Elaboração do Estudo Prévio e Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro

Estudo de Impacte Ambiental – Rev. 3

AD-ANX – Anexos do Aditamento

Outubro 2018

CONSULMAR nemus empowering sustainability HIDROMOD modelação em engenharia RISCO VTM

ESTUDO PRÉVIO E ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO TERMINAL DO BARREIRO

Estudo de Impacte Ambiental
– Revisão 3 –

AD-ANX – Anexos do aditamento

CONTROLO

VERSÃO INICIAL

Data do documento	**Autor** *(sigla)*	**Responsável pela revisão** *(sigla)*	**Responsável pela verificação e aprovação** *(sigla)*
Outubro 2018	Vários	NS/PBC	PBC

ALTERAÇÕES

Versão nº	**Data**	**Responsável pela alteração** *(sigla)*	**Responsável pela revisão** *(sigla)*	**Responsável pela verificação e aprovação** *(sigla)*	**Observações**

ESTUDO PRÉVIO E ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO TERMINAL DO BARREIRO

Estudo de Impacte Ambiental
– Revisão 3 –

AD-ANX – Anexos do aditamento

ÍNDICE GERAL

RNT – RESUMO NÃO TÉCNICO

RS – RELATÓRIO SÍNTESE

Tomo 1 – Introdução (Capítulo 1), Antecedentes, Objetivos e Justificação do Projeto (Capítulo 2), Descrição do Projeto e das suas Alternativas (Capítulo 3), Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto (Capítulo 4)

Tomo 2 – Avaliação de Impactes ambientais (Capítulo 5), Medidas Ambientais (Capítulo 6), Programa de Monitorização (Capítulo 7), Avaliação Global e Comparação de Alternativas (Capítulo 8), Lacunas Técnicas ou de Conhecimento (Capítulo 9) e Conclusões (Capítulo 10)

ANX – ANEXOS:

Tomo 1 – ANEXO 1 – Peças Desenhadas

Tomo 2 – ANEXOS 2 a 13 – Outros Anexos

AD – ADITAMENTO

AD-ANX – ANEXOS DO ADITAMENTO

ESTUDO PRÉVIO E ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO TERMINAL DO BARREIRO

Estudo de Impacte Ambiental
– Revisão 3 –

AD-ANX – Anexos do aditamento

ÍNDICE

ANEXO 1 – OFÍCIO DE SOLICITAÇÃO DE ELEMENTOS ADICIONAIS

ANEXO 2 – CONTACTOS EFETUADOS E CORRESPONDÊNCIA TROCADA NO ÂMBITO DO ADITAMENTO

ANEXO 3 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS (METODOLOGIA, CALIBRAÇÃO E VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO MATEMÁTICA DA HIDRODINÂMICA E DINÂMICA SEDIMENTAR)

ANEXO 4 – RUÍDO E VIBRAÇÕES

ANEXO 5 – PATRIMÓNIO

ANEXO 6 – PEÇAS DESENHADAS

ANEXO 7 – VIABILIDADE DO TERMINAL DE CONTENTORES DO BARREIRO E AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA PLATAFORMA LOGÍSTICO-INDUSTRIAL (AT KEARNEY, JUNHO DE 2014)

ANEXO 1 – OFÍCIO DE SOLICITAÇÃO DE ELEMENTOS ADICIONAIS

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

0000000120481

APL - Administração do Porto de Lisboa, S.A.
Gare Marítima de Alcântara
Ac Engª Paula Sengo
1350-355 - LISBOA

S/ referência	Data	N/ referência	Data
		S051168-201808-DAIA.DAP	
		DAIA.DAPP.00123.2018	

Assunto: AIA3030: Terminal do Barreiro. Pedido de Elementos Adicionais para efeitos de Conformidade do EIA

No âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental relativo ao Projeto acima mencionado, informa-se que, a 21 de agosto de 2018 e após a apreciação técnica da documentação recebida, a autoridade de AIA considerou, com base na apreciação efetuada pela Comissão de Avaliação (CA), não estarem reunidas as condições para ser declarada a conformidade do EIA, considerando para tal indispensável a apresentação dos elementos adicionais mencionados em anexo.

Estes elementos adicionais, sob forma de Aditamento ao EIA, devem dar entrada na Agência Portuguesa do Ambiente até 8 de outubro, encontrando-se suspensos, até à sua entrega, os prazos previstos no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.

Com os melhores cumprimentos.

O Presidente do Conselho Diretivo da APA, I.P

Nuno Lacasta

Anexos: o referido

DMB

REPÚBLICA PORTUGUESA
AMBIENTE

Rua da Murgueira, 9/9A – Zambujal
Ap. 7585 – 2610-124 Amadora
Tel: (351)21 472 82 00 Fax: (351)21 471 90 74
email: geral@apambiente.pt – http://apambiente.pt

S051168-201808-DAIA.DAP - 29-08-2018

Procedimento de AIA nº 3030: "Terminal do Barreiro"

Da análise efetuada ao Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto em fase de Estudo Prévio do "Terminal do Barreiro", a Comissão de Avaliação (CA), a 21 de agosto de 2018, ao abrigo do nº 8 do artigo 14º do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, considerou necessário, para o prosseguimento do processo de AIA, a apresentação de informação adicional, de acordo com o que de seguida se refere:

Antecedentes

1. Tendo em conta que este procedimento de AIA foi precedido de uma Proposta de Definição de Âmbito (PDA), sobre a qual foi emitida a respetiva Decisão e, na qual se refere a necessidade de o EIA ter em consideração a apreciação desenvolvida pela Comissão de Avaliação no seu Parecer, apresentar um resumo das principais questões mencionadas pela CA, e para cada uma delas demonstrar a forma como foi integrada/abordada no EIA em avaliação. Solicita-se que esta informação seja efetuada por fator ambiental.

Justificação e Objetivos do Projeto

2. Enquadrar a necessidade do projeto num contexto nacional de estratégia marítimo-portuária, tendo em conta o contexto geográfico em que se localiza o Porto de Lisboa, o contexto económico-financeiro do país e as orientações estratégicas para o setor marítimo-portuário, no âmbito das quais se procedeu à ampliação dos terminais dos portos da Leixões, Aveiro, Setúbal e Sines. Tendo em consideração as previsões da evolução da carga contentorizada no Porto de Lisboa, justificar inequivocamente a necessidade de construção do Terminal com as características do agora em apreço, atenta a capacidade atualmente instalada.
3. Esclarecer de que forma o significativo esforço de dragagens de primeiro estabelecimento e de manutenção foi considerado na análise da viabilidade económico-financeira do projeto.
4. Referir se em algum momento foi ponderada a localização do Terminal em área que não afetasse o estuário, nomeadamente aproveitando os terrenos do Parque Empresarial do Barreiro. Em caso afirmativo explicitar porque não foi considerada.
5. Disponibilizar o estudo "*Viabilidade do Terminal de Contentores do Barreiro e avaliação estratégica da plataforma logístico-industrial*", de 2014.

Descrição do Projeto

6. Justificar a necessidade de uma Área de Reserva fora dos limites do Terminal, e justificar a sua dimensão e propósito futuro e a sua importância para o projeto.
7. Avaliar, na medida em que o projeto se insere em área estuarina, as cotas de salvaguarda à inundação por galgamento das estruturas, para o que deverão ser considerados diversos fatores, nomeadamente, nível da maré, subida do nível médio das águas do mar, sobrelevação do nível médio do mar, sobrelevação associada à ocorrência de cheias e agitação marítima no interior do estuário (ondas de geração local).
8. Apresentar a fundamentação para a cota de coroamento dos terraplenos e das áreas reservadas, na medida em que deve ser garantido que a área emersa afeta ao Terminal estará devidamente salvaguardada deste fenómeno, e atendendo, ainda, a que a definição da cota de coroamento é relevante para a avaliação da volumetria de sedimentos a dragar.
9. Esclarecer como é efetuada a drenagem das águas pluviais nas áreas referenciadas na figura 40 (Localização das descargas das águas pluviais do Terminal do Barreiro) como "Aterro para expansão à Fase 2" e como "Área de Reserva".
10. Esclarecer a razão pela qual está previsto o "*bypass*" na instalação de separadores de hidrocarbonetos nos serviços oficinais (instalações cobertas) e "intercetor completo" na instalação de separadores de

hidrocarbonetos com nas estações de serviço de abastecimento de combustíveis (instalações não cobertas) – peças desenhadas nº8 (código nº 0.1644.00-EP-AE-08-2) e nº9 (código nº 0.1644.00-EP-AE-09-2).

11. Esclarecer a razão pela qual não se encontra prevista a instalação de separadores de hidrocarbonetos na estação de serviço de abastecimento de combustível e nas oficinas auto ligeiros e pesados, localizadas na zona do acesso viário ao Terminal.
12. Apresentar o desenho técnico dos separadores de hidrocarbonetos com "*bypass*" e dos separadores de hidrocarbonetos com "intercetor completo" (planta e cortes).
13. Demonstrar que a solução descrita para a recolha de eventuais derrames de substâncias ou líquidos poluentes, possui capacidade para recolher a totalidade do eventual maior derrame que possa, sem haver contaminação da rede de drenagem pluvial e descarga direta das substâncias ou líquidos poluentes para o rio Tejo.
14. Apresentar uma solução técnica alternativa que permita a contenção mais rápida e/ou de ação imediata sobre as águas contaminadas relativamente à solução preconizada para as situações de acidente fora das zonas delimitadas para deposição e armazenamento de contentores transportando substâncias ou líquidos poluentes (montagem, na tubagem da rede pluvial da bacia de drenagem correspondente e na caixa de montante da respetiva descarga, de um rolhão pneumático a ser insuflado)
15. Esclarecer qual o encaminhamento e destino final das águas residuais dos navios (incluindo as águas de lastro).
16. Clarificar qual a espessura total dos sedimentos (espessura dos sedimentos remanescentes + espessura dos sedimentos a dragar) nas diferentes zonas a intervencionar.
17. Justificar as diferenças (significativas) no cálculo dos volumes anuais para as dragagens de manutenção apresentadas no Quadro 22 da página 115/820 do EIA, estimados pelo método semi-empírico e por modelação numérica da hidrodinâmica.
18. Esclarecer se o estudo de adequabilidade dos locais de depósito de dragados, realizado pelo LNEC, menciona a capacidade de carga para a deposição de dragados de cada um desses locais. Em caso afirmativo, atendendo ao significativo volume de dragados a imergir, apresentar elementos referentes à mesma.
19. Justificar claramente a opção por Alcântara, nos casos em que este local é proposto para a imersão dos dragados, atendendo a que, de entre os locais tradicionalmente utilizados pela APL e propostos no âmbito deste projeto, Algés é mais favorável ao funcionamento do sistema. Discutir a possibilidade de utilização de outros locais de imersão, para além dos tradicionalmente utilizados.
20. Apresentar em separado os volumes de cada uma das frações presentes nos sedimentos a imergir, na medida em que a fração arenosa e fina dos sedimentos possuem comportamentos substancialmente diferentes.
21. Atendendo a que o EIA faz referência ao Plano de Dragagens para o período 2010-2015, que se encontra ultrapassado, justificar a ausência de um plano de dragagens posterior e esclarecer se está prevista a elaboração de um plano de dragagens no âmbito do projeto. No âmbito do presente estudo equacionar a revisão do Plano de Dragagens da APL 2010-2015, aprovado pela ARH do Tejo em dezembro de 2010, que aprova os locais de imersão dentro do estuário e que deverá atender aos volumes de sedimentos provenientes deste projeto na fase de construção e também na fase de manutenção.
22. Ainda no que se refere ao Plano de Dragagens 2010-2015, o EIA refere que "*os dados de monitorização disponibilizados pela APL mostram que nos locais de imersão não se tem verificado problemas significativos de qualidade da água*". No entanto, esta afirmação não é corroborada por dados de monitorização que o demonstrem, nem são indicados quais os critérios utilizados para assumir esta conclusão, e que tornem mais percetível o que significa "não se tem verificado problemas significativos de qualidade da água". É

ainda referido que "*na campanha levada a cabo (...) observam-se concentrações dos parâmetros analisados muito baixas, normalmente inferiores aos respetivos limites de quantificação (...)*". Contudo, não são apresentados quais são esses parâmetros, os locais, periodicidade ou frequências de amostragem, nem os limites de quantificação dos métodos utilizados. Assim, apresentar mais informação sobre a monitorização realizada e apresentar os respetivos resultados. Considera-se relevante que os relatórios de monitorização sejam anexados ao EIA ou seja indicado o *link* para sua consulta, se disponíveis.

23. Tendo em conta a elevada resistência das formações geológicas em profundidade que foi detetada durante as campanhas de amostragem de sedimentos, e que impediu que fossem atingidas as profundidades esperadas em alguns pontos, prever medidas que contribuam para garantir a preservação da massa de água durante as operações de dragagem.
24. Esclarecer se está prevista a receção de materiais a granel. Em caso afirmativo, localizar as áreas destinadas à receção e armazenamento temporário dos mesmos e as medidas de contenção previstas para as escorrências resultantes por ação das águas pluviais ou de situações de emergência como será o caso de incêndio.
25. Apresentar a delimitação da área de implantação do projeto, incluindo a área do estaleiro terrestre e a área reservada para o depósito temporário dos dragados contaminados de classe 4, em formato "Shapefile" (ESRI), no sistema de coordenadas, oficial de Portugal Continental PT-TM06-ETRS89 (EPSG: 3763).
26. O EIA refere, no ponto 3.7.3.2, ter sido detetada uma zona de sedimentos de classe 4 na área a aterrar, propondo, em alternativa à sua remoção, a realização de colunas de brita pelo método seco. Justificar esta proposta, nomeadamente o modo como as citadas colunas de brita contribuem para a "melhoria da qualidade" do material contaminado.
27. O projeto prevê, no ponto 3.7.3.1, que os batelões das dragas transportem os sedimentos dragados diretamente a destino final, o qual poderá ser a repulsa no local do terrapleno (fração grosseira dos sedimentos das classes 1 e 2, com teor de finos inferior a 10%), a imersão no estuário (fração fina dos sedimentos das classes 1 e 2), a imersão no mar (fração fina dos sedimentos da classe 3) ou a eliminação em aterro (sedimentos contaminados da classe 4). Assim, esclarecer como se processa a dragagem seletiva e/ou a separação dos materiais dragados por granulometria e classe de sedimentos, em função das diversas utilizações previstas, nos batelões. Indicar o destino da fração grosseira da classe 3, não referido no EIA.
28. O EIA preconiza a utilização da Área de Reserva para desidratação dos sedimentos de classe 4. Apresentar a metodologia e faseamento da dragagem que garanta que aquando da dragagem dos sedimentos de classe 4, todo o terrapleno, ou pelo menos a Área de Reserva já se encontra na sua forma definitiva, de forma a permitir a instalação das lagoas de secagem previstas. Definir uma área ou metodologia de tratamento alternativa, caso a dragagem destes sedimentos contaminados ocorra antes da conclusão do terrapleno da Área de Reserva.
29. Apresentar os aspetos construtivos das bacias de secagem dos sedimentos e de retenção do excesso de água, nomeadamente no que respeita aos sistemas de impermeabilização e de drenagem da fração líquida.
30. Indicar o procedimento de gestão de eventuais sedimentos contaminados (classes 4 e 5) que possam vir a ser removidos durante as dragagens de manutenção das condições de navegabilidade dos canais de acesso e das bacias de manobra e acostagem (fase de exploração).
31. Fundamentar e/ou reavaliar a proposta de eliminação dos sedimentos de classe 4 em aterro dedicado, a construir, considerando o enquadramento legal existente, que não permite a construção de aterros de resíduos perigosos dedicados, com exceção dos que respeitam à resolução de passivos ambientais.
32. Indicar as larguras das faixas de contacto entre o terrapleno do Terminal a construir e da Área de Reserva com o terreno do Parque Empresarial do Barreiro (PEB).
33. Indicar como será construído/criado o contacto entre as zonas de terrapleno e o PEB.

34. Identificar e descrever os meios portuários de receção e armazenamento temporário dos resíduos gerados em navios e dos resíduos da carga proveniente de navios que a APL disponibilizará no Terminal do Barreiro de forma a dar cumprimento às suas obrigações legais, decorrentes do Decreto-Lei n.º 165/2003, de 24 de julho. A localização dos locais de armazenamento temporários destes, bem como de outros resíduos resultantes da exploração do Terminal deve também constar em planta de pormenor do Terminal.
35. Apresentar a articulação e programação prevista entre o projeto e os projetos associados/complementares.

Condicionantes

36. Identificar, face à proposta de localização do futuro Aeroporto Complementar do Montijo e Respetivas Acessibilidades, na Base Aérea do Montijo, potencias sinergias/condicionantes/afetações para o projeto em avaliação.

Fatores Ambientais:

Recursos Hídricos

Caracterização da Situação de Referência

37. Enquadrar o projeto no Artigo 37.º relativo a "utilização sujeita a avaliação de impacte ambiental" do Decreto-Lei n.º 226-A/2007 (alterado pela Lei n.º 44/2012), uma vez que relativamente ao enquadramento no referido Decreto-Lei é referido o artigo 60º sobre a" imersão de resíduos", o artigo 75º sobre "aterros e escavações" e o artigo 77º sobre "extração de inertes", não se apresentando qualquer conclusão sobre as condicionantes impostas.
38. Efetuar um levantamento batimétrico que permita caracterizar, o mais rigorosamente possível, a situação de referência e avaliar a volumetria que é necessário dragar para obtenção das cotas de fundo requeridas pelo Projeto.
39. Indicar a metodologia de implementação dos modelos e condições de forçamento, bem como a metodologia utilizada para a calibração e validação dos mesmos, incluindo a validação estatística.
40. No capítulo 4.8.5.4 - Situação atual e tendência nos próximos anos, objetivos ambientais de qualidade, é referido que "*os resultados obtidos para nitratos e nitritos, amónia, fosfato e oxigénio dissolvido (...) estão conforme os valores de referência para o Bom estado ecológico.*" No entanto, no anexo 4.1.1 é referido que o oxigénio não cumpre o valor de referência. Assim, clarificar este aspeto atendendo a que a classificação do estado das massas de água para os elementos físico-químicos de suporte é realizada de acordo com a metodologia descrita no anexo da parte II dos PGRH (disponível no sítio de internet da Agência Portuguesa do Ambiente) e não através da comparação direta com normas/valores de referência. Esclarecer, ainda, a que se refere a coluna com a designação LOR – *Limit of Reporting* nos boletins de análise do Laboratório ALS apresentados no volume de anexos.
41. Relativamente aos Sistemas Ecológicos e atendendo às recomendações constantes do parecer da APA à Proposta de Definição de Âmbito e ao facto de se ter realizado uma campanha de monitorização em 2018, justificar porque não foi determinado o parâmetro clorofila-a, indicador quantitativo da biomassa de fitoplâncton (e parâmetro de avaliação da DQA), tendo-se optado por manter uma caracterização da situação de referência meramente qualitativa baseada em pesquisa bibliográfica. Da mesma forma, tendo em conta o facto de terem sido desenvolvidos no âmbito da DQA índices capazes de quantificar a qualidade de vários elementos biológicos potencialmente afetados pelo projeto e as recomendações do parecer da APA à PDA do Terminal do Barreiro, justificar porque não foram realizadas campanhas de monitorização do elemento

biológico peixes, tendo-se optado por uma descrição genérica para o estuário baseada em pesquisa bibliográfica. Face aos impactes associados ao projeto, efetuar a avaliação dos sistemas ecológicos com base em dados de monitorização, e não apenas com a pesquisa bibliográfica.

42. Considerando que o tráfego marítimo é apontado como o principal vetor de introdução de espécies exóticas, e que a introdução de espécies não nativas e potencialmente invasoras é reconhecida como uma das principais ameaças à biodiversidade do meio marinho, apresentar a caracterização da situação de referência para estas espécies.
43. Atendendo às características e dimensão do projeto a implementar, com claros impactes potenciais sobre os descritores âmbito da Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE do parlamento europeu e do conselho, de 23 de outubro, transposta para o normativo nacional através da Lei da Água – Lei nº 58/2005 de 29 de dezembro, na sua redação atual e do Decreto-Lei n.º 77/2006, na sua redação atual), incluir um ponto específico dirigido ao cumprimento da mesma, onde conste toda a informação relevante a analisar. Assim, e atendendo a que a DQA prevê que o estado de uma massa de água seja avaliado (para além dos elementos do estado químico) através da avaliação dos parâmetros (i) elementos químicos e físico-químicos de suporte aos biológicos, (ii) elementos hidromorfológicos de suporte aos biológicos e (iii) elementos biológicos de suporte aos biológicos (de acordo com o disposto no anexo V da DQA), apresentar:
    - 43.1 Resumo da classificação do Estado Químico (atual) da massa de água afetada pelo projeto (Tejo-WB1) (determinado através de análises realizadas na área de influência do projeto), num quadro com as seguintes colunas: Ano; Massa de Água; Parâmetros analisados (lista); Estado da massa de água (bom ou insuficiente); Parâmetros responsáveis pelo estado abaixo de bom; Resumo da origem e características dos dados utilizados.
    - 43.2 Resumo da classificação dos Elementos físico-químicos de suporte aos biológicos (atual) da massa de água afetada pelo projeto (Tejo-WB1) (determinado através de análises realizadas na área de influência do projeto), num quadro com as seguintes colunas: Ano; Massa de Água; Parâmetros analisados (lista); Estado da massa de água (bom ou inferior a bom); Parâmetros responsáveis pelo estado abaixo de bom; Resumo da origem e características dos dados utilizados.
    - 43.3 Resumo da caracterização dos Elementos hidromorfológicos de suporte aos biológicos na situação atual (ausência de projeto) e alterações após a implementação do projeto. Analisar as alterações hidromorfológicas resultantes da implementação do projeto na perspetiva da DQA, nomeadamente no que se refere ao seu impacte sobre os elementos biológicos abrangidos por esta diretiva.
    - 43.4 Resumo da classificação dos Elementos biológicos (fitoplâncton, macroalgas, ervas marinhas, sapais, macroinvertebrados bentónicos e peixes), num quadro com as seguintes colunas: Ano; Massa de Água; Elemento Biológico; Resultados do Índice aplicável; EQR; Classificação (mau, medíocre, razoável, bom, excelente.

    A metodologia para classificação das massas de água é a descrita no anexo da parte II dos PGRH disponível no sítio de internet da Agência Portuguesa do Ambiente.
44. No que se refere à DQA, apesar de o projeto não se encontrar previsto no Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RCM n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificado e republicado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro), deve ser enquadrado e analisado tendo em conta o disposto neste documento. Em particular deve ser assegurada a aplicação do que é estabelecido no artigo 4(7) da Diretiva Quadro da Água (n.º 5 do artigo 51.º da Lei da Água) através da metodologia definida no guia da comissão europeia desenvolvido para o efeito (*Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance document nº 35 - Exemptions to the Environmental Objectives according to Article 4(7)*). Ou seja, é necessário aplicar a avaliação que permita aferir a necessidade de aplicar a exceção 4(7), devido às alterações provocadas pelo projeto em análise nas massas de água

afetadas. Esta ação determina a viabilidade do projeto em termos de licenciamento ambiental. Sugere-se a consulta do guia disponível em: https://www.gov.uk/guidance/water-framework-directive-assessment-estuarine-and-coastal-waters, especificamente desenvolvido para o efeito, para projetos semelhantes ao que agora é proposto.

Avaliação de Impactes

45. Relativamente às dragagens e destino dos sedimentos, e especialmente no que se refere aos sedimentos da classe 4, apresentar a metodologia de tratamento das escorrências resultantes do processo de secagem.
46. Apresentar a metodologia de implementação, calibração e validação dos modelos matemáticos utilizados nas simulações, incluindo validações estatísticas dos resultados.
47. Clarificar e justificar a seguinte afirmação (em particular, a ultima frase do parágrafo): "*Note-se que de acordo com a avaliação de impactes efetuada os impactes do aterro do terrapleno / área de reserva sobre a hidrodinâmica foram considerados pouco significativos, nomeadamente tendo em conta a alteração dos tempos de residência da água e do prisma de maré (cf. secção Avaliação de impactes ambientais – Hidrodinâmica e regime sedimentar). Desta forma, o aterro associado ao terrapleno / área de reserva não se considera uma pressão hidromorfológica significativa, não influindo na classificação do estado ecológico tendo em conta os elementos hidromorfológicos.*".
48. No Quadro 7 do ponto 5.10 Qualidade dos Sedimentos, do Tomo 2 do EIA, acrescentar a cota atual do estuário. Justificar a ausência de levantamento topo-hidrográfico. Justificar porque é que na caracterização do material a extrair não estão incluídos os sedimentos de Classe 4.
49. Fundamentar a seguinte afirmação, com base em evidências técnico-científicas, em particular o ultimo parágrafo: "*A perda do ecossistema bentónico traduz-se cumulativamente na perda direta daquele habitat e na perda da biodiversidade nele ocorrente (principalmente das espécies sedentárias e de reduzida mobilidade); este impacte classifica-se como negativo, direto, certo, imediato, local, permanente e irreversível, mas de fraca magnitude e pouco significativo. A justificar esta classificação mencione-se a dimensão da área afetada comparativamente à disponibilidade deste habitat no contexto geral da área do estuário do Tejo, (...).*".
50. Avaliar os impactes da alteração da profundidade e morfologia do estuário decorrentes do projeto sobre os sistemas ecológicos, em particular fitoplâncton, macroinvertebrados bentónicos e peixes, e propor as correspondentes medidas de minimização e compensação.
51. Apresentar um quadro resumo dos impactes para os descritores Recursos Hídricos, Qualidade dos Sedimentos, Geologia e Geomorfologia, Hidrodinâmica e Regime Sedimentar e Sistemas Ecológicos, por forma a facilitar a visão integrada e a articulação entre os vários descritores. Do quadro devem constar todos os critérios de avaliação previstos no EIA, nomeadamente, sentido valorativo, tipo de ocorrência, probabilidade de ocorrência, duração, magnitude, grau de significância, reversibilidade, desfasamento no tempo, âmbito espacial e tipo de interação.

Medidas de Minimização

52. Incluir medidas específicas de prevenção, controlo e avaliação de introdução de espécies não nativas e exóticas potencialmente invasoras.

Plano de Monitorização

53. De forma a dar cumprimento ao estabelecido na Portaria 1450/2007, de 12 de novembro, as ações de dragagem e deposição de dragados devem ser acompanhadas de monitorização antes, durante, e após as ações de dragagem e deposição de dragados, sendo os parâmetros a monitorizar dependentes da qualidade dos sedimentos a dragar. A proposta de programa de monitorização deve indicar os parâmetros, os locais, a periodicidade, as frequências de amostragem, e os limites de quantificação dos métodos utilizados, nos termos da Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro, devendo incluir a realização de levantamentos topo-hidrográficos.
54. Incluir os programas de monitorização da fase de manutenção num Plano de Dragagens para o Estuário, a aprovar pelas entidades competentes.
55. No caso da monitorização para cumprimento da DQA, cumprir o disposto no Decreto-lei nº83/2011, de 20 de junho, nomeadamente no que se refere aos limites de quantificação dos métodos em análise, de forma a garantir que é possível retirar conclusões dos resultados da monitorização. Em particular, não utilizar métodos de análise com limites de quantificação superiores à norma de qualidade. Assim, apresentar, para além da lista de parâmetros a analisar, o valor da NQA a cumprir e o limite de quantificação a atingir. A lista de parâmetros deve ainda incluir a temperatura, transparência (disco de *secchi*), silicatos, clorofila-a, azoto total e fósforo total.
56. Incluir no programa de monitorização dos invertebrados bentónicos os parâmetros necessários ao cálculo do índice BAT (constituído pelas seguintes métricas: Métrica 1: Índice de *Margalef,* Métrica 2: Índice de *Shannon-Wiener* e Métrica 3: Índice AMBI), conforme disposto na Decisão 2013/480/EU da Comissão, de 20 de setembro de 2013, que estabelece, nos termos da Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, os valores para a atribuição de classificações com base nos sistemas de monitorização dos Estados-Membros, no seguimento do exercício de intercalibração e os PGRH em vigor.
57. Incluir no programa de monitorização dos peixes os parâmetros necessários ao cálculo do índice EFAI conforme disposto na Decisão 2013/480/EU da Comissão, de 20 de setembro de 2013, que estabelece, nos termos da Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, os valores para a atribuição de classificações com base nos sistemas de monitorização dos Estados-Membros, no seguimento do exercício de intercalibração e os PGRH em vigor.
58. Atendendo à natureza do projeto, incluir no programa de monitorização dos sistemas ecológicos uma componente de monitorização das espécies não nativas e exóticas potencialmente invasoras, uma vez que este é um problema reconhecido no estuário do Tejo, para o qual as boas práticas tem vindo a mostrar-se essenciais mas não suficientes.

Avaliação global e comparação de alternativas

59. Refazer a matriz síntese de impactes ambientais, com base nos resultados do pedido de elementos adicionais.
60. Fundamentar a seguinte afirmação, com base em evidências técnico-científicas: "*Noutra perspetiva, no entanto, importa ter presente que a dragagem de sedimentos existentes com classe de contaminação 3 e 4 (estimados em 97 e 485 mil m3, respetivamente) permite a remoção e tratamento adequado de uma pressão atualmente existente nesta zona do rio Tejo, que de outro modo continuaria no local, passível de ser remobilizada para o meio aquático, por outros meios e de forma eventualmente não controlada. Desta forma, pode considerar-se que a dragagem desses sedimentos corresponderá a um impacte positivo significativo, atendendo à importância de um controlo efetivo de uma pressão importante para o meio aquático.*".

61. No EIA é referido que: "*No que respeita à perda de habitat bentónico da área a dragar considera-se que se trata de um impacte negativo, porém reversível no que concerne à possibilidade de recolonização biológica. Neste caso, se selecionada a Solução 2 do canal de acesso – correspondente ao aproveitamento do canal atual que serve o terminal de líquidos e é frequentemente dragado – resultará um impacte pouco significativo, dado que as comunidades bentónicas existentes são dominadas por espécies tolerantes à perturbação do meio e por espécies oportunistas, com grande capacidade de recolonização. A Solução 3 para a localização do canal de acesso, por implicar a profunda alteração de uma área não intervencionada – o que é evidente pela estruturação, diversidade e tolerância a alterações das comunidades aí amostradas – tenderá a implicar uma significância superior e um processo de recuperação mais lento das comunidades afetadas, ainda que este não seja um aspeto determinante à escala do estuário*." Clarificar o que se entende por "*frequentemente dragado*". Fundamentar a seguinte afirmação, com base em evidências técnico-científicas: "(...) *ainda que este não seja um aspeto determinante à escala do estuário*".

Solos

62. Apresentar a planta constante da Figura 160 - Ocorrência superficial de materiais na área da ex-Quimiparque e Central Termoelétrica do Barreiro, áreas onde tem ocorrido a remoção de resíduos e áreas alvo de descontaminação e com restrições de usos, a uma escala que permita melhor leitura (sugere-se a escala 1:25 000, já usada em parte da restante cartografia).
63. Avaliar os potenciais impactes resultantes da exploração do Terminal na qualidade (contaminação) dos materiais do terrapleno e propor medidas de minimização, se necessário.
64. O EIA considera, no subcapítulo 5.10.1, o impacte da dragagem dos sedimentos contaminados e ligeiramente contaminados negativo, localizado, certo, direto, significativo, irreversível, temporário e de fraca magnitude (ponto I); e o impacte da dragagem (ou da contenção, no caso do terrapleno) dos sedimentos contaminados e ligeiramente contaminados positivo, certo, direto, imediato, significativo, de magnitude fraca a moderada (ponto II). Fundamentar ou ajustar a avaliação de impactes, que se afigura contraditória para ações análogas. Justificar o que se entende por contenção dos sedimentos das classes 3 e 4 no terrapleno.
65. A classificação do impacte derivado da gestão dos sedimentos, constante do subcapítulo 5.14.3 (impacte negativo, direto, certo, permanente, reversível, imediato, de âmbito local ou regional, de magnitude média a elevada, significativo) afigura-se discordante da apresentada na parte III do subcapítulo 5.10.1 para o mesmo tópico (impacte negativo, certo, direto, irreversível, permanente, imediato, de forte magnitude, pouco significativo no caso dos sedimentos das classes 1 e 2 e impacte nulo no caso da imersão dos sedimentos das classes 1 a 3 e da eliminação em aterro/valorização nas cimenteiras dos sedimentos da classe 4). Assim, fundamentar ou ajustar a avaliação de impactes. A avaliação dos impactes do destino dos sedimentos 1 a 3, não deve ter lugar no capítulo dos resíduos, uma vez que esses destinos foram já discutidos no capítulo dos sedimentos, que têm em conta o previsto na Portaria n.º 1470/2007 e se consideram abrangidos pela alínea g) do n.º 2 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, na sua redação atual.
66. Melhor explicitar a forma como se procede à retenção de derrames de substâncias perigosas nas zonas de contentores e durante a carga/descarga dos navios, nomeadamente se a ligação das caleiras de pluvial dessas zonas ao tanque de armazenamento em betão é permanente ou apenas aberta em caso de acidente. O referido tanque deve constar da cartografia supra solicitada.
67. De forma a dar sequência ao comunicado na reunião de 21 de agosto, de apresentação do projeto, especificar os projetos de recuperação de áreas degradadas do Tejo previstos apresentar como medidas compensatórias.

Ambiente Sonoro e Vibrações

Caracterização da Situação de Referência

68. Ambiente Sonoro: Caracterizar a situação S5 não só no que se refere à parte traseira da referida escola, mas, acima de tudo, na parte que confronta com a Avenida das Nacionalizações, em particular nos edifícios que ficarão mais próximos das futuras atividades correspondentes às fases de construção e exploração do TB.
69. Vibrações: Adotar o mesmo princípio de caracterização de recetores sensíveis, devendo ser caracterizada adicionalmente a situação S5, na parte que confronta com a Avenida das Nacionalizações, em particular nos edifícios que ficarão mais próximos das futuras atividades correspondentes às fases de construção e exploração do TB.

Avaliação de Impactes

70. Embora o proponente refira que não é da sua responsabilidade a execução dos acessos, é necessário avaliar a possibilidade da sua coexistência com as atividades que se desenvolvem nas zonas adjacentes os mesmos, uma vez que tal poderá condicionar a possibilidade da efetiva implementação do projeto. Considerando, como mencionado no ponto 3.8, que entre as atividades associadas ao funcionamento das infraestruturas associadas ao projeto se incluem entre outros a carga/descarga dos contentores para o parque de contentores, o transporte de contentores por ferrovia e/ou rodovia de e para o destino final, o funcionamento geral e as manutenções periódicas, apresentar uma avaliação de impactes - na fase de exploração - não só para a área do Terminal mas para toda a área envolvente aos acessos que em princípio irão ser utilizados, que inclua todas as atividades afetas ou associadas ao seu funcionamento, independentemente de estudos posteriores que venham a ser realizados e que, conforme mencionado no ponto 3.12, irão aumentar a dimensão das principais vias de acesso, dotando-as de maior capacidade e aumentando a proximidade às atividades que decorrem na sua envolvente mais próxima.
71. Segundo o mencionado no capítulo 5 - a avaliação de impactes incide sobre "*qualquer alteração ambiental que se verifique na área de estudo e envolvente, ao nível das componentes ambientais em análise, e que advenha de forma direta ou indireta da implementação do projeto (...). A avaliação de impactes considerou as componentes de projeto definidas no Estudo Prévio, as atividades de construção, os processos construtivos e a definição de exploração expostas na seção 3 (ver RS Tomo 1).*". Assim, rever a avaliação de impactes - tanto para o Ambiente Sonoro como para as Vibrações - de forma a incluir os impactes decorrentes de todas as atividades de transporte associadas ao Terminal enunciadas no ponto 3.8 do EIA.
    A avaliação de processos que venham a decorrer em âmbito próprio é que acumulará com os impactes deste projeto e não o inverso, devendo ser antecipados os potenciais impactes associados ao Terminal e a viabilidade da sua minimização ou o compromisso com soluções compensatórias e respetiva exequibilidade para obviar eventuais efeitos negativos muito significativos das atividades associadas ao Terminal.
72. Em relação à avaliação de impactes no Ambiente Sonoro e Vibrações assumidos como indiretos pelo proponente, para atividades reconhecidas como associadas ao projeto, rever a avaliação de impactes uma vez que existe uma relação causa-efeito direta entre o tráfego de acesso e o Terminal.
73. Atendendo ao facto de existirem recetores sensíveis como escolas, creches e centros de saúde, estes não devem ser considerados como zona mista (S1, S3 e S5). Não existindo informação mais recente - no pior dos cenários - poderá ser considerada a avaliação como Zona Ainda Não Classificada (Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)). Neste contexto, reformular a avaliação de impactes no Ambiente Sonoro atendendo a esta reclassificação. Uma reformulação similar deverá ser realizada para o fator ambiental Vibrações.

