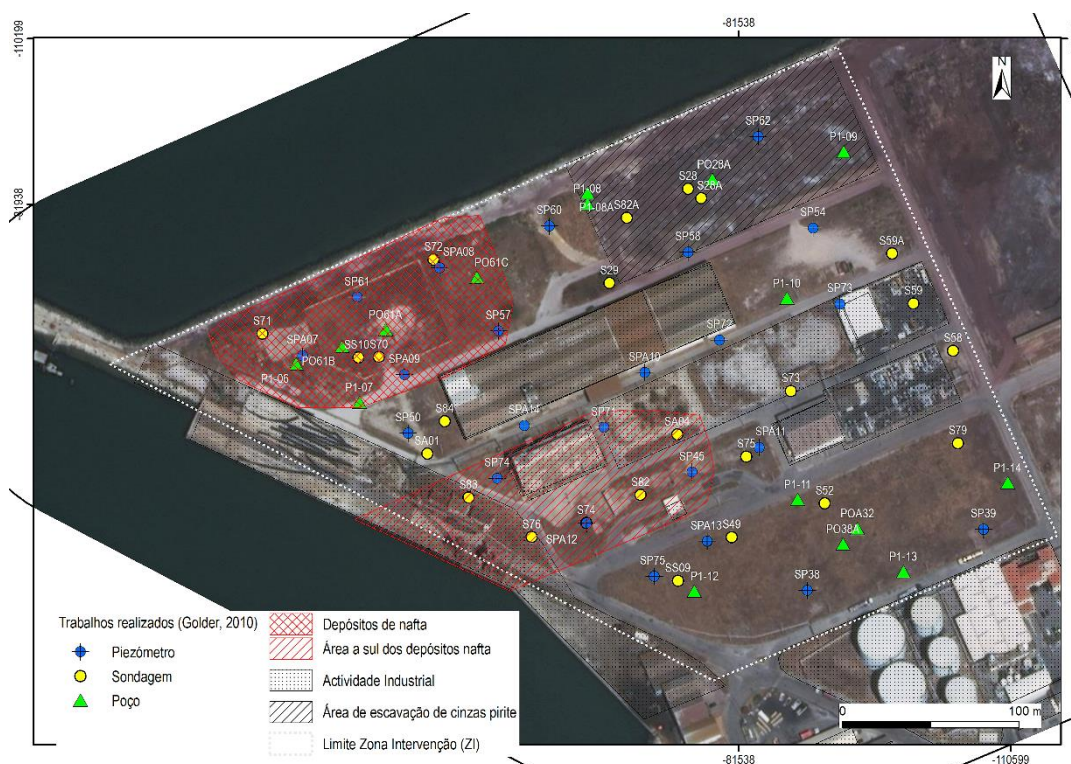


Figura 5 – Localização dos trabalhos realizados e áreas estimadas com contaminação por compostos orgânicos.

Dos 63 pontos de prospeção realizados, 16 correspondem a poços, com profundidade média de cerca de 3 m, 24 a sondagens, com profundidade média de 4 m e máxima até aos 7 m, e 23 piezómetros, com profundidades entre os 6 e os 7 m. O nível freático foi detetado, aos cerca de 2,5 m de profundidade média (mínima 1,8 m e máxima 3 m de profundidade).

De acordo com as orientações da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA), e no caso concreto do Estudo a desenvolver, para a avaliação da contaminação dos solos deverão ser seleccionados os parâmetros cujos resultados analíticos obtidos no âmbito do Estudo da Golder, sejam superiores aos valores constantes na Tabela 3 (*Full Depth Generic Site Condition Standards in a Non-Potable Ground Water Condition*) das Normas de Ontário *Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under Part XV.1 of the Environmental Protection Act, Ministry of the Environment, April 15, 2011*, para solo de textura grosseira, de uso industrial e sem utilização de água subterrânea.

No Quadro 1 apresenta-se uma síntese dos locais onde foram observadas excedências dos parâmetros analíticos em solos, em relação aos valores de referência (Tabela 3 das Normas de Ontário para solos de textura grosseira, de uso industrial e sem utilização de água subterrânea, OME, 2011).

A localização dos pontos onde se verificaram excedências dos parâmetros analíticos em solos, em relação aos valores de referência da Tabela 3 das Normas de Ontário (OME, 2011) para solos de textura grosseira, de uso industrial e sem utilização de água subterrânea, apresenta-se na Figura 6.

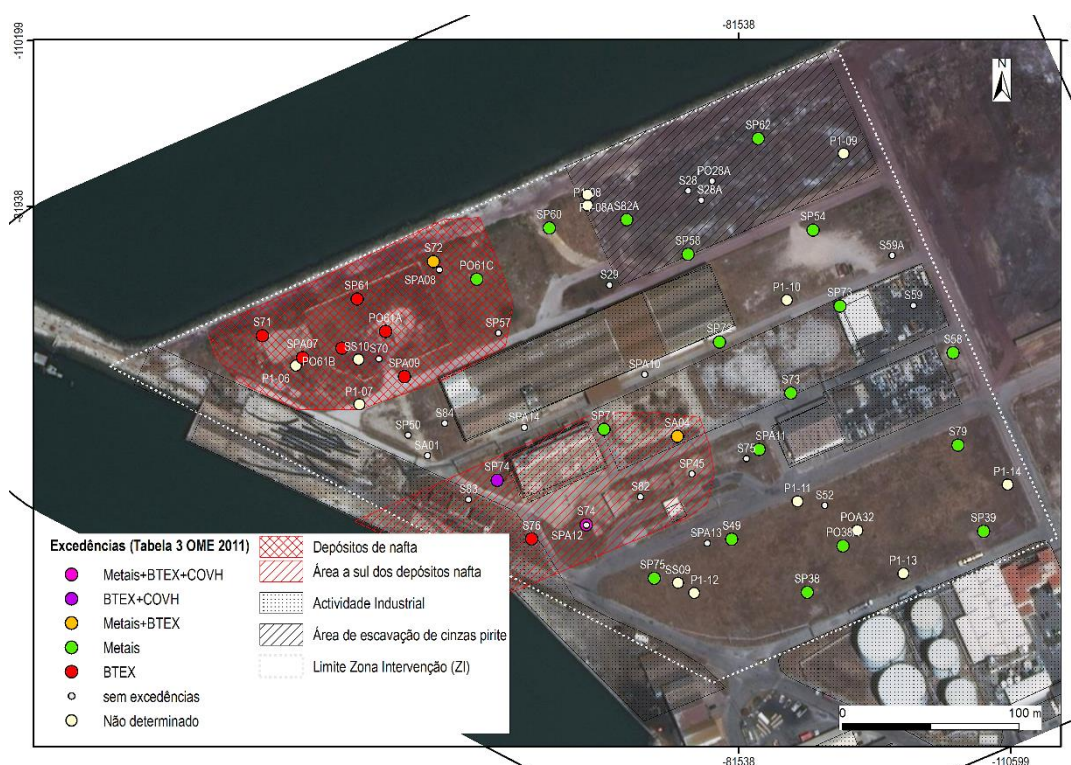


Figura 6 – Limite da área de estudo e localização de pontos com excedências de contaminantes, segundo a Tabela 3 das Normas de Ontário (OME, 2011).

No que respeita à Zona dos Antigos Depósitos de Nafta a contaminação registada estará possivelmente relacionada com derrames ou fugas da antiga bacia de retenção. Estima-se que, em média, para a área delimitada, a espessura dos estratos que apresentam contaminação

orgânica, nomeadamente benzeno, etilbenzeno, xilenos, naftaleno e TPH C₁₀-C₁₆, seja da ordem dos 3 m. A contaminação residual presente nos solos subjacentes à área da bacia de retenção atua como fonte de contaminação para as águas subterrâneas deste local.

Relativamente à zona localizada a sul da zona dos antigos depósitos de nafta (Figura 5) e de acordo com o Estudo da Golder, a contaminação de solos mais próxima da superfície foi detetada apenas num ponto de sondagem, sendo que nos restantes pontos a contaminação dos solos parece estar associada a fenómenos de transporte pela água subterrânea a partir de fonte desconhecida. Os parâmetros críticos nesta zona foram: benzeno, etilbenzeno, xilenos, 1,2-dicloroetano, estireno, naftaleno e TPH C₁₀-C₁₆. Estima-se que, em média, a espessura dos estratos contaminados seja da ordem de 1 metro.

Foram identificadas, para os contaminantes orgânicos, situações em que o limite de deteção do método analítico não permite concluir sobre o estado de contaminação dos solos por ter valor superior ao valor de referência adotado. Assim, optou-se por considerar na análise, não apenas as situações em que se observam excedências relativamente à Tabela 3 da norma de Ontário mas considerar também como situação a analisar, as ocorrências dos parâmetros que são identificados, embora com valores de deteção superior ao valor de referência adotado. No Quadro 1 apresentam-se, em síntese, os locais onde foram observadas as excedências às normas consideradas e também as situações em que os contaminantes são apenas identificados (ocorrências), não sendo possível a comparação com a norma.

Quadro 1 – Identificação dos pontos de prospeção com excedências (OME, 2011) e/ou ocorrências e odor a hidrocarbonetos nos solos
(Fonte: Anexos F e G, Relatório 09510220031_RE-FASE2-E), Golder, 2010

Ponto de Prospecção	Prof. Amostra (cm)	Inorgânicos (Metais) (Sb, As, Cd, Pb, Co, Cr, Cu, Hg, Ag, Tl, V, Zn)	BTEX	COVH	COVnH	PAH	TPH (C ₁₀ - C ₁₂ ; C ₁₂ -C ₁₆ ; C ₁₆ -C ₃₅ ; C ₃₅ - C ₄₀)	Odor TPH
S49	170-220	Cd, Cu, Zn	ND	ND	ND	ND	SE	Sem odor
S58	100-200	As, Cd, Pb, Cu, Hg, Zn	ND	ND	ND	ND	SE	Sem odor
	220-300	Zn	ND	ND	ND	ND	SE	
S70	320-340	ND	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	ND	ND	(240-340) intenso
	280-460	SE	ND	ND	ND	SE	SE	(340-460) moderado
S71	290-340	SE	ND	ND	ND	SE	SE	(180-420) moderado
	300-320	ND	E	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,1- dicloroetano; 1,2-dicloroetano; cis-1,3- dicloropropeno; trans -1,3 – dicloropropeno; 1,1,2, - tricloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano, hexaclorobutadieno; 1,2 – dicloropropano; 1,1,1,2-tetracloroetano	SE	ND	ND	
	460-580	ND	ND	ND	ND	ND	SE	
S72	300-340	Zn	E	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,1- dicloroetano; 1,2-dicloroetano; cis-1,3- dicloropropeno; trans-1,3 – dicloropropeno; 1,1,2, - tricloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano, hexaclorobutadieno; 1,2 – dicloropropano; 1,1,1,2-tetracloroetano	SE	SE	SE	(290-340) moderado
	420-520	ND	ND	ND	ND	ND	SE	(420-620) ligeiro
	650-670	As	ND	ND	ND	ND	ND	
S73	200-250	As, Pb, Zn	ND	ND	ND	ND	SE	Sem odor
S74	100-150	As, Zn	ND	ND	ND	ND	SE	(80-280) ligeiro/moderado
	130-150	ND	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano, hexaclorobutadieno	SE	ND	ND	
	300-320	ND	B, E, X	1,2 dicloroetano e LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,1,2,2- tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	SE	SE	
S76	40-70	ND	B	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	ND	SE	(40-70) Ligeiro
	150-200	SE	ND	ND	ND	SE	SE	(140-220) Moderado
	340-390	SE	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	SE	SE	(270-300) Moderado
	400-460	ND	ND	ND	ND	ND	SE	(340-390) moderado/forte
S79	150-220	SE	ND	ND	ND	ND	SE	Sem odor
	270-320	As, Cu, Zn	ND	ND	ND	ND	ND	
S82	280-380	ND	ND	ND	ND	ND	SE	(210-280) ligeiro
	300-320	ND	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2- tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	ND	ND	(280-380) intenso
	380-440	ND	ND	ND	ND	ND	SE	(380-440) moderado
S82A	340-460	Sb, As, Cd, Pb, Co, Cu, Hg, Zn	ND	ND	ND	ND	ND	(340-460) ligeiro
S83	220-340	ND	ND	ND	ND	ND	SE	(340-460) moderado
	340-460	ND	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno;	SE	ND	SE	
SA04	300-350	Pb, Zn	E	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	ND	SE	(130-300) ligeiro (300-350) forte (350-400) moderado/forte
SPA07	300-450	SE	E	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	ND	ND	(60-300) ligeiro
	450-550	SE	SE		SE	ND	ND	(300-550) moderado
SPA09	350-400	SE	E, X	LD≥VR	SE	ND	SE	(250-300) ligeiro (300-350)

Ponto de Prospecção	Prof. Amostra (cm)	Inorgânicos (Metais) (Sb, As, Cd, Pb, Co, Cr, Cu, Hg, Ag, Tl, V, Zn)	BTEX	COVH	COVnH	PAH	TPH (C ₁₀ - C ₁₂ ; C ₁₂ -C ₁₆ ; C ₁₆ -C ₃₅ ; C ₃₅ - C ₄₀)	Odor TPH
				cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno				moderado (350-400) forte (400-600) moderado a ligeiro
SPA11	250-400	As, Zn	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	ND	SE	Sem odor
SP38	70-120	Pb	ND	ND	ND	ND	ND	Sem odor
	220-340	Cd, Pb, Cu, Zn	ND	ND	ND	ND	SE	
SP39	50-120	SE	ND	ND	ND	ND	ND	Sem odor
	150-340	As	ND	ND	ND	ND	SE	
SP45	220-290	ND	ND	ND	ND	ND	SE	(310-330) Intenso
	310-330	SE	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano, hexaclorobutadieno	SE	SE	SE	(460-700) moderado
SP54	10-180	Sb, As, Pb, Cu, Zn,	ND	ND	ND	ND	ND	(200-600) moderado
	220-280	Sb, As, Pb, Cu, Zn, Cd, Co, Hg, Ag, Tl	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	SE	SE	
SP58	10-160	As, Cd, Pb, Cu, Zn, Sb, Co, Hg, Tl	ND	ND	ND	ND	ND	Sem odor
	230-260	As, Cd, Pb, Cu, Zn, Cr, V	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	SE	SE	
SP60	220-460	As, Cd, Pb, Cu, Hg, Zn	ND	ND	ND	SE	SE	(220-320 e 340-460) moderado (320-340) intenso
	320-340	ND	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	ND	ND	
	580-680	As	ND	ND	ND	ND	ND	
SP61	320-340	ND	X	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; cis-1,3-dicloropropeno; trans-1,3 – dicloropropeno; 1,1,2, - tricloroetano; 1,1,2,2- tetracloroetano; 1,1,1,2-tricloroetano; hexaclorobutadieno; 1,2 – dicloropropano	SE	ND	ND	(120-230 e 460-510) moderado (230-430) intenso (530-700) ligeiro
	340-420	SE	ND	ND	ND	SE	SE	
	650-700	ND	ND	ND	ND	ND	SE	
SP62	220-320	Sb, As, Cd, Pb, Co, Cu, Tl, Zn	ND	ND	ND	ND	SE	Sem odor
SP71	160-220	SE	ND	ND	ND	ND	SE	(220-330) ligeiro (330-390) intenso (390-700) ligeiro
	330-380	Cu	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	SE	SE	
	400-460	ND	ND	ND	ND	ND	SE	
SP72	20-50	Sb, As, Cd, Pb, Co, Cu, Zn	ND	ND	ND	ND	ND	(110 - 210) moderado (300-500) ligeiro
SP73	130-180	Sb, As, Cd, Pb, Co, Cu, Hg, Tl, Zn	ND	ND	ND	ND	SE	Sem odor
SP74	80-100	ND	ND	ND	ND	ND	SE	(260-320) moderado/forte (320-370) intenso
	320-340	ND	B, E, X	1,2 dicloroetano e LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,1,2,2- tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	ND	ND	
	320-360	SE	ND	ND	ND	SE	SE	
	380-520	SE	ND	ND	ND	ND	SE	
SP75	220-280	Zn	ND	ND	ND	ND	SE	Sem odor
PO38A	20-80	Sb, As, Cd, Pb, Cu, Zn	ND	ND	ND	ND	ND	Sem odor
	100-150	Pb	ND	ND	ND	ND	SE	
	200-270	As, Pb	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	SE	SE	
	270-320	SE	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno	SE	SE	SE	
PO61A	0-60	SE	ND	ND	ND	SE	SE	(60-450) intenso
	20-40	ND	SE	LD≥VR	SE	ND	ND	

Ponto de Prospecção	Prof. Amostra (cm)	Inorgânicos (Metais) (Sb, As, Cd, Pb, Co, Cr, Cu, Hg, Ag, Tl, V, Zn)	BTEX	COVH	COVnH	PAH	TPH (C ₁₀ - C ₁₂ ;C ₁₂ -C ₁₆ ; C ₁₆ -C ₃₅ ; C ₃₅ - C ₄₀)	Odor TPH
				cloreto de vinilo; bromometano; 1,2- dicloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno				
	200-250	ND	E, X	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,1- dicloroetano; 1,2-dicloroetano; cis-1,3- dicloropropeno; trans-1,3 – dicloropropeno; 1,1,2, - tricloroetano; 1,1,1,2 – tetracloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; hexaclorobutadieno; 1,2 – dicloropropano	SE	ND	ND	
	60-450	SE	ND	ND	ND	SE	SE	
PO61B	30-80	SE	SE	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,1,2,2- tetracloroetano; hexaclorobutadieno;	SE	SE	SE	(30 - 190) moderado/forte (190-400) intenso
	190- 250	SE	B, E, X	LD≥VR cloreto de vinilo; bromometano; 1,1- dicloroetano; 1,2-dicloroetano; cis-1,3- dicloropropeno; trans-1,3 – dicloropropeno; 1,1,2, - Tricloroetano; 1,1,1,2 – tetracloroetano; bromofórmio; 1,1,2,2-tetracloroetano; 1,4 – diclorobenzeno; hexaclorobutadieno; 1,2 – dicloropropano; triclorofluorometano, clorofórmio, tricloroetano	SE	SE	C ₁₀ -C ₁₆	
	350- 400	SE	B, E, X		SE	SE	SE	
PO61C	100- 300	As, Cd, Pb, Cu, Zn	ND	ND	ND	SE	SE	Sem odor
		B (benzeno), E (etilbenzeno), T (tolueno), X (soma de xilenos) () – profundidade da ocorrência ND – não determinado (-) – sem informação SE – sem excedência (analisado e concentração inferior ao valor de referência (Tabela 3, OME 2011) LD≥VR – limite de detecção do método analítico superior ao valor de referência (Tabela 3, OME 2011)						

Os resultados apresentados resultam da compilação de dados e de informação retirada dos registos dos trabalhos de campo e registo de determinações analíticas, constantes nos anexos F e G (anexos F.1 e F.2 - *Logs* de sondagens, F.3 e F.4 – *Logs* de Poços e, anexos F.5 e F.6 – *Logs* de Furos de monitorização; anexos G.3 e G.4 - resultados analíticos nos solos), do “Relatório 2 – Estado de contaminação dos Solos e Águas Subterrâneas”, (versão 09510220031_RE-FASE2-E), de Outubro 2010 (Golder, 2010).

Na Figura 7 apresenta-se a localização dos pontos onde se observaram, além das excedências aos valores de referência, indícios de contaminação por compostos orgânicos (ocorrência de COVH com limite de deteção superior ao valor de referência e/ou ocorrência de odor a TPH nas amostras dos solos).

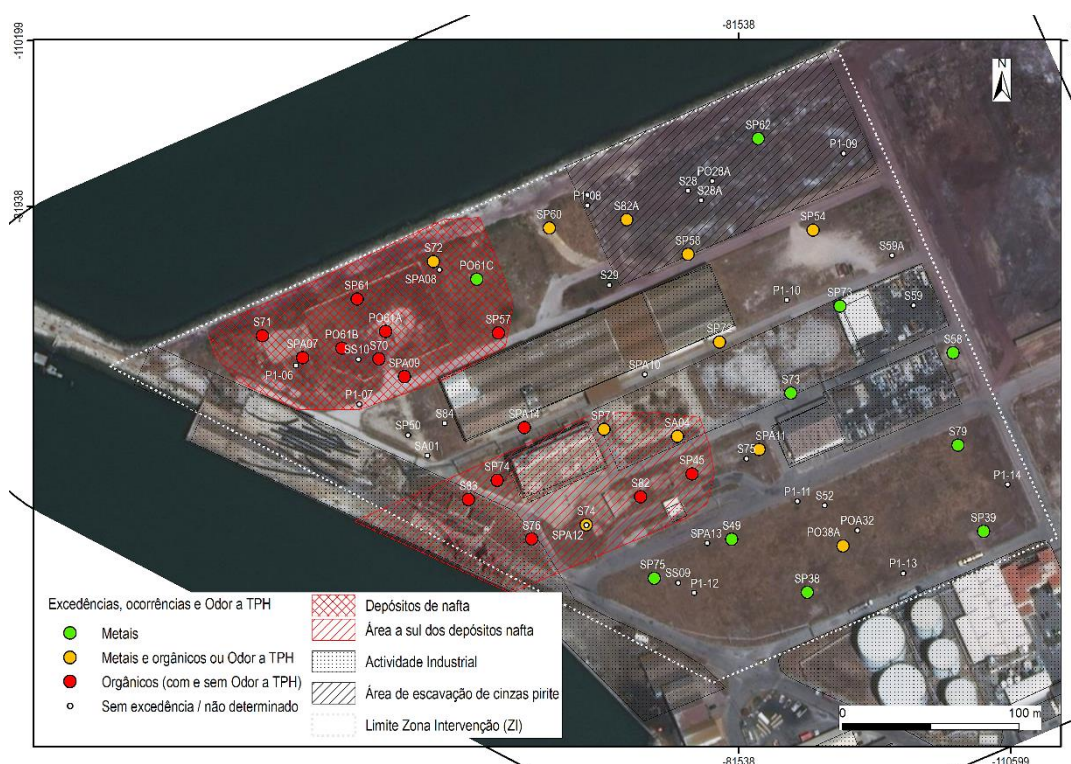


Figura 7 – Localização de pontos com excedências e ocorrências de concentrações com limite de deteção superior aos valores de referência da Tabela 3 das Normas de Ontário (OME, 2011)

Tendo em consideração a metodologia apresentada, verifica-se que, em termos gerais, a profundidade média da contaminação dos solos varia entre os 3 e os 4 m de profundidade, em particular na zona de contacto com o nível freático.