74. Para os restantes recetores sensíveis, nomeadamente os existentes e caracterizados ao longo da Avenida das Nacionalizações realizar e apresentar a respetiva avaliação de impactes, à semelhança do concretizado na avaliação da fase de construção. Embora se possa considerar uma avaliação preliminar a desenvolver com maior detalhe em projetos específicos, os esquemas agora apresentados e as conclusões reportadas alertam para a existência de impactes (in)diretos, negativos de magnitude elevada e permanentes.
75. Vibrações: Elaborar quadro com os valores esperados para o nível de vibração final em cada um dos recetores sensíveis identificados - acrescido do recetor correspondente à escola na fachada voltada para a Avenida das Nacionalizações que também deve ser monitorizado e quantificado. Justificar, porque em diversas situações é apresentado um valor previsto inferior ao valor atual, previsivelmente para um volume de tráfego em circulação bastante superior.

Medidas de Minimização

76. Tendo em conta o mencionando no ponto 5.12.6 que "... *Este possível cenário cumulativo demonstra a necessidade dos futuros projetos de acessibilidades, particularmente rodoviárias, procurarem desde logo corredores e soluções construtivas que mitiguem à partida possíveis impactes negativos do ruído de tráfego sobre as zonas urbanas atravessadas.*", considera-se que, sendo o presente projeto o gerador desta necessidade de acessibilidades , deve ser apresentada uma análise da viabilidade de uma solução local de minimização dos referidos impactes, uma vez que em grande parte das situações não será possível a escolha de um corredor alternativo.
    Assim, reavaliar as medidas de minimização propostas para o Ambiente Sonoro e para Vibrações, atendendo aos comentários anteriores bem como à expectativa de ocorrência de impactes negativos significativos.

Plano de Monitorização

77. Reformular os Planos de Monitorização (ambiente sonoro e vibrações) atendendo ao elencado neste parecer, nomeadamente, no que respeita à consideração da atividade correspondente aos acessos ao Terminal como impacte direto.

Avaliação global e comparação de alternativas

78. Rever a matriz síntese de impactes de acordo com os elementos solicitados.

Qualidade do Ar

79. Rever o Quadro 22 relativo às emissões decorrentes do projeto face à emissões no concelho do Barreiro na situação atual (avaliação de impactes) uma vez que parece haver incoerências com o Quadro 21 (avaliação de impactes) e a Figura 238 (situação de referência).

Saúde

80. A saúde humana deve ser considerada no contexto de outros fatores incluídos na EIA, ou seja, no contexto de outras questões da saúde relacionadas com o ambiente, como sejam:
    a) Os efeitos na saúde humana causados pela libertação de substâncias químicas tóxicas no ambiente.

b) Os riscos para a saúde decorrentes do risco de acidentes graves, identificados no EIA.
c) Os efeitos causados pelas alterações nos fatores de risco com origem no ambiente como seja a poluição do ar, da água, o ruído/vibração, a contaminação do solo, os alimentos, o habitat construído (desde a habitação, ao local de trabalho, passando pelos locais de lazer) e identificados no EIA.
d) As alterações nas condições de vida e de bem-estar humanos, identificadas no âmbito da componente da socioeconómica do EIA.
e) Os efeitos em grupos vulneráveis.

Assim, apresentar a descrição dos elementos da população e da saúde humana suscetíveis de serem consideravelmente afetados pelo projeto proposto,

81. Avaliar os impactes na vertente saúde humana, ou seja avaliar o risco para a saúde, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, quer na fase de desativação,

Património

82. Apresentar a identificação e caracterização do património cultural arqueológico de todas as áreas de imersão de sedimentos (Algés, Alcântara, no Mar, entre outras), sistematizando a informação existente destas área de afetação direta pela execução do projeto e procedendo a uma avaliação dos impactes sobre o património referenciado na zona;
83. Apresentar o resultado da consulta ao Centro de Documentação e Informação / Arquivo da Administração do Porto de Lisboa, sistematizando os naufrágios conhecidos na área de jurisdição desta instituição, em particular na área de incidência direta e indireta do projeto, bem como proceder à caracterização e localização da antiga ponte de madeira da Ponta do Mexilhoeiro e Alburrica (referida no fictor Geomorfologia).
84. Apresentar as fichas de sítio Mar da Palha 1, 2 e 3 com informação mais detalhada. Apesar das limitações, deve constar uma descrição das dimensões das anomalias (comprimento, largura e altura), bem como um registo gráfico pormenorizado destes vestígios com uma imagem do sonar de varrimento lateral e do gradiómetro legíveis. Nesta descrição devem ainda constar as dimensões e características dos potenciais naufrágios associados.
85. Apresentar uma avaliação complementar atendendo aos três cenários apresentados para a Solução 3. Ou seja, tendo em consideração os dados existentes dos sítios Mar da Palha 1, 2 e 3, quais as implicações e as estimativas tempo/custo necessárias salvaguardar no cronograma da obra (grau de afetação vertical dos vestígios, cotas previstas de dragagem, ponderação das características dos naufrágios potencialmente associados, registo integral, transladação, conservação pelo registo, conservação *in situ*, entre outras), fundamental para a ponderação na seleção das alternativas.
86. Avaliar a necessidade de realizar trabalhos arqueológicos complementares em fase de RECAPE, nomeadamente de uma prospeção geofísica com sonar de varrimento lateral, penetrador de sedimentos e gradiómetro nas áreas de incidência direta e indireta do projeto, ou seja, nos limites das componentes marítimo-fluviais como os canais de acesso, bacias de manobra e acostagem – alguns deslocados face aos trabalhos anteriores - e de prospeção visual na área de interface nascente e sul da bacia de rotação e do terrapleno correspondente à área entre os 5 m de profundidade e a margem (onde não houve prospeção geofísica por motivos de segurança dos equipamentos, por vezes indicada ser 2 m de profundidade).
87. Apresentar eventuais medidas de valorização sobre os vestígios identificados ou sobre outros cujo maior valor científico e patrimonial ou mesmo estado de conservação o justifiquem e que se encontrem na área de jurisdição da Administração do Porto de Lisboa.

88. Apresentar no desenho PAT3 informação complementar, nomeadamente os polígonos dos imóveis e áreas de servidão administrativa do património classificado; os elementos identificados no fator Património no âmbito do EIA do Projeto do Aeroporto Complementar do Montijo e Respetivas Acessibilidades; os achados fortuitos na Ilha do Rato; a antiga ponte de madeira da Ponta do Mexilhoeiro e Alburrica; legendar a localização dos sítios arqueológicos Mar da Palha 1 e Mar da Palha 2; representar de forma poligonal todas as retenções de areia suspeitas e ilhas sedimentares; bem como cartografar as anomalias enterradas a mais de 2 m que se encontrem dentro da zona de incidência direta e indireta.
89. Apresentar um novo desenho com o mosaico completo da prospeção geofísica com sonar de varrimento lateral face ao projeto, tal como foi apresentado para os trabalhos com o gradiómetro.
90. Apresentar fichas individuais de todas as 27 anomalias localizadas com representação fotográfica e cartográfica legível face ao projeto (sonar de varrimento lateral e gradiómetro).
91. Ponderar a revisão das Medidas de Minimização face às eventuais alterações a efetuar nos pontos anteriores, bem como analisar a necessidade de apresentação de um Plano de Monitorização.

Paisagem

92. A aplicação do método das preferências visuais a cidade de Lisboa, e em grande parte o casco histórico, surge com Qualidade Visual "Média" o que é questionável. Essa duvida reflete-se em toda a avaliação realizada no EIA e na cartografia. Esclarecer este aspeto
93. Esclarecer a que distâncias correspondem as classes de Perceção visual estabelecidas no Quadro 59 - Avaliação da magnitude dos impactes visuais sobre a paisagem. (RS -Tomo 2 - Pág.300/555). Se aos valores mais abaixo apresentados (RS -Tomo 2 - Pág.304/555) ou se a outros.
94. Avaliar o impacte visual decorrente das dragagens e deposição (Alcântara e Algés), que origina turbidez e leva à formação de uma pluma de dispersão de materiais sobre o espelho de água do mar da Palha, com qualidade visual "Elevada", de acordo com os cenários apresentados no EIA, para as dragagens. Mencionar de que modo poderá ser minimizado este impacte.
95. Efetuar a simulação visual do Projeto, para ambas as fases, à semelhança do realizado para as outras simulações apresentadas no EIA, e para a extremidade mais a nascente do Passeio Público Augusto Cabrita, por exemplo no ponto correspondente ao Clube de Vela do Barreiro. Apresentar as alturas dos contentores de forma a serem reais.
96. Apresentar uma carta de impactes cumulativos, onde constem graficamente todos os projetos, existentes e/ou previstos, incluindo as acessibilidades previstas.
97. Em relação às medidas propostas – estudos cromáticos e seleção de pórticos de menor dimensão – (RS – Tomo 2 – Pág. 438/555), esclarecer qual a sua real viabilidade e exequibilidade/aplicabilidade, face a um projeto desta natureza, dado que apenas se sugere que sejam desenvolvidos estudos.
98. Apresentar o Projeto de Integração Paisagística que inclua a descontaminação dos solos, para a "Área de Reserva" dado que a mesma ficará expectante até ser realizada/concretizada a Fase 2, dado ter sido referido no EIA que se procederá a sementeiras e plantações (RS – Tomo 2 – Pág. 439/555).
99. Apresentar o Projeto de Integração Paisagística, na qualidade de Estudo Prévio, para o Terminal do Barreiro.
100. Considerando a presença recente de muitas náutico-turísticas no estuário em quantidade cada vez maior, considerar o impacte visual do movimento de porta contentores sobre o plano de água

Socioeconomia

101. Avaliar os potenciais impactes do projeto nas atividades turísticas.

Análise de Risco

102. Reavaliar as seguintes situações, apresentando uma discussão fundamentada e, se necessário, proposta de medidas adequadas à minimização do risco associado, considerando a existência de esteiras de *pipelines* de substâncias perigosas situadas ao longo e sobre a Rua 53, assim como sobre a zona de entrada na *Alkion Terminal Lisbon*:
    - 102.1 a seleção dos percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro;
    - 102.2 os níveis de vibrações observados da carta T15036-1804-RU17 (Mapa de Vibrações do Terminal do Barreiro – fase de construção) e a possibilidade destes poderem afetar a integridade física desses pipelines e/ou de reservatórios de substâncias perigosas nas proximidades, tendo em consideração que estes equipamentos foram excluídos do âmbito da análise apresentada, de acordo com a página 485 do Tomo 1 do Relatório Síntese do EIA.
103. Completar a avaliação de risco desenvolvida no capítulo 5.20.3. e, se necessário, apresentar proposta de medidas adequadas à minimização do risco associado, tendo em consideração os seguintes aspetos:
    - 103.1 o risco de acidente com repercussões nas infraestruturas de armazenamento e transporte de substâncias perigosas (pipelines) situadas ao longo da Rua 53, e junto à zona de entrada na Alkion Terminal Lisbon, associado ao tráfego de camiões de transporte de enrocamentos para a obra da fase 1, considerando a previsão de 660 passagens diárias, durante cerca de 12 meses;
    - 103.2 o risco de acidente associado às operações de carga/descarga e armazenagem temporária de mercadoria perigosa no Terminal, incluindo uma discussão relativa à possibilidade de um incêndio/explosão no Terminal poder desencadear um acidente em estabelecimento vizinho abrangido pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto;
    - 103.3 o risco de acidente associado ao aumento da intensidade de tráfego fluvial na área, as manobras dos navios e as rotas de navegação fluvial, considerando a presença do cais da Alkion Lisbon Terminals e o tráfego fluvial associado a este. Esta análise deve ter também em atenção a circulação associada às dragagens.
104. Descrever a articulação/auscultação realizada junto dos operadores dos estabelecimentos de nível superior do Decreto-Lei n.º 150/2015, para efeitos de elaboração do presente Estudo Prévio, em termos de seleção de percursos de transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro.

Resumo Não Técnico

105. Reformular o Resumo Não Técnico, tendo em consideração os elementos adicionais solicitados.

ANEXO 2 – CONTACTOS EFETUADOS E CORRESPONDÊNCIA TROCADA NO ÂMBITO DO ADITAMENTO

Subject: FW: EIA do Terminal do Barreiro: Atualização de dados sobre o concelho do Barreiro
From: Ausenda Marques <ausenda.marques@cm-barreiro.pt>
Date: 11/09/2018 11:17
To: "'nuno.silva@nemus.pt'" <nuno.silva@nemus.pt>
CC: Emanuel Santos <emanuel.santos@cm-barreiro.pt>, António Pardal <antonio.pardal@cm-barreiro.pt>, "Carla Bicas" <carla.bicas@cm-barreiro.pt>

Bom dia Eng. Nuno Silva,

Na sequência do seu e-mail, em complemento ao referido pelo Diretor de Departamento Arq. Emanuel Santos e com orientações do Arq.º António Pardal, Chefe de Divisão de Planeamento, Ordenamento Territorial e Informação Geográfica, somos a informar que não nos é possível disponibilizar a informação pretendida, considerando que o zonamento acústico encontra-se ainda em elaboração.

Os melhores cumprimentos

Ausenda Marques

De: Emanuel Santos
Enviada: segunda-feira, 10 de setembro de 2018 18:02
Para: Nuno Silva (NEMUS, Lda.)
Cc: António Pardal; Carla Bicas; Ausenda Marques
Assunto: RE: EIA do Terminal do Barreiro: Atualização de dados sobre o concelho do Barreiro

Caro eng.º Nuno Silva,

Iremos analisar a vossa solicitação, respondendo em breve com a informação que tivermos disponível.

Aproveito para informar que o arq.º João Lopes já não coordena a Divisão de Planeamento, devendo os contactos sobre este assunto, e outros, ser remetidos com conhecimento do Arq.º António Pardal, Chefe de Divisão de Planeamento, Ordenamento Territorial e Informação Geográfica.

Abraço.

De: Nuno Silva (NEMUS, Lda.) <nuno.silva@nemus.pt>
Enviada: 10 de setembro de 2018 15:19
Para: Ausenda Marques <ausenda.marques@cm-barreiro.pt>
Cc: Emanuel Santos <emanuel.santos@cm-barreiro.pt>; João Lopes <joao.lopes@cm-barreiro.pt>
Assunto: Re: EIA do Terminal do Barreiro: Atualização de dados sobre o concelho do Barreiro

Exma. Sra. Arquiteta Ausenda Marques,

No âmbito do EIA do Terminal do Barreiro, atualmente em fase de AIA/análise de conformidade, e face à solicitação recente da Comissão de AIA, presidida pela Agência Portuguesa do Ambiente, vimos pelo presente solicitar ao Município do Barreiro uma atualização da informação enviada em Maio de 2018, nomeadamente:

- Se já existe ou se está prevista a curto prazo a classificação acústica oficial para o concelho
- Em caso afirmativo, solicitávamos ter acesso à cartografia de suporte e saber qual a classificação acústica proposta para as seguintes localizações de maior interesse:
    - Creche Pirilampo: https://goo.gl/maps/EXw9225JGn42
    - Extensão de Saúde do Lavradio: https://goo.gl/maps/33224BUjVQr

- Escola Álvaro Velho: https://goo.gl/maps/eniB7axshAr

Muito obrigado.

--

Melhores cumprimentos,

Nuno Silva

NEMUS - Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.

Morada/Address: Campus do Lumiar - Estrada do Paço do Lumiar, Edifício D

1649-038 LISBOA - PORTUGAL

Telefone/Phone: +351 217 103 160

Fax: +351 217 103 169

E-mail: nuno.silva@nemus.pt / nemus@nemus.pt

URL: www.nemus.pt

On 02/05/2018 11:22, Ausenda Marques wrote:

> Bom dia Eng. Nuno Silva
>
> Venho por este meio enviar os elementos solicitados, através do v/ oficio (em anexo) relativamente ao EIA do Terminal do Barreiro: Atualização de dados sobre o concelho do Barreiro.
>
> Mais informo que relativamente aos pontos 1, 4, 5, 6 e 7 do v/ oficio, os elementos seguem via wetransfer.
>
> Quanto aos pontos 2, 3, 8, 9 não existem até à data qualquer alteração aos elementos que V/ já possuem.
>
> Qualquer outra informação, estamos disponíveis para esclarecimentos
>
> Os melhores cumprimentos
>
> Ausenda Marques
>
> Munici do Barreir
>
> Ausenda Marques
>
> *Técnico Superior*
>
> Divisão de Planeamento, Ambiente e Mobilidade
>
> Município do Barreiro
>
> Largo Alexandre Herculano, 85, 2830-314
>
> 212068163 |
>
> email: ausenda.marques@cm-barreiro.pt
>
> web: http://www.cm-barreiro.pt

--

Município do Barreiro

Emanuel Santos
Diretor de Departamento
Departamento de Planeamento, Gestão Territorial e Equipamentos
Município do Barreiro
Largo Alexandre Herculano, 85, 2830-314
212068173 | 961022810
email: emanuel.santos@cm-barreiro.pt
web: http://www.cm-barreiro.pt

Município do Barreiro

Ausenda Marques
Técnico Superior
Divisão de Planeamento, Ordenamento Território e Info.Geográfica
Município do Barreiro
Largo Alexandre Herculano, 85, 2830-314
212068163 |
email: ausenda.marques@cm-barreiro.pt
web: http://www.cm-barreiro.pt

ANEXO 3 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS (METODOLOGIA, CALIBRAÇÃO E VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO MATEMÁTICA DA HIDRODINÂMICA E DINÂMICA SEDIMENTAR)

- Zona A – Canais de navegação atuais (Atlanport e Tanquipor) e canais de navegação alternativos com amostras representativas de sedimentos grosseiros ou areias (classe 0.63 – 2 mm);
- Zona B – Área lateral das instalações portuárias da LBC – Tanquipor, S.A. com amostras representativas de siltes/argilas;
- Zona C – Instalações portuárias da LBC – Tanquipor, S.A. com amostras representativas de sedimentos finos (lodosos).

De referir que existem também amostras ao longo do Canal da CUF e do Canal do Terminal de Líquidos com classes texturais sem um padrão e com classes abaixo de areia (e.g., amostras com a classe associada à cor verde e cor amarela) que podem estar associadas a anos em que foram efetuadas dragagens.

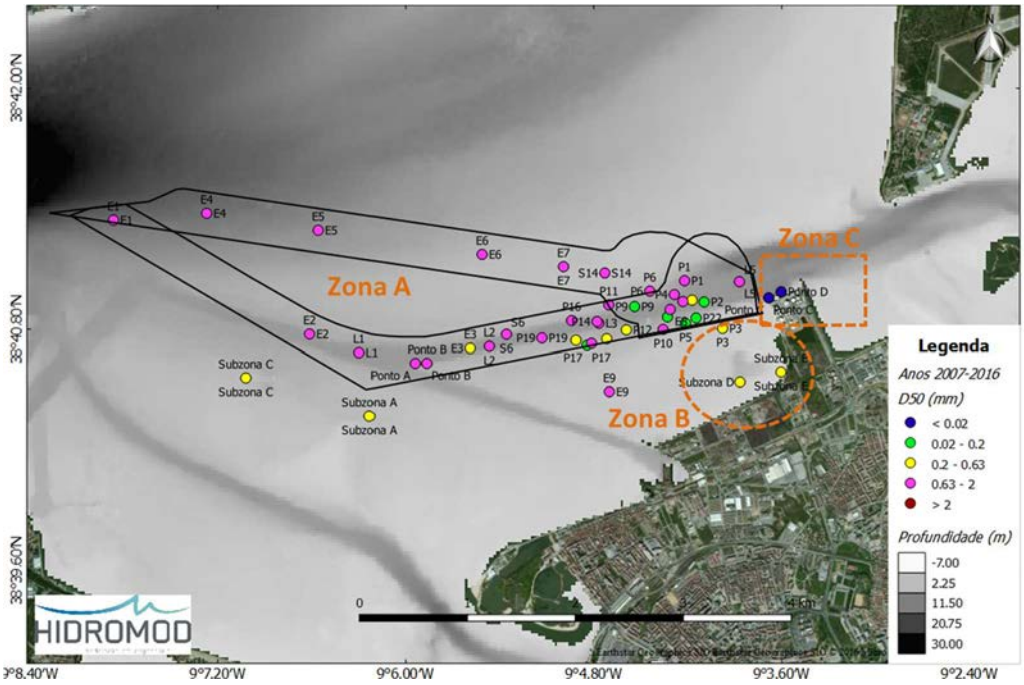


Figura 23 - Diâmetros médios dos sedimentos tendo como base os diversos locais e amostragens disponíveis de 2007 a 2016

6.3 - Metodologia

6.3.1 - Malhas de cálculo

A metodologia seguida para gerar as malhas de cálculo incluiu 3 fases de trabalho. Numa primeira fase foi feita uma avaliação dos dados batimétricos e topográficos de modo a assegurar que:

- A informação está homogeneizada uma vez que existem fontes heterogéneas de informação;
- Os domínios de estudo abrangem as zonas de interesse;

- A resolução horizontal na área de interesse é suficiente para visualizar os canais de navegação;
- Existe continuidade entre os diferentes levantamentos batimétricos;
- Toda a informação está referenciada ao mesmo sistema de coordenadas e *datum* vertical.

Numa segunda fase todos os dados foram harmonizados através do uso de coordenadas geográficas *datum* WGS84 e *datum* vertical zero hidrográfico (ZH). Estes dados foram posteriormente combinados começando no nível mais básico com os dados do EMODNET que foram sendo complementados com dados de maior qualidade sempre que esses dados existiam (tipicamente a informação batimétrica compilada para o local de estudo).

As malhas de cálculo foram efetuadas considerando 3 escalas de resolução:

- A escala regional (e.g., modelo da península ibérica e da região centro/sul de Portugal);
- A escala do Estuário do Tejo;
- A escala local (e.g., TB).

Para estas 3 escalas foram adotadas respetivamente as resoluções de 6 km e 1 km para a escala regional (*Figura 24*), 200 m para a escala do Estuário do Tejo (*Figura 25*) e 25 m para a escala local (*Figura 26*).

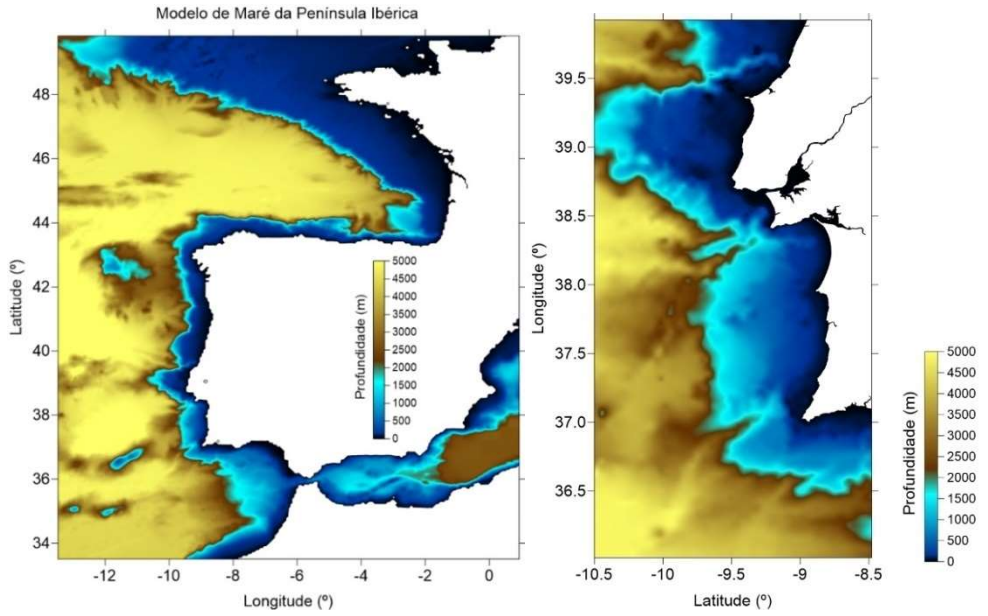


Figura 24 - Domínio modelação implementado para geração da maré na Península Ibérica (6 km de resolução) e região centro/sul de Portugal para propagação da maré (1 km de resolução)

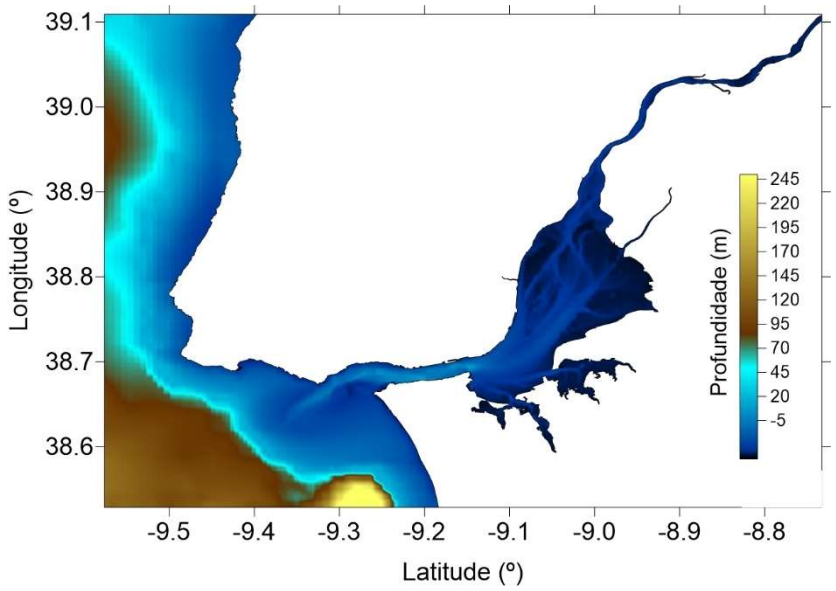


Figura 25 - Domínio do Estuário do Tejo (200 m de resolução)

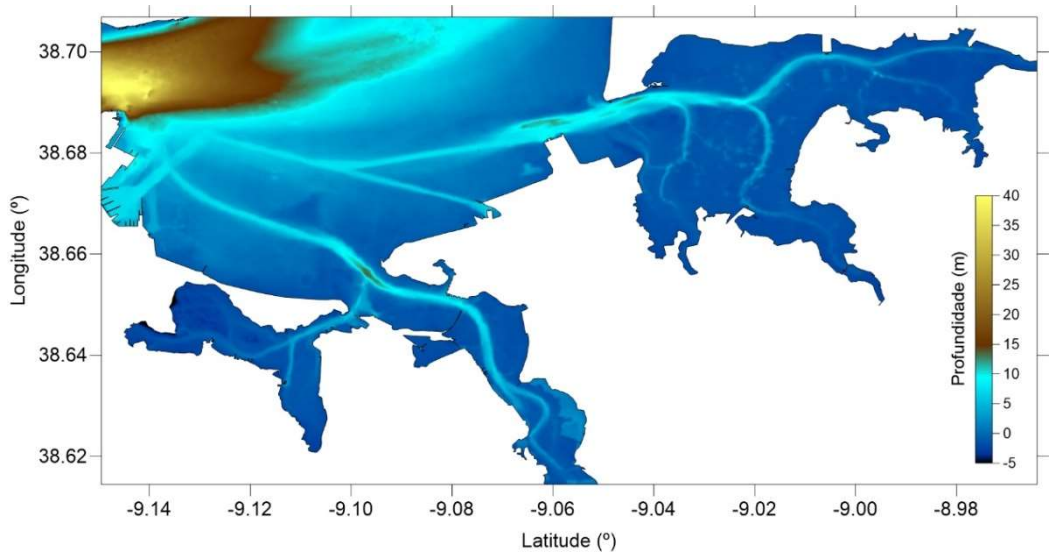


Figura 26 - Domínio local que inclui os canais de navegação de acesso ao TB (25 m de resolução)

6.3.2 - Configuração do modelo hidrodinâmico

O modelo do Estuário do Tejo, baseado no sistema MOHID (http://www.mohid.com), utiliza uma metodologia baseada numa filosofia de modelos encaixados. Esta metodologia tem sido utilizada em diversos estudos e aplicações do modelo MOHID ao Estuário do Tejo (Leitão et al., 2004, Leitão et al., 2005, Vaz et al., 2009, Canas et al., 2009, Vaz et al., 2011, Vaz et al., 2014), ao Estuário do Sado (Martins et al., 2001), à Lagoa de Óbidos (Malhadas et al., 2009), à Ria de Aveiro (Vaz et al., 2007) e à Costa Portuguesa (Malhadas et al., 2015, Mateus et al., 2012).

AF – Acessibilidades Marítimo-Fluviais

A metodologia desenvolvida representa uma solução eficiente na resolução dos problemas das diferentes escalas, porque permite fazer *downscalling* a partir duma solução de menor resolução e incluir nos modelos locais os processos de grande escala. Desta forma é possível integrar processos desde a escala dos quilómetros, como é o caso da maré, com processos da escala dos metros, como é o caso dos processos que ocorrem nos canais. A comunicação entre modelos é feita *one-way*, ou seja, os modelos de maior escala influenciam os modelos de menor escala, mas o contrário não ocorre. Os modelos "pai" vão transmitir a informação para os seus "filhos" e assim sucessivamente permitindo que a informação de uns seja a condição de fronteira dos outros.

Para este projeto foi considerado um sistema com 3 níveis encaixados (*Figura 27*) inseridos no modelo de maré da Península Ibérica[2] (Malhadas *et al.,* 2015).

O modelo de maré da Península Ibérica é um modelo bidimensional que simula a propagação da maré na Costa Portuguesa e corre em modo operacional na Hidromod. Tem uma malha de resolução de cerca de 6 km de resolução espacial e inclui o efeito da maré através da utilização do modelo global de maré FES 2012 (Carrere *et al*., 2012).

O nível 1 compreende a Costa Algarve - Lisboa com resolução de 1 km x 1 km e recebe as condições de fronteira do nível anterior (modelo de maré da Península Ibérica). Este modelo serve para propagar as condições de oceano aberto para o modelo do Estuário do Tejo.

O nível 2 abrange o Estuário do Tejo com resolução de 200 m. Este domínio de modelação recebe condições de fronteira do nível anterior. Este nível inclui igualmente as descargas fluviais (caudal e concentração de sedimentos coesivos) nos rios Tejo, Trancão e Sorraia e a ação das ondas.

Os valores de caudal considerados para o Rio Tejo correspondem a dados horários medidos na estação de Almourol (http://snirh.apambiente.pt) e a concentração de sólidos é estimada a partir da equação CSC = 0.0043*Caudal^{145} obtida com base no histórico de medidas de 1984 a 1992 (Franz *et al.*, 2014). Para os Rios Sorraia e Trancão são impostas médias mensais de caudal e concentrações obtidas com base no histórico de monitorização (http://snirh.apambiente.pt).

O campo de ondas produzido por ação do vento local pode ser gerado com base no conceito de campo de *fetch* incluído no sistema MOHID que assume os pressupostos de Seymour (1977) e Kang *et al.* (1982) ou recorrendo ao modelo de geração/propagação SWAN. Em qualquer dos casos o forçamento do vento local é imposto com os dados de intensidade e direção do vento gerados com o modelo WRF de 4 km. Como condição de fronteira no *fundo* é imposta uma tensão de corte e uma distribuição inicial de sedimentos coesivos de 100 kg.m^{-2}.

O nível 3 abrange a zona do Barreiro e tem uma resolução de 25 m. Este domínio de modelação recebe condições de fronteira do nível anterior e simula a hidrodinâmica à escala local assumindo o efeito dos canais de navegação na batimetria e os processos de transporte de sedimentos coesivos e não-coesivos. O modelo assume o forçamento do vento e o efeito das ondas locais.

2 O domínio do modelo abrange a Península Ibérica e tem uma dimensão de 241x273 células de cálculo e resolução espacial de cerca de 6 km. A maré imposta na fronteira aberta foi obtida a partir da solução global de maré FES 2012 (Carrere et al., 2012). Na vertical assume que o fluxo é barotrópico (a coluna de água corresponde a uma única camada) porque tem como único objetivo simular a propagação da maré para domínios mais pequenos.

No *Quadro 3* apresenta-se um resumo do sistema de modelação implementado para simular a hidrodinâmica e transporte de sedimentos no Estuário do Tejo.

Quadro 3 - Resumo do sistema de modelação que permite simular a hidrodinâmica e transporte de sedimentos no Estuário do Tejo.

Características	Modelo de maré Península Ibérica	Costa Algarve-Lisboa	Estuário do Tejo	Barreiro
Pontos de Cálculo	241x273	122x235	335x212	768x376
Resolução Espacial	6 km	1 km	200 m	25 m
Passo Temporal (s)	90	45	15	5
Discretização Vertical	1 camada	1 camada	1 camada	1 camada
Propriedades Simuladas	Nível e correntes	Nível e correntes	Nível e correntes	Nível, correntes, sedimentos coesivos e não-coesivos
Fluxo	Barotrópico	Barotrópico	Barotrópico	Barotrópico/Baroclínico*
Maré Imposta	Global Tide FES 2012	Sub-modelo	Sub-modelo	Sub-modelo
Esquema de Advecção	TDV - Superbee	TDV – Superbee	TDV - Superbee	TDV - Superbee
Fronteira Aberta	Maré (Fes 2012)	Modelo Península Ibérica	Costa Algarve-Lisboa	Barreiro
Ondas	-	-	Campos gerados pelo modelo SWAN que assume o forçamento do vento local do modelo WRF de 4 km	Campos gerados pelo modelo de SWAN que assume o forçamento do vento local do modelo WRF de 4 km

** O nível de modelo encaixado correspondente ao TB pode simular os processos em modo bidimensional ou tridimensional dependendo dos parâmetros a simular. No caso dos sedimentos coesivos assumiu-se uma configuração tridimensional e nos não-coesivos bidimensional.*

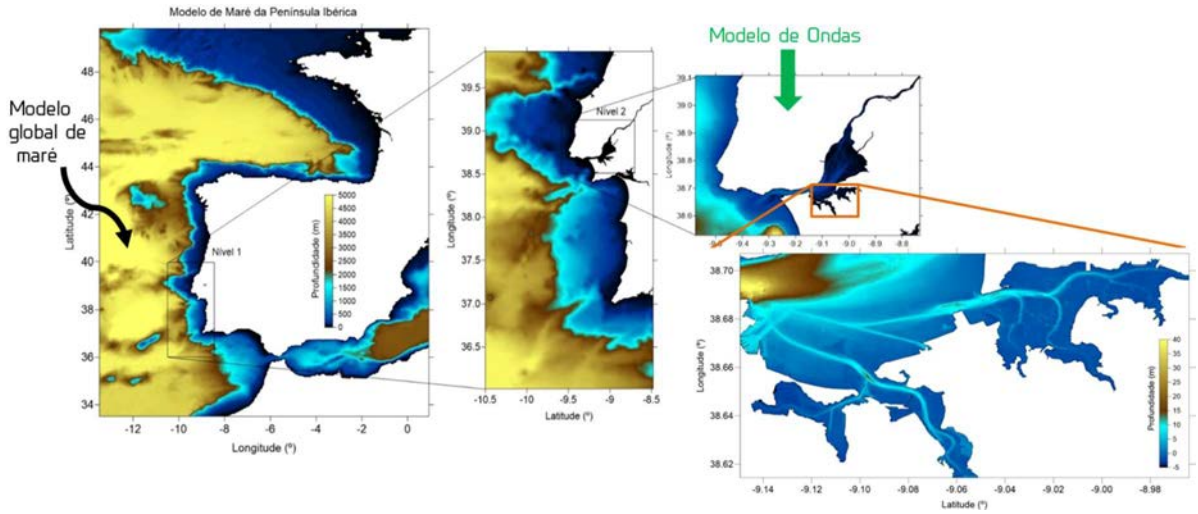


Figura 27 - Configuração da cascata de modelos utilizada para simular os processos no estuário do Tejo. O nível 3 corresponde a um modelo local para a zona do Barreiro com uma resolução de 25 m

6.3.3 - Simulação dos processos de transporte

A dinâmica dos sedimentos em ambientes costeiros é controlada pelo escoamento gerado na ação combinada de ondas, marés e vento. Os sedimentos são continuamente erodidos, transportados e depositados, originando uma permanente evolução do fundo em todas as escalas espaciais e temporais.