Relativamente aos contaminantes inorgânicos, estes ocorrem desde a superfície do terreno até cerca de 3 a 4 m de profundidade, maioritariamente o antimónio, o arsénio, o cádmio, o chumbo, cobalto, cobre, crómio, mercúrio, prata, tálio, vanádio e o zinco. Pontualmente o arsénio ocorre entre os 6 e os 7 m nas sondagens SP60 e SP72.

Relativamente aos contaminantes orgânicos, verifica-se a ocorrência de benzeno, etilbenzeno e xilenos (nas sondagens SP61, SP74, SPA07 e SPA09) entre os 3 e os 4 m de profundidade.

Localmente, nas sondagens SP74 e S74, ocorre 1,2 - dicloroetano entre os 3 e os 3,5 m de profundidade. Embora sem excedências relativamente às normas utilizadas, observou-se também a ocorrência de naftaleno.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1. TRABALHOS DE CAMPO

Os trabalhos de campo deverão ser efetuados de acordo com as melhores práticas do setor geoambiental, nomeadamente através da adoção de normativos internacionalmente aceites, sobre os quais serão fundamentados os protocolos estabelecidos no plano de investigação, sob condição de ser exigida a repetição destes trabalhos, bem como análises associadas, não acrescentando custos ao contraente público.

A equipa técnica responsável pelos trabalhos de campo deverá ser supervisionada por um técnico superior, com pelo menos 20 (vinte) anos de experiência profissional em coordenação de trabalhos de campo de natureza e dimensão idêntica, conforme o especificado no n.º 8.3.2 do Caderno de Encargos.

Entenda-se por trabalhos de natureza semelhante à do estudo a elaborar, Estudos que incluam as seguintes componentes:

- Elaboração de planos de prospeção e ensaios para a análise da qualidade de solos, resíduos e águas subterrâneas, e Planos de Controlo de Qualidade;
- Execução de trabalhos de prospeção e amostragem de solos, resíduos e águas subterrâneas;
- Caracterização da contaminação de solos e de águas subterrâneas;
- Caracterização, classificação e quantificação de solos contaminados e resíduos;
- Análise de Risco para a saúde humana e para o ambiente;
- Elaboração de plano de remediação/gestão de riscos.
- Estimativa de prazos de execução e custos da(s) ação(ões) de remediação/gestão de riscos;
- Elaboração de especificações técnicas para programas de monitorização de longo prazo do(s) meio(s) contaminado(s);
- Estimativa dos custos de execução do(s) programa(s) de monitorização.

O início dos trabalhos de campo deverá ser precedido pela apresentação, atempada, de Fichas de Segurança contemplando a realização de todos os trabalhos envolvidos no plano de

investigação, com o objetivo de garantir a segurança dos trabalhadores, da população e dos meios sensíveis da periferia.

A localização definitiva dos trabalhos de campo deverá ter por base o levantamento topográfico de pormenor, à escala 1:1000, com curvas de nível de metro a metro e que integre o registo de infraestruturas, taludes, e pontos de monitorização (piezómetros) existentes. O levantamento topográfico servirá de base para retificação e georreferenciação dos trabalhos de campo a realizar. Os trabalhos executados, resultados obtidos e elementos produzidos, designadamente mapas, deverão ser todos georreferenciados. Os ficheiros com informação georreferenciada deverão ser entregues de acordo com as especificações previstas neste Caderno de Encargos:

- Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989 e
- Equidistância das curvas de nível: 1 m (escala 1:1000).

Especificações dos trabalhos de prospeção em solos:

1. Os trabalhos de prospeção por métodos diretos (sondagens, incluindo sondagens para a instalação de piezómetros) deverão ser realizados na presença de um técnico devidamente habilitado, que assuma a responsabilidade de proceder à caracterização contínua do perfil litológico do solo atravessado, incluindo as observações organoléticas adequadas;
2. Todos os trabalhos de amostragem serão desenvolvidos em cumprimento das melhores práticas do sector geoambiental, nomeadamente através do cumprimento dos requisitos presentes em normativos europeus para a amostragem de solos, definidos pela ISO/TC 190/SC 2 (Sampling): ISO 10381-5:2005 - Soil Quality - Sampling - Part 5: Guidance on the procedure for the investigation of urban and industrial sites with regard to soil contamination; ISO 18400-100:2017 - Soil Quality - Sampling - Part 100: Guidance on the selection of sampling standards; ISO 18400-101:2017 - Soil Quality - Sampling - Part 101: Framework for the preparation and application of a sampling plan; ISO 18400-102:2017 - Soil Quality – Sampling - Part 102: Selection and application of sampling techniques; ISO 18400-103:2017 - Soil Quality - Sampling - Part 103: Safety; ISO 18400-104, Soil quality - Sampling - Part 104: Strategies and statistical evaluations; ISO 18400-105:2017 - Soil Quality – Sampling - Part 105: Packaging, transport, storage and preservation of samples; ISO 18400-106:2017 - Soil Quality - Sampling - Part 106: Quality control and quality assurance; ISO 18400-107:2017 - Soil Quality - Sampling - Part 107: Recording and reporting; ISO 18400-201, Soil quality - Sampling - Part 201: Physical pretreatment in the field; ISO 18400-204:2017 - Soil Quality - Sampling - Part 204: Guidance on sampling of soil gas; ISO 18512:2007 - Soil Quality - Guidance on long and short terms storage of soil samples.

3. Sempre que o prestador de serviço proceda a ensaios de campo expeditos (exemplos: PID, detetor de fotoionização para a medição de COV em amostras de solos; XRF para quantificação de elementos inorgânicos metálicos; ensaio por fluorescência de radiação ultravioleta para a medição de PAH em amostras de solos, Infracal ou Petroflag para a detecção de TPH nos solos, outros ensaios) deverá proceder-se ao acompanhamento e validação através de um número suficiente e representativo de análises de aferição em laboratório devidamente acreditado;
4. Todo o equipamento utilizado para leituras/medições deve cumprir as normas de qualidade e condições de boa calibração de acordo com as especificações do fabricante;
5. O recurso a água nos processos de furação não é permitido, com exceção da execução de pré-furos;
6. Todo o material não descartável que entre em contacto com solos, resíduos ou águas deverá ser previamente descontaminado, de acordo com as normas internacionais mencionadas. Não será permitido o recurso a lubrificantes baseados em hidrocarbonetos de petróleo nos equipamentos ou materiais que entrem em contacto com o solo, resíduos ou águas.

A instalação e amostragem de piezómetros deverá respeitar as seguintes especificações:

1. Devem ser construídos, desenvolvidos e protegidos com vista a permitir a sua utilização em campanhas de amostragem futuras e para ensaios hidráulicos;
2. Os piezómetros devem ser instalados com profundidade média de 8 m;
3. Todo o material não descartável que entre em contacto com solos ou águas deverá ser previamente descontaminado, de acordo com as normas internacionais mencionadas. Não será permitido o recurso a lubrificantes baseados em hidrocarbonetos de petróleo nos equipamentos ou materiais que entrem em contacto com o solo ou águas;
4. As tubagens utilizadas na construção deverão ser de PVC ou PEAD e ter um diâmetro interno mínimo de aproximadamente 50 mm;
5. As secções ranhuradas deverão ser crepinadas na fábrica;
6. As sondagens executadas por motivo de instalação destes furos de monitorização deverão ter um diâmetro mínimo que permita a correta construção dos piezómetros;
7. O espaço anelar entre a parede da sondagem e a tubagem deverá ser preenchido com um filtro de areão bem graduado, até 0,5 m a 1 m acima da secção crepinada;
8. Sobre o filtro de areão será colocado um selo de bentonite com 0,5 m de espessura mínima, sendo o restante espaço anelar selado até à superfície com calda de cimento;

9. Deverão ser dotados com uma caixa protetora a nível do solo, resistente ao tráfego caso sejam instalados na rede viária, e protegida contra o vandalismo;
10. Deverão ser desenvolvidos de acordo com procedimentos específicos, de modo a permitir a posterior recolha de amostras representativas das águas subterrâneas, bem como a realização de ensaios hidráulicos (tipo *slug test*);
11. Deverá ser registado, durante o desenvolvimento do furo, o volume total de água retirado, a evolução do nível freático, bem como os valores dos seguintes parâmetros físicos: pH, temperatura, condutividade elétrica (CE), oxigénio dissolvido (OD), sólidos dissolvidos totais (SDT) e potencial redox (ORP);
12. Durante a purga e amostragem, a medição dos parâmetros físicos deverá ser feita ou *in line* ou *in situ*, ou seja, sem transferência da água para um recipiente exposto à atmosfera;
13. Todo o equipamento utilizado para leituras/medições deve cumprir as normas de qualidade e condições de boa calibração de acordo com as especificações do fabricante;
14. A amostragem será executada com recurso a bomba elétrica submersível ou equipamento equivalente, apropriado para o efeito;
15. A amostragem das águas subterrâneas será efetuada nos 12 (doze) piezómetros a instalar.
16. O procedimento de amostragem será realizado de acordo com as normas europeias ISO/TC 147/SC 6 (sampling - general methods): ISO 5667-1:2006 - Water quality - sampling - Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques; ISO 5667-3:2012 - Water quality - sampling - Part 3: Preservation and handling of water samples; ISO 5667-11:2009 - Water quality - Sampling - Part 11: Guidance on sampling of groundwater.
17. Para a monitorização das águas subterrâneas deverão ser registados os seguintes parâmetros físico-químicos: cota do nível freático, pH, temperatura, condutividade elétrica (CE), oxigénio dissolvido (OD), sólidos dissolvidos totais (SDT) e potencial redox (ORP);
18. A monitorização das águas subterrâneas deverá contemplar a determinação analítica dos mesmos parâmetros químicos analisados nas amostras de solos e, adicionalmente, a determinação dos parâmetros geoquímicos para verificação das condições do meio físico local para a atenuação natural (nitrato (NO_3^-), nitrito (NO_2^-), sulfato (SO_4^{2-}), ferro³⁺, ferro²⁺ e metano (CH_4)).

7.2. PLANO DE CONTROLO DE QUALIDADE

O prestador de serviço deverá elaborar um Plano de Controlo de Qualidade que inclua a recolha e análise de amostras para a aferição e controlo da qualidade dos procedimentos de amostragem, de armazenamento e transporte das amostras, bem como o controlo dos métodos analíticos e ensaios laboratoriais a realizar, em quantidade suficiente (mínimo de 10% das quantidades previstas) para garantir a qualidade do projeto.

O Plano de Controlo de Qualidade decorre do desenvolvimento do Plano de Controlo de Qualidade patenteado a concurso e deverá ser entregue para aprovação pelo Dono de Obra ou seu representante na Fase 1 do desenvolvimento do trabalho relativa à avaliação da informação existente e definição do plano de investigação.

7.3. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE PROSPEÇÃO E MALHA DE AMOSTRAGEM

7.3.1 INTRODUÇÃO

Os trabalhos contemplam a realização de 64 (sessenta e quatro) pontos de prospeção, dispostos numa malha em espinha e espaçados aproximadamente em 50 m, num total de 416 m de furação. Em 12 (doze) destes pontos serão instalados piezómetros (PZ01 a PZ12). Note-se que 14 (catorze) dos 64 (sessenta e quatro) pontos de prospeção serão espacialmente coincidentes com outros realizadas pela Golder, nomeadamente as sondagens: N03 (P1-13), N05 (P1-14), N10 (P1-11), PZ04 (SP74), N24 (P1-10), N25 (SP72), N29 (P1-07), N35 (SP54), N39 (SP58), N42 (PO61A), PZ08 (PO61B), N43 (S71), PZ10 (S72) e N48 (P1-08), (anexos F1 a F6 do Relatório 2 do Estudo da Golder, 2010).

A profundidade de furação para cada ponto de prospeção foi estimada com base nos seguintes critérios:

- 8 m de profundidade – para os 12 piezómetros, com instalação de dreno entre os 3 e os 6 m, num total de 96 m de furação;
- 7 m de profundidade – para 16 sondagens localizadas na zona dos depósitos de nafta e na zona a sul desta, com contaminação de compostos orgânicos e potencialmente em COVH. Para estas sondagens estima-se um total de 112 metros de furação;
- 5 m de profundidade – para 8 sondagens localizadas na zona onde foram escavadas cinzas de pirite para valorização para um total de 40 m de furação;
- 6 m de profundidade – para as restantes 28 sondagens, num total de 168 m de furação.
- Na Figura 8 apresenta-se a localização prevista para os trabalhos de prospeção e respetiva profundidade de furação estimada em cada ponto.

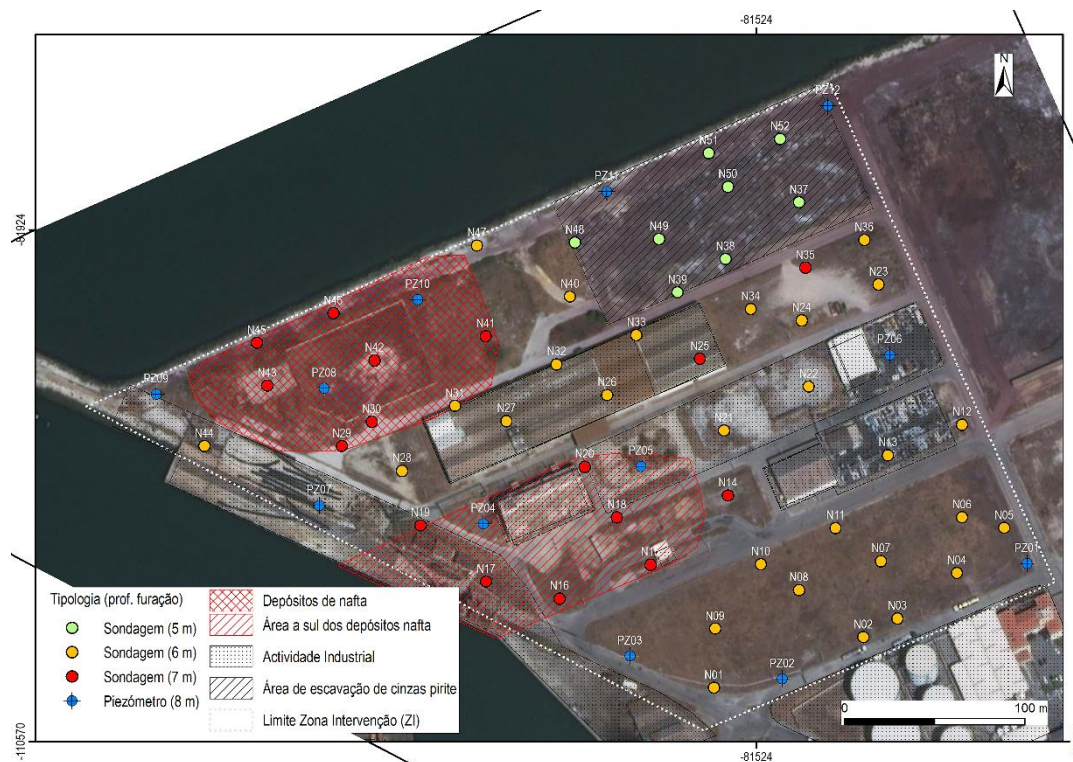


Figura 8 – Localização, tipologia e profundidade de furação dos trabalhos propostos.

Caso as condições do terreno o justifiquem, poderá considerar-se, pontualmente, a realização de poços de prospeção, em alternativa à realização de sondagens. Nessa situação a alteração do tipo de prospeção terá de ser justificado e sujeito a aprovação pelo contraente público.

A localização definitiva dos trabalhos de campo deverá ser ajustada às condições de topografia e ocupacionais observadas no terreno.

O planeamento e início dos trabalhos de campo está sujeito a aprovação por parte do contraente público.

No Anexo III deste Caderno de Encargos apresenta-se quadro com a quantidade e tipologia dos pontos de prospeção, profundidade de furação, meio a amostrar e quantidade estimada de amostras a recolher em cada local (solo, águas subterrâneas, resíduos) e ainda as determinações analíticas propostas, consoante a tipologia dos contaminantes nos locais a amostrar.

Todos os pontos onde se efetuarem sondagens deverão ser assinalados no terreno com estacas e feito o levantamento das suas coordenadas. As estacas deverão permanecer no terreno no final da realização do Estudo.

7.3.2 SOLOS/RESÍDUOS

Para a avaliação dos níveis de contaminação no solo considerou-se, de forma generalizada, a recolha de 4 amostras de solo por ponto de prospeção, à exceção de uma área a nascente onde

se estima a recolha de apenas 3 amostras dado que em 2013 se procedeu à remoção de cerca de 1 m de espessura de resíduos de cinzas de pirite (Figura 9).

Prevê-se um total de cerca de 247 amostras de solo a recolher, de acordo com as seguintes profundidades:

- (i) Uma amostra mais superficial, até cerca de 0,5 metros de profundidade;
- (ii) Uma segunda amostra, cerca de 1.5 metro de profundidade abaixo da recolha anterior;
- (iii) Uma terceira amostra, na zona de contacto com o nível freático (no nível onde se observa maior contaminação);
- (iv) Uma quarta amostra, abaixo do nível freático.

No caso de apenas ser possível recolher 3 amostras de solo, deverá ser considerada uma superficial, até cerca de 0,5 m de profundidade, uma segunda, na zona de transição, no contacto com o nível freático e uma terceira amostra abaixo do nível freático.

A profundidade de recolha das amostras e a profundidade do nível freático detetado deve ser registada, tendo como referencial a superfície do terreno.

A recolha das amostras de solo no nível saturado do terreno deverá cumprir os requisitos necessários para a obtenção de amostras representativas do solo nos níveis/profundidades definidos.

No que se refere aos resíduos, devem ser recolhidas 15 (quinze) amostras, 1 (uma) amostra em cada um dos 15 (quinze) locais seguintes: N02, N07, N09, N12, N21, N22, N34, N36, N41, N42, N47, N48, PZ05, PZ06 e PZ08 (Figura 9).

A profundidade de recolha das amostras de resíduos será definida caso a caso, tendo em conta a tipologia dos resíduos intersetados em cada sondagem.

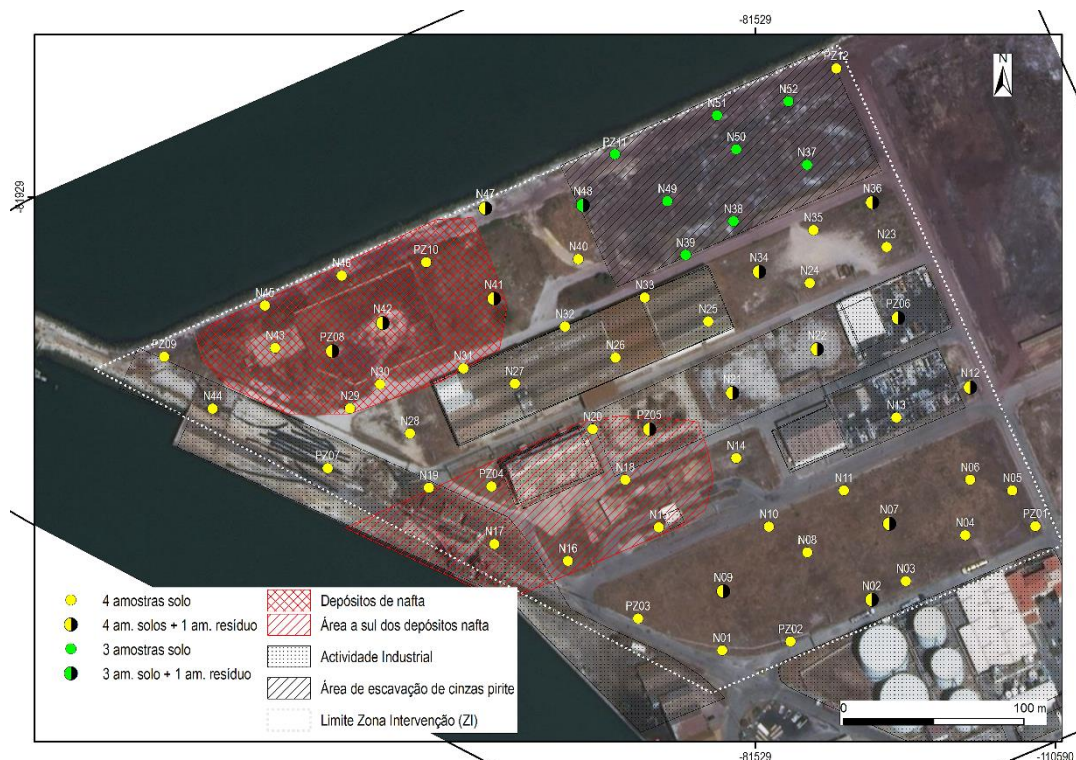


Figura 9 – Localização da quantidade de amostras de solo e locais estimados para a amostragem de resíduos.