A complexidade da simulação do transporte de sedimentos resulta do vasto número de processos envolvidos no forçamento do escoamento (ondas, marés, caudais de rios, vento), da quantidade de fenómenos presentes na interação entre o escoamento e os sedimentos (arrastamento, ressuspensão/deposição) e da interação não-linear entre processos com escalas de tempo e de espaço muito diferentes (Silva *et al.*, 1997).

Na zona onde se pretende implantar o futuro canal de acesso ao novo terminal haverá que considerar tanto os processos de transporte de areias como os processos de transporte de sedimentos finos, sendo que estes últimos representarão a componente mais crítica em termos de volumes potenciais de assoreamento.

6.3.3.1 - Transporte de areias

A simulação do transporte de areias requer o conhecimento do campo hidrodinâmico (velocidade, nível de água, entre outros) e das características dos sedimentos de fundo (granulometrias). Para o simular utilizou-se um sistema de modelos (*Figura 28*) que integra o modelo de circulação hidrodinâmica apresentado no capítulo anterior, um modelo de ondas baseado no modelo SWAN e o módulo de transporte de areias do sistema MOHID (módulo SAND). O cálculo de taxas de transporte é efetuado com base na fórmula de transporte proposta por Van Rijn (1984, 1993).

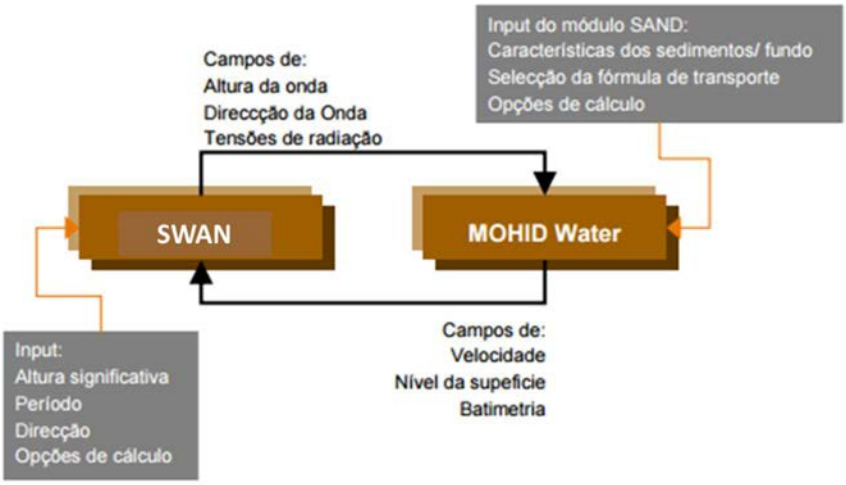


Figura 28 - Configuração numérica e procedimento interativo entre os modelos hidrodinâmico MOHID, de ondas SWAN e o módulo SAND

O grau de fiabilidade deste tipo de modelos depende dos processos simulados e dos dados disponíveis para a validação. Estes dados deverão contemplar, no mínimo, um conhecimento detalhado da distribuição granulométrica, tanto em planta como em perfil, e a existência de medidas de capacidade de transporte que permitam calibrar as fórmulas de transporte utilizadas.

No que respeita à disponibilidade deste tipo de medidas na zona de estudo do TB, verifica-se a existência de um número limitado de amostras de fundo ao longo dos canais de navegação (*Figura 23*) e alguma variabilidade entre amostragens realizadas em alturas diferentes.

Ainda assim, sendo esta a melhor informação disponível, a fim de estabelecer uma matriz de distribuição de sedimentos de fundo que cubra todo o estuário, estas amostras foram utilizadas para validar um procedimento capaz de estimar da forma mais aproximada possível a granulometria dos sedimentos a esperar em cada ponto.

Este procedimento consiste em definir uma relação entre as condições hidrodinâmicas locais e os diâmetros significativos das areias. Os dados disponíveis sobre as características granulométricas dos sedimentos são então utilizados para validar o procedimento adotado. No presente caso a relação utilizada foi a seguinte:

$$D_{50} = Vmax/1.2$$

No que respeita à caracterização da capacidade de transporte não se conhece a existência de medidas desta natureza no estuário. Por essa razão não é possível calibrar as fórmulas de transporte devendo os resultados do modelo ser olhados essencialmente do ponto de vista qualitativo.

Para uma melhor percepção dos resultados obtidos, a análise dos fluxos de água e sedimentos foram analisados utilizando uma divisão dos canais de navegação atuais (*Figura 29*) e das soluções propostas (*Figura 30* e *Figura 31*) em diferentes "caixas" (*Figura 30 e Figura 31*).

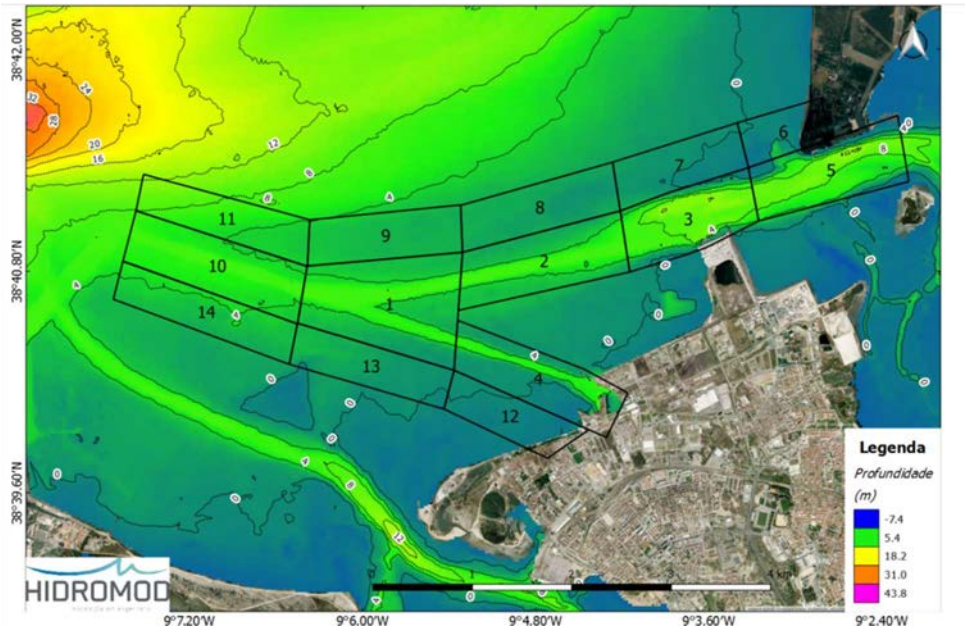


Figura 29 - Caixas de integração para cálculo dos fluxos de transporte na situação de referência

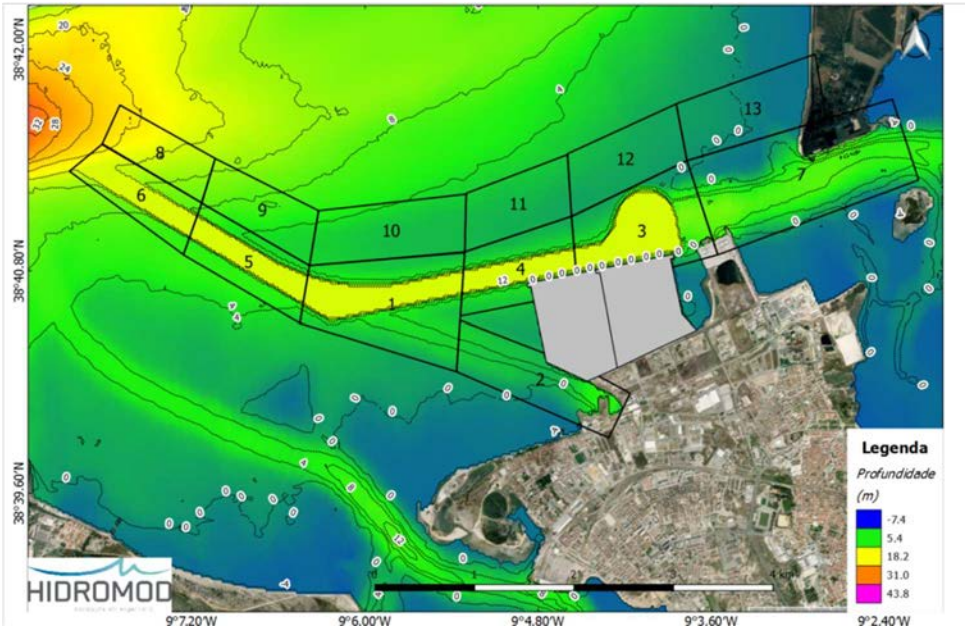


Figura 30 - Caixas de integração para cálculo dos fluxos de transporte na Solução 2

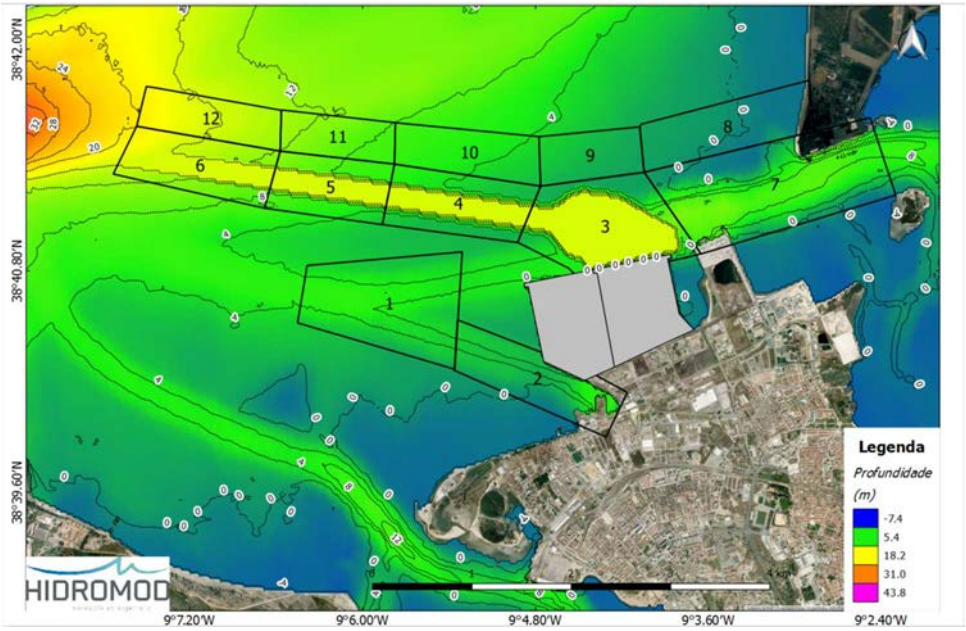


Figura 31 - Caixas de integração para cálculo dos fluxos de transporte na Solução 3

6.3.3.2 - Transporte de sedimentos finos

À escala do estuário do Tejo a concentração de sedimentos finos é principalmente condicionada pelo ciclo semi-diurno da maré e pelos ciclos de maré viva e maré morta (Vale e Sundby, 1987, Valente e Silva, 2009, Franz *et al*., 2014). Vale e Sundby (1987) apresentam um número que é bem ilustrativo do ciclo de maré viva maré morta. Com base em medidas estes autores estimaram que entre uma maré morta e uma maré viva é ressuspendida uma massa de sedimentos finos equivalente a 1 ano de afluência média ao estuário de sedimentos de origem terrestre. Entre uma maré viva e uma maré morta os sedimentos tendem a sedimentar nas zonas intertidais e ser ressuspendidos na próxima maré viva.

Os processos de erosão e deposição de sedimentos finos são normalmente simulados (Franz *et al*., 2014) assumindo para a erosão como uma função linear da tensão de corte no fundo enquanto a deposição é função da tensão de corte mas também da concentração ao quadrado junto ao fundo (*Figura 32*). Por esta razão as taxas de deposição podem apresentar variações significativas para pequenas alterações na concentração.

τ – Tensão de corte no fundo

C - Concentração junto ao fundo

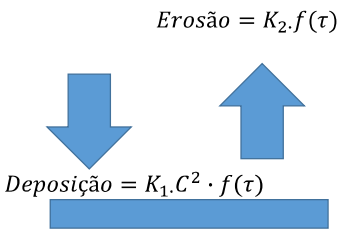


Figura 32 - Conceitos básicos utilizados na simulação dos processos de erosão e deposição

Nesta perspetiva as taxas de deposição dependerão de diferentes parâmetros (concentração, estratificação, tensões de corte, etc.) e terão por base alguns pressupostos como seja:

- Qualquer processo que tenda a aumentar a concentração junto ao fundo (C) tem um forte impacte no fluxo depositado;
- Em meios estuarinos bem misturados (sem estratificação) a velocidade turbulenta vertical (~1-10 mm.s^{-1}) é mais intensa que a velocidade de queda dos sedimentos finos (~0.1-1 mm.s^{-1}). No entanto no caso do estuário do Tejo a velocidade turbulenta pode diminuir significativamente devido à estratificação induzida principalmente pela salinidade.

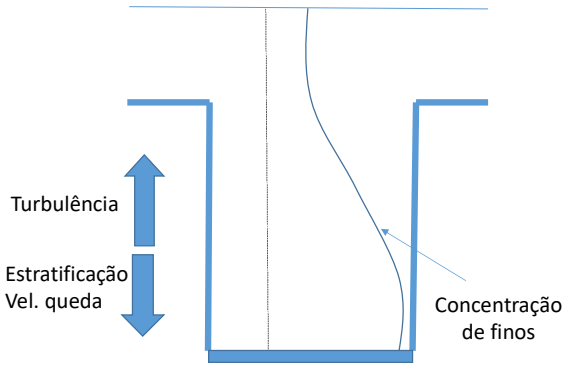


Figura 33 - Processos que condicionam o perfil vertical de sedimentos finos

No âmbito deste trabalho para simular o transporte de sedimentos finos foram utilizadas diferentes configurações do modelo hidrodinâmico (2D e 3D), análises de sensibilidade tendo por base o modelo conceptual acima referido e um modelo empírico proposto por Vicente (1984).

Deste modo, e dada a complexidade dos processos em causa, a avaliação final suportada pelo modelo hidrodinâmico que combina o modelo de ondas o modelo de circulação hidrodinâmica e um modelo de transporte de areias teve o suporte das análises de sensibilidade efetuadas com base quer no modelo conceptual quer no modelo empírico.

No caso do modelo hidrodinâmico a análise dos processos iniciou-se com o modelo 2D que, após a confrontação com os resultados das abordagens simplificadas, se revelou insuficiente para descrever completamente a dinâmica do transporte. Por esta razão foi necessário evoluir para uma abordagem tridimensional que se veio a revelar fundamental para reproduzir de forma correta os padrões de transporte que se verificam na zona.

6.4 - Validação

6.4.1 - Nível do mar

Os níveis previstos pelo modelo e sua comparação com os níveis medidos no marégrafo de Cascais para o período de 1 de Janeiro a 31 de Dezembro de 2012 são apresentados na Figura 34. No *Quadro 4* apresentam-se os parâmetros estatísticos obtidos entre as medidas e as previsões do modelo.

Os níveis previstos pelo modelo são concordantes com os níveis medidos apresentando erros relativos da ordem de 3% que se traduz num erro médio de 9 cm. Os resultados mostram ainda uma boa correlação com as medidas indicando que os valores previstos pelo modelo seguem a tendência média das medidas.

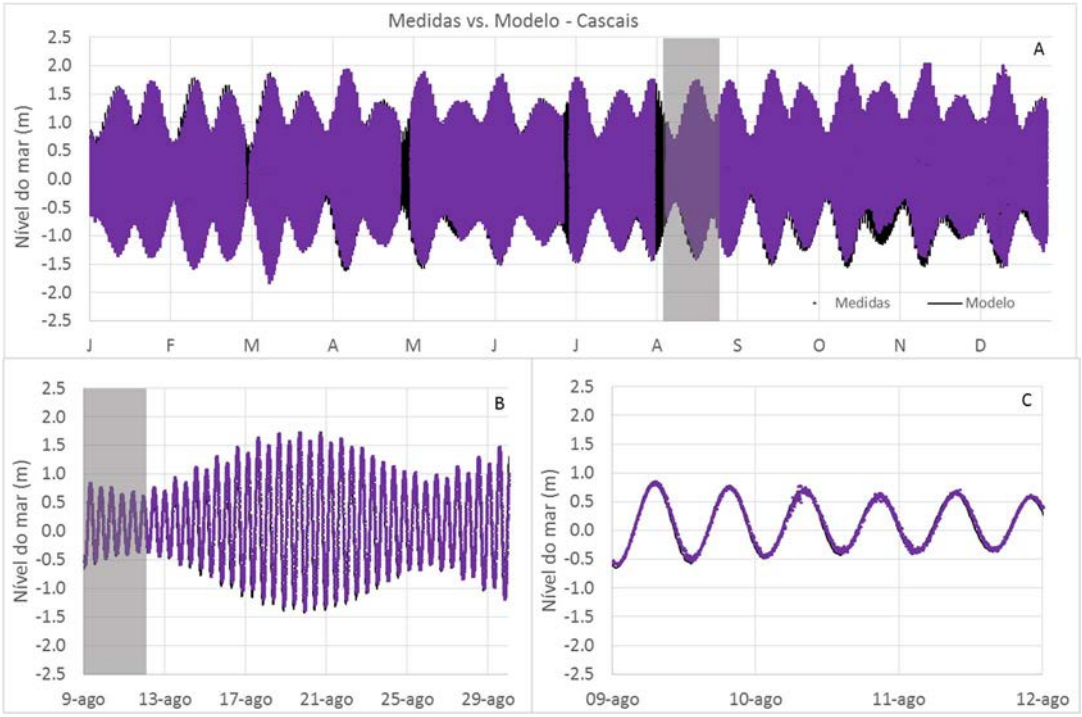


Figura 34 - Comparação entre o nível de maré medido no marégrafo de Cascais (pontos roxo) e o previsto pelo modelo MOHID (linha preta) para o período de 1 de janeiro a 31 de dezembro de 2012 (A), para um ciclo de maré viva-morta em agosto de 2012 (B) e para 3 dias em agosto de 2012 (C)

Quadro 4 – Parâmetros estatísticos obtidos entre as medidas do nível do mar e os valores previstos pelo modelo no local do marégrafo de Cascais para o período de 1 de Janeiro a 31 de Dezembro de 2012

Marégrafo	Nº dados	R	RMSE (m)	NRMSE (%)
Cascais	43539	0.993	0.09	3

6.4.2 - Correntes

As correntes previstas pelo modelo para o período de 26 de Junho a 31 de Dezembro de 2012 e comparação com as medidas obtidas através do ADCP instalado no local B1 (Figura 18) apresentam-se na Figura 35. No Quadro 5 apresentam-se os parâmetros estatísticos obtidos entre as medidas e as previsões do modelo.

Os resultados obtidos para a comparação do módulo da velocidade mostram que existe uma boa correlação (R ~0.8) com os dados medidos no local B1 (Figura 18). O erro (RMSE) estimado para cerca de um período de 6 meses corresponde a 0.16 $m.s^{-1}$. A comparação das velocidades mostra que mostra que as correntes naquele local têm uma grande oscilação ao ciclo maré viva-maré morta. As intensidades de mais elevadas ocorrem nas vazantes quando o nível de água diminui, com valores de pico na ordem de 1.0 $m.s^{-1}$ na maré viva e 0.4 $m.s^{-1}$ na maré morta.

6.4.3 - Turbidez e sedimentos finos

Para verificar a variação diária, quinzenal e mensal dos sedimentos coesivos foram comparados resultados do modelo com os dados de turbidez medidos no local B1 durante um período contínuo de mais de um ano e noutros pontos do estuário recorrendo a amostragens pontuais (*Figura 18*).

Começando pelas medidas realizadas no ponto B1 são apresentadas na *Figura 36* comparações para o 2º semestre de 2012 (6 meses de dados). Neste caso, como a turvação está diretamente relacionada com a concentração de sedimentos em suspensão (Fink, 2005) e os dados de turbidez foram registados com uma frequência de 20 min, é possível avaliar a variação diária, quinzenal e mensal dos resultados do modelo. De facto, a correlação obtida entre as concentrações de sedimentos coesivos simuladas pelo modelo e a turbidez medida foi da ordem de 0.70 o que mostra que estes dois parâmetros estão fortemente correlacionados.

Analisando a série temporal de turbidez e de concentração de sedimentos observa-se que existe similaridade na fase e nos picos de amplitude, embora, com o modelo a subestimar alguns picos observados (*Figura 36*). O ciclo de maré explica, quase na sua totalidade a variabilidade temporal observada (*Figura 36*, janela A, B e C). A única exceção são os picos diurnos em marés-vivas de turbidez (*Figura 36*, janela D e E).

Quando se analisam os resultados na escala dos dias, observa-se que o modelo reproduz corretamente os picos noturnos em maré viva mas tem mais dificuldade em reproduzir os picos diurnos (diferenças de amplitude) registados nas medidas de turbidez. Este sinal diurno que origina o

pico de turbidez (*Figura 36*, janela E) em marés vivas está muito provavelmente associado ao ciclo de produção do fitoplâncton. O aumento de turbidez na coluna de água está associado a um incremento da Clorofila-*a*. Nas medidas de Clorofila-*a* (*Figura 37*) observa-se uma sincronização entre o pico de turbidez e o aumento de Clorofila-*a* durante o período diurno (*Figura 37*, janela A).

No estudo levado a cabo por Fielding *et al*., (1991) foi observada uma forte correlação entre turbidez e partículas em suspensão na coluna de água e entre este último e a Clorofila *a*. As mesmas conclusões foram obtidas por Joint & Pomroy (1981) e Randall & Day (1987) onde encontraram uma correlação entre Clorofila-*a* e turbidez.

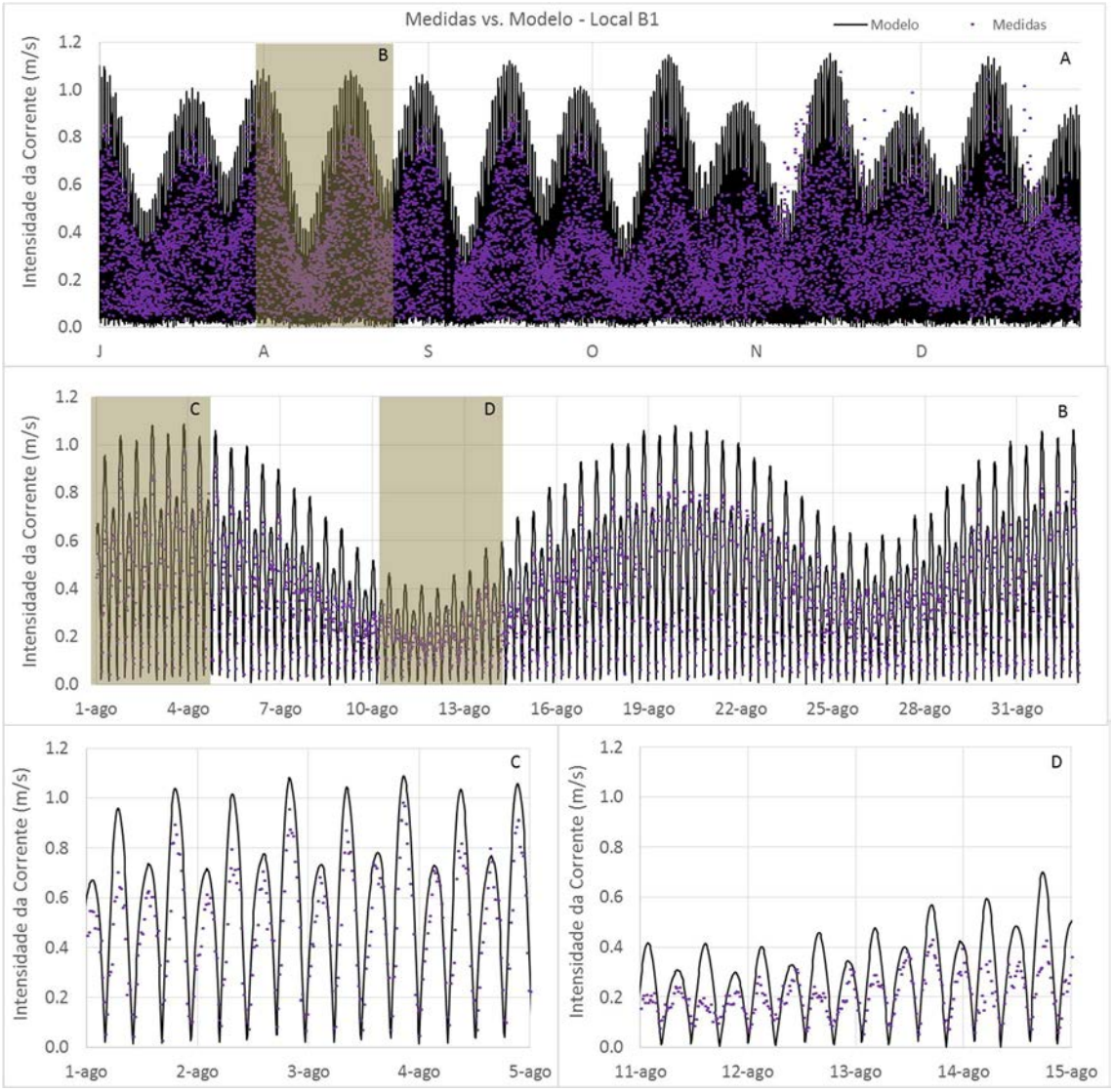


Figura 35 - Comparação entre as correntes medidas no local B1 (pontos roxo) e os valores previstos pelo modelo MOHID (linha preta) para o período de 1 de julho a 31 de dezembro de 2012 (A), para um ciclo de maré viva-morta em agosto de 2012 (B), para 5 dias de marés vivas em agosto de 2012 (C) e 5 dias de marés mortas em agosto de 2012

Quadro 5 - Parâmetros estatísticos obtidos entre as medidas de correntes e os valores previstos pelo modelo no local B1 para o período de 1 de julho a 31 de dezembro de 2012

ADCP	Nº dados	R	RMSE ($m.s^{-1}$)	NRMSE (%)
Local B1	13294	0.797	0.16	22

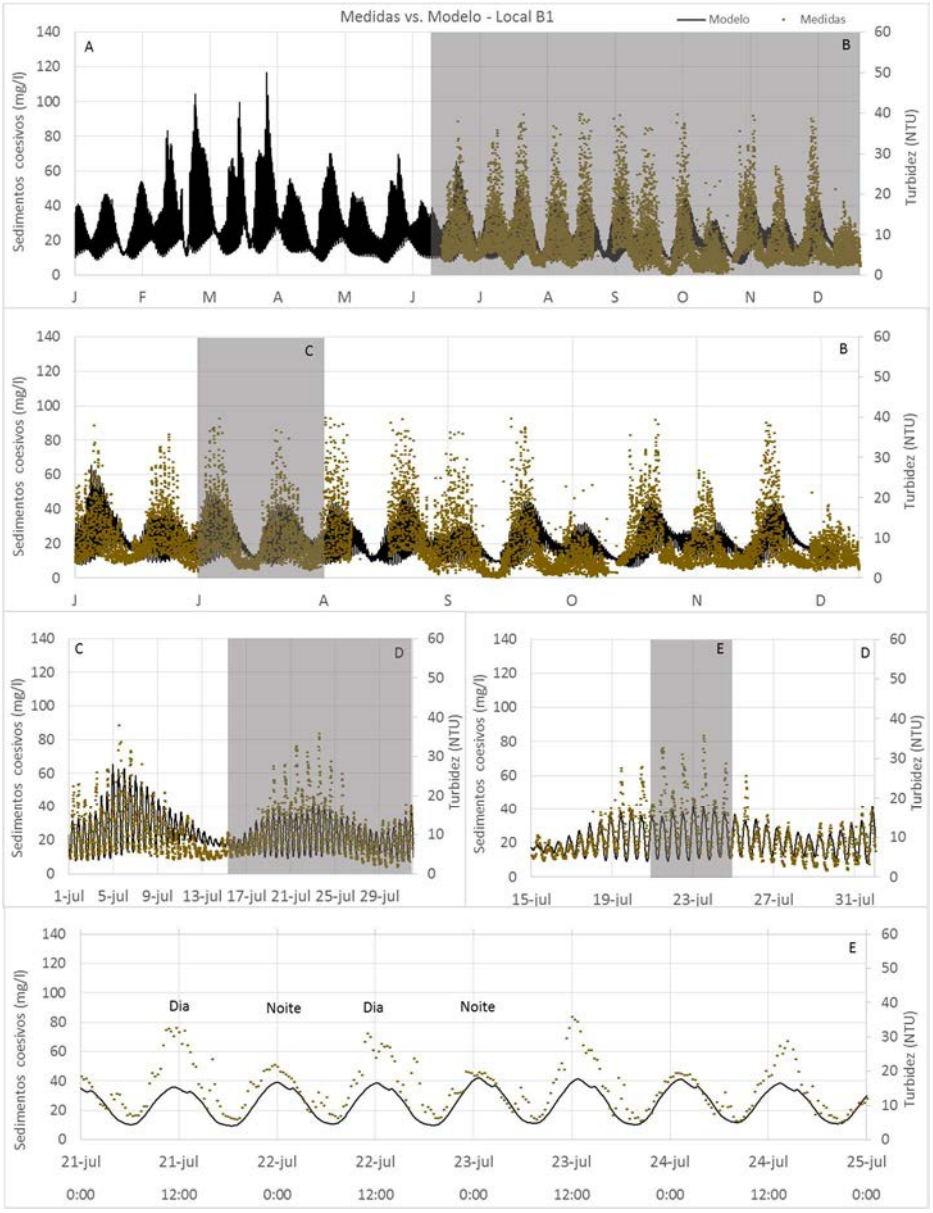


Figura 36 - Comparação entre as medidas de turbidez no local B1 (pontos verde) e os sedimentos coesivos previstos pelo modelo MOHID (linha preta) para o período de 1 de janeiro a 31 de dezembro de 2012 (A), para um período de seis meses (1 de junho a 31 de dezembro de 2012, B), para um ciclo de maré viva-morta em julho de 2012 (C), para 15 dias de marés vivas em julho de 2012 (D) e 4 dias de marés vivas em julho de 2012 (E)

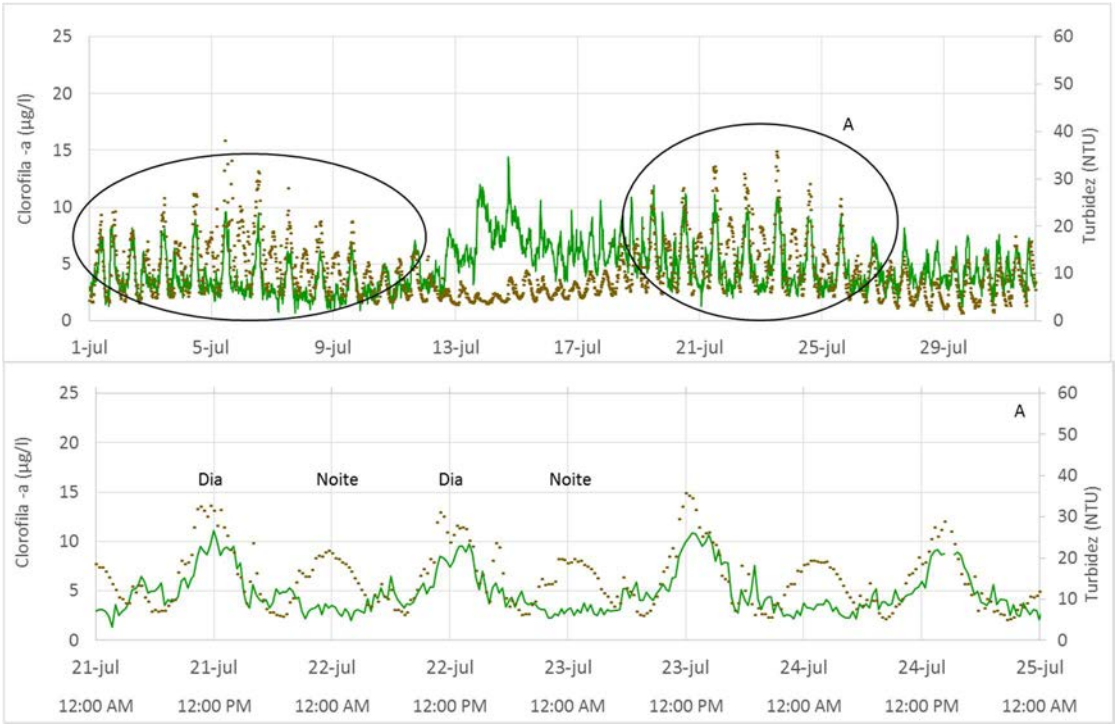


Figura 37 - Comparação entre as medidas de turbidez no local B1 (pontos verde) e a Clorofila-a medida (linha verde) para um ciclo de maré viva-morta em julho de 2012 e 4 dias de marés vivas em julho de 2012 (A)

Para além desta análise, foi igualmente feita uma avaliação da consistência das concentrações calculadas com o modelo para o ano de 2012 e os valores disponíveis para diferentes pontos do estuário. Para estes casos foram determinados parâmetros estatísticos (máximo, médio e mínimo) calculados a partir do mês de cada ano das séries medidas entre 2004 a 2012 que são apresentados da *Figura 38* à *Figura 42*. Optou-se por considerar o ano de 2012 como o ano de referência para comparação porque corresponde ao ano em que o modelo convergiu para as concentrações de sedimentos em suspensão observados ao longo do estuário do Tejo após dois anos de simulação.

De um modo geral observa-se que o modelo representa com sucesso as bandas médias, máximas e mínimas da distribuição de sedimentos em suspensão observada ao longo do estuário. As concentrações durante as marés vivas são muitas vezes superior a 50 $mg.l^{-1}$ nas estações localizadas em áreas de menores profundidades e nas zonas mais profundas, nomeadamente perto da foz do estuário, as concentrações são inferiores a 50 $mg.l^{-1}$ (ST12, ST21 e ST23).

Na área de estudo propriamente dita (locais ST53, ST54, ST65), observa-se que o modelo reproduz bem a banda estatística obtida através das medidas com mínimos da ordem de 10 $mg.l^{-1}$ e máximos da ordem de 100 $mg.l^{-1}$. Nestas condições, assume-se que o modelo reproduz de uma forma geral a variabilidade observada em termos de concentração de sedimentos coesivos em suspensão no estuário do Tejo a uma escala anual.