No quadro constante do Anexo III do Caderno de Encargos apresenta-se a estimativa da quantidade de amostras de solo e de resíduo a recolher em cada ponto, a retificar conforme as condições observadas no terreno e após levantamento topográfico. Aos quantitativos apresentados deverá ser acrescentado o número de amostras necessário para o controlo de qualidade dos procedimentos de amostragem e laboratoriais.

7.3.3 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Serão recolhidas 12 (doze) amostras de água subterrânea, 1 (uma) amostra em cada um dos 12 (doze) piezómetros a instalar (PZ01 a PZ12 na Figura 8).

A estes quantitativos deverá ser acrescentado o número de amostras necessário para o controlo de qualidade dos procedimentos de amostragem e laboratoriais.

7.4. ENSAIOS LABORATORIAIS

Os laboratórios subcontratados para as análises químicas deverão ser devidamente acreditados de acordo com a norma ISO/IEC 17025, ou equivalente, para os respetivos métodos utilizados.

7.4.1 SOLOS E RESÍDUOS

Para a avaliação da contaminação dos solos propõe-se a determinação analítica dos parâmetros/compostos apresentados no Quadro 2.

Quadro 2– Parâmetros a analisar nos solos

Inorgânicos (metais)		antimônio, arsénio, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, crómio, mercúrio, prata, tálio, vanádio e zinco
Orgânicos	BTEX	benzeno, tolueno, etilbenzeno, xileno (soma de xilenos)
	COVH ⁽¹⁾	cloreto de vinilo, bromometano, 1,1-dicloroeteno, triclorofluorometano, clorofórmio, 1,2-dicloroetano, cis-1,3-dicloropropeno, trans-1,3-dicloropropeno, 1,1,2-tricloroetano, 1,1,1,2-tetracloroetano, bromofórmio, 1,1,2,2-tetracloroetano, 1,4-diclorobenzeno, hexaclorobutadieno, 1,2-dicloropropano, tricloroetileno
	PAH (PAH, 16 US EPA)	naftaleno, acenaftileno, acenafteno, fluoreno, fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo(a)antraceno, criseno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno, indeno(1,2,3,cd)pireno, benzo(g,h,i)perileno, dibenzo(a,h)antraceno
	TPH (OME, 2011)	C ₆ -C ₁₀ ; C ₁₀ -C ₁₂ ; C ₁₂ -C ₁₆ ; C ₁₆ -C ₃₅ ; C ₃₅ -C ₄₀
	TPH (fração aromáticos) ⁽²⁾	C ₆ -C ₇ , C ₇ -C ₈ , C ₈ -C ₁₀ , C ₁₀ -C ₁₂ , C ₁₂ -C ₁₆ , C ₁₆ -C ₂₁ , C ₂₁ -C ₃₅
	TPH (fração alifáticos) ⁽²⁾	C ₅ -C ₆ , C ₆ -C ₈ , C ₈ -C ₁₀ , C ₁₀ -C ₁₂ , C ₁₂ -C ₁₆ , C ₁₆ -C ₃₅
	COT ⁽²⁾	Carbono orgânico total
⁽¹⁾ parâmetros que apresentaram no estudo Golder 2010 limite de deteção superior ao valor de referência		
⁽²⁾ a realizar apenas nos locais indicados para efeitos de realização da análise quantitativa de risco		

Adicionalmente, para a avaliação do risco para a saúde humana e para o ambiente, propõe-se que sejam analisados os TPH aromáticos e alifáticos e o carbono orgânico total (COT), pelo menos numa das amostras de solo recolhidas em cada um dos piezómetros.

Os limites de quantificação dos métodos analíticos deverão ser de valor inferior aos valores de referência estabelecidos nos normativos de qualidade definidos e, pelo menos, de valor igual aos utilizados no Estudo da Golder, que seguidamente se apresentam, de modo a permitir a confrontação dos resultados.

LIMITES DE DETEÇÃO - SOLOS		
Parâmetros	Unidade	Limite de detecção
Parâmetros físicos		
Peso seco (a 105°C)	%	0,1
Metais Extractáveis / Catiões Principais		
Antimônio	mg/kg MS	0,50
Arsénio	mg/kg MS	0,50
Bário	mg/kg MS	0,20
Berílio	mg/kg MS	0,010
Cádmio	mg/kg MS	0,40
Chumbo	mg/kg MS	1,0
Cobalto	mg/kg MS	0,20
Cobre	mg/kg MS	1,0
Crómio	mg/kg MS	0,50
Estanho	mg/kg MS	1,0
Estrôncio	mg/kg MS	0,10
Ferro	mg/kg MS	10
Fósforo	mg/kg MS	5
Lítio	mg/kg MS	1,0
Manganês	mg/kg MS	0,50
Mercúrio	mg/kg MS	0,20
Molibdénio	mg/kg MS	0,40
Níquel	mg/kg MS	1,0
Prata	mg/kg MS	0,50
Tálio	mg/kg MS	0,50
Vanádio	mg/kg MS	0,10
Zinco	mg/kg MS	3
BTEX		
Benzeno	mg/kg MS	0,020
Tolueno	mg/kg MS	0,10
Etilbenzeno	mg/kg MS	0,020
meta- & para-Xileno	mg/kg MS	0,020
orto-Xileno	mg/kg MS	0,01
Soma de xilenos	mg/kg MS	0,03
Soma de BTEX	mg/kg MS	0,17
Compostos orgânicos voláteis halogenados		
Diclorodifluorometano	mg/kg MS	0,10
Cloreto de vinilo	mg/kg MS	0,10
trans-1,2-Dicloroetano	mg/kg MS	0,010
Clorometano	mg/kg MS	1,0
Bromometano	mg/kg MS	0,10
Diclorometano	mg/kg MS	0,80
1,1-Dicloroetano	mg/kg MS	0,010
Cloroetano	mg/kg MS	0,10
cis-1,2-Dicloroetano	mg/kg MS	0,020
Triclorofluorometano	mg/kg MS	0,10
1,1-Dicloroetano	mg/kg MS	0,010
Bromoclorometano	mg/kg MS	0,20
Clorofórmio	mg/kg MS	0,030
2,2-Dicloropropeno	mg/kg MS	0,10
1,1-Dicloropropeno	mg/kg MS	0,10
1,2-Dicloroetano	mg/kg MS	0,100
1,1,1-Tricloroetano	mg/kg MS	0,010
Dibromoetano	mg/kg MS	0,10
Tetraclorometano	mg/kg MS	0,010
cis-1,3-Dicloropropeno	mg/kg MS	0,10
Bromodiclorometano	mg/kg MS	0,020
trans-1,3-Dicloropropeno	mg/kg MS	0,10
Tricloroetano	mg/kg MS	0,010
1,3-Dicloropropano	mg/kg MS	0,10
1,1,2-Tricloroetano	mg/kg MS	0,040
1,2-Dibromoetano (EDB)	mg/kg MS	0,10
1,2,3-Tricloropropano	mg/kg MS	0,10
Dibromoclorometano	mg/kg MS	0,020
Tetracloroetano	mg/kg MS	0,020
Bromobenzeno	mg/kg MS	0,10
1,1,1,2-Tetracloroetano	mg/kg MS	0,010
2-Clorotolueno	mg/kg MS	0,10
Clorobenzeno	mg/kg MS	0,010

LIMITES DE DETEÇÃO - SOLOS		
Parâmetros	Unidade	Limite de detecção
4-Clorotolueno	mg/kg MS	0,10
Bromofórmio	mg/kg MS	0,040
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg MS	0,10
1,2-Diclorobenzeno	mg/kg MS	0,020
1,4-Diclorobenzeno	mg/kg MS	0,020
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	mg/kg MS	0,10
1,3-Diclorobenzeno	mg/kg MS	0,020
1,2,4-Triclorobenzeno	mg/kg MS	0,030
Hexaclorobutadieno	mg/kg MS	0,10
1,2,3-Triclorobenzeno	mg/kg MS	0,020
1,3,5-Triclorobenzeno	mg/kg MS	0,050
1,2-Dicloropropano	mg/kg MS	0,10
Compostos orgânicos voláteis não halogenados		
Isopropilbenzeno	mg/kg MS	0,10
n-Propilbenzeno	mg/kg MS	0,10
1,2,4-Trimetilbenzeno	mg/kg MS	0,10
p-Isopropiltolueno	mg/kg MS	0,10
Estireno	mg/kg MS	0,040
1,3,5-Trimetilbenzeno	mg/kg MS	0,10
sec-Butilbenzeno	mg/kg MS	0,10
tert-Butilbenzeno	mg/kg MS	0,10
n-Butilbenzeno	mg/kg MS	0,10
Naftaleno	mg/kg MS	0,10
Éter Metil terc-butílico (MTBE)	mg/kg MS	0,050
Álcool terc-butílico	mg/kg MS	0,80
Pesticidas organoclorados (OCPs)		
Hexacloroetano	mg/kg MS	0,010
Hexaclorobutadieno	mg/kg MS	0,010
1,2,3,5- & 1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg MS	0,020
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	mg/kg MS	0,010
Pentaclorobenzeno	mg/kg MS	0,010
Trifluralina	mg/kg MS	0,010
Hexachlorobenzeno (HCB)	mg/kg MS	0,0050
alfa-Hexaclorociclohexano	mg/kg MS	0,010
beta-Hexaclorociclohexano	mg/kg MS	0,010
gama-Hexaclorociclohexano	mg/kg MS	0,0100
delta-Hexaclorociclohexano	mg/kg MS	0,010
Alacloro	mg/kg MS	0,010
Heptacloro	mg/kg MS	0,010
Aldrina	mg/kg MS	0,010
Telodrina	mg/kg MS	0,010
Isodrina	mg/kg MS	0,010