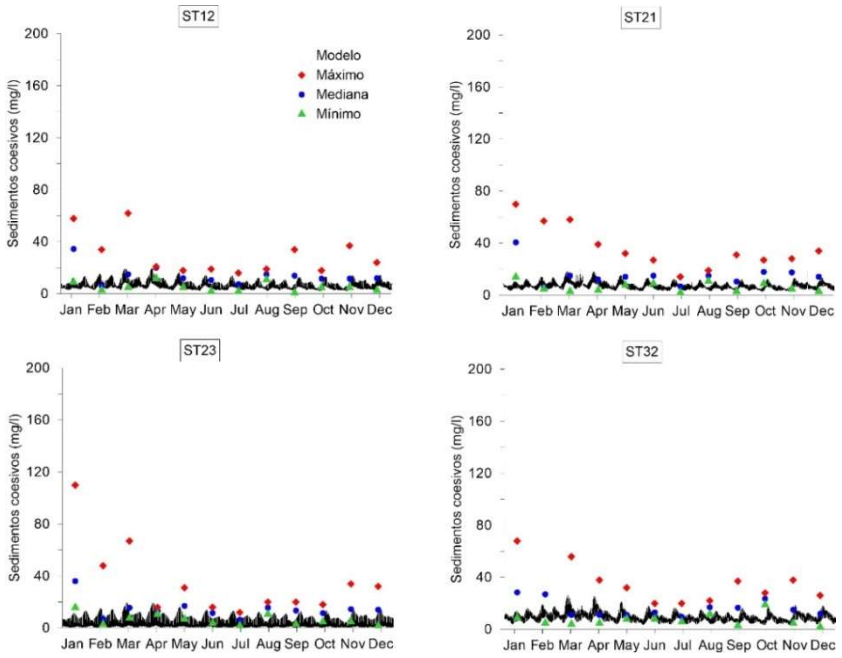


Figura 38 - Comparação dos sedimentos coesivos simulados para o ano de 2012 e o mínimo, mediana e máximo mensal obtido com base nas medidas entre 2004 e 2012 nos locais ST12, ST21, ST23 e ST32

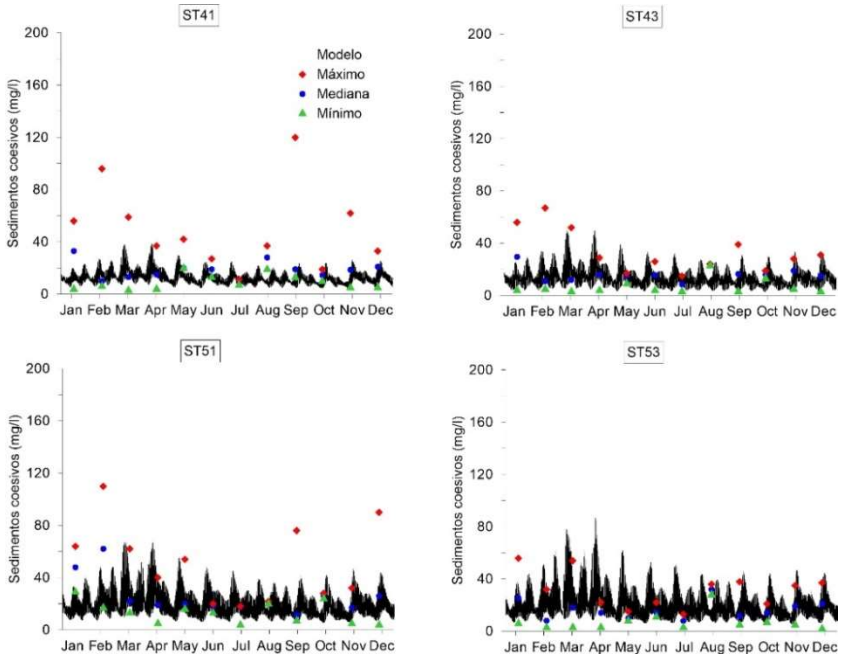


Figura 39 - Comparação dos sedimentos coesivos simulados para o ano de 2012 e o mínimo, mediana e máximo mensal obtido com base nas medidas entre 2004 e 2012 nos locais ST41, ST43, ST51 e ST53

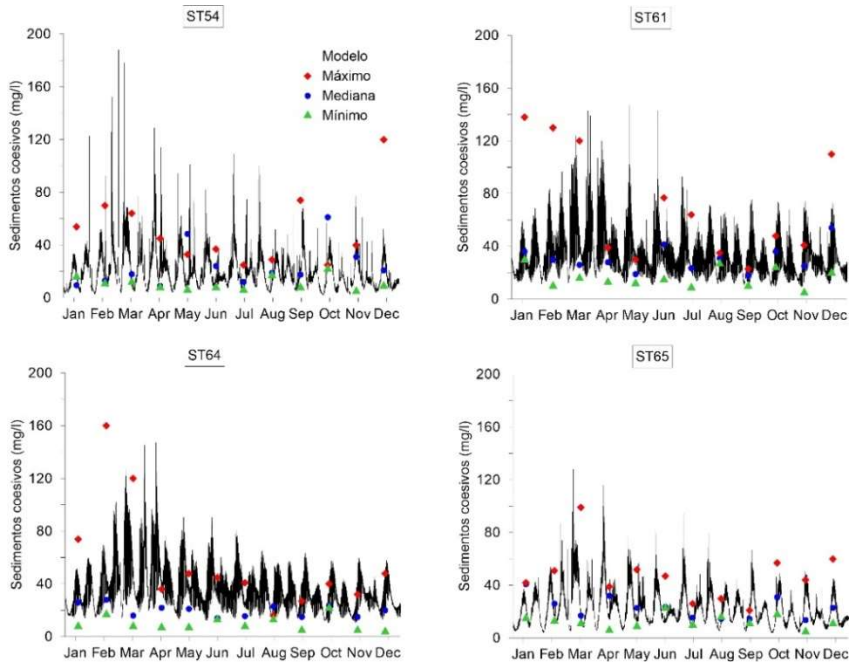


Figura 40 - Comparação dos sedimentos coesivos simulados para o ano de 2012 e o mínimo, mediana e máximo mensal obtido com base nas medidas entre 2004 e 2012 nos locais ST54, ST61, ST64 e ST65

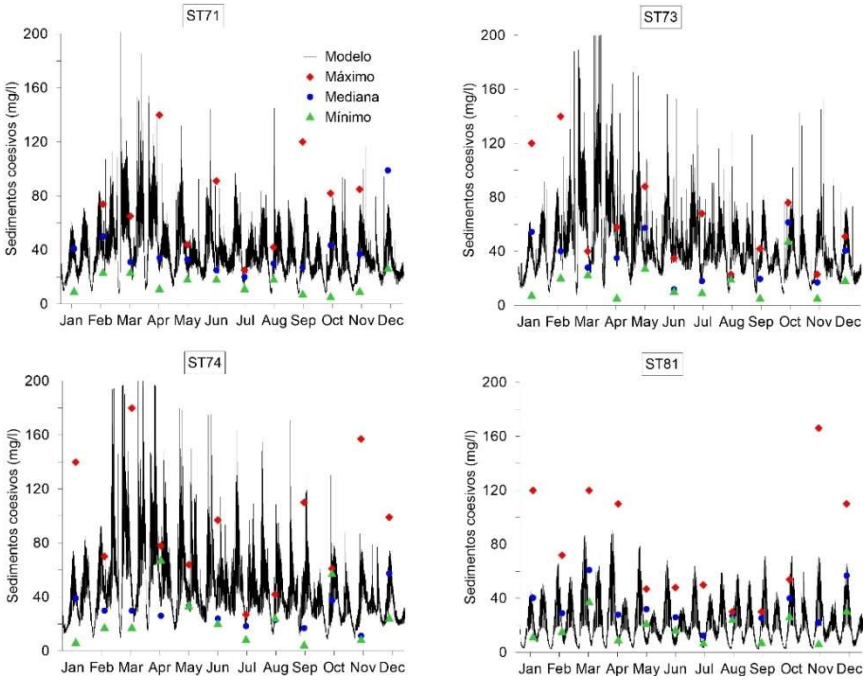


Figura 41 - Comparação dos sedimentos coesivos simulados para o ano de 2012 e o mínimo, mediana e máximo mensal obtido com base nas medidas entre 2004 e 2012 nos locais ST71, ST73, ST74 e ST81

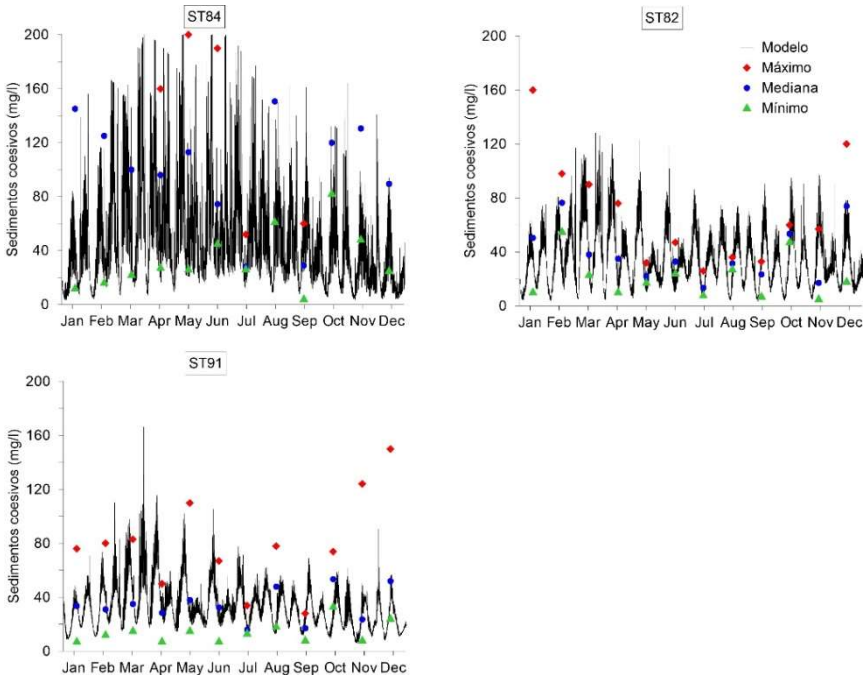


Figura 42 - Comparação dos sedimentos coesivos simulados para o ano de 2012 e o mínimo, mediana e máximo mensal obtido com base nas medidas entre 2004 e 2012 nos locais ST84, ST82, ST91

A fim de permitir uma visão mais objetiva do nível de ajustamento destes valores (dada a sua dispersão no tempo) aos resultados do modelo, foi igualmente uma comparação dos dados das concentrações correspondentes a diferentes percentis das medidas com os resultados do modelo para os mesmos percentis. Os resultados apresentados na *Figura 43* e correspondentes a análises efetuadas nas estações ST53, ST65 e ST54 reforçam a evidência que o modelo consegue reproduzir bem as concentrações de sedimentos em suspensão na coluna de água e que se aproxima dos valores máximos medidos.

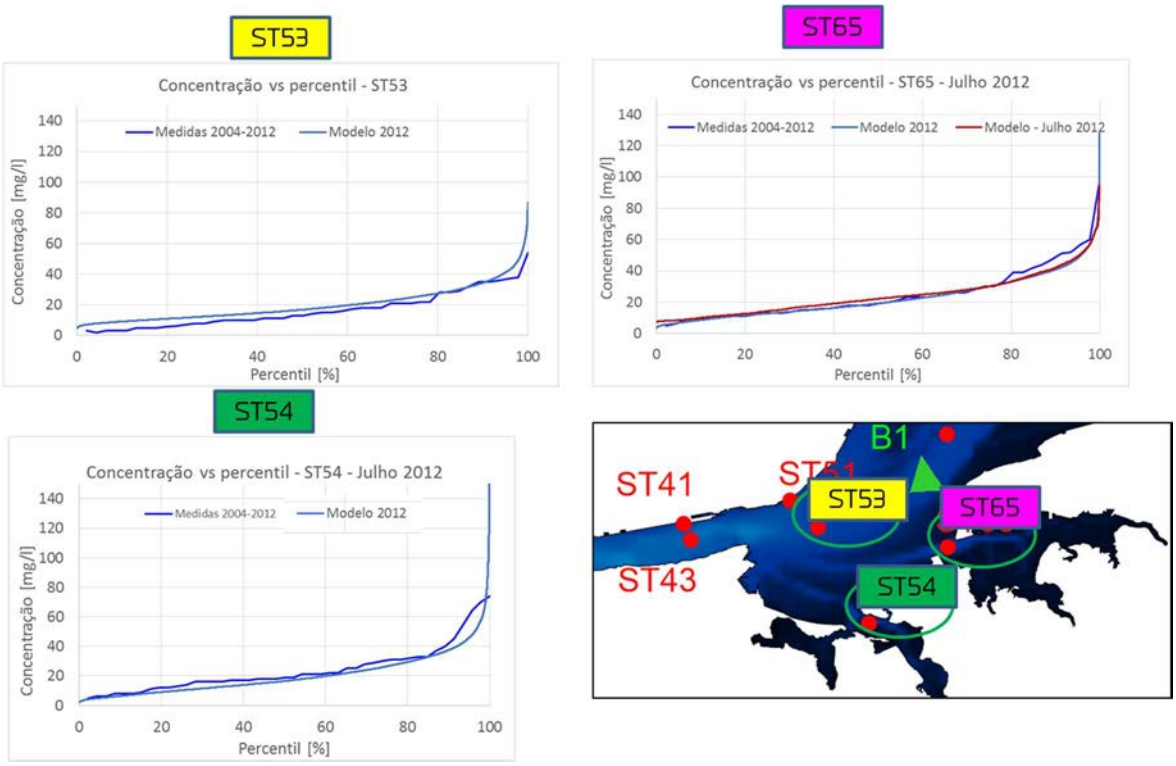


Figura 43 - Concentrações de sedimentos coesivos na coluna de água na zona de estudo na situação de referência. A concentração corresponde ao P90 das medidas (2004 a 2012) nos locais assinalados e sua comparação com o P90 obtido com o modelo

6.5 - Análise dos impactes das dragagens na hidrodinâmica e processos de transporte

A análise dos impactes das duas soluções de projeto tem em consideração os aspetos relacionados com a hidrodinâmica, os processos de transporte e a qualidade da água. Para este fim foram simulados cenários tendo em consideração a situação de referência (*Figura 44*) e a duas soluções de canais de navegação alternativas (*Figura 45 e Figura 46*).

Para analisar o impacte das soluções propostas foram efetuadas simulações para o mês de Julho de 2012. Os resultados do modelo para este mês na estação ST65 (estação mais próxima da zona de interesse) apresentam valores de percentil de concentração de sedimentos finos muito próximos dos valores medidos (*Figura 43*). Adicionalmente as simulações tiveram-se que restringir a 1 mês por causa do esforço cálculo necessário. Uma simulação de 1 mês em 3D demora 3 dias num *cluster* de alta performance com 48 cores (http://www.cesga.es/).

ANEXO 4 – RUÍDO E VIBRAÇÕES

Avaliação Acústica

Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração

Requerente:	NEMUS
Referência do Relatório:	18.511.RAIE.Rlt1.Vrs1-SCHIU
Atividade:	Medições no âmbito do EIA do Terminal de Contentores do Barreiro
Local do Ensaio:	1 Ponto junto à Escola Básica Álvaro Velho
Processo:	_____
Data dos Ensaios:	19 a 28-09-2018
Data do Relatório:	28-09-2018
Total de Páginas: (anexos)	19

SONOMETRIA
MEDIÇÕES DE SOM, PROJECTOS ACÚSTICOS, CONSULTORIA, HIGIENE E SEGURANÇA, LDA
ESTRADA DE PAÇO D'ARCOS, 66
2735-336 CACÉM

NC 504 704 745

t 214 264 806 | f 214 264 808

comercial@sonometria.pt
www.sonometria.pt

GPS 38°44'19.83"N : 9°17'18.47"O

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

ÍNDICE

1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO 3

1.1. Descrição e Objetivo 3

1.2. Dados Identificadores dos Ensaios 3

1.3. Definições 3

2. CONTEXTO LEGISLATIVO E PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E DE CÁLCULO 5

2.1. Metodologia 5

2.2. Instrumentação e Medições 8

3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES 10

3.1. Dados Obtidos 10

3.2. Avaliação dos Valores Limite de Exposição 12

3.3. Interpretação dos Resultados e Conclusões 13

ANEXOS 14

A | LOCALIZAÇÃO E FOTOGRAFIAS 15

B | PLANO DE AMOSTRAGENS 16

C | CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO (L0535) 17

1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO

1.1. Descrição e Objetivo

O presente relatório foi realizado no âmbito do EIA do Terminal de Contentores do Barreiro com maiores especificações em Relatório próprio.

Foi avaliado os Valores Limite de Exposição junto Escola Básica Álvaro Velho localizada na Avenida Nacionalizações, Barreiro.

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, em vigor desde Fevereiro de 2007.

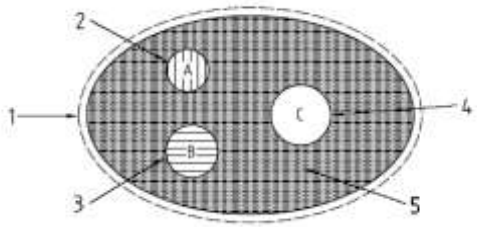
1.2. Dados Identificadores dos Ensaios

Requerente	**NEMUS**
Atividade avaliada	**Medições no âmbito do EIA do Terminal de Contentores do Barreiro**
Local da medição exterior	**P1** **Latitude: 38°39'47.31"N** **Longitude: 9° 3'17.86"W**
Identificação/Caracterização das Fontes de Ruído	**Ruídos trafego rodoviario, Ruidos naturais**

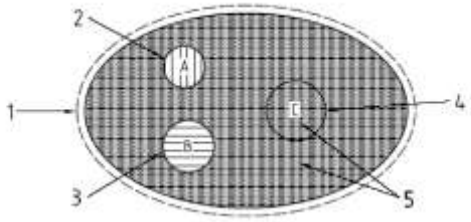
1.3. Definições

- **Designações do som introduzidas pelas Normas ISO 1996 (2011) -** No âmbito do Decreto-Lei nº 9/2007 "ruído ambiente" equivale a "som total"; "ruído particular" equivale a "som específico" e "ruído residual" equivale a "som residual".
- **Som total -** Som global existente numa dada situação e num dado instante, usualmente composto pelo som resultante de várias fontes, próximas e distantes.
- **Som específico -** Componente do som total que pode ser especificamente identificada e que está associada a uma determinada fonte.
- **Som residual -** Som remanescente numa dada posição e numa dada situação quando são suprimido(s) o(s) son(s) específico(s) em consideração.

Designações do som total, específico e residual



a) Três sons específicos em consideração (2, 3 e 4), o som residual (5) e o som total (1)



b) Dois sons específicos em consideração (2 e 3), o som residual (5) e o som total (1)

1 som total; 2 som específico A; 3 som específico B; 4 som específico C; 5 som residual.

Notas : O nível sonoro residual mais baixo é obtido quando todos os sons específicos são suprimidos.
Em a) a área sombreada indica o som residual quando os sons específicos A,B e C são suprimidos.
Em b) o som residual inclui o som específico C dado que este não se encontra em consideração.

- **Som inicial -** Som total existente numa situação inicial antes da ocorrência de qualquer modificação.
- **Som flutuante -** Som contínuo cujo nível de pressão sonora, durante o período de observação, varia significativamente mas que não pode ser considerado um som impulsivo.
- **Som intermitente -** Sons observáveis apenas durante certos períodos de tempo, em intervalos regulares ou irregulares, em que a duração de cada uma das ocorrências é superior a 5 s.

Exemplo: Ruído de veículos motorizados em condições de baixo volume de tráfego, ruído de comboios, ruído de aeronaves, e ruído de compressores de ar.

- **Som impulsivo -** Som caracterizado por curtos impulsos de pressão sonora. A duração de um impulso de pressão sonora é, normalmente, inferior a 1 s.
- **Som tonal -** Som caracterizado por uma única componente de frequência ou por componentes de banda estreita que emergem de modo audível do som total.
- **Períodos de Referência** – "o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas delimitado nos seguintes termos" :
  - **Diurno** (07h00min. às 20h00min.)
  - **Entardecer** (20h00min. às 23h00min.)
  - **Noturno** (23h00min. às 07h00min.).

- **Ruído Ambiente** – "o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado".
- **Ruído Particular** – "componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora".
- **Ruído Residual** – "o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;
- **Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A, L_{Aeq},** de um ruído num intervalo de tempo - nível sonoro, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo.

$$L_{Aeq} = 10\log_{10}\left[\frac{1}{T}\int_0^T 10^{\frac{LA(t)}{10}}\,dT\right]\mathrm{dB(A)}$$

sendo:

$L_A\,(t)$ o valor instantâneo do nível sonoro em dB(A);
T o período de referência em que ocorre o ruído particular

- **Indicador de Ruído Diurno (L_d) ou (L_{day})**- "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano", expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído do Entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)**- "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano", expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído Noturno (L_n) ou (L_{night}t)**- "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano" , expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Noturno (L_{den})**- "o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

- **Zonas Sensíveis** - "a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como café se outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- **Zonas Mistas -** "a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível";
- **Zona Urbana Consolidada** - **"**a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação".

2. CONTEXTO LEGISLATIVO E PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E DE CÁLCULO

2.1. Metodologia

Nº	Ensaio	Método de Ensaio
7	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 SPT_08_RAMB_Lden_07: 27-10-2014
8	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 SPT_07_INCO_06: 15-01-2015

Os ensaios acústicos e os cálculos apresentados no presente relatório foram realizados de acordo com a normalização aplicável, nomeadamente nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011). A análise dos resultados é realizada de acordo com o Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro.

Na avaliação da incomodidade sonora são seguidos os critérios estabelecidos no artigo 13º, com base nas diferenças de L_{Aeq} do ruído ambiente e residual, consideradas as correções indicadas no anexo I.

Na avaliação dos valores limite é verificado o disposto no **Capítulo III – Artigo 11º - Valores limite de exposição**, nomeadamente;

Ponto 1 – Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

- As **zonas mistas** não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n;
- As **zonas sensíveis** não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

Ponto 3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os nºs 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limites de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

Capítulo III – Artigo 13º - Atividades ruidosas permanentes

Ponto 1 – "A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos":

a) "Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º"; e

b) "Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno", consideradas as correções indicadas no anexo I da Legislação.

De acordo com o ponto 1 deste anexo, o valor de L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular é corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído, passando a designar-se por Nível de Avaliação - LAr, de acordo com a seguinte expressão:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$$

onde K_1 é a correção tonal e K_2 é a correção impulsiva.

O método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo do tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, considerando as bandas centradas nas frequências centrais entre 50 e 10000 Hz, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

Para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação determina-se a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq},T, medido em simultâneo com a característica impulsiva e *fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deverá ser considerado impulsivo.

Caso se detetem componentes tonais, K_1 é igual a 3 dB(A). O mesmo acontece, quando se verificam componentes impulsivas, em que K_2 é igual a 3 dB(A), ou K1=0 dB(A) e K2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifiquem as duas características em simultâneo, ao valor de L_{Aeq} é adicionado 6 dB(A).

De acordo com o ponto 2 do mesmo anexo, aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual estabelecidos na alínea b) do nº1 do artigo 13º, é adicionado o valor D, em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Valor Limite [dB(A)]			
	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	
q ≤ 12,5%	9	8	5 a)	6 b)
12,5% < q ≤ 25%	8	7	5 a)	5 a)
25% < q ≤ 50%	7	6	5	5
50% < q ≤ 75%	6	5	4	4
q > 75%	5	4	3	3

a) Valores aplicáveis a atividades com horário de funcionamento que ultrapasse as 24 h.
b) Valores aplicáveis a atividades com horário de funcionamento até às 24 h

O disposto no ponto 1 alínea b), não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos nºs 1 e 4 do anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007.

2.2. Instrumentação e Medições

As medições foram efetuadas com recurso a equipamento de medição e ensaio adequado, nomeadamente:

- Sonómetro Analisador, de classe de precisão 1, Marca Solo 01 dB, Modelo Solo Master, nº de Série 61277 e respetivo calibrador acústico Rion NC-74 nº de Série 34683822:
- Data da Última Verificação Periódica: novembro de 2017;
- Certificado de Verificação Número 245.70 / 17.56627.

- Termo-anemómetro Marca Kestrel, Modelo 5500, SN 2154674, Certificados de Calibração AEROMETROLOGIE T17-103627 de 23-03-2017 e A17-103627 de 24-03-2017 (termómetro e anemómetro, respetivamente).

Previamente ao início das medições, foi verificado o bom funcionamento do sonómetro, bem como os respetivos parâmetros de configuração. No início e no final de cada série de medições procedeu-se à calibração do sonómetro. O valor obtido no final do conjunto de medições não diferiu do inicial mais do que 0,5 dB(A). Quando este desvio é excedido o conjunto de medições não é considerado válido e é repetido com outro equipamento conforme ou depois de identificado e devidamente corrigida a causa do desvio, de acordo com os procedimentos definidos no Manual da Qualidade do Laboratório.

No ponto exterior as medições de longa duração foram realizadas com o microfone do sonómetro situado a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, ou a 1,5 m acima da cota do recetor sensível avaliado.

As considerações expressas neste estudo seguem o estipulado no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, pelo que o principal parâmetro a considerar é o L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente).

No caso de se recorrer à técnica de amostragem é fundamental o conhecimento prévio do regime de funcionamento da fonte no período de referência em análise e no intervalo de tempo de longa duração em questão, para a escolha dos intervalos de tempo de medição (momento de recolha das medições, número de medições e respetiva duração).

Para fontes que não apresentem marcadas flutuações do nível sonoro ao longo do intervalo de tempo de referência nem marcados regimes de sazonalidade, deverão ser caracterizados pelo menos dois dias, cada um com pelo menos uma amostra, em cada um dos períodos de referência que estejam em causa. Por amostra entende-se um intervalo de tempo de observação que pode conter uma ou mais medições.

A média logarítmica de várias medições é calculada com a equação a seguir apresentada:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times lg\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Aeq,t})i/10}\right]$$

Onde:
- n é o número de medições,
- $(L_{Aeq,t})_i$ é o valor do nível sonoro correspondente à medição i.

Para fontes que apresentem marcadas flutuações do nível sonoro ao longo do intervalo de tempo de referência que se apresentem associadas a ciclos distintos de funcionamento da fonte, devem ser efetuadas pelo menos duas amostras por ciclo. Para obter o valor do indicador de longa duração, mantém-se a necessidade de efetuar recolhas em pelo menos dois dias.

Quando é possível identificar a ocorrência de ciclos no ruído que se pretende caracterizar, deve ser aplicada a seguinte equação:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{n} t_i \times 10^{(L_{Aeq,t})i/10}\right]$$

Onde:
- n é o número de medições,
- t_i é a duração do ciclo i,
- $(L_{Aeq,t})_i$ é o valor do nível sonoro correspondente à medição i.
- $T = \sum t_i$ corresponde à duração total de ocorrência do ruído a caracterizar, no período de referência em análise.

A duração de cada medição é determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de $L_{Aeq,t}$, a avaliar pelo operador do sonómetro. Regra geral, para ensaios no interior, a duração mínima de cada medição deve ser de 10 minutos; para ensaios no exterior, a duração mínima deve ser de 15 minutos devido, normalmente, à multiplicidade de fontes e à variabilidade das condições de propagação que influenciam o registo de medição.

Sempre que a fonte sonora for caracterizada por acontecimentos acústicos discretos, o valor do indicador de longa duração L_d, L_e, L_n ou $L_{Aeq,T}$ (mensal), pode ser calculado a partir dos valores médios de níveis de exposição sonora LAE associados a cada tipo de acontecimentos, ponderados em função das suas ocorrências relativas no intervalo de tempo de longa duração em causa.

Para cada tipo de acontecimento acústico discreto tem-se

$$L_{Aeq,T} = \overline{L_{AE}} + 10 \times lg\, n - 10 \times lg(\frac{T}{t_0})$$

Onde:
- L_{AE} é o nível de exposição sonora média de n acontecimentos acústicos do mesmo tipo, no intervalo de tempo T (em segundos),
- t_0=1 segundo.

No presente caso as amostragens foram efetuadas em conformidade com o Procedimento Interno do Laboratório, 2 amostragens de 15 minutos cada, em 1 dia, e uma amostragem de 15 minutos em outro dia, e a realização de uma amostragem acrescida quando ocorrem diferenciais superiores a 5 dB entre amostras, tal como se descreve no Anexo B – Plano de Amostragens.

3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES

3.1. Dados Obtidos

Os resultados (médios) das medições de ruído ambiente e ruído residual, realizadas para os Períodos considerados são apresentados nos quadros seguintes.

Ponto 1 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 1**	19/09/2018	Das 14:27 às 14:42	**66.2**	68.5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído tráfego rodoviário muito audível; Ruídos naturais audível; Temp. 30.3ºC; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s
Med.2 **Mem. 2**	19/09/2018	Das 14:42 às 14:57	**66.4**	68.8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído tráfego rodoviário muito audível; Ruídos naturais audível; Temp. 30.3ºC; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s
Med.3 **Mem. 7**	20/09/2018	Das 15:27 às 15:42	**66.4**	68.7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído tráfego rodoviário muito audível; Ruídos naturais audível; Temp. 26.7ºC; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s

Ponto 1 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 3**	19/09/2018	Das 21:59 às 22:14	**62.3**	64.8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído tráfego rodoviário muito audível; Ruídos naturais audível; Temp. 22.8ºC; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s
Med.2 **Mem. 4**	19/09/2018	Das 22:14 às 22:29	**61.0**	63.6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído tráfego rodoviário muito audível; Ruídos naturais audível; Temp. 22.8ºC; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s
Med.3 **Mem. 8**	20/09/2018	Das 22:40 às 22:55	**62.3**	64.9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído tráfego rodoviário muito audível; Ruídos naturais audível; Temp. 22.6ºC; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

Ponto 1 - Período Nocturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 6**	19/09/2018	Das 23:30 às 23:45	**60.4**	63.0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído tráfego rodoviário muito audível; Ruídos naturais audível; Temp. 21.9ºC; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s
Med.2 **Mem. 9**	20/09/2018	Das 23:00 às 23:15	**61.2**	63.9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído tráfego rodoviário muito audível; Ruídos naturais audível; Temp. 21.4ºC; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s
Med.3 **Mem. 10**	28/09/2018	Das 1:08 às 1:23	**60.1**	62.7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Ruído tráfego rodoviário muito audível; Ruídos naturais audível; Temp. 23.8ºC; Velocidade do Vento entre 1-2 m/s

3.2. Avaliação dos Valores Limite de Exposição
(verificação do artigo 11º, do Regulamento Geral do Ruído)

O resultado das medições é apresentado na forma de média logarítmica, das medições efetuadas entre os dias 19 a 28 de Setembro de 2018.

Ponto 1 - Período Diurno (07h-20h)				Período do Entardecer (20h-23h)				Período Nocturno (23h-07h)						
ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	L_d [dB(A)]	ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	L_e [dB(A)]	ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]	L_{den} C_{met} [dB(A)]	L_n C_{met} [dB(A)]
Med.1	19/09/2018	**66.2**	66.3	Med.1	19/09/2018	**62.3**	61.9	Med.1	19/09/2018	**60.4**	60.6	68.3	68.3	60.6
Med.2	19/09/2018	**66.4**		Med.2	19/09/2018	**61.0**		Med.2	20/09/2018	**61.2**				
Med.3	20/09/2018	**66.4**		Med.3	20/09/2018	**62.3**		Med.3	28/09/2018	**60.1**				

Os indicadores resultantes foram os seguintes:

Exterior: L_d = 66.3 dB(A) ; L_e = 61.9 dB(A); L_n = 60.6 dB(A); L_{den} = 68.3 dB(A)

De forma a efetuar uma extrapolação de medições a longa duração, para cada ponto de medição ou recetor avaliado são efetuadas as correções C_{met}:

Ld de Longa Duração = Ld - C_{met} diurno
Le de Longa Duração = Le - C_{met} Entardecer
Ln de Longa Duração = Ln - C_{met} noctuno

Nota :

$$C_{met} = 0 \text{ se } dp \leq 10(hs+hr) \approx (hs+hr)/dp \geq 0.1$$
e
$$C_{met} = C0\ [1-10(hs+hr)/dp] \text{ se } dp > 10(hs+hr) \approx (hs+hr)/dp < 0.1$$

Onde:
hs – Altura relativa da(s) fonte(s) em metros.
hr – Altura relativa do microfone em metros.
dp – Distância linear entre a(s) fonte(s) e o microfone (ou entre a fonte e o recetor) em metros.
C0 – Fator que depende das estatísticas meteorológicas locais, da velocidade e direção do vento e dos gradientes de temperatura, em dB(A); para o território nacional considera-se C0 diurno = 1.47 dB(A), C0 do Entardecer = 0.7 dB(A) e C0 noturno = 0 dB(A)

No caso concreto, todas as medições foram efetuadas em condições favoráveis de propagação, a fonte dominante era o tráfego rodoviário local, pelo que h_s = 0.5 metros; o microfone encontrava-se a 4.0 metros = h_r e a distância do microfone à via ou fonte dominante (d_p) em causa é de aproximadamente de 10 metros, pelo que C_{met} Diurno = 0.0 dB (A); C_{met} Entardecer = 0.0 dB (A) e C_{met} Noturno = 0 dB(A).

O que resulta então nos seguintes indicadores de longa duração:

L_d = 66.3 dB(A) ; L_e = 61.9 dB(A); L_n = 60.6 dB(A); L_{den} = 68.3 dB(A)

Os indicadores de longa duração L_{den} e L_n obtidos são 68 e 61 dB (A) respetivamente (tendo em conta as regras de arredondamento aplicáveis), excedem os limites aplicáveis qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia.

3.3. Interpretação dos Resultados e Conclusões

No local analisado e nas condições verificadas nos dias de ensaio, os níveis sonoros de longa duração, analisados no âmbito dos Valores Limite de Exposição no exterior (artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído) excedem os limites aplicáveis qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia.

Os resultados são válidos nas condições em que decorreram as medições.

28-09-2018

Elaborado:	**Verificado e Aprovado por:**
(Nuno Medina) (Técnico de Laboratório)	(João Pedro Silva) (Eng.º Mc., D.F.A. Eng.ª Acústica)

ANEXOS

A | Localização e Fotografias

B | Plano de Amostragens

C | Certificado de Acreditação (L0535)

A | Localização e Fotografias

B | Plano de Amostragens

Este anexo tem como objetivo apresentar a análise efetuada em termos de representatividade do Plano de mostragens selecionado.

1- Qual o Plano de Amostragens usado no presente Estudo?

☒ Plano Geral; ☐ Outro Plano.

2- Descrição geral do tipo(s) de fonte(s) de ruído em análise:

☒ Tráfego rodoviário; ☐ Tráfego ferroviário; ☐ Tráfego aéreo; ☐ Indústria; ☐ Outra

Especificidade da fonte com influência na representatividade: Nada a assinalar

3- Descrição e justificação da adequabilidade do Plano de Amostragens Geral para o presente Estudo:

Descrição do Plano de Amostragens Geral: 2 amostras de 15 minutos (exterior) em 1 dia e 1 amostra de 15 minutos em outro dia. Se a diferença entre amostragens for superior a 5 dB realizar nova amostragem.

Justificação do Plano de Amostragens Geral: A informação administrativa obtida e o observado *in situ* não evidenciam qualquer caraterística especial da fonte de ruído em apreço que permita concluir, à partida, pela inadequabilidade do Plano de Amostragens geral para o presente Estudo.

4- Descrição e justificação da adequabilidade do Outro Plano de Amostragens para o presente Estudo:

Descrição do Outro Plano de Amostragens: Nada a assinalar.

Justificação do Outro Plano de Amostragens: Nada a assinalar.

5- Comentário:

Nada a assinalar.

C | Certificado de Acreditação (L0535)

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO IPAC acreditação

PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0535-1

Accreditation Annex nr.

A entidade a seguir indicada está acreditada como **Laboratório de Ensaios**, segundo a norma **NP EN ISO/IEC 17025:2005**

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Endereço / *Address*: Estrada de Paço d'Arcos, 66
2735-336 Cacém

Contacto / *Contact*: João Pedro Silva

Telefone: 214264806
Fax:
E-mail: joao.pedro.silva@sonometria.pt
Internet: http://www.sonometria.pt

Resumo do Âmbito Acreditado / *Accreditation Scope Summary*

Acústica e Vibrações / *acoustics and vibrations*

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação. / *Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.*

A validade deste Anexo Técnico pode ser comprovada em http://www.ipac.pt/docreg/RHT-tEV1-dG4E-QaDN / *The validity of this Technical Annex can be checked in the website on the left.*

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias: / *Testing may be performed according to the following categories:*

0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório / *Testing performed at permanent laboratory premises*
1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis / *Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory*
2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas / *Testing performed at the permanent laboratory premises and outside*

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC / *IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA*

O presente Anexo Técnico está sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, podendo a sua actualização ser consultada em www.ipac.pt. / *This Annex can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn, and its status can be checked at www.ipac.pt.*

Edição n.º 7 | Emitida em 2018-06-26 | Página 1 de 3

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO IPAC acreditação

PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0535-1

Accreditation Annex nr.

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES ACOUSTICS AND VIBRATIONS				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³. Método global com ruído de tráfego rodoviário	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
2	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³. Método global com altifalante	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
3	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³	NP EN ISO 16283-1:2014/Amd-1:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
4	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³	NP EN ISO 16283-2:2016 NP EN ISO 717-2:2013	1
5	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação. Método da resposta impulsiva integrada (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2015	1
6	Acústica de edifícios	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios. Determinação do nível sonoro do ruído particular	NP EN ISO 16032:2009 Nota 4 do Documento LNEC 10 de julho 2015	1
7	Ruído Ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 SPT_08_RAMB_Lden_07: 27-10-2014	1
8	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 SPT_07_INCO_06: 15-01-2015	1
9	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 SPT_09_RAMB_Leq_01: 15-01-2015	1

FIM
END

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO IPAC acreditação

PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua Antonio Gião, 2 - P 2829-513 CAPARICA - Portugal
Tel: +351 212 948 100 Fax: +351 212 948 101
anet@ipac.pt www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0535-1

Accreditation Annex nr.

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category

Notas:
Notes:
- "SPT-/" indica Procedimento Interno do Laboratório.
- A acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adotadas ou nacionais homologadas (i.e., "ISO abc" equivale a "EN ISO abc" e "NP EN ISO abc" ou UNE EN ISO abc, NF EN ISO abc, etc...).

Documento assinado electronicamente por

Paulo Soares
Vice-Presidente

Avaliação Acústica

Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração

Requerente:	NEMUS
Referência do Relatório:	18.829.RAIE.Rlt1.Vrs1-SCHIU
Atividade Comercial:	Ruído de Referência na zona do Futuro Terminal de Contentores do Barreiro
Local do Ensaio:	Barreiro/Lavradio
Processo:	_____
Data dos Ensaios:	22 a 24-02-2016 e 16 e 17-05-2018
Data do Relatório:	24-05-2018
Total de Páginas: (anexos)	**31**

SONOMETRIA
MEDIÇÕES DE SOM, PROJECTOS ACÚSTICOS, CONSULTORIA, HIGIENE E SEGURANÇA, LDA
ESTRADA DE PAÇO D'ARCOS, 66
2735-336 CACÉM

NC 504 704 745

t 214 264 806 | f 214 264 808

comercial@sonometria.pt
www.sonometria.pt

GPS 38°44'19.83"N ; 9°17'18.47"O

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

ÍNDICE

1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO 3

1.1. Descrição e Objetivo 3

1.2. Dados Identificadores dos Ensaios 3

1.3. Definições 4

2. CONTEXTO LEGISLATIVO E PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E DE CÁLCULO 6

2.1. Metodologia 6

2.2. Instrumentação e Medições 8

3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES 10

3.1. Dados Obtidos 10

3.2. Avaliação dos Valores Limite de Exposição 21

3.3. Interpretação dos Resultados e Conclusões 21

ANEXOS 23

A | LOCALIZAÇÃO E FOTOGRAFIAS 24

B | PLANO DE AMOSTRAGENS 27

C| TABELA - COMPONENTE TONAL (RUÍDO AMBIENTE) 28

D | CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO (L0535) 29

1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO

1.1. Descrição e Objetivo

O presente Relatório de Ensaio foi realizado no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Terminal de Contentores do Barreiro, correspondendo à caraterização da Situação de Referência.

Trata-se da efetivação de novas medições e novo Relatório, complementando as medições efetuadas em 2016 e alvo do Relatório de referência "16.506.RAIE.Rlt1.Vrs1-SCHIU".

Em suma foi efetuada uma nova amostra de 15 minutos por período (dia, entardecer e noite) em cada um dos 6 Pontos de Medição anteriores (P1 a P6), e novas medições (3 amostragens de 15 minutos em cada período) em um novo ponto, denominado por P1b, o que fez com que o ponto P1 anterior passasse a ser denominado por P1a.

Este Relatório de Ensaios é parte integrante de capitulo(s) específico(s) do Estudo de Impacte Ambiental, relativamente à componente Ambiente Sonoro, onde podem ser encontrados todos os desenvolvimentos do Estudo relativamente ao Ambiente Sonoro, e onde são resumidos os valores obtidos no presente Relatório de Ensaio.

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011), e no Guia prático para medições de ruído ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente, de outubro de 2011, sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, em vigor desde Fevereiro de 2007.

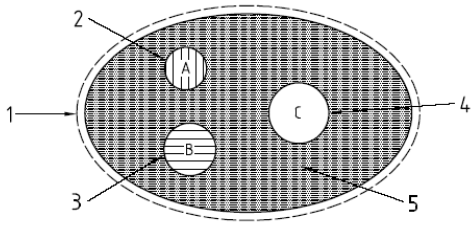
1.2. Dados Identificadores dos Ensaios

Requerente	**NEMUS**
Atividade avaliada	**Ruído de Referência na zona do Futuro Terminal de Contentores do Barreiro**
Localização da atividade	**Barreiro/Lavradio**
Local da medição interior	**-**
Local da medição exterior	**P1a (anterior P1): 38°40'11.98"N; 9° 3'21.34"W P1b (novo ponto): 38°40'11.0"N; 9°03'13.6"W P2: 38°39'56.37"N; 9° 4'30.46"W P3: 38°39'59.67"N; 9° 4'8.37"W P4: 38°39'57.77"N; 9° 3'22.29"W P5: 38°39'46.56"N; 9° 3'10.83"W P6: 38°39'48.66"N; 9° 3'21.02"W**
Identificação/Caracterização das Fontes de Ruído	**Tráfego rodoviário, aéreo, ferroviário, indústria, pessoas a passar, ondulação**
Horário de funcionamento do estabelecimento	**24h**

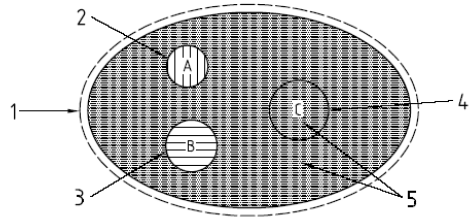
1.3. Definições

- **Designações do som introduzidas pelas Normas ISO 1996 (2011) -** No âmbito do Decreto-Lei nº 9/2007 "ruído ambiente" equivale a "som total"; "ruído particular" equivale a "som específico" e "ruído residual" equivale a "som residual".
- **Som total -** Som global existente numa dada situação e num dado instante, usualmente composto pelo som resultante de várias fontes, próximas e distantes.
- **Som específico -** Componente do som total que pode ser especificamente identificada e que está associada a uma determinada fonte.
- **Som residual -** Som remanescente numa dada posição e numa dada situação quando são suprimido(s) o(s) son(s) específico(s) em consideração.

Designações do som total, específico e residual



a) Três sons específicos em consideração (2, 3 e 4), o som residual (5) e o som total (1)



b) Dois sons específicos em consideração (2 e 3), o som residual (5) e o som total (1)

1 som total; 2 som específico A; 3 som específico B; 4 som específico C; 5 som residual.

Notas : O nível sonoro residual mais baixo é obtido quando todos os sons específicos são suprimidos.
Em a) a área sombreada indica o som residual quando os sons específicos A,B e C são suprimidos.
Em b) o som residual inclui o som específico C dado que este não se encontra em consideração.

- **Som inicial -** Som total existente numa situação inicial antes da ocorrência de qualquer modificação.
- **Som flutuante -** Som contínuo cujo nível de pressão sonora, durante o período de observação, varia significativamente mas que não pode ser considerado um som impulsivo.
- **Som intermitente -** Sons observáveis apenas durante certos períodos de tempo, em intervalos regulares ou irregulares, em que a duração de cada uma das ocorrências é superior a 5 s.

Exemplo: Ruído de veículos motorizados em condições de baixo volume de tráfego, ruído de comboios, ruído de aeronaves, e ruído de compressores de ar.

- **Som impulsivo -** Som caracterizado por curtos impulsos de pressão sonora. A duração de um impulso de pressão sonora é, normalmente, inferior a 1 s.
- **Som tonal -** Som caracterizado por uma única componente de frequência ou por componentes de banda estreita que emergem de modo audível do som total.
- **Períodos de Referência** – "o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas delimitado nos seguintes termos" :

- **Diurno** (07h00min. às 20h00min.)
- **Entardecer** (20h00min. às 23h00min.)
- **Noturno** (23h00min. às 07h00min.).

- **Ruído Ambiente** – "o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado".
- **Ruído Particular** – "componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora".
- **Ruído Residual** – "o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;
- **Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A, L_{Aeq},** de um ruído num intervalo de tempo - nível sonoro, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo.

$$L_{Aeq} = 10\log_{10}\left[\frac{1}{T}\int_0^T 10^{\frac{LA(t)}{10}}\,dT\right]\text{dB(A)}$$

sendo:

$L_A\,(t)$ o valor instantâneo do nível sonoro em dB(A);
T o período de referência em que ocorre o ruído particular

- **Indicador de Ruído Diurno (L_d) ou (L_{day})**- "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano", expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído do Entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)-** "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano", expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído Noturno (L_n) ou (L_{night}t)-** "o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano" , expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Noturno (L_{den})**- "o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times log\frac{1}{24}\left[13\times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3\times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8\times 10^{\frac{L_n+10}{10}}\right]$$

- **Zonas Sensíveis** - "a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como café se outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- **Zonas Mistas -** "a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível";
- **Zona Urbana Consolidada** - **"**a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação".

2. CONTEXTO LEGISLATIVO E PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E DE CÁLCULO

2.1. Metodologia

Nº	Ensaio	Método de Ensaio
7	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 SPT_08_RAMB_Lden_07: 27-10-2014

Os ensaios acústicos e os cálculos apresentados no presente relatório foram realizados de acordo com a normalização aplicável, nomeadamente nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011). A análise dos resultados é realizada de acordo com o Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro.

Na avaliação da incomodidade sonora são seguidos os critérios estabelecidos no artigo 13º, com base nas diferenças de L_{Aeq} do ruído ambiente e residual, consideradas as correções indicadas no anexo I.

Na avaliação dos valores limite é verificado o disposto no **Capítulo III – Artigo 11º - Valores limite de exposição**, nomeadamente;
Ponto 1 – Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

- As **zonas mistas** não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n;
- As **zonas sensíveis** não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

Ponto 3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os nºs 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limites de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

Capítulo III – Artigo 13º - Atividades ruidosas permanentes
Ponto 1 – "A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos":

a) "Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º"; e
b) "Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno", consideradas as correções indicadas no anexo I da Legislação.

De acordo com o ponto 1 deste anexo, o valor de L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular é corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído, passando a designar-se por Nível de Avaliação - LAr, de acordo com a seguinte expressão:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$$

onde K_1 é a correção tonal e K_2 é a correção impulsiva.

O método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo do tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, considerando as bandas centradas nas

frequências centrais entre 50 e 10000 Hz, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

Para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação determina-se a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq},T, medido em simultâneo com a característica impulsiva e *fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deverá ser considerado impulsivo.

Caso se detetem componentes tonais, K_1 é igual a 3 dB(A). O mesmo acontece, quando se verificam componentes impulsivas, em que K_2 é igual a 3 dB(A), ou K1=0 dB(A) e K2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifiquem as duas características em simultâneo, ao valor de L_{Aeq} é adicionado 6 dB(A).

De acordo com o ponto 2 do mesmo anexo, aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual estabelecidos na alínea b) do nº1 do artigo 13º, é adicionado o valor D, em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	**Valor Limite [dB(A)]**			
	Período Diurno	**Período Entardecer**	**Período Noturno**	
q ≤ 12,5%	9	8	5 a)	6 b)
12,5% < q ≤ 25%	8	7	5 a)	5 a)
25% < q ≤ 50%	7	6	5	5
50% < q ≤ 75%	6	5	4	4
q > 75%	5	4	3	3

a) Valores aplicáveis a atividades com horário de funcionamento que ultrapasse as 24 h.
b) Valores aplicáveis a atividades com horário de funcionamento até às 24 h

O disposto no ponto 1 alínea b), não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos nºs 1 e 4 do anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007.

2.2. Instrumentação e Medições

As medições foram efetuadas com recurso a equipamento de medição e ensaio adequado, nomeadamente:

- Sonómetro Analisador, de classe de precisão 1, Marca Solo 01 dB, Modelo Solo Master, nº de Série 61277 e respetivo calibrador acústico Rion NC-74 nº de Série 34683822:
- Data da Última Verificação Periódica: novembro de 2017;
- Certificado de Verificação Número 245.70 / 17.56627.

Previamente ao início das medições, foi verificado o bom funcionamento do sonómetro, bem como os respetivos parâmetros de configuração. No início e no final de cada série de medições procedeu-se à calibração do sonómetro. O valor obtido no final do conjunto de medições não diferiu do inicial mais do que 0,5 dB(A). Quando este desvio é excedido o conjunto de medições não é considerado válido e é repetido com outro equipamento conforme ou depois de identificado e devidamente corrigida a causa do desvio, de acordo com os procedimentos definidos no Manual da Qualidade do Laboratório.

Todas as medições foram efetuadas no exterior a 1,5 m de altura, com o sonómetro fixado a um tripé.

As considerações expressas neste estudo seguem o estipulado no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, pelo que o principal parâmetro a considerar é o L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente).

No caso de se recorrer à técnica de amostragem é fundamental o conhecimento prévio do regime de funcionamento da fonte no período de referência em análise e no intervalo de tempo de longa duração em questão, para a escolha dos intervalos de tempo de medição (momento de recolha das medições, número de medições e respetiva duração).

Para fontes que não apresentem marcadas flutuações do nível sonoro ao longo do intervalo de tempo de referência nem marcados regimes de sazonalidade, deverão ser caracterizados pelo menos dois dias, cada um com pelo menos uma amostra, em cada um dos períodos de referência que estejam em causa. Por amostra entende-se um intervalo de tempo de observação que pode conter uma ou mais medições.

A média logarítmica de várias medições é calculada com a equação a seguir apresentada:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times lg\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Aeq,t})i/10}\right]$$

Onde:
- n é o número de medições,
- $(L_{Aeq,t})_i$ é o valor do nível sonoro correspondente à medição i.

Para fontes que apresentem marcadas flutuações do nível sonoro ao longo do intervalo de tempo de referência que se apresentem associadas a ciclos distintos de funcionamento da fonte, devem ser efetuadas pelo menos duas amostras por ciclo. Para obter o valor do indicador de longa duração, mantém-se a necessidade de efetuar recolhas em pelo menos dois dias.

Quando é possível identificar a ocorrência de ciclos no ruído que se pretende caracterizar, deve ser aplicada a seguinte equação:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{n} t_i \times 10^{(L_{Aeq,t})i/10}\right]$$

Onde:
- n é o número de medições,

- t_i é a duração do ciclo i,
- $(L_{Aeq,t})_i$ é o valor do nível sonoro correspondente à medição i.
- $T = \sum t_i$ corresponde à duração total de ocorrência do ruído a caracterizar, no período de referência em análise.

A duração de cada medição é determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de $L_{Aeq,t}$, a avaliar pelo operador do sonómetro. Regra geral, para ensaios no interior, a duração mínima de cada medição deve ser de 10 minutos; para ensaios no exterior, a duração mínima deve ser de 15 minutos devido, normalmente, à multiplicidade de fontes e à variabilidade das condições de propagação que influenciam o registo de medição.

Sempre que a fonte sonora for caracterizada por acontecimentos acústicos discretos, o valor do indicador de longa duração L_d, L_e, L_n ou $L_{Aeq,T}$ (mensal), pode ser calculado a partir dos valores médios de níveis de exposição sonora LAE associados a cada tipo de acontecimentos, ponderados em função das suas ocorrências relativas no intervalo de tempo de longa duração em causa.

Para cada tipo de acontecimento acústico discreto tem-se

$$L_{Aeq,T} = \overline{L_{AE}} + 10 \times lg\ n - 10 \times lg(\frac{T}{t_0})$$

Onde:
- L_{AE} é o nível de exposição sonora média de n acontecimentos acústicos do mesmo tipo, no intervalo de tempo T (em segundos),
- t_0=1 segundo.

No presente caso as amostragens foram efetuadas em conformidade com o Procedimento Interno do Laboratório, 2 amostragens de 15 minutos cada, em 1 dia, e uma amostragem de 15 minutos em outro dia, e a realização de uma amostragem acrescida quando ocorrem diferenciais superiores a 5 dB entre amostras, tal como se descreve no Anexo B – Plano de Amostragens.

3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES

3.1. Dados Obtidos

Os resultados (médios) das medições de ruído ambiente, realizadas para os Períodos considerados são apresentados nos quadros seguintes.

Ponto 1a - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 1**	**22/02/2016**	Das 15:04 às 15:19	**58,2**	62,0	Tonais: Sim Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria (origem tonalidade) ao longe, lavagem de automóveis e tráfego aéreo esporádico.Temp. 19ºC; Velocidade do Vento. 0 m/s
Med.2 **Mem. 10**	**22/02/2016**	Das 18:21 às 18:36	**60,2**	63,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis e tráfego aéreo esporádico.Temp. 15ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 **Mem. 38**	**23/02/2016**	Das 11:14 às 11:29	**59,8**	63,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis e tráfego aéreo esporádico.Temp. 13ºC; Velocidade do Vento. 0 m/s
Med.3 **Mem. 55**	**16/05/2018**	Das 16:20 às 16:35	**58,3**	61,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis e tráfego aéreo esporádico.Temp. 29ºC; Velocidade do Vento. < 1 m/s

Ponto 1b - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 Mem. 56	16/05/2018	Das 16:38 às 16:53	**53,1**	56,4	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis, movimentações do bairro e centro de saúde e tráfego aéreo esporádico.Temp. 29ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s
Med.2 Mem. 76	17/05/2018	Das 18:02 às 18:17	**57,0**	60,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis, movimentações do bairro e centro de saúde e tráfego aéreo esporádico.Temp. 24ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s
Med.3 Mem. 77	17/05/2018	Das 18:17 às 18:32	**55,3**	58,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis, movimentações do bairro e centro de saúde e tráfego aéreo esporádico.Temp. 24ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s

Ponto 2 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 Mem. 2	22/02/2016	Das 15:35 às 15:50	**53,6**	56,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 19ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 Mem. 12	22/02/2016	Das 18:57 às 19:12	**58,8**	62,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 14ºC; Velocidade do Vento. 0-2 m/s
Med.3 Mem. 37	23/02/2016	Das 10:54 às 11:09	**56,0**	59,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 13ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.4 Mem. 60	16/05/2018	Das 18:10 às 18:25	**58,3**	61,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 27ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

Ponto 3 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 3**	**22/02/2016**	Das 16:00 às 16:15	**60,9**	64,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria.Temp. 18ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 **Mem. 11**	**22/02/2016**	Das 18:40 às 18:55	**61,8**	65,2	Tonais: Sim Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria (origem tonalidade).Temp. 14ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 **Mem. 36**	**23/02/2016**	Das 10:37 às 10:52	**61,8**	65,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria.Temp. 12ºC; Velocidade do Vento. 0 m/s
Med.4 **Mem. 61**	**16/05/2018**	Das 18:29 às 18:44	**61,5**	64,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria.Temp. 27ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s

Ponto 4 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 4**	**22/02/2016**	Das 16:26 às 16:41	**65,8**	69,1	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e tráfego aéreo esporádico.Temp. 18ºC; Velocidade do Vento. 0 m/s
Med.2 **Mem. 9**	**22/02/2016**	Das 18:04 às 18:19	**63,7**	67,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e tráfego aéreo esporádico.Temp. 16ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 **Mem. 39**	**23/02/2016**	Das 11:32 às 11:47	**62,9**	66,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e tráfego aéreo esporádico.Temp. 13ºC; Velocidade do Vento. 0 m/s
Med.4 **Mem. 57**	**16/05/2018**	Das 17:02 às 17:17	**64,5**	68,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e tráfego aéreo esporádico.Temp. 28ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s

Ponto 5 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 Mem. 5	22/02/2016	Das 16:48 às 17:03	**60,8**	64,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda, tráfefo ferroviário ao longe esporádico, pessoas (alunos) a passar e tráfego aéreo esporádico. Temp. 18ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 Mem. 8	22/02/2016	Das 17:47 às 18:02	**64,5**	67,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda, tráfefo ferroviário ao longe esporádico, pessoas (alunos) a passar e tráfego aéreo esporádico. Temp. 16ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 Mem. 34	23/02/2016	Das 10:00 às 10:15	**65,3**	68,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda, tráfefo ferroviário ao longe esporádico, pessoas (alunos) a passar e tráfego aéreo esporádico. Temp. 12ºC; Velocidade do Vento. 0 m/s
Med.4 Mem. 58	16/05/2018	Das 17:23 às 17:38	**64,8**	68,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda, tráfefo ferroviário ao longe esporádico, pessoas (alunos) a passar e tráfego aéreo esporádico. Temp. 28ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s

Ponto 6 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 Mem. 6	22/02/2016	Das 17:15 às 17:30	**59,1**	67,3	Tonais: Não Impulsivas: Sim	Tráfego Av. Nacionalizações, tráfego aéreo esporádico e ladrar de cães (esporádico; razão da impulsividade). Temp. 18ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 Mem. 7	22/02/2016	Das 17:30 às 17:45	**58,8**	62,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, tráfego aéreo esporádico e ladrar de cães. Temp. 17ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 Mem. 35	23/02/2016	Das 10:17 às 10:32	**54,8**	58,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, tráfego aéreo esporádico e ladrar de cães. Temp. 12ºC; Velocidade do Vento. 0 m/s
Med.4 Mem. 59	16/05/2018	Das 17:44 às 17:59	**55,8**	59,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, tráfego aéreo esporádico e ladrar de cães. Temp. 28ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s

Ponto 1a - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 15**	**22/02/2016**	Das 20:33 às 20:48	**58,8**	62,1	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis e tráfego aéreo esporádico.Temp. 13ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 **Mem. 16**	**22/02/2016**	Das 20:48 às 21:03	**53,4**	56,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis e tráfego aéreo esporádico.Temp. 12ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 **Mem. 45**	**23/02/2016**	Das 22:25 às 22:40	**54,2**	57,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis e tráfego aéreo esporádico.Temp. 12ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.4 **Mem. 62**	**16/05/2018**	Das 20:00 às 20:15	**58,7**	62,1	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis e tráfego aéreo esporádico.Temp. 23ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s

Ponto 1b - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 63**	**16/05/2018**	Das 20:18 às 20:33	**54,4**	57,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis, movimentações do bairro e centro de saúde e tráfego aéreo esporádico.Temp. 23ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s
Med.2 **Mem. 79**	**17/05/2018**	Das 22:21 às 22:36	**52,4**	55,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis, movimentações do bairro e centro de saúde e tráfego aéreo esporádico.Temp. 19ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s
Med.3 **Mem. 80**	**17/05/2018**	Das 22:36 às 22:51	**49,8**	53,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis, movimentações do bairro e centro de saúde e tráfego aéreo esporádico.Temp. 19ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

Ponto 2 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 21**	**22/02/2016**	Das 22:12 às 22:27	**50,6**	53,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 11ºC; Velocidade do Vento. 0-2 m/s
Med.2 **Mem. 22**	**22/02/2016**	Das 22:27 às 22:42	**49,3**	52,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 11ºC; Velocidade do Vento. 0-2 m/s
Med.3 **Mem. 42**	**23/02/2016**	Das 20:32 às 20:47	**51,5**	55,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 13ºC; Velocidade do Vento. 0-2 m/s
Med.4 **Mem. 67**	**16/05/2018**	Das 21:37 às 21:52	**53,0**	56,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 22ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s

Ponto 3 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 23**	**22/02/2016**	Das 22:44 às 22:59	**56,0**	59,3	Tonais: Sim Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria (origem tonalidade).Temp. 11ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 **Mem. 40**	**23/02/2016**	Das 20:00 às 20:15	**55,2**	58,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria.Temp. 14ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 **Mem. 41**	**23/02/2016**	Das 20:15 às 20:30	**57,6**	60,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria.Temp. 14ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.4 **Mem. 78**	**17/05/2018**	Das 22:00 às 22:15	**55,1**	58,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria.Temp. 19ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s

Ponto 4 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 Mem. 13	22/02/2016	Das 20:00 às 20:15	**64,1**	67,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e tráfego aéreo esporádico.Temp. 13ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 Mem. 14	22/02/2016	Das 20:15 às 20:30	**62,7**	65,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e tráfego aéreo esporádico.Temp. 13ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 Mem. 44	23/02/2016	Das 22:08 às 22:23	**62,8**	66,1	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e tráfego aéreo esporádico.Temp. 12ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.4 Mem. 64	16/05/2018	Das 20:38 às 20:53	**63,9**	67,4	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e tráfego aéreo esporádico.Temp. 22ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s

Ponto 5 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 Mem. 17	22/02/2016	Das 21:07 às 21:22	**62,6**	66,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda, tráfego ferroviário ao longe esporádico, pessoas (alunos) a passar e tráfego aéreo esporádico. Temp. 12ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 Mem. 18	22/02/2016	Das 21:22 às 21:37	**62,8**	66,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda, tráfego ferroviário ao longe esporádico, pessoas (alunos) a passar e tráfego aéreo esporádico. Temp. 12ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 Mem. 46	23/02/2016	Das 22:43 às 22:58	**58,7**	62,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda, tráfego ferroviário ao longe esporádico, pessoas (alunos) a passar e tráfego aéreo esporádico. Temp. 12ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.4 Mem. 65	16/05/2018	Das 20:57 às 21:12	**64,2**	67,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda, tráfego ferroviário ao longe esporádico, pessoas (alunos) a passar e tráfego aéreo esporádico. Temp. 22ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

Ponto 6 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 19**	**22/02/2016**	Das 21:38 às 21:53	**46,4**	49,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, tráfego aéreo esporádico e ladrar de cães. Temp. 12ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 **Mem. 20**	**22/02/2016**	Das 21:53 às 22:08	**50,1**	53,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, tráfego aéreo esporádico e ladrar de cães. Temp. 11ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 **Mem. 43**	**23/02/2016**	Das 20:51 às 21:06	**53,4**	56,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, tráfego aéreo esporádico e ladrar de cães. Temp. 13ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.4 **Mem. 66**	**16/05/2018**	Das 21:16 às 21:31	**52,1**	55,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, tráfego aéreo esporádico e ladrar de cães. Temp. 21ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s

Ponto 1a - Período do Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 33**	**23/02/2016**	Das 1:27 às 1:42	**52,7**	56,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe.Temp. 9ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 **Mem. 48**	**23/02/2016**	Das 23:18 às 23:33	**53,7**	57,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis e tráfego aéreo esporádico.Temp. 11ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 **Mem. 49**	**23/02/2016**	Das 23:33 às 23:48	**54,1**	57,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe, lavagem de automóveis e tráfego aéreo esporádico.Temp. 10ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.4 **Mem. 73**	**17/05/2018**	Das 0:37 às 0:52	**52,3**	55,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe.Temp. 9ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s

Ponto 1b - Período Nocturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 74**	**17/05/2018**	Das 0:55 às 1:10	**47,8**	50,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe.Temp. 19ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s
Med.2 **Mem. 75**	**17/05/2018**	Das 1:10 às 1:25	**48,1**	51,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe.Temp. 19ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s
Med.3 **Mem. 81**	**17/05/2018**	Das 23:00 às 23:15	**52,1**	55,6	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações, Indústria ao longe.Temp. 19ºC; Velocidade do Vento. <1 m/s

Ponto 2 - Período do Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 26**	**22/02/2016**	Das 23:32 às 23:47	**48,7**	52,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 10ºC; Velocidade do Vento. 0-2 m/s
Med.2 **Mem. 27**	**22/02/2016**	Das 23:47 às 0:02	**50,3**	53,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 10ºC; Velocidade do Vento. 0-2 m/s
Med.3 **Mem. 53**	**24/02/2016**	Das 0:42 às 0:57	**47,6**	51,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 9ºC; Velocidade do Vento. 0-2 m/s
Med.4 **Mem. 68**	**16/05/2018**	Das 23:00 às 23:15	**50,6**	54,4	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Bento Gonçalves, ondulação e Indústria.Temp. 20ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

Ponto 3 - Período do Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 24**	**22/02/2016**	Das 23:00 às 23:15	**55,2**	58,4	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria.Temp. 11ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 **Mem. 25**	**22/02/2016**	Das 23:15 às 23:30	**56,0**	59,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria.Temp. 10ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 **Mem. 52**	**24/02/2016**	Das 0:25 às 0:40	**54,6**	58,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria.Temp. 9ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.4 **Mem. 69**	**16/05/2018**	Das 23:19 às 23:34	**55,8**	59,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Rua Industrial Alfredo da Silva e Indústria.Temp. 20ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s

Ponto 4 - Período do Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 32**	**23/02/2016**	Das 1:10 às 1:25	**54,8**	58,1	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações.Temp. 9ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 **Mem. 50**	**23/02/2016**	Das 23:50 às 0:05	**55,2**	58,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações.Temp. 10ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 **Mem. 51**	**24/02/2016**	Das 0:05 às 0:20	**54,8**	58,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações.Temp. 10ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.4 **Mem. 72**	**17/05/2018**	Das 0:18 às 0:33	**55,2**	58,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações.Temp. 19ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s

Ponto 5 - Período do Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 30**	**23/02/2016**	Das 0:38 às 0:53	**60,5**	63,4	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda. Temp. 10ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 **Mem. 31**	**23/02/2016**	Das 0:53 às 1:08	**58,8**	62,3	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda. Temp. 9ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 **Mem. 47**	**23/02/2016**	Das 23:00 às 23:15	**59,7**	62,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda. Temp. 11ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.4 **Mem. 71**	**16/05/2018**	Das 23:59 às 0:14	**60,1**	63,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego EN 11-1 e Rua Dr. Miguel Bombarda. Temp. 19ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s

Ponto 6 - Período do Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	$L_{Aeq\ fast}$ [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ [dB(A)]	Componentes Penalisantes	Observações
Med.1 **Mem. 28**	**23/02/2016**	Das 0:06 às 0:21	**48,8**	52,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e ladrar de cães. Temp. 10ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.2 **Mem. 29**	**23/02/2016**	Das 0:21 às 0:36	**49,3**	52,8	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e ladrar de cães. Temp. 10ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.3 **Mem. 54**	**24/02/2016**	Das 1:01 às 1:16	**47,9**	51,4	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e ladrar de cães. Temp. 8ºC; Velocidade do Vento. 0-1 m/s
Med.4 **Mem. 70**	**16/05/2018**	Das 23:40 às 23:55	**50,1**	53,5	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego Av. Nacionalizações e ladrar de cães. Temp. 20ºC; Velocidade do Vento. <2 m/s

3.2. Avaliação dos Valores Limite de Exposição

(verificação do artigo 11º, do Regulamento Geral do Ruído)

O resultado das medições é apresentado na forma de média logarítmica, das medições efetuadas entre os dias 22 e 24 de fevereiro de 2016 e/ou 16 e 17 de maio de 2018.

Os indicadores resultantes foram os seguintes:

P1a: L_d = 59 dB(A); L_e = 56 dB(A); L_n = 54 dB(A); L_{den} = 62 dB(A)
P1b: L_d = 55 dB(A); L_e = 53 dB(A); L_n = 50 dB(A); L_{den} = 58 dB(A)
P2: L_d = 57 dB(A); L_e = 51 dB(A); L_n = 49 dB(A); L_{den} = 58 dB(A)
P3: L_d = 62 dB(A); L_e = 56 dB(A); L_n = 55 dB(A); L_{den} = 63 dB(A)
P4: L_d = 64 dB(A); L_e = 63 dB(A); L_n = 55 dB(A); L_{den} = 65 dB(A)
P5: L_d = 64 dB(A); L_e = 62 dB(A); L_n = 60 dB(A); L_{den} = 67 dB(A)
P6: L_d = 58 dB(A); L_e = 51 dB(A); L_n = 49 dB(A); L_{den} = 58 dB(A)

De forma a efectuar uma extrapolação de medições a longa duração, para cada ponto de medição ou receptor avaliado são efectuadas as correcções C_{met}:

Ld de Longa Duração = Ld - C_{met} diurno
Le de Longa Duração = Le - C_{met} Entardecer
Ln de Longa Duração = Ln - C_{met} noctuno

Nota :

$$C_{met} = 0 \text{ se } dp \leq 10(hs+hr) \approx (hs+hr)/dp \geq 0.1$$

e

$$C_{met} = C0\ [1-10(hs+hr)/dp] \text{ se } dp > 10(hs+hr) \approx (hs+hr)/dp < 0.1$$

Onde:
hs – Altura relativa da(s) fonte(s) em metros.
hr – Altura relativa do microfone em metros.
dp – Distância linear entre a(s) fonte(s) e o microfone (ou entre a fonte e o receptor) em metros.
C0 – Factor que depende das estatísticas metrológicas locais, da velocidade e direcção do vento e dos gradientes de temperatura, em dB(A); para o território nacional considera-se C0 diurno = 1.46 dB(A), C0 do Entardecer = 0.7 dB(A) e C0 nocturno = 0 dB(A)

No caso concreto, todas as medições foram efetuadas nas proximidades das fontes de ruído dominantes pelo que se figura adequado considerar C_{met} = 0.

3.3. Interpretação dos Resultados e Conclusões

Na ausência de classificação acústica oficial da Câmara Municipal do Barreiro, e tratando-se de caraterização da situação de referência, analisam-se em seguida os valores obtidos para as 3 hipóteses de classificação: Zona Mista (L_{den} ≤ 65 dB(A); L_n ≤ 55 dB(A)), Ausência de Classificação (L_{den} ≤ 63 dB(A); L_n ≤ 53 dB(A)), Zona Sensível (L_{den} ≤ 55 dB(A); L_n ≤ 45 dB(A)).

Ponto	L_{den}	L_n	Análise
P1a	62	54	Zona Mista: Cumpre L_{den} e L_n Ausência de Classificação: Cumpre L_{den}, Não cumpre L_n Zona Sensível: Não cumpre L_{den} e L_n
P1b	58	50	Zona Mista: Cumpre L_{den} e Ln Ausência de Classificação: Cumpre L_{den} e L_n Zona Sensível: Não cumpre L_{den} e L_n
P2	58	49	Zona Mista: Cumpre L_{den} e L_n Ausência de Classificação: Cumpre L_{den} e L_n Zona Sensível: Não cumpre L_{den} e L_n
P3	63	55	Zona Mista: Cumpre L_{den} e L_n Ausência de Classificação: Cumpre L_{den}, Não cumpre L_n Zona Sensível: Não cumpre L_{den} e L_n
P4	65	55	Zona Mista: Cumpre L_{den} e L_n Ausência de Classificação: Não cumpre L_{den} e L_n Zona Sensível: Não cumpre L_{den} e L_n
P5	67	60	Zona Mista: Não cumpre L_{den} e Ln Ausência de Classificação: Não cumpre L_{den} e L_n Zona Sensível: Não cumpre L_{den} e L_n
P6	58	49	Zona Mista: Cumpre L_{den} e L_n Ausência de Classificação: Cumpre L_{den} e L_n Zona Sensível: Não cumpre L_{den} e L_n

24-05-2018

Elaborado:

Vitor Carlos Tadeia Rosão

(Vitor Rosão)
(Diretor Técnico)

Verificado e Aprovado por:

(João Pedro Silva)
(Diretor da Qualidade)

ANEXOS

A | Localização e Fotografias

B | Plano de Amostragens

C | Tabela – Componente Tonal (Ruído Ambiente)

D | Certificado de Acreditação (L0535)

A | Localização e Fotografias

P1a, P1b, P2. P3, P4, P5, P6

P1a (anterior P1)

P1b (novo ponto)

P2

P3

P4

P5

P6

B | Plano de Amostragens

Este anexo tem como objetivo apresentar a análise efetuada em termos de representatividade do Plano de mostragens selecionado.

1- Qual o Plano de Amostragens usado no presente Estudo?

☒ Plano Geral; ☐ Outro Plano.

2- Descrição geral do tipo(s) de fonte(s) de ruído em análise:

☒ Tráfego rodoviário; ☒ Tráfego ferroviário; ☒ Tráfego aéreo; ☒ Indústria; ☒ Outra

Especificidade da fonte com influência na representatividade: Nada a assinalar

3- Descrição e justificação da adequabilidade do Plano de Amostragens Geral para o presente Estudo:

Descrição do Plano de Amostragens Geral: 2 amostras de 10/15 minutos (interior/exterior) em 1 dia e 1 amostra de 10/15 minutos em outro dia. Se a diferença entre amostragens for superior a 5 dB realizar nova amostragem. Confirmação ou infirmação dos valores, através de uma nova amostragem de 15 minutos em cada uma dos pontos anteriores (P1 a P6) e em cada periodo.

Justificação do Plano de Amostragens Geral: A informação administrativa obtida e o observado *in situ* não evidenciam qualquer caraterística especial da fonte de ruído em apreço que permita concluir, à partida, pela inadequabilidade do Plano de Amostragens geral para o presente Estudo.

4- Descrição e justificação da adequabilidade do Outro Plano de Amostragens para o presente Estudo:

Descrição do Outro Plano de Amostragens: Nada a assinalar.

Justificação do Outro Plano de Amostragens: Nada a assinalar.

5- Comentário:

Nada a assinalar.

C| Tabela - Componente Tonal (Ruído Ambiente)

Foi obtida caraterística tonal em apenas algumas amostragens, pelo que não é clara a prevalência de caraterística tonal em nenhum dos pontos caraterizados. Afigura-se contudo adequado apresentar os resultados obtidos que evidenciaram caraterísticas tonais.