LIMITES DE DETEÇÃO - SOLOS		
Parâmetros	Unidade	Limite de detecção
Heptacloroepóxido-cis	mg/kg MS	0.010
Heptacloroepóxido-trans	mg/kg MS	0.010
2,4-DDE	mg/kg MS	0.010
4,4`-DDE	mg/kg MS	0.010
2,4-DDD	mg/kg MS	0.010
4,4`-DDD	mg/kg MS	0.010
2,4-DDT	mg/kg MS	0.010
4,4`-DDT	mg/kg MS	0.010
Dieldrina	mg/kg MS	0.010
Endrina	mg/kg MS	0.010
alpha-Endossulfão	mg/kg MS	0.010
beta-Endossulfão	mg/kg MS	0.010
Metoxicloro	mg/kg MS	0.010
Policlorobifenilos (PCBs)		
PCB 28	mg/kg MS	0,003
PCB 52	mg/kg MS	0,003
PCB 101	mg/kg MS	0,003
PCB 118	mg/kg MS	0,003
PCB 138	mg/kg MS	0,003
PCB 153	mg/kg MS	0,003
PCB 180	mg/kg MS	0,003
Soma dos 7 PCBs	mg/kg MS	0,021
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (PAHs)		
Naftaleno	mg/kg MS	0,010
Acenaftileno	mg/kg MS	0,010
Acenafteno	mg/kg MS	0,010
Fluoreno	mg/kg MS	0,010
Fenantreno	mg/kg MS	0,010
Antraceno	mg/kg MS	0,010
Fluoranteno	mg/kg MS	0,010
Pireno	mg/kg MS	0,010
Benzo(a)antraceno	mg/kg MS	0,010
Criseno	mg/kg MS	0,010
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg MS	0,010
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg MS	0,010
Benzo(a)pireno	mg/kg MS	0,010
Indeno(1,2,3,cd)pireno	mg/kg MS	0,010
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg MS	0,010
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg MS	0,010
Soma dos 16 PAH	mg/kg MS	0,160
Hidrocarbonetos de petróleo total (Extractáveis)		

LIMITES DE DETEÇÃO - SOLOS		
Parâmetros	Unidade	Limite de detecção
Fracção C10 - C12	mg/kg MS	2
Fracção C12 - C16	mg/kg MS	3
Fracção C16 - C35	mg/kg MS	10
Fracção C35 - C40	mg/kg MS	5
Fracção C10 - C40 (soma)	mg/kg MS	20

Fonte: Anexo G do Relatório 2 (Estado de Contaminação dos Solos e da Águas Subterrâneas) do Estudo Final de Caracterização do Estado de Contaminação dos Solos e Águas Subterrâneas e Avaliação do Risco para os Territórios da Quimiparque, Golder

LIMITES DE DETEÇÃO - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS		
Parâmetro	Unidade	Limite de detecção
Metais Dissolvidos / Cátions Principais		
Berílio	mg/L	0,0002
Cádmio	mg/L	0,0004
Bário	mg/L	0,0005
Manganês	mg/L	0,0005
Crômio	mg/L	0,0010
Lítio	mg/L	0,0010
Prata	mg/L	0,0010
Vanádio	mg/L	0,0010
Cobalto	mg/L	0,0020
Cobre	mg/L	0,0020
Ferro	mg/L	0,0020
Molibdênio	mg/L	0,0020
Níquel	mg/L	0,0020
Zinco	mg/L	0,0020
Magnésio	mg/L	0,0030
Arsênio	mg/L	0,0050
Cálcio	mg/L	0,0050
Chumbo	mg/L	0,0050
Alumínio	mg/L	0,0100
Antimônio	mg/L	0,0100
Boro	mg/L	0,0100
Fósforo	mg/L	0,0100
Selênio	mg/L	0,0100
Tálio	mg/L	0,0100
Potássio	mg/L	0,0150
Sódio	mg/L	0,0300
Ferro bivalente	mg/L	
Mercurio	µg/L	0,010
BTEX		
Benzeno	µg/L	0,20
Tolueno	µg/L	1,0
Etilbenzeno	µg/L	0,10
meta- & para-Xileno	µg/L	0,20
orto-Xileno	µg/L	0,10
Soma dos xilenos	µg/L	0,30
Soma de BTEX	µg/L	1,60
Compostos orgânicos voláteis halogenados		
Diclorodifluorometano	µg/L	1,0
Cloreto de vinilo	µg/L	1,0
trans-1.2-Dicloroetano	µg/L	0,10
Clorometano	µg/L	10
Bromometano	µg/L	1,0
Diclorometano	µg/L	6,0
1.1-Dicloroetano	µg/L	0,10
Cloroetano	µg/L	1,0
cis-1.2-Dicloroetano	µg/L	0,10
Triclorofluorometano	µg/L	1,0
1.1-Dicloroetano	µg/L	0,10
Bromoclorometano	µg/L	2,0
Clorofórmio	µg/L	0,30
2.2-Dicloropropeno	µg/L	1,0
1.1-Dicloropropileno	µg/L	1,0

LIMITES DE DETEÇÃO - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS		
Parâmetro	Unidade	Limite de detecção
1.2-Dicloroetano	µg/L	1,0
1.1.1-Tricloroetano	µg/L	0,10
Dibromoetano	µg/L	1,0
Tetraclorometano	µg/L	0,10
cis-1.3-Dicloropropileno	µg/L	1,0
Bromodiclorometano	µg/L	0,10
trans-1.3-Dicloropropeno	µg/L	1,0
Tricloroetileno	µg/L	0,10
1.3-Dicloropropano	µg/L	1,0
1.1.2-Tricloroetano	µg/L	0,20
1.2-Dibromoetano (EDB)	µg/L	1,0
1.2.3-Tricloropropano	µg/L	1,0
Dibromoclorometano	µg/L	0,10
Tetracloroetano	µg/L	0,20
Bromobenzeno	µg/L	1,0
1.1.1.2-Tetracloroetano	µg/L	0,10
2-Clorotolueno	µg/L	1,0
Clorobenzeno	µg/L	0,10
4-Clorotolueno	µg/L	1,0
Bromofórmio	µg/L	0,20
1.1.2.2-Tetracloroetano	µg/L	1,0
1.2-Diclorobenzeno	µg/L	0,10
1.4-Diclorobenzeno	µg/L	0,10
1.2-Dibromo-3-cloropropano	µg/L	1,0
1.3-Diclorobenzeno	µg/L	0,10
1.2.4-Triclorobenzeno	µg/L	0,10
Hexaclorobutadieno	µg/L	1,0
1.2.3-Triclorobenzeno	µg/L	0,10
1.3.5-Triclorobenzeno	µg/L	0,20
1.2-Dicloropropano	µg/L	1,0
Compostos orgânicos voláteis não halogenados		
Isopropilbenzeno	µg/L	1,0
n-Propilbenzeno	µg/L	1,0
1.2.4-Trimetilbenzeno	µg/L	1,0
p-Isopropiltolueno	µg/L	1,0
Estireno	µg/L	0,20
1.3.5-Trimetilbenzeno	µg/L	1,0
sec-Butilbenzeno	µg/L	1,0
tert-Butilbenzeno	µg/L	1,0
n-Butilbenzeno	µg/L	1,0
Naftaleno	µg/L	1,0

LIMITES DE DETEÇÃO - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS				
Parâmetro			Unidade	Limite de detecção
Éter Metil	tert-butilico	µg/L	0,20	
(MTBE)				
Álcool tert-butilico		µg/L	5,0	
Pesticidas organoclorados				
Hexacloroetano		µg/L	0,010	
Hexaclorobutadieno		µg/L	0,010	
1.2.3.5-	& 1.2.4.5-	µg/L	0,020	
Tetraclorobenzeno				
1.2.3.4-Tetraclorobenzeno		µg/L	0,010	
Pentaclorobenzeno		µg/L	0,010	
Trifluralina		µg/L	0,010	
Hexaclorociclohexano Alpha		µg/L	0,010	
Hexachlorobenzeno (HCB)		µg/L	0,0050	
Hexaclorociclohexano Beta		µg/L	0,010	
Hexaclorociclohexano Gamma		µg/L	0,010	
Hexaclorociclohexano Delta		µg/L	0,010	
Alacloro		µg/L	0,010	
Heptacloro		µg/L	0,010	
Aldrina		µg/L	0,0050	
Telodrina		µg/L	0,010	
Isodrina		µg/L	0,010	
Heptacloroepóxido-cis		µg/L	0,010	
Heptacloroepóxido-trans		µg/L	0,010	
2,4-DDE		µg/L	0,010	
alpha-Endossulfão		µg/L	0,010	
4,4`-DDE		µg/L	0,010	
Dieldrina		µg/L	0,010	
2,4-DDD		µg/L	0,010	
Endrina		µg/L	0,010	
beta-Endossulfão		µg/L	0,010	
4,4`-DDD		µg/L	0,010	
2,4-DDT		µg/L	0,010	
4,4`-DDT		µg/L	0,010	
Metoxicloro		µg/L	0,010	
Bifenilos policlorados (PCBs)				
PCB 28		µg/L	0,0011	
PCB 52		µg/L	0,0011	
PCB 101		µg/L	0,00075	
PCB 118		µg/L	0,0011	
PCB 138		µg/L	0,0012	

LIMITES DE DETEÇÃO - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS		
Parâmetro	Unidade	Limite de detecção
PCB 153	µg/L	0,0011
PCB 180	µg/L	0,00095
Soma dos 7 PCBs	µg/L	0,0073
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (PAHs)		
Naftaleno	µg/L	0,10
Acenaftileno	µg/L	0,010
Acenafteno	µg/L	0,010
Fluoreno	µg/L	0,020
Fenantreno	µg/L	0,030
Antraceno	µg/L	0,020
Fluoranteno	µg/L	0,030
Pireno	µg/L	0,060
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,010
Criseno	µg/L	0,010
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,010
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,010
Benzo(a)pireno	µg/L	0,020
Indeno(1.2.3.cd)pireno	µg/L	0,010
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,010
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,010
Soma dos 16 PAH	µg/L	0,37
Hidrocarbonetos de petróleo totais (Extractável)		
Fracção C10 - C12	µg/L	5,0
Fracção C12 - C16	µg/L	5,0
Fracção C16 - C35	µg/L	30
Fracção C35 - C40	µg/L	10
Fracção C10 - C40	µg/L	50
Hidrocarbonetos de Petróleo total (Volátil)		
Alifáticos C5-C8	µg/L	10
Alifáticos C8-C10	µg/L	10
Soma de Alifáticos C5-C10	µg/L	20
Parâmetros agregados		
Carbono orgânico dissolvido	mg/L	0,50
Carbono orgânico total	mg/L	0,50
Parâmetros inorgânicos não metálicos		
Acidez pH 4,5	mmol/L	-
Acidez pH 8,3	mmol/L	0,15
Alcalinidade pH 4,5	mmol/L	0,15
Alcalinidade pH 8,3	mmol/L	-
Bicarbonatos	mg/L	0
Carbonatos	mg/L	0