Ponto	Mem.	Banda 1/3 oit. E dB(A)	Banda 1/3 oit. C dB(A)	Banda 1/3 oit. D dB(A)
P1	1	63Hz 27,7	80 Hz 37,2	100Hz 32,0
P3	11	500 Hz 49,3	630 Hz 55,7	800 Hz 50,1
P3	23	50 Hz 34,5	63 Hz 40,4	80 Hz 35,4

Banda 1/3 oit. E: Esquerda; Banda 1/3 oit. C: Central; Banda 1/3 oit. D: Direita

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

D | Certificado de Acreditação (L0535)

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO IPAC acreditação

PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gião, 2 5º 2829-513 CAPARICA Portugal
Tel +351.212 948 201 Fax +351.212 948 202
acredita@ipac.pt www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação N° L0535-1

Accreditation Annex nr.

A entidade a seguir indicada está acreditada como **Laboratório de Ensaios**, segundo a norma **NP EN ISO/IEC 17025:2005**

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Endereço *Address* Rua das Azenhas, 22-B
2730-270 Barcarena

Contacto *Contact* João Pedro Silva

Telefone 214264806
Fax 214 264 808
E-mail joao.pedro.silva@sonometria.pt
Internet http://www.sonometria.pt

Resumo do Âmbito Acreditado / *Accreditation Scope Summary*

Acústica e Vibrações / *Acoustics and Vibrations*

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

A validade deste Anexo Técnico pode ser comprovada em http://www.ipac.pt/docsig/?I6I7-N0N0-37WQ-AF89

The validity of this Technical Annex can be checked in the website on the left.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório
1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

Testing may be performed according to the following categories:
0 Testing performed at permanent laboratory premises
1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA

O presente Anexo Técnico está sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, podendo a sua actualização ser consultada em www.ipac.pt.

This Annex can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn, and its status can be checked at www.ipac.pt.

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO IPAC acreditação
PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gião, 2-5º 2829-513 CAPARICA Portugal
Tel +351.212 948 201 Fax +351.212 948 202
acredita@ipac.pt www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0535-1

Accreditation Annex nr.

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Nº *Nr*	Produto *Product*	Ensaio *Test*	Método de Ensaio *Test Method*	Categoria *Category*
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES *ACOUSTICS AND VIBRATIONS*				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro Método global com altifalante, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m3	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
2	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro Método global com ruído de tráfego rodoviário, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m3	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
3	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m3	NP EN ISO 16283-1:2014 NP EN ISO 717-1:2013	1
4	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m3	NP EN ISO 16283-2:2016 NP EN ISO 717-2:2013	1
5	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação. Método da resposta impulsiva integrada (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2015	1
6	Acústica de edifícios	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios. Determinação do nível sonoro do ruído particular	NP EN ISO 16032:2009 Nota 4 do Documento LNEC 10 de julho 2015	1
7	Ruído Ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 SPT_08_RAMB_Lden_07: 27-10-2014	1
8	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 SPT_07_INCO_06: 15-01-2015	1
9	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 SPT_09_RAMB_Leq_03: 15-01-2015	1

Os resultados do ensaio referem-se exclusivamente aos valores medidos no local identificado no presente relatório.
Este relatório só pode ser produzido na íntegra, exceto quando haja autorização expressa da Sonometria.

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO IPAC acreditação
PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gião, 2-5º 2829-513 CAPARICA Portugal
Tel +351.212 948 201 Fax +351.212 948 202
acredita@ipac.pt www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0535-1

Accreditation Annex nr.

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Nº *Nr*	Produto *Product*	Ensaio *Test*	Método de Ensaio *Test Method*	Categoria *Category*
10	Ruído laboral	Avaliação da exposição dos trabalhadores ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei n.º 182/2006 SPT_01_AERT_04: 02-03-2012	1
		FIM *END*		

Notas:
Notes:
- "SPT-*" indica Procedimento Interno do Laboratório.
- A acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adotadas ou nacionais homologadas (i.e., "ISO abc" equivale a "EN ISO abc" e "NP EN ISO abc" ou UNE EN ISO abc, NF EN ISO abc, etc...).

Documento assinado eletronicamente por:
Leopoldo Cortez
Presidente

Edição n.º 6 • Emitido em 2017-09-29 • Página 3 de 3

Nota Técnica – Critérios LNEC de Vibração

1 – Introdução

Ao contrário da componente Ruído, em que os parâmetros de análise e os limites aplicáveis estão mais ou menos bem definidos (pesem embora algumas diferenças normais de análise entre países e a sempre possível oportunidade de melhoria), a componente Vibração possui maior indeterminação relativamente aos parâmetros, métodos e limites a serem usados.

Em Portugal não existe legislação limitativa das vibrações, para além da limitação para danos em edifícios devido a explosões ou solicitações similares (vibrações impulsivas) [1] (mesmo aqui é duvidoso o caráter vinculativo da norma[1]), ou para além da limitação da exposição a vibrações nos postos de trabalho [2], o que faz com que normalmente sejam usados, em Portugal, para outros tipos de Vibração, os denominados Critérios LNEC [3].

No EIA do Terminal do Barreiro foi considerada a NP 2074: 2015 [1] para vibrações impulsivas suscetíveis de causar danos, e os Critérios LNEC [3] para outro tipo de vibrações.

O objetivo da presente Nota Técnica é demonstrar a pertinência de utilização dos Critérios LNEC [3] – ainda que com algumas adaptações que se justificam em seguida – perante um quadro global de incertezas e não uniformização relativamente à componente Vibração.

Tal demonstração considera-se necessária, face ao seguinte texto constante no "*Parecer da Comissão de Avaliação sobre a Proposta de Definição do Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro*" datado de fevereiro de 2018:

"*A avaliação, independentemente dos métodos que o proponente pretenda usar, deverá incluir a avaliação de acordo com a NP ISO 2631-1, com a NP 2074 e com a BS 6472*".

A interpretação literal deste texto conduz à necessidade de utilização "obrigatória" dos métodos da NP ISO 2631-1 [4] e da BS 6472 [5], para vibrações não impulsivas, o que se considera inapropriado conforme se tentará demonstrar em seguida.

2 – Indeterminações da componente Vibração

No sentido de demonstrar as incertezas e não uniformização referidas, julga-se adequado enunciar 2 aspetos:

1. Em primeiro lugar o facto de a versão de 1989 da ISO 2631-2 [6] possuir limites quantitativos de vibração que foram abandonados na versão de 2003 [7] – atualmente em vigor – constando a seguinte justificação (tradução livre) na Nota 2 do seu Ponto 1: "*Presentemente não é possível estabelecer recomendações para as magnitudes de vibração aceitáveis enquanto não for obtida mais informação*".

[1] Ver, por exemplo, Despacho 19/GND/2017 da Polícia de Segurança Pública (PSP): http://www.psp.pt/Documentos%20Varios/Despacho%2019GDN2017.pdf.

2. Em segundo lugar referir o estabelecido no capítulo 6.2 da norma ISO 14837-1:2005 [8], e na Nota 3 desse mesmo capítulo (tradução livre): "*As vibrações devem ser avaliadas na métrica preconizada pelas normas nacionais pertinentes e devem ser coerentes com a forma do parâmetro adotado. Orientações apropriadas são fornecidas nas Normas ISO 2631-1 e ISO 2631-2". "Nota 3: As normas nacionais também utilizam outras métricas para avaliar a resposta de todo o corpo à vibração, tais como velocidade de partícula de pico (PPV), valor KBF, valor de dose de vibração (VDV) e valor máximo estatístico ponderado de velocidade ou aceleração*".

De facto podemos encontrar diferentes tipos de parâmetros e diferentes tipos de caraterização/limitação da vibração em diferentes países. Por exemplo, a referência [9], compara as normas e guias de diferentes países e conclui, em suma, o seguinte (adiciona-se à lista seguinte, baseada na referência [9], as caraterísticas associadas aos denominados Critérios LNEC [3] e à ISO 14837-1:2005 [8]; no caso específico dos Critérios dos EUA, a lista seguinte é também baseada na referência [10]):

- Âmbito:
  - EUA, LNEC e ISO 14837-1: 1) Perceção da Vibração como Tal (PVCT), 2) Perceção do Ruído Estrutural Devido à Vibração (PREDV), 3) Efeito/Dano nos Edifícios (EDE), 4) Efeito em Equipamentos e Tarefas Muito Sensíveis (EETMS).
  - Áustria: 1) PVCT, 2) PREDV.
  - Alemanha, Itália, Japão, Holanda, Noruega, Espanha, Suécia, Grã-Bretanha [5]: 1) PVCT.
- Gama de Frequências:
  - ISO 14837-1: 1) (PVCT) 1-80 Hz, 2) (PREDV) 16-250Hz, 3) (EDE) 1-500 Hz, 4) (EETMS) 1-200 Hz.
  - LNEC: 1) (PVCT) não definido, 2) (PREDV) maior do que 63 Hz, 3) (EDE) não definido, 4) (EETMS) não definido.
  - Áustria: 1) (PVCT) 1-80 Hz, 2) (PREDV) 1-80 Hz.
  - Alemanha, Itália, Japão, Holanda, Espanha e Suécia: 1) (PVCT) 1-80 Hz.
  - Noruega: 1) (PVCT) 0,5-160 Hz.
  - Grã-Bretanha [5]: 1) (PVCT) 0.5-80 Hz.
  - EUA: não definido.
- Ponderação em frequência (ver Figura 1, valores em dB; para valores não em dB, -5 dB significa ≈0,56 vezes e +5 dB significa ≈1,77 vezes):
  - Áustria, Itália, Noruega, Espanha e Suécia: curva W_m, definida na ISO 2631-2:2003 [7].
  - Alemanha e Holanda: curva próxima da curva W_m, definida na DIN 45669-1:2010 [11].
  - Grã-Bretanha [5]: Curva W_b (vertical), Curva W_d (horizontal), definida na BS 6841-1:1987 [12].
  - Japão: Curva W_{kj} (vertical), Curva W_{dj} (horizontal), definida na JIS C 1510:1995 [13].
  - EUA e LNEC: sem ponderação em frequência.
- Constante de tempo:
  - Áustria, Itália, Noruega, Espanha, Suécia, EUA, LNEC: 1 s (Slow).
  - Alemanha, Holanda: 125 ms (Fast).
  - Japão: 0.63 s.
  - Grã-Bretanha [5]: não definido.

- Grandeza de medição:
  - Áustria, Itália, Japão, Espanha, Grã-Bretanha [5]: Aceleração da vibração.
  - Alemanha, Holanda, EUA, LNEC: Velocidade da vibração.
  - Noruega, Suécia: Aceleração ou velocidade da vibração.
- Indicador:
  - Áustria: Aceleração máxima E_{max} e Aceleração média equivalente E_r.
  - Alemanha: Amplitude máxima ponderada da vibração KB_{Fmax} e Amplitude média da vibração KB_{FTr}.
  - Itália: Valor eficaz máximo (1s) ponderado, aceleração ou nível (dB re 10^{-6} m/s^2).
  - Japão: Nível de aceleração L_v [Valor eficaz (0.63 s) ponderado durante evento; dB re 10^{-5} m/s^2].
  - Holanda: Valor estatístico (percentil 95) da amplitude máxima da vibração V_{max} e Amplitude média da vibração V_{per}.
  - Noruega: Valor estatístico (percentil 95) da velocidade ponderada $v_{w,95}$ ou aceleração $a_{w,95}$.
  - Espanha: Valor eficaz (1 s) máximo ponderado, nível de aceleração L_{aw} (dB re 10^{-6} m/s^2).
  - Suécia: Valor eficaz (1 s) máximo ponderado, Nível de velocidade (dB re 10^{-9} m/s) ou aceleração (dB re 10^{-6} m/s^2).
  - Grã-Bretanha [5]: Valor dose de vibração (*VDV*).
  - EUA: Valor eficaz (1 s) máximo durante o evento, Nível de velocidade (dB re 10^{-6} in/s).
  - LNEC: Valor eficaz (1 s) máximo durante o evento, valor da velocidade.

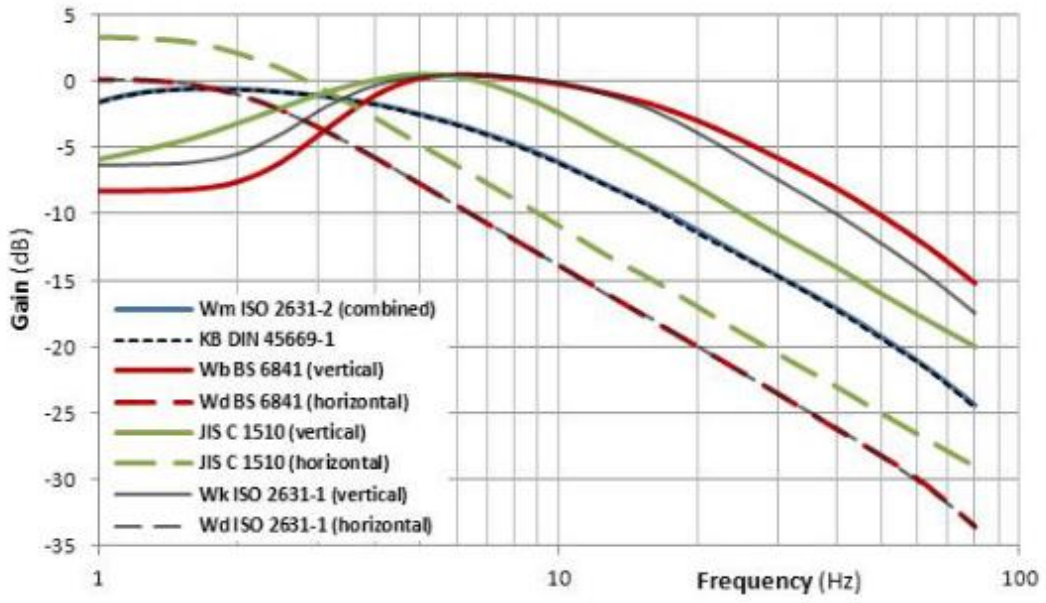


Figura 1. Comparação das diferentes ponderações em frequência utilizadas em diferentes países [9]

3 – Adequabilidade dos Critérios LNEC adaptados

Sendo os Critérios LNEC Portugueses, julga-se que apenas se poderia justificar a sua não utilização em Portugal caso os mesmos fossem inadequados quando comparados com outros

Critérios. Vejamos então a sua comparação com outros Critérios, de acordo com o exposto no ponto anterior:

- Âmbito:
  Os Critérios LNEC, conjuntamente com os Critérios dos EUA e da ISO 14837-1, são aqueles que possuem um âmbito mais abrangente [1) PVCT, 2) PREDV, 3) EDE, 4) EETMS], pelo que deste ponto de vista a sua utilização é preferencial, quando comparados com os Critérios da Áustria [apenas consideram: 1) PVCT, 2) PREDV] ou da Alemanha, Itália, Japão, Holanda, Noruega, Espanha, Suécia e Grã-Bretanha [5] [apenas consideram: 1) PVCT].
- Gama de Frequências:
  Nos Critérios LNEC não é clara qual a gama de frequências em causa – com a exceção da PREDV, em que é referido maior do que 63 HZ. Dada a maior especificidade da ISO 14837-1, afigura-se adequado adaptar os Critérios LNEC à mesma Gama de Frequências, ou seja: 1) (PVCT) 1-80 Hz, 2) (PREDV) 16-250Hz, 3) (EDE) 1-500 Hz, 4) (EETMS) 1-200 Hz.
  A eventual seleção dos Critérios da Grã-Bretanha [5], implicaria sensivelmente a utilização da mesma gama de frequências para o âmbito da PVCT.
- Ponderação em frequência
  Os Critérios LNEC, assim como os Critérios dos EUA não utilizam ponderação em frequência. Tendo em conta a variabilidade das ponderações em frequência utilizadas em diferentes países (ver Figura 1) e tendo em conta a seguinte tradução livre do constante na página 3 da referência [9], afigura-se adequado utilizar os Critérios LNEC, na sua forma original, ou seja, sem ponderação em frequência.
  "*As normas especificam ponderações que representam a sensibilidade humana à vibração variando com a frequência e diferindo com a direção. Mesmo assim, descobertas recentes (Bellmann, 2002 e Bellmann et al., 2004; Morioka e Griffin, 2006, 2008) demonstram que os limiares absolutos de perceção de vibração são bastante constantes para a aceleração, em frequências acima de 8 Hz. Tal facto é inconsistente com as normas atuais cujas ponderações podem subestimar a sensibilidade real à vibração. Como observam Morioka e Griffin (2008), "a aceleração não ponderada em frequência é um melhor parâmetro de previsão quando a vibração em causa possa ser experimentada na posição sentado*".
  A eventual seleção dos Critérios da Grã-Bretanha [5], obrigaria a utilizar uma ponderação em frequência, o que iria ter os problemas anteriores referidos, acrescido do facto de as ponderações da BS 6841-1:1987 (norma base da BS 6472-1:2008 [5]) diferirem das ponderações da ISO 2631-1:1997 [4] (NP ISO 2631-1:2007) e da ISO 2631-2:2003 [7].
  De referir também o estabelecido no final do capítulo "*4.5.1 Vibration measurement*" da ISO 2631-2: 2003 [7] (tradução livre): "*Para permitir diferentes tipos de avaliação no futuro, recomenda-se, sempre que possível, utilizar uma técnica de medição que registe a variação temporal da vibração não ponderada em frequência, pelo menos, dentro da gama de frequências de 1 Hz a 80 Hz*".
- Constante de tempo:
  Os Critérios LNEC utilizam a constante de tempo mais utilizada em outros países (1 s).
  Nos Critérios da Grã-Bretanha [5] não está definida a constante de tempo.

- Grandeza de medição:
  Os Critérios LNEC utilizam a velocidade da vibração, como a Alemanha, Holanda e EUA. Os Critérios da Grã-Bretanha [5] utilizam a aceleração da vibração.
- Indicador:
  O indicador dos Critérios LNEC é semelhante aos dos EUA, contudo usa os valores da grandeza física (velocidade; mm/s) em vez dos níveis de velocidade de vibração em dB. Os Critérios da Grã-Bretanha [5] utilizam o Valor Dose de Vibração (ver imagem seguinte retirada da BS 6472-1:2008 [5]):

(1) $$\mathrm{VDV_{b/d,day/night}} = \left(\int_0^T a^4(t)dt \right)^{0.25}$$

Where:

$\mathrm{VDV_{b/d,day/night}}$ is the vibration dose value (in $\mathrm{m \cdot s^{-1.75}}$);

$a(t)$ is the frequency-weighted acceleration (in $\mathrm{m \cdot s^{-2}}$), using W_b or W_d as appropriate;

T is the total period of the day or night (in s) during which vibration can occur.

Face ao exposto não se encontram razões – muito pelo contrário – para não se poder utilizar os Critérios LNEC.

A utilização dos Critérios da Grã-Bretanha [5] implicaria um aumento significativo da complexidade da análise, sem um benefício claro, conforme se constata na tradução livre do seguinte texto contante no final do capítulo "*2.1.2 Vibration Metrics*" da referência [14]:

"*Embora a pesquisa de Howarth e Griffin apoie o uso da métrica VDV para caracterizar a resposta humana à vibração do edifício, é uma métrica estranha para calcular e confusa de aplicar. As unidades não convencionais de m/s^{1,75} resultam da integração ao longo do tempo da elevação da aceleração a uma potência de 4 (e.g., aceleração$_4$ × tempo), que produz unidades de [m^4/seg^7] ^{0,25} ou m / s^{1,75}…*

A justificação para o uso da métrica VDV para caracterizar a exposição à vibração é baseada em resultados de alguns estudos de laboratório. No entanto, dado que a VDV … não é calculada pela maioria dos equipamentos de medição de vibrações, serão necessários programas de computador especializados para obter … a VDV a partir de um arquivo de vibração. É questionável que o potencial para uma ligeira melhoria na correlação entre a vibração medida e a incomodidade humana valha a considerável complexidade adicional do procedimento de medição".

Relativamente à adequabilidade dos valores limite considerados nos Critérios LNEC [3], afigura-se adequado referir a referência [14], relativamente à adequabilidade dos Critérios dos EUA [10] e sua comparação com os critérios da BS 6472 [5] e outros critérios, e a referência [15] relativamente à comparação dos Critérios LNEC com os Critérios dos EUA.

Bibliografia

[1] Instituto Português de Qualidade, *NP 2074, Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas* (2015).

[2] Diário da República Portuguesa, DL 46/2006, de 24 de fevereiro.

[3] Schiappa de Azevedo, Fernando; Patrício, Jorge, *Vibrações ambientes. critérios de danos e de incomodidade. actualidade e perspectivas futuras*, La Rija, Spain, Tecniacustica (2001). Disponível em: http://www.schiu.com/utilidades/artigos/LNEC-CriteriosVibracaoContinuada.pdf

[4] Instituto Português da Qualidade, *NP ISO 2631-1*, *Vibrações mecânicas e choque; Avaliação da exposição do corpo inteiro a vibrações; Parte 1: Requisitos gerais,* (2007) (ISO 2631-1:1997).

[5] British Standards, *BS 6472-1, Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings. Part 1: Vibrations sources other than blasting,* (2008).

[6] International Organization for Standardization, *ISO 2631-2, Evaluation of human exposure to whole-body vibration -- Part 2: Continuous and shock-induced vibrations in buildings (1 to 80 Hz)*, (1989).

[7] International Organization for Standardization, *ISO 2631-2, Mechanical vibration and shock -- Evaluation of human exposure to whole-body vibration -- Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)*, (2003).

[8] International Organization for Standardization, *ISO 14837-1, Mechanical vibration, Ground-borne noise and vibration arising from rail systems. Part 1: General guidance,* (2005).

[9] Railway-induced Vibration Abatement Solutions (RIVAS, EU), *Review of existing standards, regulations and guidelines, as well as laboratory and field studies concerning human exposure to vibrations,* (2012). Disponível em: http://www.rivas-project.eu/fileadmin/documents/rivas_cstb_wp1_d1_4_v03_assesment_human_response.pdf

[10] U.S. Department of Transportation, Federal Transit Administration, *Transit Noise and Vibration Impact Assessment,* (2006). Disponível em: http://www.fta.dot.gov/documents/FTA_Noise_and_Vibration_Manual.pdf

[11] German Institute for Standardization, *DIN 45669-1, Measurement of vibration immission, Part 1: Vibration meters, Requirements and tests*, (2010).

[12] British Standards, *BS 6841-1, Guide to measurement and evaluation of human exposure to whole-body mechanical vibration and repeated shock*, (1987).

[13] Japanese Standards Association, *JIS C 1510, Vibration level meters,* (1995).

[14] U.S. Transit Cooperative Research Program, *Ground-Borne Noise and Vibration in Buildings Caused by Rail Transit*, (2009).

[15] Rosão, Vitor; Carreira, Ana - *Sobre a necessidade de consideração da componente Vibração em projetos onde não é normalmente considerada*, Viseu, CNAI (2014). Disponível em: https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/3749/1/2014_Prj029_P000_Vibracao_V02_001_VCR.pdf.

ANEXO 5 – PATRIMÓNIO

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**Alt**
Concelho	Barreiro		442	38,656355	-9,089842	0
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Bico do Mexilhoeiro		
Tipologia	Vestígios dispersos	**Cronologia**	romano
			cns:inédito
Categoria	arqueológico		
Descrição	No Bico do Mexilhoeiro, em aproximadamente 500m2 e sobretudo na zona interior, foi observado um conjunto de cerâmica de cronologia romana. O conjunto é maioritariamente cerâmica comum de cariz doméstico no entanto foi identificado dois fragmentos de tegulae, o que permitiu uma datação segura. A observação do espaço leva a considerar tratar-se de uma deposição secundária cujos materiais deverão ter origem no sítio Ponta do Mato (cns8033), referenciado a cerca de 1300m, e que aqui terão cehgado por força das marés.		
Visibilidade do terreno	elevada		
Bibliografia	inédito		
Conservação	2	**Uso do solo**	praia
Reconhecimento social e científico	2		
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	3

Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	1
Reversibilidade da ação	4
Ameaças	
Significância de Impacte	sem significância de impacte

Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes Tiago Fraga	
Data de execução do projeto	**início**	maio 2018
	fim	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6862240	-9,0878647	5,72
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

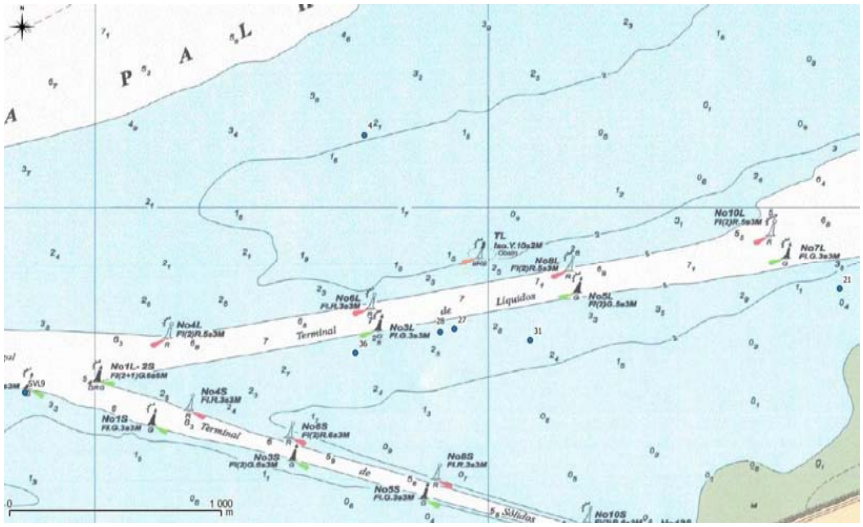
Designação	Anomalia G4		
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	contemporâneo
			inferior a 50 anos
			cns:inédito
Descrição	Este tipo de anomalia está associada a diversos elementos contemporâneos como redes de pesca, covos, tubos de ferro, sacos de ferragens e outros artefactos de uma cronologia inferior a 50 anos. Neste caso não foi localizada		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

Impactes Previstos

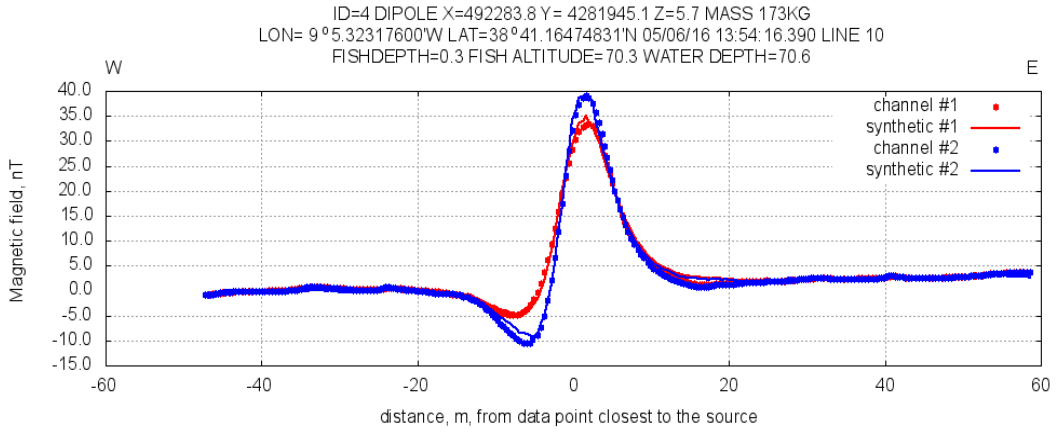
Magnitude de Impacte	4
Reversibilidade da ação	4
Ameaças	dragagem
Significância de Impacte	0
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.

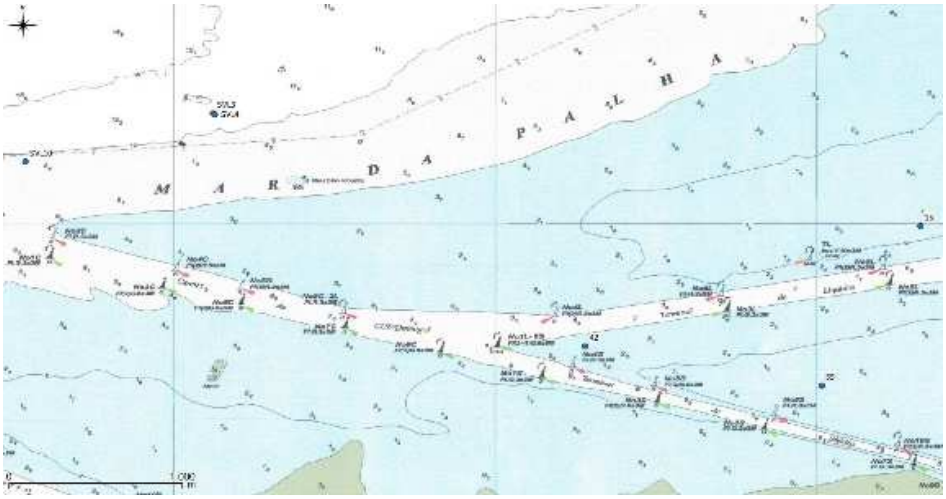


Localização

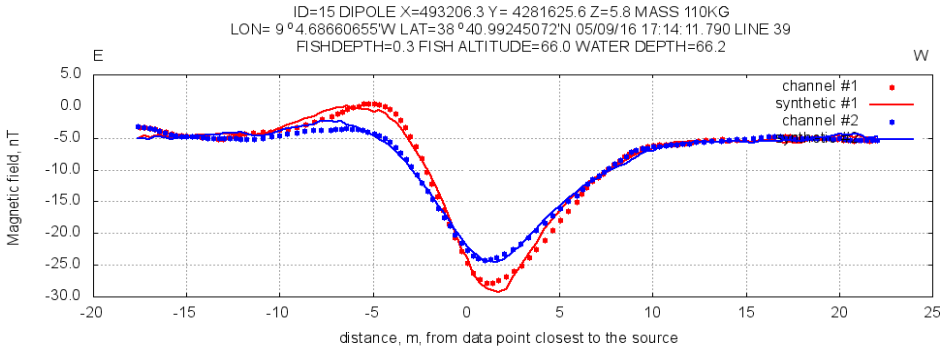


Registo de anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**					
Tipo de trabalho	Ações Preventivas					
Localização						
Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6833524	-9,0772553	5,84
Freguesia	Barreiro e Lavradio					
Caracterização						
Designação	Anomalia G15					
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	contemporâneo			
			inferior a 50 anos			
			cns:inédito			
Descrição	Na anomalia G15 os elementos detetados na aquisição por gradiometria não foram localizados, havendo evidências (descartes) de terem sido removidos pelos respetivos proprietários entre o tempo da deteção remota e a missão de verificação.					
Reconhecimento social e científico	0					
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0			
Impactes Previstos						
Magnitude de Impacte	0					
Reversibilidade da ação	0					
Ameaças	0					
Significância de Impacte	0					
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga					
Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018		
Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes					
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.					

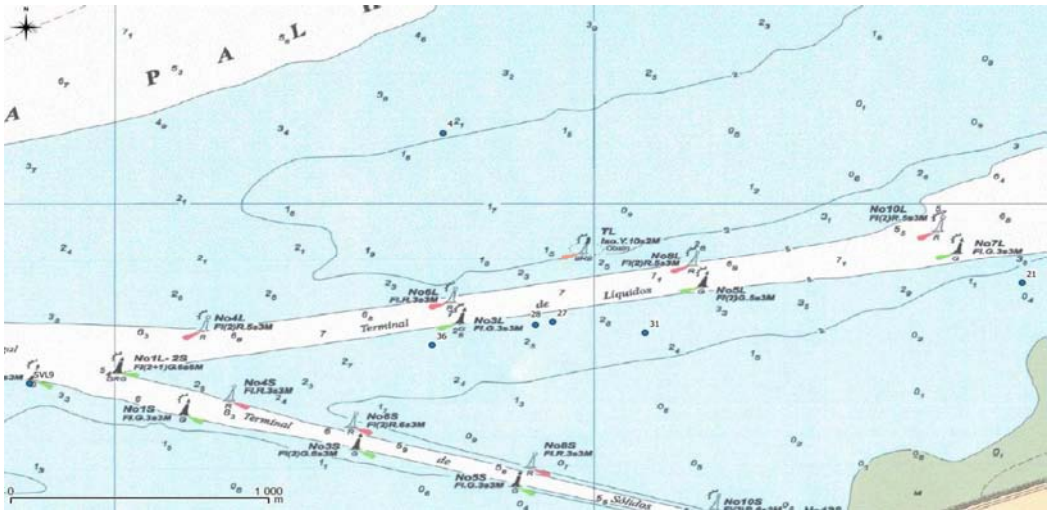


Localização

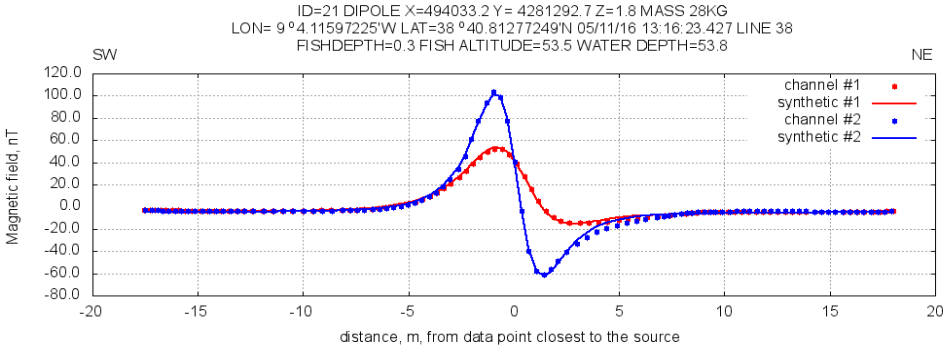


Registo de anomalia

Projecto	Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro					
Tipo de trabalho	Ações Preventivas					
Localização						
Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6803578	-9,0677448	1,78
Freguesia	Barreiro e Lavradio					
Caracterização						
Designação	Anomalia G21					
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	contemporâneo			
			inferior a 50 anos			
			cns:inédito			
Descrição	A anomalia G21 não foi localizada no fundo do mar. Existiam evidências de levantamento, nomeadamente rastos no lodo. Calcula-se tratar-se de elementos de aparelho de pesca.					
Reconhecimento social e científico	0					
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0			
Impactes Previstos						
Magnitude de Impacte	0					
Reversibilidade da ação	0					
Ameaças	0					
Significância de Impacte	0					
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga					
Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018		
Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes					
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.					



Localização



Registo de anomalia

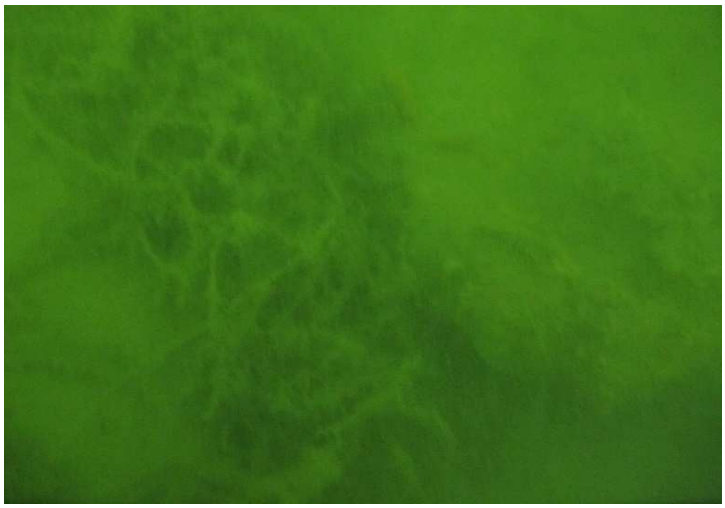


Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6788312	-9,0840585	5,23
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

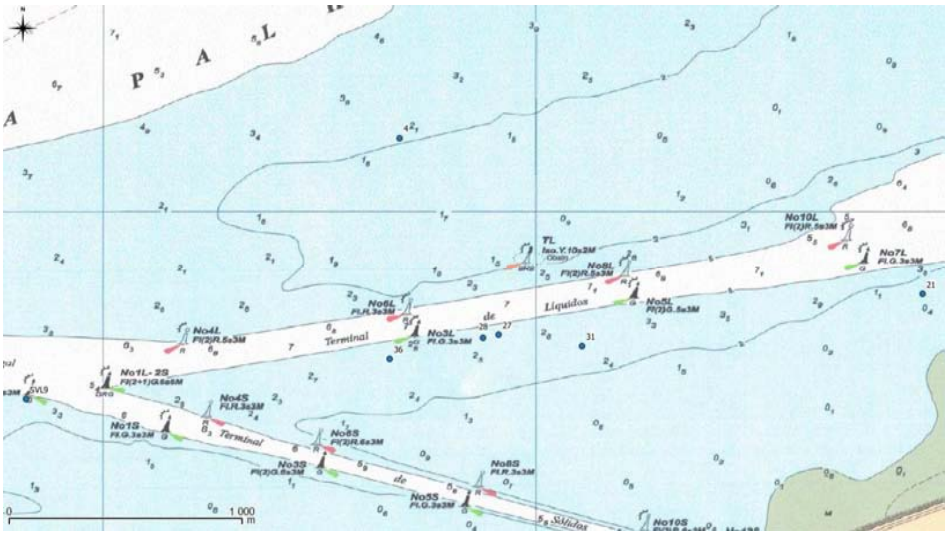
Designação	Anomalia G27		
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	contemporâneo
			inferior a 50 anos
			cns:inédito
Descrição	Corresponde a redes de pesca e covos, de uma cronologia inferior a 50 anos.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

Impactes Previstos

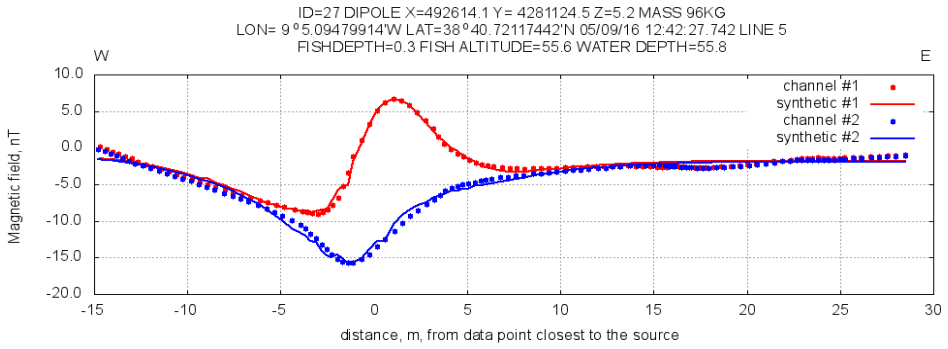
Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6787174	-9,0846466	5,35
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia G28		
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	contemporâneo
			inferior a 50 anos
			cns:inédito
Descrição	Um conjunto de tubos de ferro, e outros artefactos de uma cronologia inferior a 50 anos.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

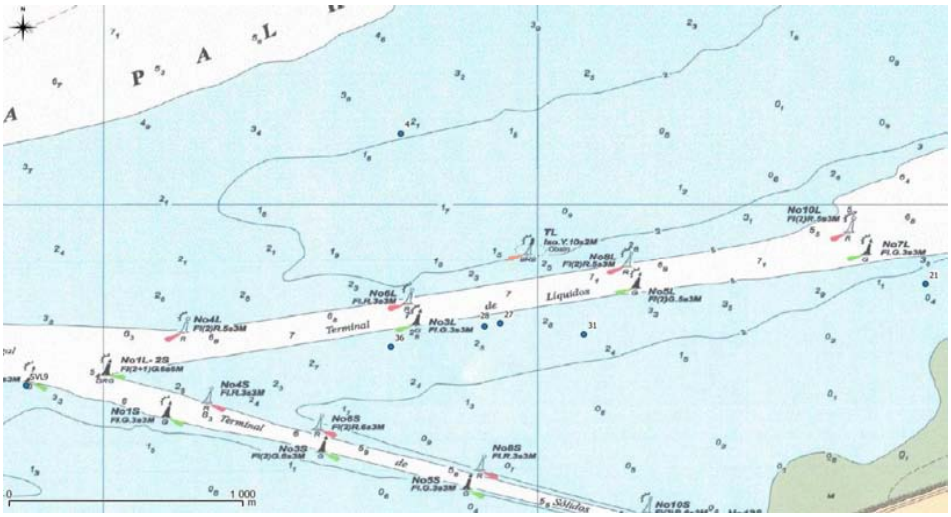
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

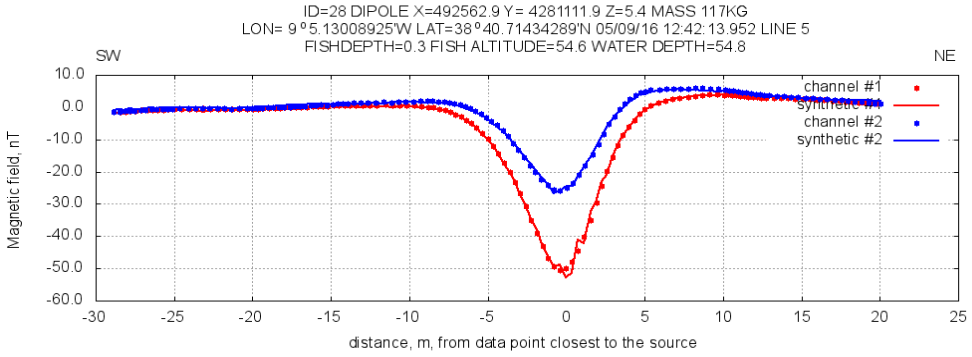
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

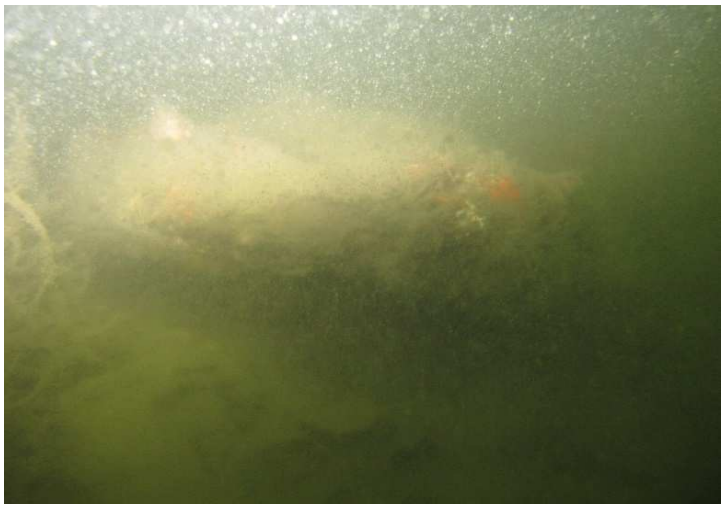


Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6784091	-9,0808423	5,66
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia G31		
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	contemporâneo
			inferior a 50 anos
			cns:inédito
Descrição	Diversos elementos contemporâneos de uma cronologia inferior a 50 anos. Alguns artefactos presentes poderão remontar a um século, porém não apresentam originalidade relevante meritória para uma caracterização de pormenor, estando principalmente associado ao tráfego marítimo da siderurgia nacional.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0

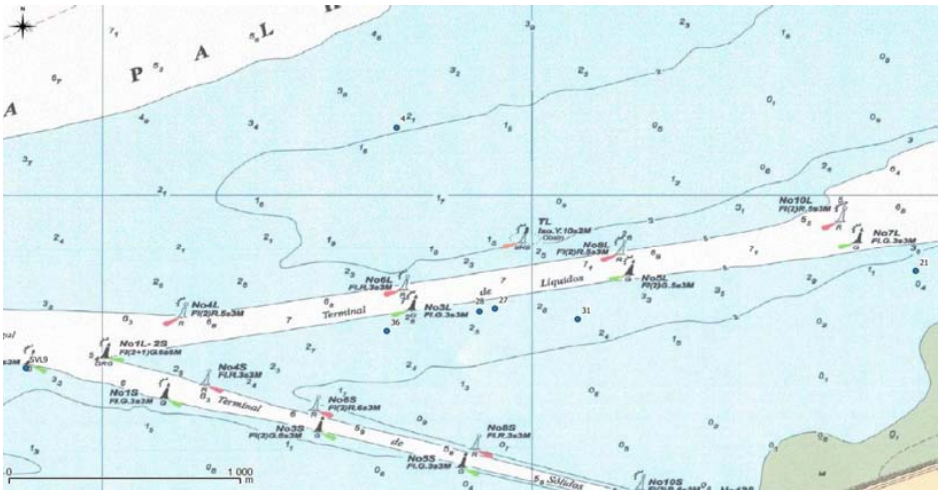
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

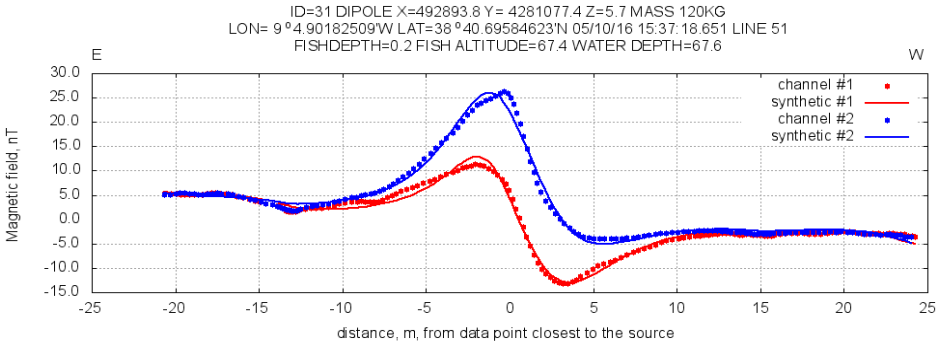
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

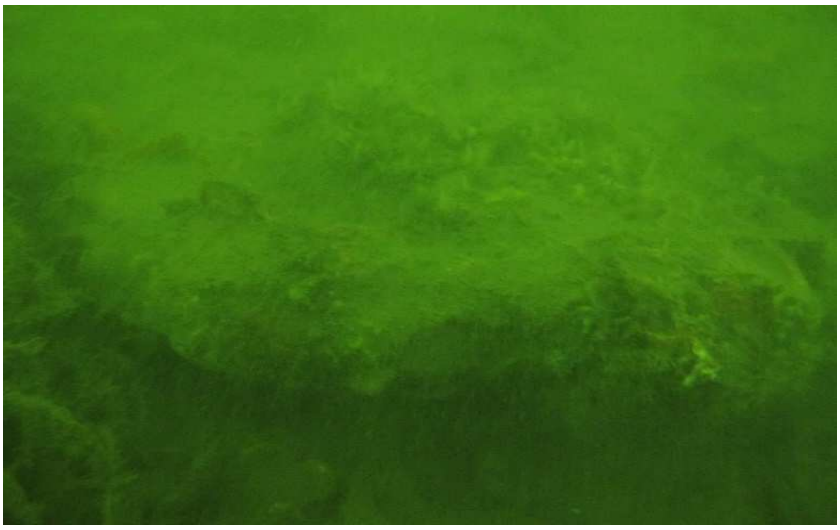


Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6780746	-9,0718250	1,94
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia G35		
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	não se aplica
			cns:inédito
Descrição	Grupos de colónias malacológicas. Correspondem a anomalias com pouca profundidade de enterramento. Caracterizm-se por uma massa férrea na ordem dos 20kgs dispersa por uma larga área magnética. Sondagens no terreno confirmaram não haver artefactos mascarados por debaixo destes elementos.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	0	**Valor Patrimonial**	0

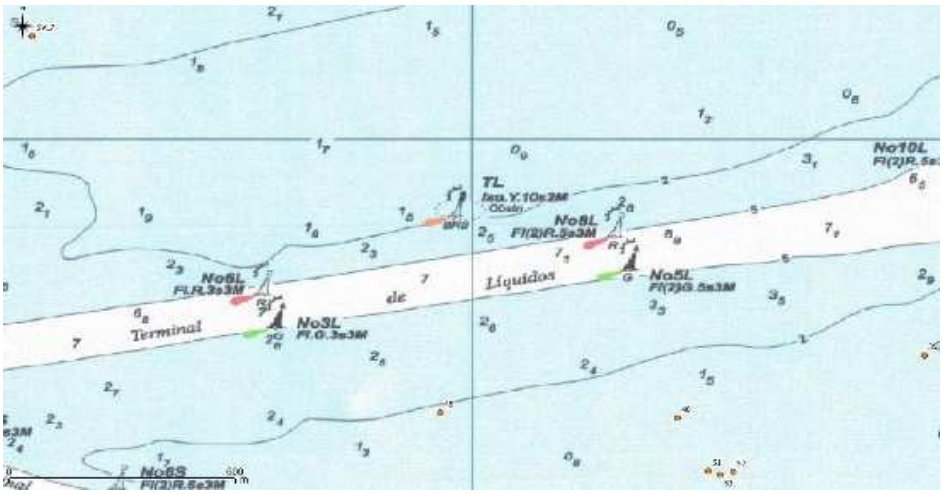
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

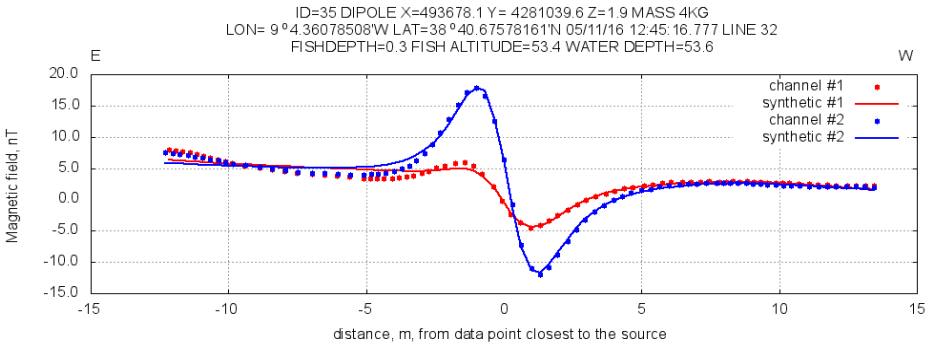
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6779246	-9,0882424	6,18
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia G36		
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	contemporâneo
			inferior a 50 anos
			cns:inédito
Descrição	Sacos de ferragens e outros artefactos de uma cronologia inferior a 50 anos. Alguns artefactos presentes poderão remontar a um século de atividade da siderurgia nacional.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

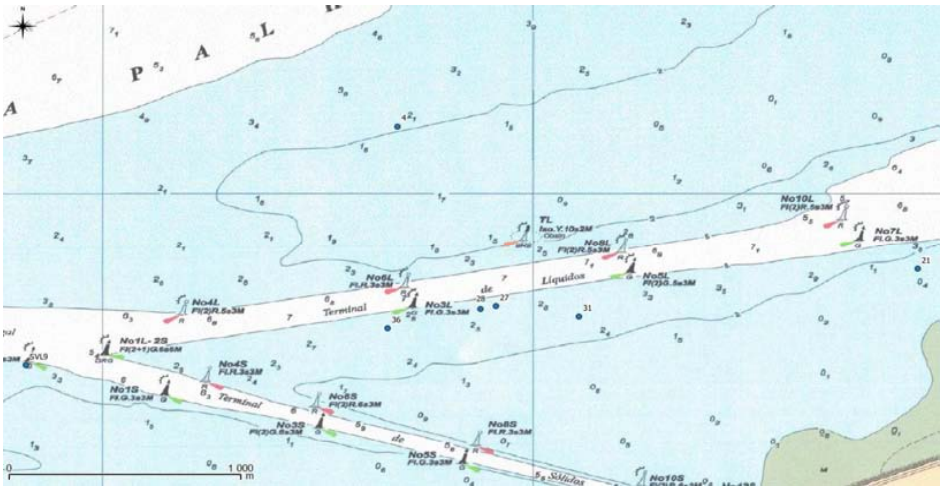
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

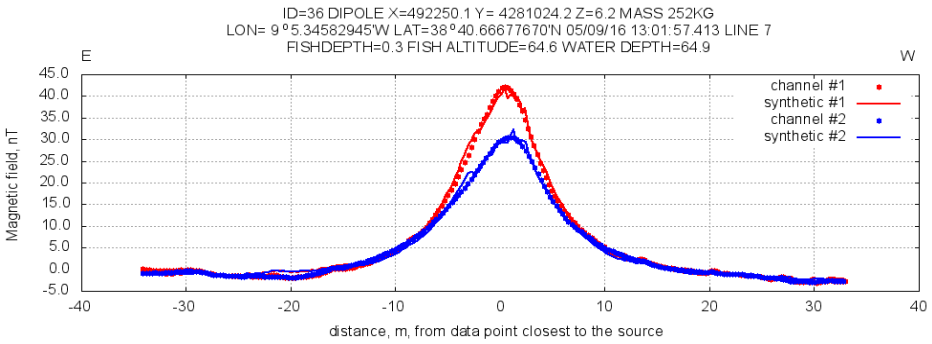
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6777499	-9,0917607	4,58
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia G37		
Tipologia	Alfaia Agrícola	**Cronologia**	contemporâneo
			cns:inédito
Descrição	Esta anomalia corresponde a um elemento metálico com 2,5 metros de comprimento por 0,12m de largura. Apresenta uma ponta metálica de 0,12 cm de tamanho cuja forma revelou ser uma cunha. A mesma aparenta ser a parte metálica de uma antiga charrua de madeira para cultivo do solo.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0

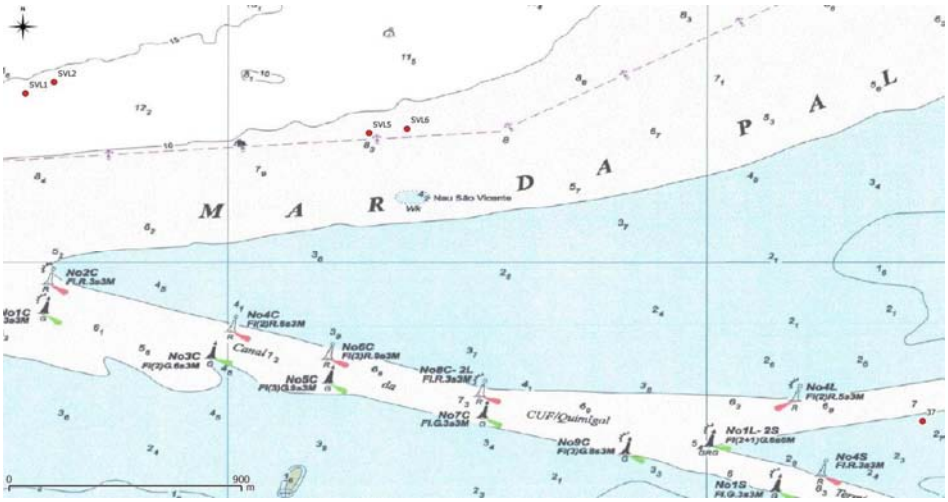
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	4
Reversibilidade da ação	4
Ameaças	dragagem
Significância de Impacte	1

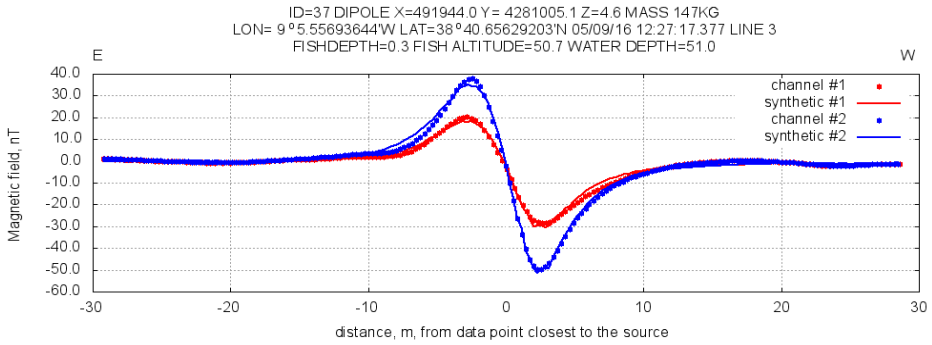
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6771587	-9,0685435	2,3
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

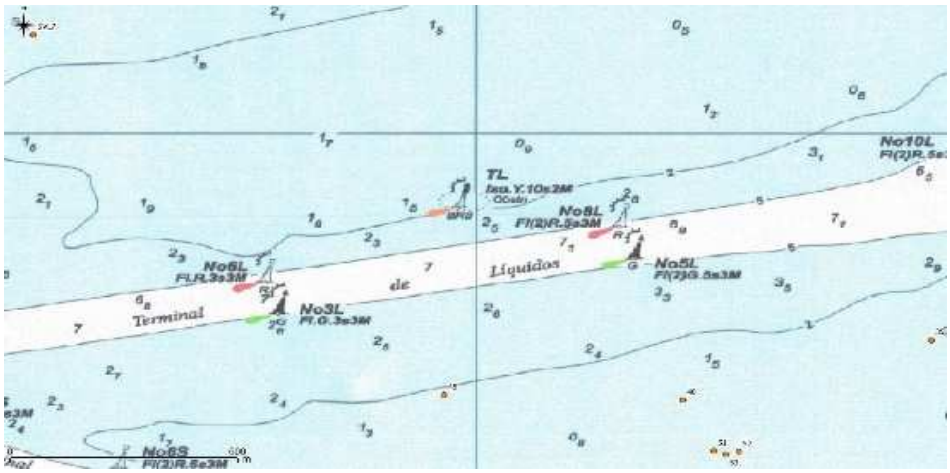
Designação	Anomalia G40		
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	indeterminado
			cns:inédito
Descrição	Anomalia de 8 kilos de massa férrea com 3 metros de amplitude que não foi localizada no fundo. Pelo tamanho e peso provavelmente deslocou-se.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

Impactes Previstos

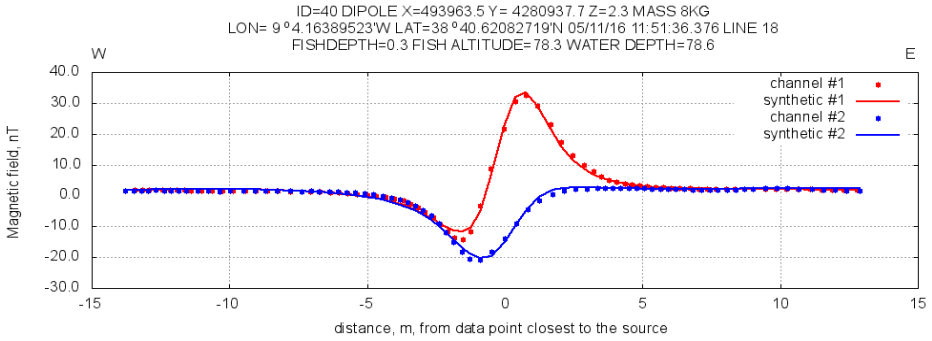
Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.

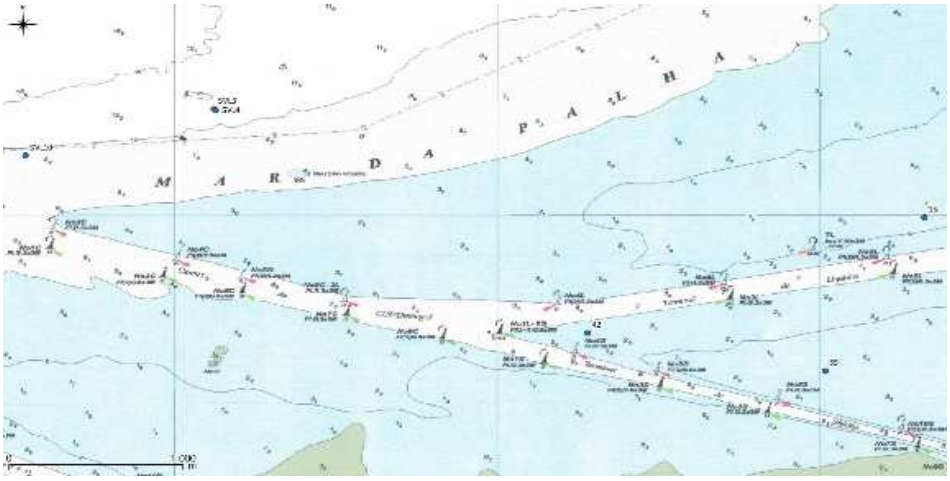


Localização

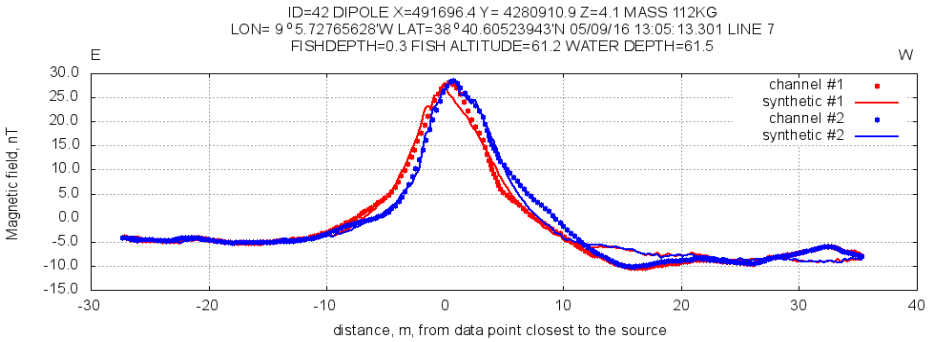


Registo de anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**					
Tipo de trabalho	Ações Preventivas					
Localização						
Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6768990	-9,0946061	4,14
Freguesia	Barreiro e Lavradio					
Caracterização						
Designação	Anomalia G42					
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	indeterminado			
					cns:inédito	
Descrição	Anomalia de 8 kilos de massa férrea com 3 metros de amplitude que não foi localizada no fundo. Pelo tamanho e peso provavelmente deslocou-se.					
Reconhecimento social e científico	0					
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0			
Impactes Previstos						
Magnitude de Impacte	0					
Reversibilidade da ação	0					
Ameaças	0					
Significância de Impacte	0					
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga					
Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018		
Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes					
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.					



Localização



Registo de anomalia

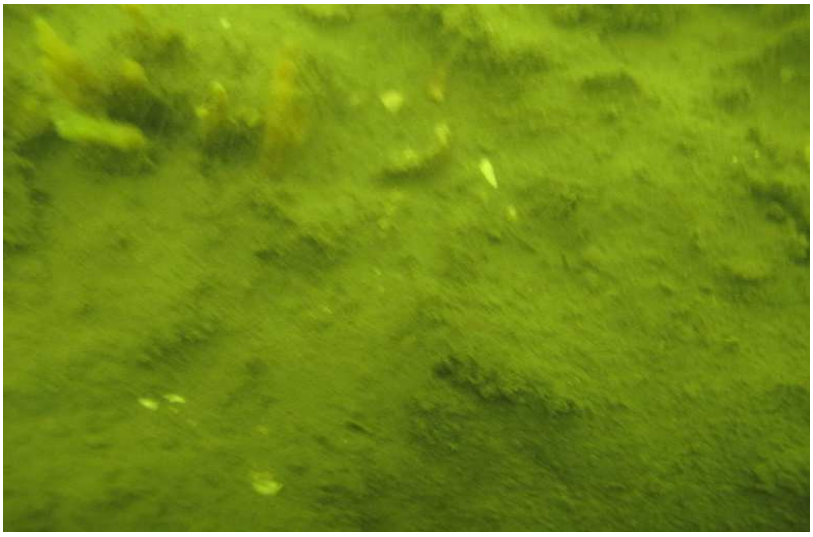


Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6767646	-9,0828724	5,26
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia G44		
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	não se aplica
			cns:inédito
Descrição	No caso da presente anomalia pode-se observar grupos de colónias malacológicas. Considerou-se que a concentração de metais nestas colónias, por agregação ou por absorção por filtração causou falsos positivos. Sondagens no terreno confirmaram que não havia artefactos mascarados por debaixo destes elementos.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

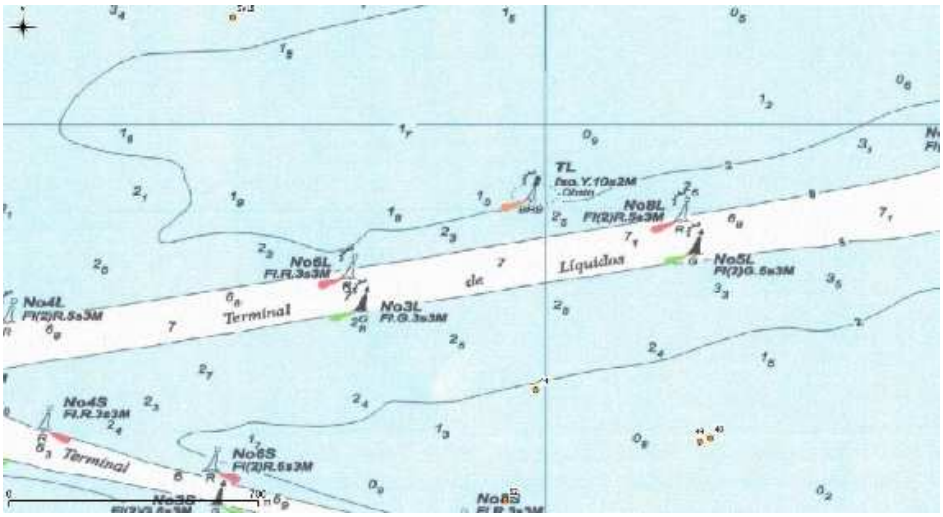
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

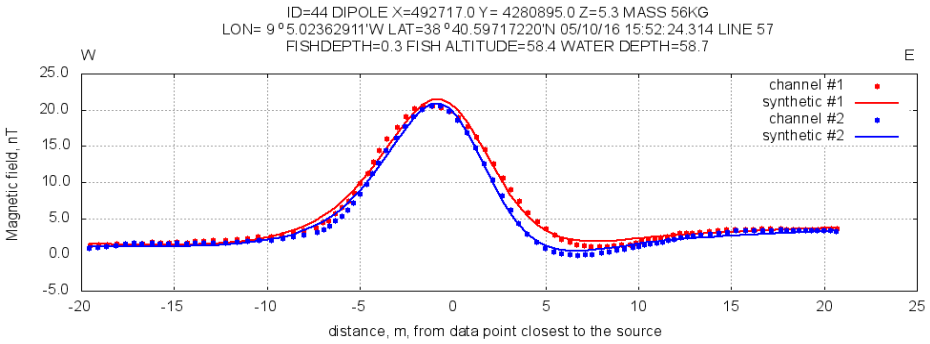
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6766374	-9,0833634	6,2
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

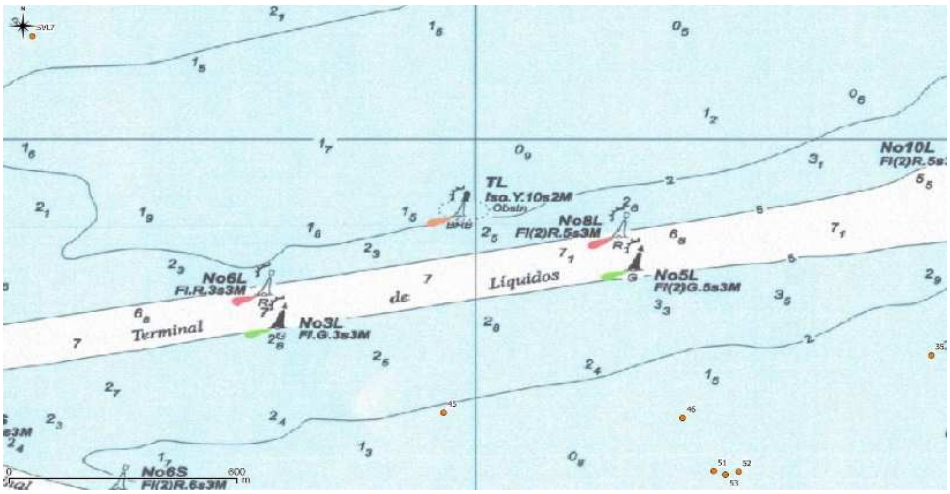
Designação	Anomalia G45		
Tipologia	geológico	**Cronologia**	não se aplica
			cns:inédito
Descrição	No caso da anomalia 45, com 220 kg de massa, a mesma é um monólito positivo tipicamente associado a elementos geológicos. Mais raramente também é associado a elementos cerâmicos ou elementos arquitetónicos. Neste caso correspondeu de facto com um elemento geológico de propriedades diamagnéticas elevadas.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

Impactes Previstos

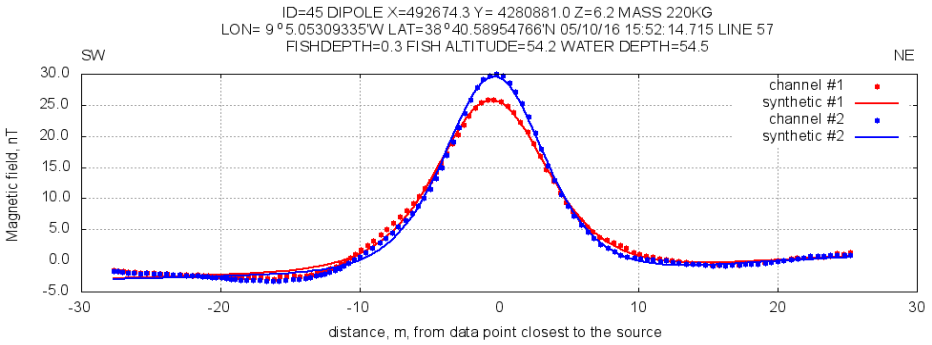
Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6765064	-9,0777098	2,16
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia G46		
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	não se aplica
			cns:inédito
Descrição	Uma anomalia de 20 kg de massa com uma amplitude de 10m. Corresponde a colónias malacológicas. Como em casos anteriores a concentração de metais nessas colónias, por agregação ou por absorção por filtração causou falsos positivos. Estes caracterizam-se primordialmente por anomalias com pouca profundidade de enterramento que se caracteriza por uma massa ferra na ordem dos 20kgs dispersa por uma larga área magnética. Sondagens no terreno confirmaram não haver artefactos mascarados por debaixo destes elementos.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0

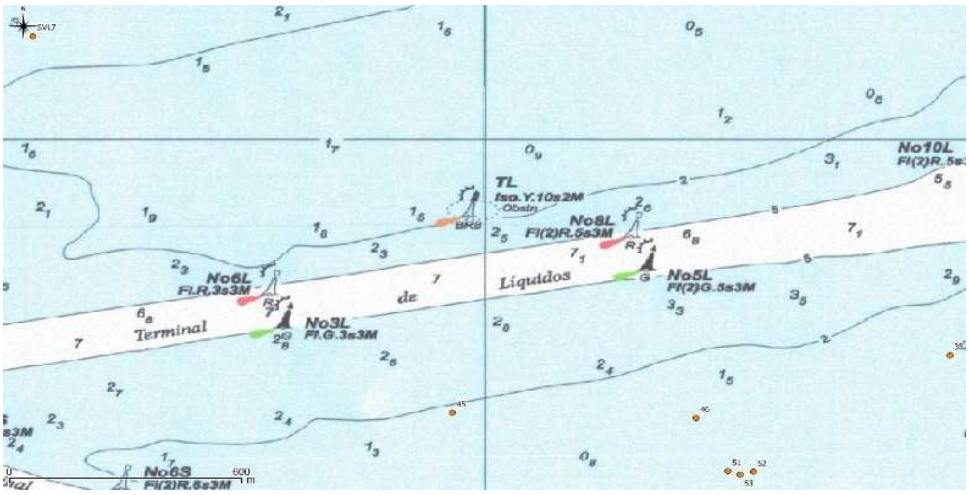
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

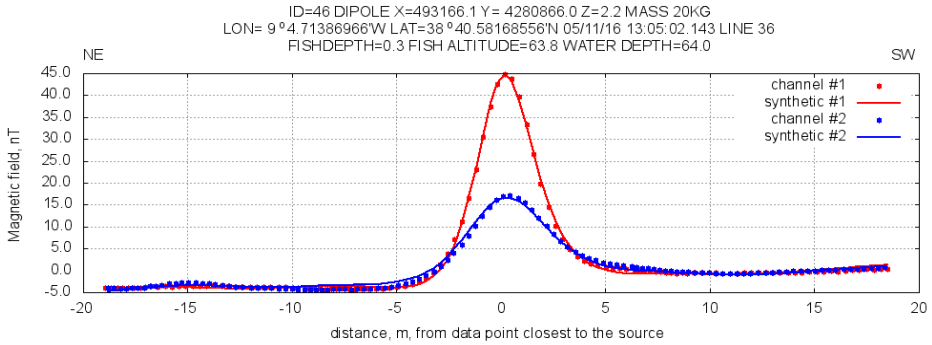
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6755444	-9,0784616	2,18
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia G48		
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	não se aplica
			cns:inédito
Descrição	Grupos de colónias malacológicas cuja concentração de metais acusa como massa de 19kgs. Confirmado pelo detector de metais. Abertura e revolvimentos confirma não existência de artefactos por debaixo destes elementos.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0