LIMITES DE DETEÇÃO - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS				
Parâmetro		Unidade		Limite de detecção
Carência Bioquímica de Oxigênio (CBO5)	de	mg/L		1,0
Carência Química de Oxigênio (CQO)	de	mg/L		5
Cloretos		mg/L		1,00
CO2 Agressivo		mg/L		0
Dióxido de carbono livre (CO2)		mg/L		0
Dióxio de carbono total (CO2)		mg/L		0
Fosfatos		mg/L		0,04
Fósforo (P2O5)		mg/L		0,023
Fósforo Total (P)		mg/L		0,010
Nitrato (N)		mg/L		0,500
Nitratos		mg/L		2,0
Nitrito (N)		mg/L		0,0020
Nitritos		mg/L		0,0050
Ortofosfato		mg/L		0,040
Ortofosfato (P)		mg/L		0,010
Sulfato (SO4 2-)		mg/L		5
Parâmetros físicos estabilizados no final da purga dos furos de monitorização				
pH		-		
Temperatura		°C		
Condutividade eléctrica		uS/cm		
Potencial Redox		mV		
Oxigénio dissolvido		% O2		

Fonte: Anexo G do Relatório 2 (Estado de Contaminação dos Solos e da Águas Subterrâneas) do Estudo Final de Caracterização do Estado de Contaminação dos Solos e Águas Subterrâneas e Avaliação do Risco para os Territórios da Quimiparque, Golder

A localização e a tipologia das determinações analíticas a realizar em cada ponto de prospeção apresenta-se na Figura 10.

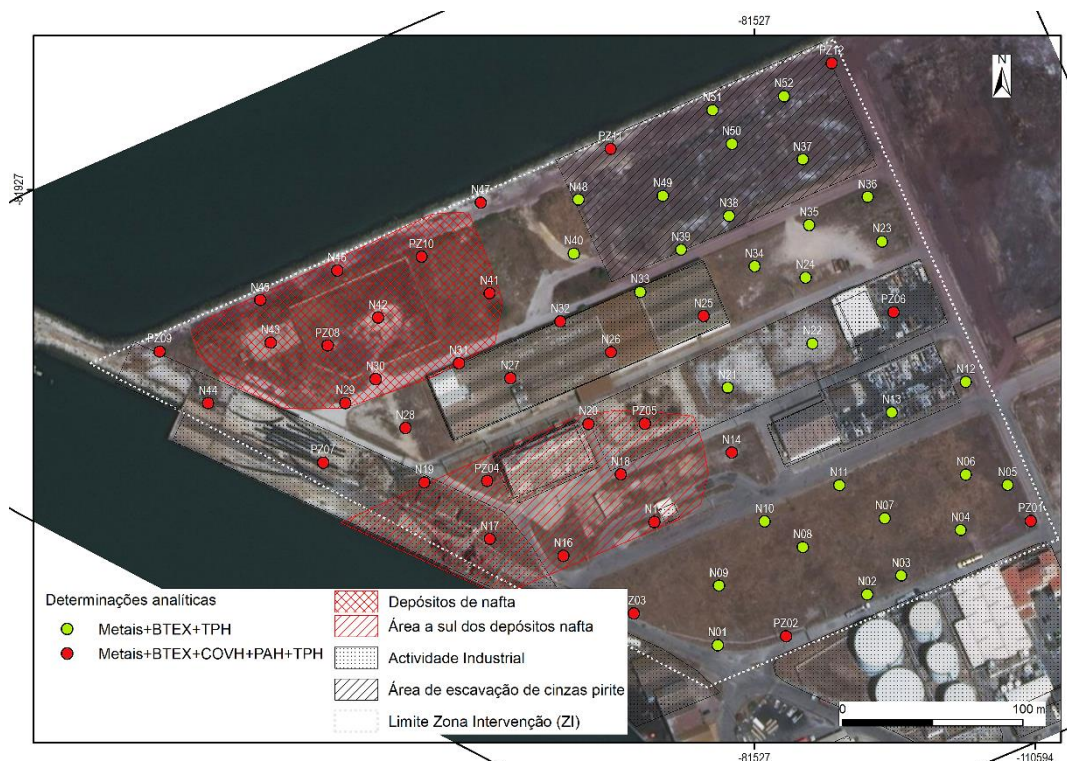


Figura 10 – Distribuição das determinações analíticas a realizar nas amostras de solo.

No Quadro constante do Anexo III apresenta-se a quantidade de trabalhos estimada e a tipologia das determinações analíticas a realizar para os solos, em cada ponto de amostragem.

Relativamente aos resíduos (incluindo solos contaminados) os ensaios laboratoriais a realizar para a caracterização da perigosidade e admissibilidade em aterro deverão ser realizados considerando o disposto na Decisão da Comissão 2014/955/UE e no Regulamento (UE) n.º 1357/2014, da Comissão, ambos de 18 de dezembro (constantes no Guia de Classificação de Resíduos, de apoio a essa classificação, disponibilizado pela APA em: https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Resíduos/Classificacao/Manual%20de%20Classificacao%20de%20resduos_20170316.pdf).

A determinação da massa volúmica dos solos contaminados e dos resíduos deverá ser obtida através de ensaios de laboratório, de acordo com a norma Europeia EN ISO 17892-2 (2014) ou equivalente.

7.4.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Para a avaliação da qualidade das águas subterrâneas e análise de risco para a saúde humana e ambiente propõe-se a realização dos parâmetros/compostos químicos analisados nas amostras de solo.

Para a monitorização das águas subterrâneas considera-se ainda a medição dos parâmetros físico-químicos (pH, temperatura, condutividade elétrica (CE), oxigénio dissolvido (OD), sólidos dissolvidos totais (SDT) e potencial de oxidação-redução (ORP)) e cota do nível freático, bem como a análise dos parâmetros geoquímicos para a verificação das condições do meio quanto à ocorrência de fenómenos de atenuação natural (nitrato (NO_3^-), nitrito (NO_2^-), sulfato (SO_4^{2-}), ferro³⁺, ferro²⁺ e metano (CH_4)).

Deverá ser garantido que os limites de quantificação do método analítico sejam inferiores aos limiares de qualidade para as águas subterrâneas, definidos no Plano de Gestão de Região Hidrográfica, 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. Caso se adotem os valores do Decreto-Lei n.º 236/98, devem ser considerados os valores presentes na coluna 1 (valores de máximos recomendados (VMR), para a classe A1).

Os limites de deteção dos métodos analíticos deverão ser de valor inferior aos limites de deteção estabelecidos nos normativos de qualidade definidos e, pelo menos, de valor igual aos utilizados no Estudo da Golder, de modo a permitir a confrontação dos resultados.

7.5. PERFIS LITOLÓGICOS DAS SONDAGENS

O registo dos materiais intersetados pelas sondagens servirá de base para a elaboração de perfis interpretativos dos materiais litológicos e/ou de aterro existentes no local. Os perfis realizados deverão servir de base para a elaboração do modelo local de contaminação, referido em 7.2.

Para cada sondagem deverá ser realizada uma ficha (*Log* de sondagem) com o registo dos materiais atravessados, que deverá incluir a seguinte informação: coordenadas e cota da boca da sondagem, código da sondagem, profundidade de furação, método e equipamento de furação, data de início e fim dos trabalhos, identificação do técnico que realizou os trabalhos, nível freático e a descrição dos materiais atravessados.

A descrição dos materiais atravessados (litológicos, de aterro, resíduos) deverá ser acompanhada por simbologia adequada à sua tipologia. Deverá ser identificada a espessura dos estratos atravessados, bem como efetuado o registo das cotas e profundidades do topo e da base dos mesmos. Sempre que aplicável, deverão ser registadas as características organoléticas.

Deverá ser identificada a posição e espessura das amostras recolhidas, bem como os resultados de ensaios expeditos, se realizados.

Em cada local deverá ser registada a cota e profundidade do nível freático detetado durante os trabalhos e após estabilização. Caso a sondagem corresponda a um piezómetro, deverão ser indicados os elementos relevantes de construção do mesmo, em particular, a profundidade e espessura da secção ranhurada.

7.6. QUANTIFICAÇÃO DOS SOLOS CONTAMINADOS E DOS RESÍDUOS

Os solos contaminados e os resíduos existentes na área de estudo deverão ser identificados, caracterizados e quantificados em termos de volume (m³) e de peso (toneladas).

A quantificação do peso deverá ser estimada tendo como base valores de massa volúmica dos solos contaminados e dos resíduos amostrados e analisados em laboratório.

Deverão ser apresentados mapas com a delimitação das áreas com solos contaminados e com resíduos, assim como com a identificação das respectivas espessuras estimadas. Os elementos cartografados deverão estar georreferenciados.

7.7. MASSA VOLÚMICA

O número de amostras para a determinação das massas volúmicas depende da variabilidade espacial das suas características organoléticas e texturais, devendo ser recolhida uma amostra sempre que estas apresentem variabilidade espacial. Estima-se a recolha de um total de cerca de 10 (dez) locais para a recolha de amostras de resíduo.

8. AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO

8.1. VALORES DE REFERÊNCIA A ADOTAR

Sem prejuízo do Estudo da Golder ter utilizado como valores de referência os estabelecidos nas Normas de Ontário *Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under Part XV.1 of the Environmental Protection Act, Ontario Ministry of the Environment, July 2009*, Tabela 5, solo para uso residencial, no presente Estudo deverão ser utilizados como valores de referência para o solo os estabelecidos nas Normas de Ontário *Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under Part XV.1 of the Environmental Protection Act, Ontario Ministry of the Environment, April 15, 2011*, Tabela 3, solo sem utilização de água subterrânea, com textura grosseira e uso industrial/comercial, pois que se afiguram mais adequados.

Os referenciais a utilizar poderão ser alterados por exigência da APA ou pela publicação/atualização de legislação nacional.

Os resultados analíticos obtidos para os solos, respeitantes às sondagens a realizar que sejam espacialmente coincidentes com as efetuadas pela Golder, deverão adicionalmente ser comparados com os resultados obtidos no referido Estudo.

Deverá ser garantido que os limites de quantificação do método analítico sejam inferiores aos limiares de qualidade para as águas subterrâneas, definidos no Plano de Gestão de Região Hidrográfica, 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.

8.2. METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO

A avaliação da contaminação de solos e das águas subterrâneas deverá seguir metodologias enquadradas nas melhores práticas do setor geoambiental em Portugal e reportadas no Guia para a Avaliação de Ameaça Iminente e Dano Ambiental – Responsabilidade Ambiental (APA, 2011).

Deverá ser elaborado um modelo de contaminação do local que integre o enquadramento geológico e hidrogeológico, a caracterização dos focos de contaminação, a identificação dos contaminantes de potencial interesse para uma avaliação de risco e perigosidade, a quantificação da magnitude e distribuição espacial dos poluentes no meio afetado, a identificação dos mecanismos de transporte e respetivas vias de exposição, e a identificação dos potenciais recetores, humanos ou do meio ecológico.

O modelo de contaminação do local deverá ser construído com base na consulta de informação disponível sobre o local e em dados recolhidos durante as campanhas de prospeção a realizar no terreno.

A aplicação da metodologia de avaliação da contaminação permitirá a identificação da eventual presença de teores contaminantes em níveis potencialmente perigosos para a saúde humana e para o ambiente. As propostas deverão incluir a descrição pormenorizada da metodologia de Avaliação da Contaminação a adotar.

8.3. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados da avaliação da contaminação deverão ser apresentados na forma de tabelas interpretadas e de mapas de distribuição da contaminação.

As escalas a aplicar nos diversos mapas deverão garantir a adequada leitura da informação e permitir a comparação com os resultados apresentados no Estudo da Golder, com vista a avaliar o efeito das intervenções ambientais já realizadas no terreno.

8.4. ANÁLISE QUANTITATIVA DE RISCO

A *Análise de Risco* (USEPA, 1989, 1997) é um processo organizado para descrever e estimar a possibilidade de ocorrência de um efeito adverso para a saúde humana e para o ambiente a partir da exposição a substâncias adversas existentes no meio (solos, sedimentos, águas e ar).

A metodologia a adotar para a Análise Quantitativa de Risco deverá incidir sobre os recetores humanos e ecológicos potenciais nas zonas a estudar e, sempre que se justifique, nas áreas contíguas, e seguir as práticas reconhecidas internacionalmente para a avaliação quantitativa do risco para a saúde humana e para o ambiente.

O modelo de risco deve refletir os meios afetados, os mecanismos de transporte, as vias de exposição da contaminação, os potenciais recetores afetados, as taxas de emissão e fatores de atenuação do meio, bem como os valores de índice de risco e perigosidade aceitáveis, sob os pontos de vista ecológico e de saúde humana, em função do uso atual e futuro.

Para a avaliação da exposição, deverão ser apresentados: (i) os recetores e principais vias de exposição; (ii) os fatores de exposição considerados; (iii) as fórmulas de Risco utilizadas; (iv) os modelos de exposição considerados.

Para a avaliação da perigosidade deverão ser identificados: (i) os parâmetros de toxicidade dos contaminantes de interesse; (ii) os valores de toxicidade utilizados no modelo para as vias de exposição; e (iii) a(s) base de dados utilizada(s).

A etapa da análise de risco deverá concluir sobre:

- Valores de concentração admissíveis no meio, para um nível de risco aceitável (valores objetivo a atingir em futuras ações de mitigação de risco);
- A identificação dos locais onde a concentração dos contaminantes excede os valores residuais admissíveis para o local específico;
- Caracterização espacial/quantificação do meio que apresente valores de risco inaceitáveis;
- A identificação de incertezas, listagens de referências, estudos e outros dados relevantes.

Os resultados desta etapa servirão de base para a elaboração do plano de remediação que tem por objetivo a apresentação das melhores metodologias disponíveis para a redução/minimização dos níveis de concentração dos contaminantes do meio para valores de risco admissíveis, em função do uso atual e futuro. Os trabalhos desenvolvidos, assim como os resultados obtidos, deverão ser cartografados num Sistema de Informação Geográfico.

8.5. CLASSIFICAÇÃO DA PERIGOSIDADE DOS RESÍDUOS

A caracterização dos resíduos (incluindo os solos contaminados) deverá ser realizada em conformidade com a Decisão da Comissão 2014/955/UE e o Regulamento (UE) n.º 1357/2014 da Comissão, ambos de 18 de dezembro.

O prestador de serviço poderá, ainda, recorrer ao Guia de Classificação de Resíduos, de apoio a essa classificação, disponibilizado pela APA em:

https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Resíduos/Classificacao/Manual%20de%20Classificacao%20de%20resduos_20170316.pdf

Esta avaliação deverá permitir, em conjunto com a avaliação da contaminação, identificar e estimar quantidades e volumes de resíduos (incluindo os solos contaminados), por tipologia de perigosidade.

A caracterização realizada deverá determinar as opções em termos da adequada gestão dos resíduos (remediação, valorização ou eliminação). Deverá também ser determinada a admissibilidade dos resíduos em aterro, de acordo com a legislação em vigor, de modo a

selecionar a classe de aterro adequado, caso a opção de gestão dos resíduos recaia sobre a eliminação.

8.6. PLANO DE REMEDIAÇÃO

Para a área a estudar deverá ser desenvolvido um plano de remediação que:

- Delimite objetivamente a(s) área(s) a remediar;
- Tendo por base o objetivo de redução/minimização dos níveis de concentração dos contaminantes do meio para valores de risco admissíveis, identifique as ações de remediação e/ou gestão do risco mais adequadas, tendo em consideração as características geológicas e hidrogeológicas do local e do(s) contaminante(s) em causa, incluindo as condições e especificações técnicas para a realização dos trabalhos de remediação no terreno, com o detalhe necessário e suficiente para se lançar um concurso para a execução do plano de remediação definido;
- Determine os volumes e massas das várias tipologias de resíduos ou solos contaminados a remediar;
- Estime os custos e prazos de execução dos trabalhos no terreno.

8.7. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Para a área a estudar deverá ser desenvolvido um plano de monitorização a longo prazo que:

- Permita a avaliação da eficácia da(s) técnica(s) de remediação proposta(s);
- Identifique o(s) meio(s) ambiental(ais) a monitorizar, a instrumentação a utilizar/instalar e respetivos locais, os parâmetros a analisar, a frequência da amostragem e os valores objetivo;
- Seja implementado durante, no mínimo, 4 (quatro) anos, após a adoção da(s) medida(s) de remediação proposta(s);
- Deverá igualmente ser definido(s) o(s) plano(s) de monitorização específico(s) para quaisquer outras eventuais situações que se identifique como necessário(s).

9. REFERÊNCIAS

- APA (2011) - Guia para a Avaliação de Ameaça Iminente e Dano Ambiental – Responsabilidade Ambiental. Agência Portuguesa do Ambiente, Instituto de Soldadura e Qualidade. Outubro, 2011. pp. 116. ISBN: 978-972-8577-58-2;
- GOLDER ASSOCIATES (2010-2011) - Estudo Final de Caracterização do Estado de Contaminação dos Solos e das Águas Subterrâneas e Avaliação do Risco para os Territórios da Quimiparque;

- BS-1377-2 (1990) – “*Methods of test for soils for civil engineering purposes – Part 2: Classification Tests*”;
- Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto;
- Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro;
- Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro;
- Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto;
- Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho;
- Guia de Classificação de Resíduos, APA, 2017:
https://www.apambiente.pt/_zdata/Politicar/Residuos/Classificacao/Manual%20de%20Classificacao%20de%20resduos_20170316.pdf
- OME (2011) – “*Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under Part XV.1 of the Environmental Protection Act*”;
- Regulamento (CE) n.º 1272/2008 da Comissão, de 16 de dezembro;
- Regulamento (CE) n.º 1357/2014 da Comissão, de 18 de dezembro;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste;
- USEPA (1997) – “*Risk Assessment Guidance for Superfund (RAGS), Volume I – Human health Evaluation Manual (Part A - Human Health Evaluation Manual; Part B – Development of Risk-based Preliminary Remediation Goals)*”;
- USEPA (1996) – “*Low Flow Sampling*” (Norma US EPA/540/S-95/504, de 04/1996);
- USEPA (1989) – “*Risk Assessment Guidance for Superfund, Volume 1, Human Health Evaluation Manual (Part A)*”, *Interim Final. Office of Emergency Remedial Response, Washington, EPA/540/1-89/002*;
- ISO 17892-2:2014. “*Geotechnical investigation and testing – Laboratory testing of soil – Part 2: Determination of bulk density*”. CEN, Bruxelas;
- ISO 10381-5:2005 – Soil Quality – Sampling – Part 5: Guidance on the procedure for the investigation of urban and industrial sites with regard to soil contamination;
- ISO 18400-100:2017 – Soil Quality – Sampling – Part 100: Guidance on the selection of sampling standards;
- ISO 18400-101:2017 – Soil Quality – Sampling – Part 101: Framework for the preparation and application of a sampling plan;
- ISO 18400-102:2017 – Soil Quality – Sampling – Part 102: Selection and application of sampling techniques;

- ISO 18400-103:2017 – Soil Quality – Sampling – Part 103: Safety;
- ISO 18400-104, Soil quality – Sampling – Part 104: Strategies and statistical evaluations;
- ISO 18400-105:2017 – Soil Quality – Sampling – Part 105: Packaging, transport, storage and preservation of samples;
- ISO 18400-106:2017 – Soil Quality – Sampling – Part 106: Quality control and quality assurance;
- ISO 18400-107:2017 – Soil Quality – Sampling – Part 107: Recording and reporting
- ISO 18400-201:2017 – Soil quality – Sampling – Part 201: Physical pretreatment in the field;
- ISO 18400-204:2017 – Soil Quality – Sampling – Part 204: Guidance on sampling of soil gas;
- ISO 18512:2007 – Soil Quality – Guidance on long and short terms storage of soil samples;
- ISO 5667-1:2006 – Water quality – sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques;
- ISO 5667-3:2012 – Water quality – sampling – Part 3: Preservation and handling of water samples;
- ISO 5667-11:2009 – Water quality – Sampling – Part 11: Guidance on sampling of groundwater.

ADP SERVIÇOS, BAÍA DO TEJO – BARREIRO, A.C.E.

CONSULTA PRÉVIA

**AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA A ELABORAÇÃO DO
“ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE
CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
E DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE REMEDIAÇÃO E
GESTÃO DO RISCO NO PARQUE EMPRESARIAL DO
BARREIRO (ZONA DO CAIS)”**

**ANEXO II
ÁREA EM ESTUDO**

(a que se refere a cláusula 4.2.2)

ÁREA EM ESTUDO

(a que se refere a cláusula 4.2.2)



ADP SERVIÇOS, BAÍA DO TEJO – BARREIRO, A.C.E.

CONSULTA PRÉVIA

**AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA A ELABORAÇÃO DO
“ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE
CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
E DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE REMEDIAÇÃO E
GESTÃO DO RISCO NO PARQUE EMPRESARIAL DO
BARREIRO (ZONA DO CAIS)”**

**ANEXO III
MAPA DE QUANTIDADE DE
TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO**

(a que se refere a cláusula 5.3.3)

MAPA DE QUANTIDADE DE TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO

(a que se refere a cláusula 5.3.3)

- Ver ficheiro excel constante das peças de procedimento.