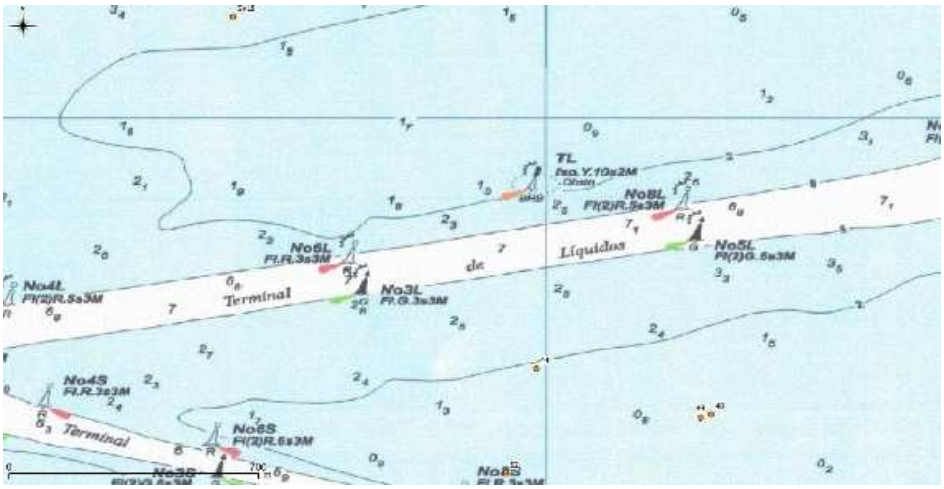
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

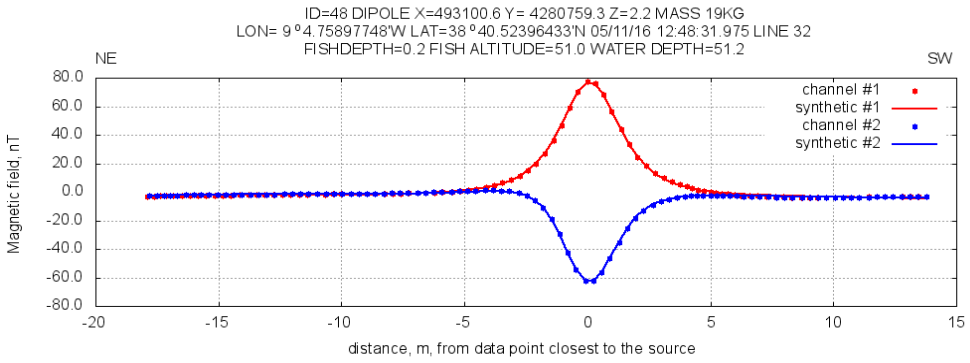
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6754435	-9,0787322	2,96
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

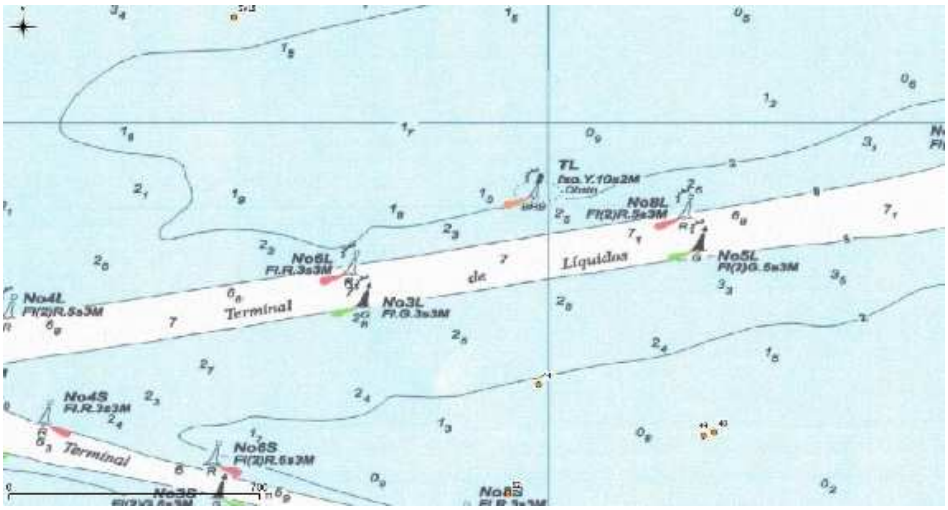
Designação	Anomalia G49		
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	Não se aplica
			cns:inédito
Descrição	Igual à anomalia G48. Grupo de colónias de moluscos com elementos férreos numa larga dispersão sem existência de artefactos antrópicos no local.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

Impactes Previstos

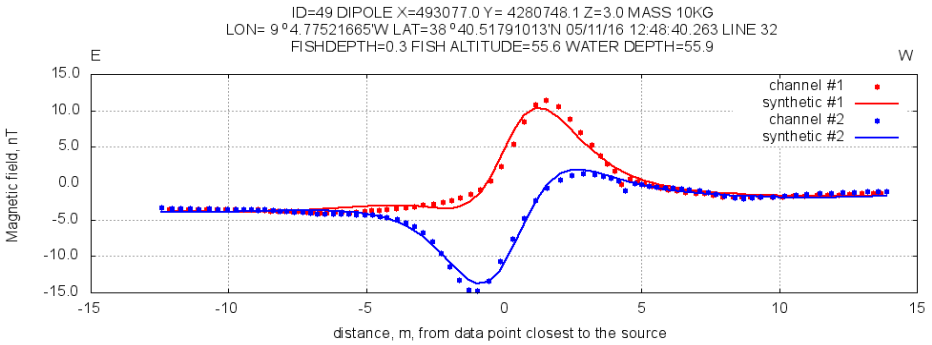
Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

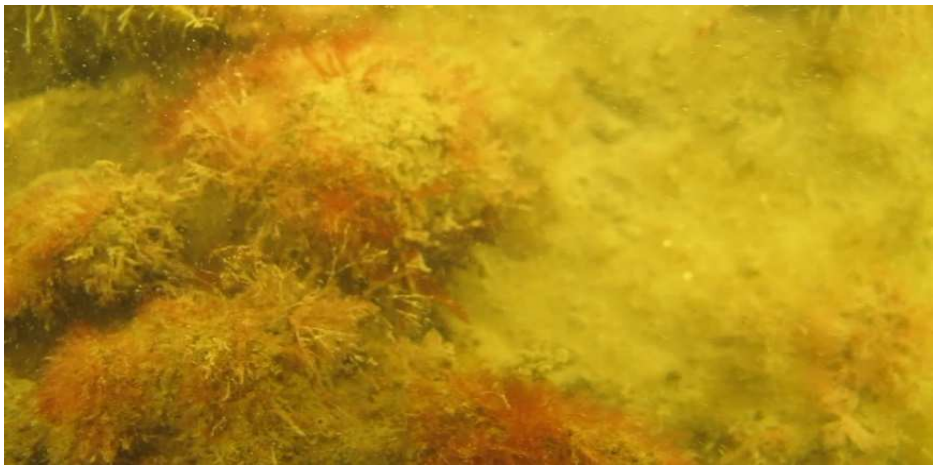


Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6751705	-9,0769737	2,38
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

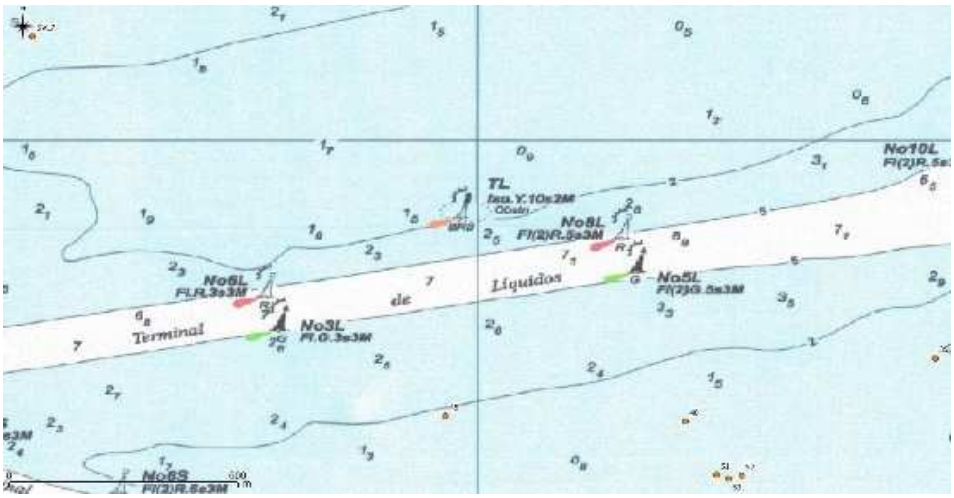
Designação	Anomalia G51		
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	contemporâneo
			inferior a 50 anos
			cns:inédito
Descrição	A anomalia 51 faz parte do aglomerado de colónias de moluscos.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0

Impactes Previstos

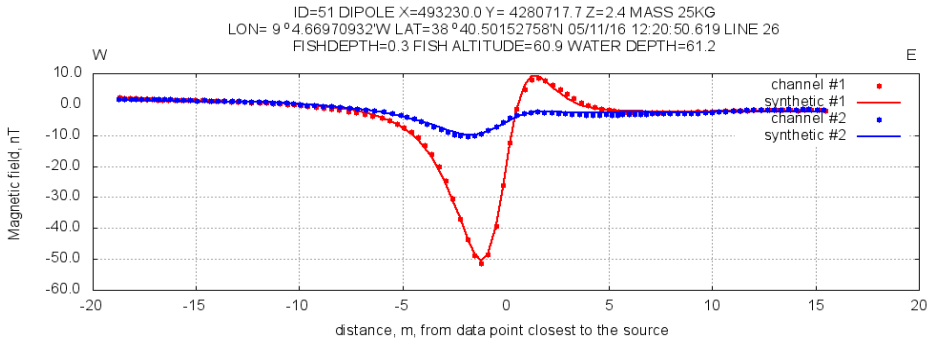
Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6751540	-9,0763863	2,14
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia G52		
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	não se aplica
			cns:inédito
Descrição	A anomalia 52 é uma amplitude de 5 metros onde se detecta um total de 8 kg de massa sem concentração. O que corresponde a outra colónia de moluscos e lodos cuja agregação levou a este falso positivo. Não se encontram artefactos visíveis na zona pelo que classificamos como biológica		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0

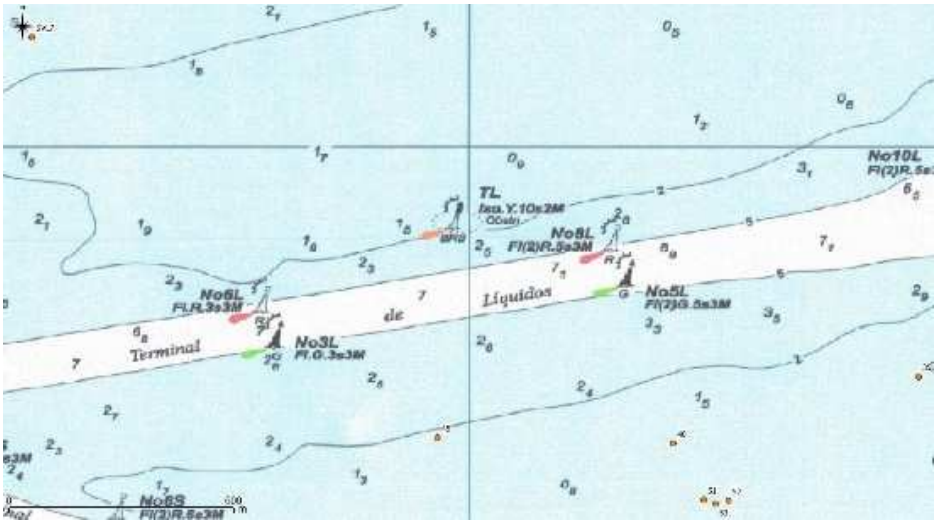
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

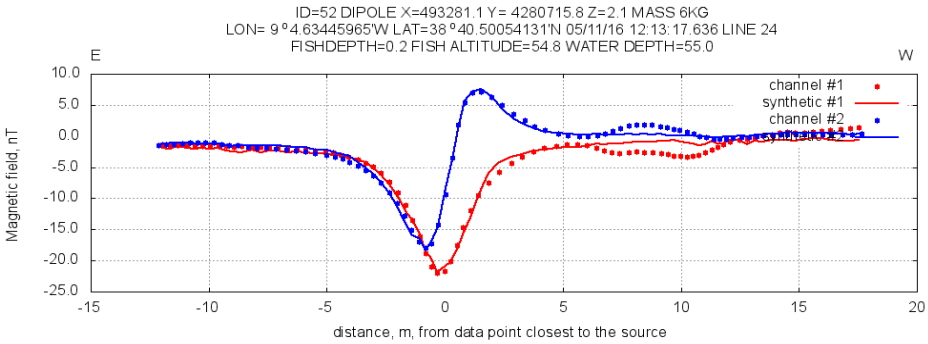
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6750918	-9,0766976	2,7
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	anomalia G53		
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	não se aplica
			cns:inédito
Descrição	Anomalia de origem biológica com sete kilos de massa e 5 metros de amplitude. Corresponde a uma concentração de metais em colónia de moluscos densamente povoada que causou um falso positivo. Sondagens no terreno confirmaram não haver artefactos mascarados por baixo destes indivíduos.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

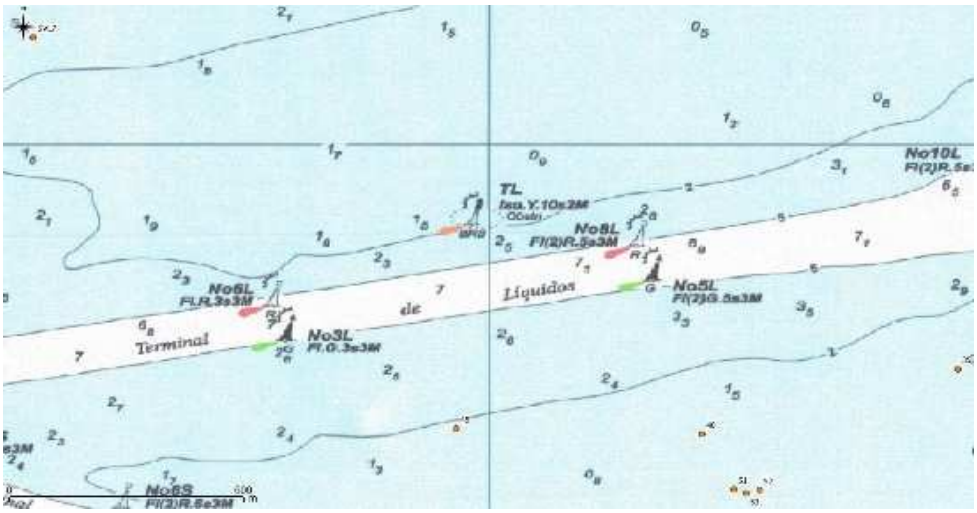
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

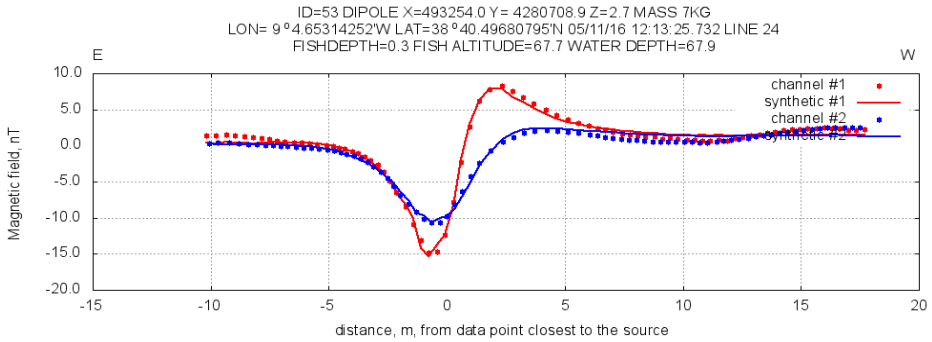
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

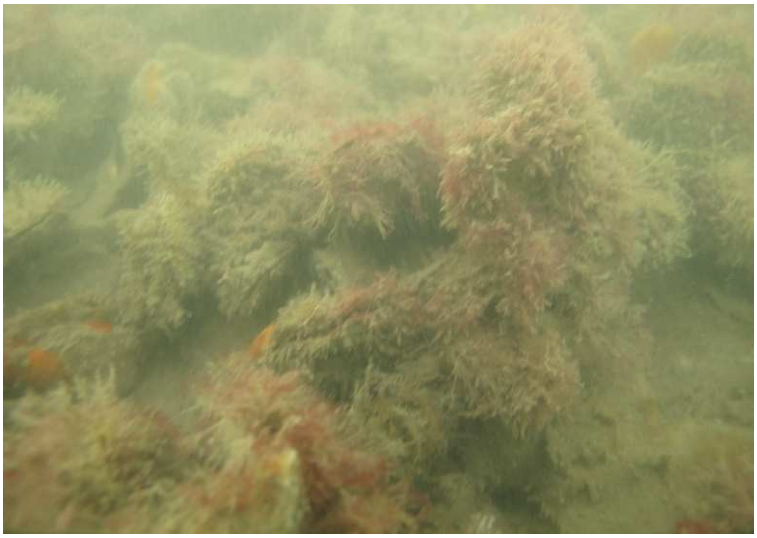


Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6747740	-9,0823737	2,08
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia G55		
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	não se aplica
			cns:inédito
Descrição	Anomalia de origem biológica com 7 kg de massa e 5 metros de amplitude. Corresponde a uma concentração de metais em colónia de moluscos densamente povoada que causou um falso positivo. Sondagens no terreno confirmaram não haver artefactos mascarados por debaixo destes indivíduos.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

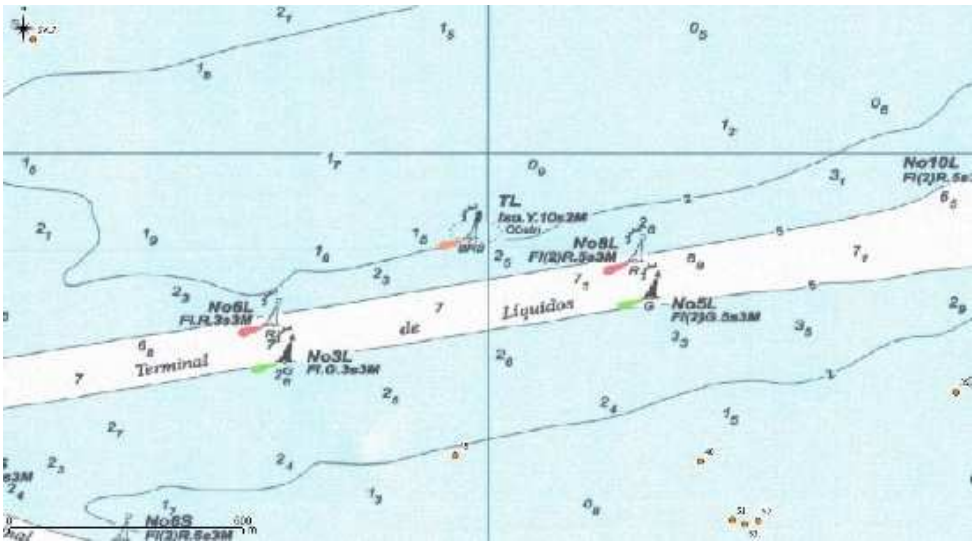
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

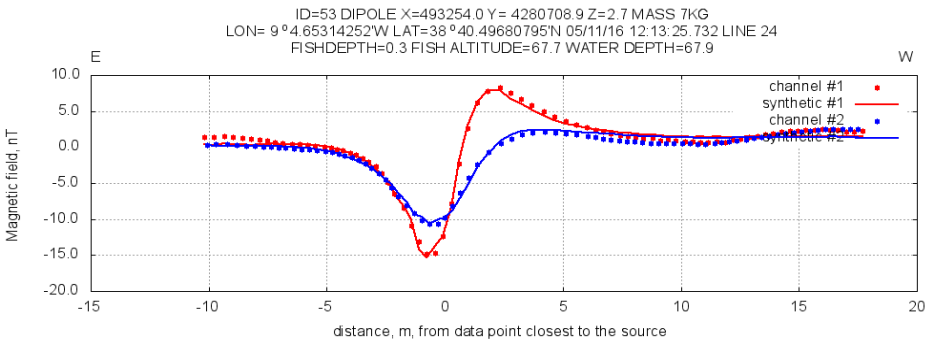
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

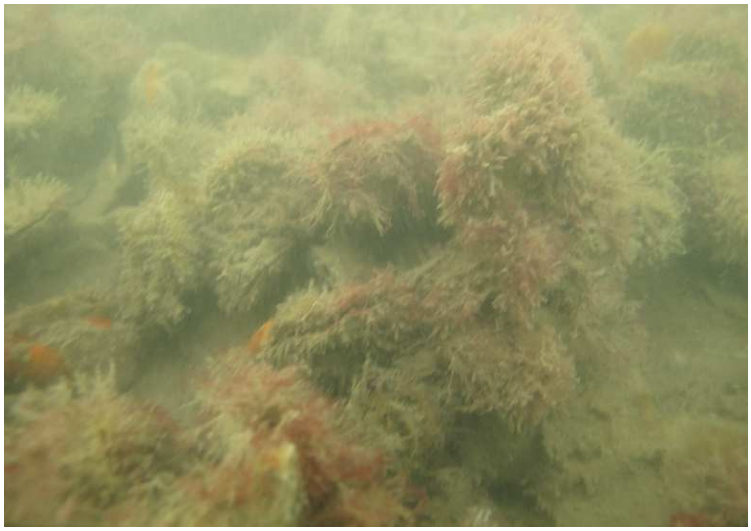
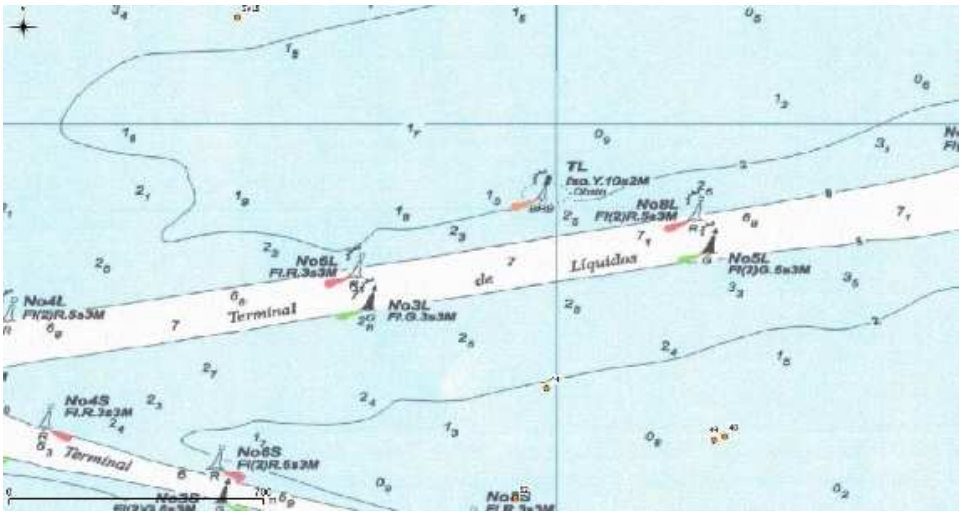
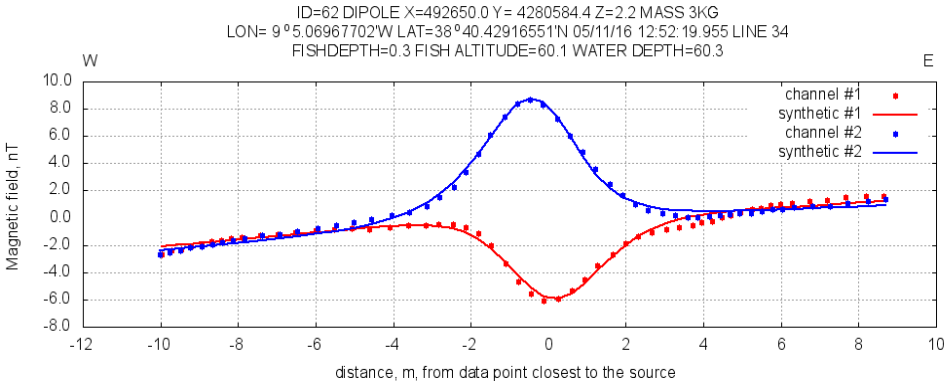


Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**					
Tipo de trabalho	Ações Preventivas					
Localização						
Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6739644	-9,0836399	2,23
Freguesia	Barreiro e Lavradio					
Caracterização						
Designação	Anomalia G62					
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	contemporâneo			
			inferior a 50 anos			
			cns:inédito			
Descrição	Outro grupo de colónias malacológicas que apresentam-se como massas férreas de grande amplitude.					
Reconhecimento social e científico	0					
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0			
Impactes Previstos						
Magnitude de Impacte	0					
Reversibilidade da ação	0					
Ameaças	0					
Significância de Impacte	0					
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga					
Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018		
Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes					
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.					



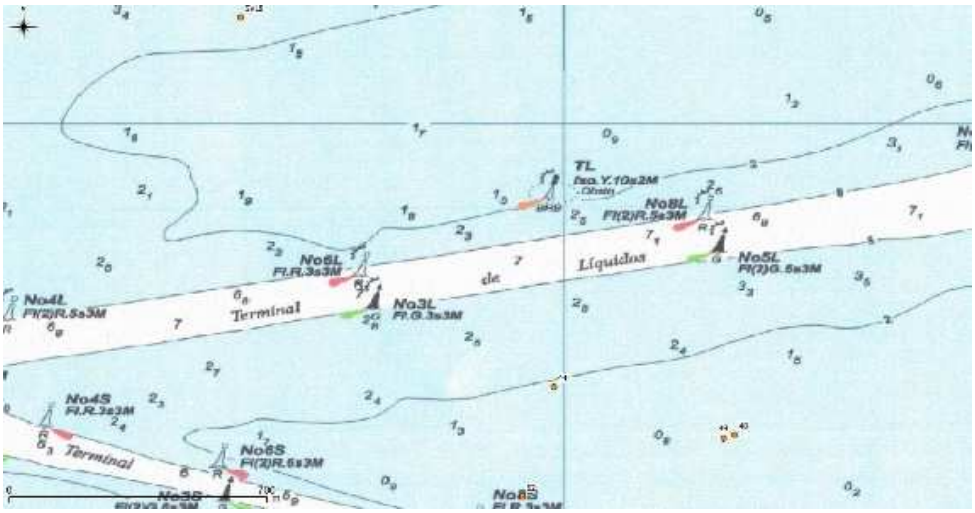
Localização



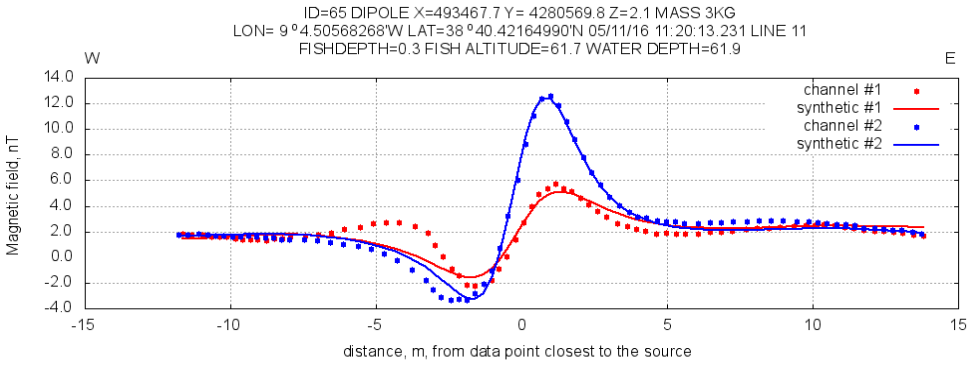
Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**					
Tipo de trabalho	Ações Preventivas					
Localização						
Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6738391	-9,0742400	2,08
Freguesia	Barreiro e Lavradio					
Caracterização						
Designação	Anomalia G65					
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	não se aplica			
					cns:inédito	
Descrição	Outro grupo de colónias malacológicas que apresentam-se como massas férreas de grande amplitude. (2 kg)					
Reconhecimento social e científico	0					
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0			
Impactes Previstos						
Magnitude de Impacte	0					
Reversibilidade da ação	0					
Ameaças	0					
Significância de Impacte	0					
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga					
Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018		
Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes					
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.					



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6734734	-9,0744491	2,75
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

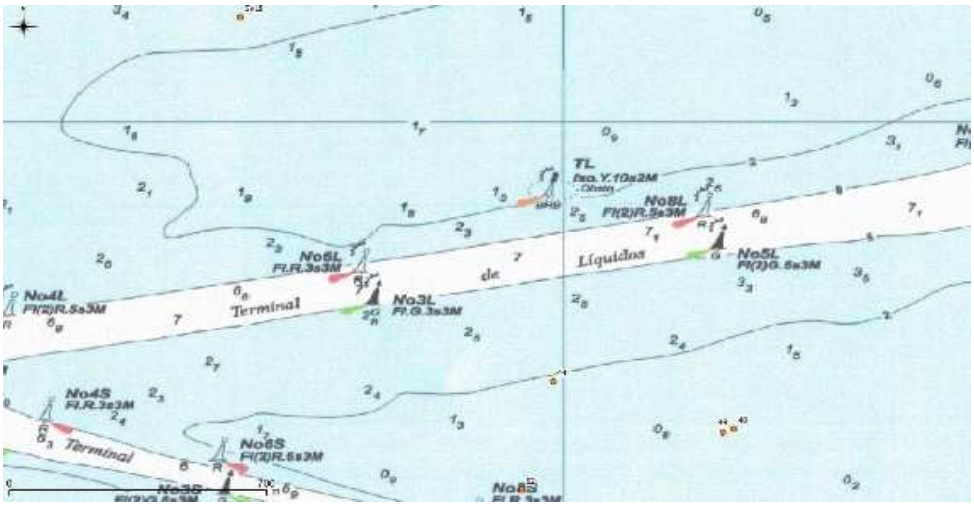
Designação	Anomlia G67		
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	não se aplica
			cns:inédito
Descrição	Outro grupo de colónias malacológicas que apresentam-se como massas férreas de grande amplitude. (10 kg)		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0

Impactes Previstos

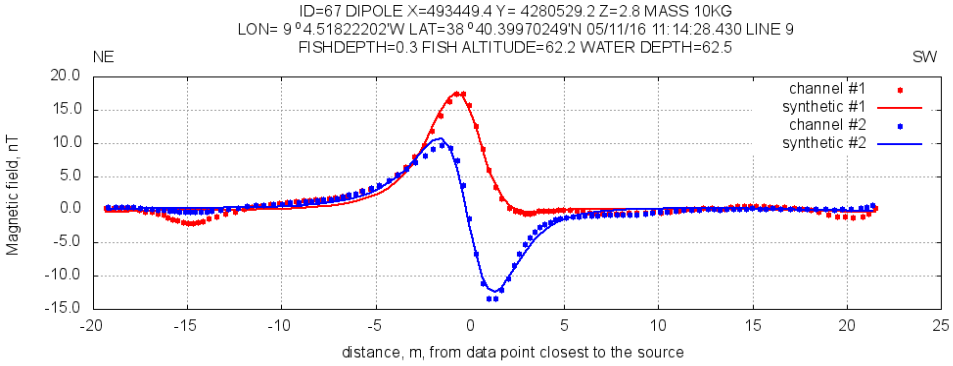
Magnitude de Impacte	
Reversibilidade da ação	
Ameaças	
Significância de Impacte	
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6893879	-9,1137846	(acústico)
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia SVL4		
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	contemporâneo
			inferior a 50 anos
			cns:inédito
Descrição	Redes de pesca, covos, tubos de ferro, sacos de ferragens e outros artefactos de uma cronologia inferior a 50 anos.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

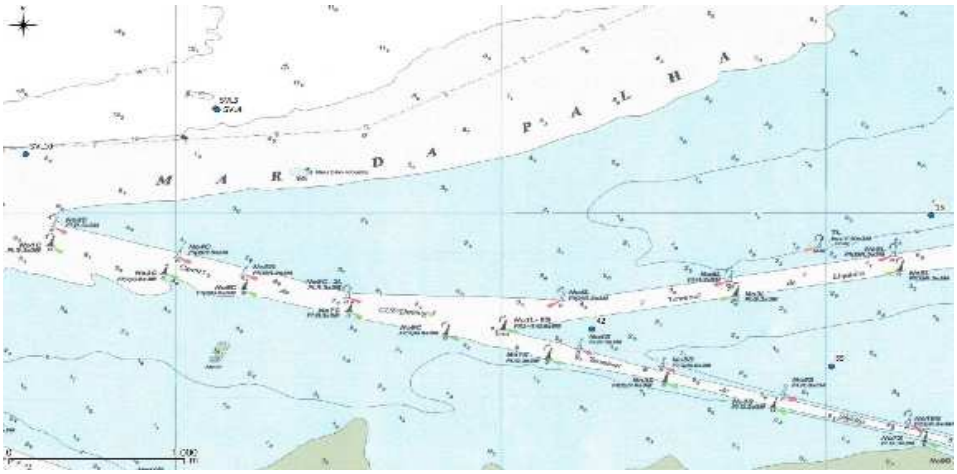
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

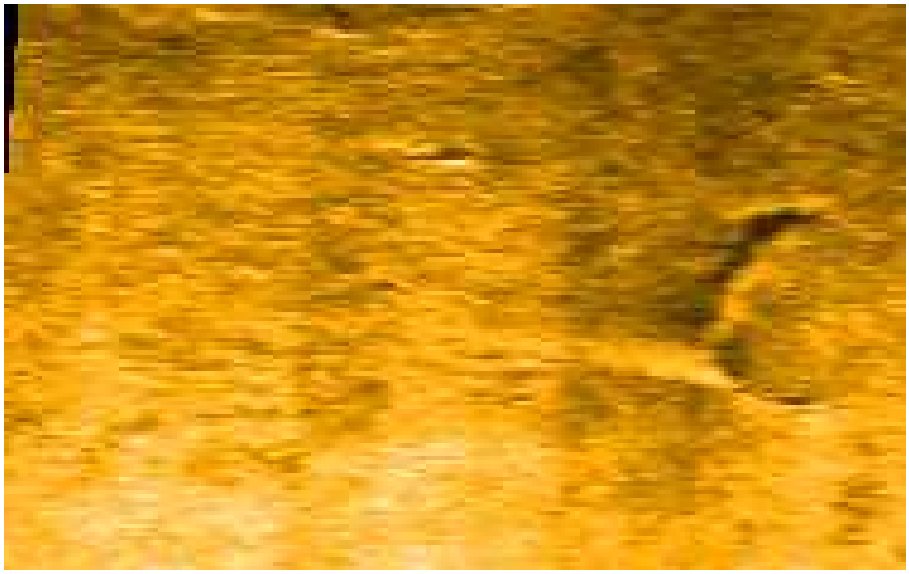
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.

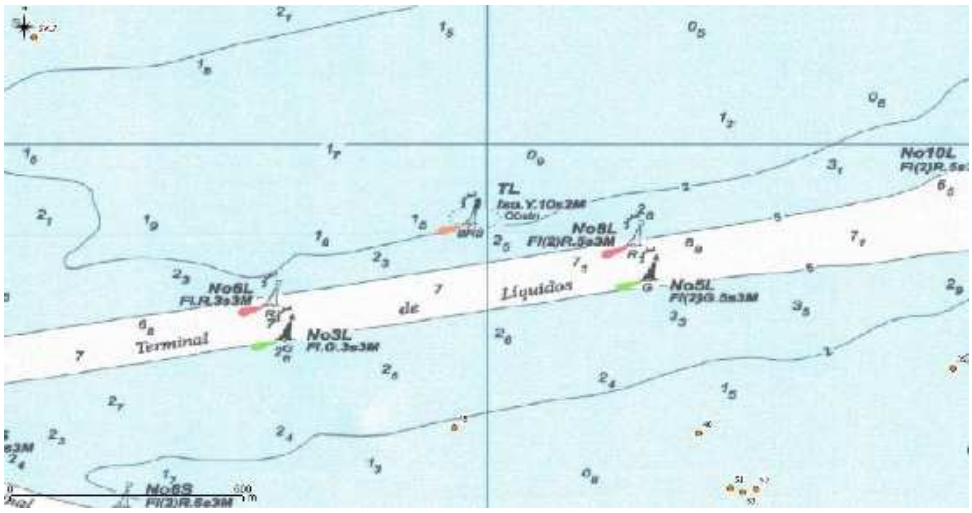


Localização

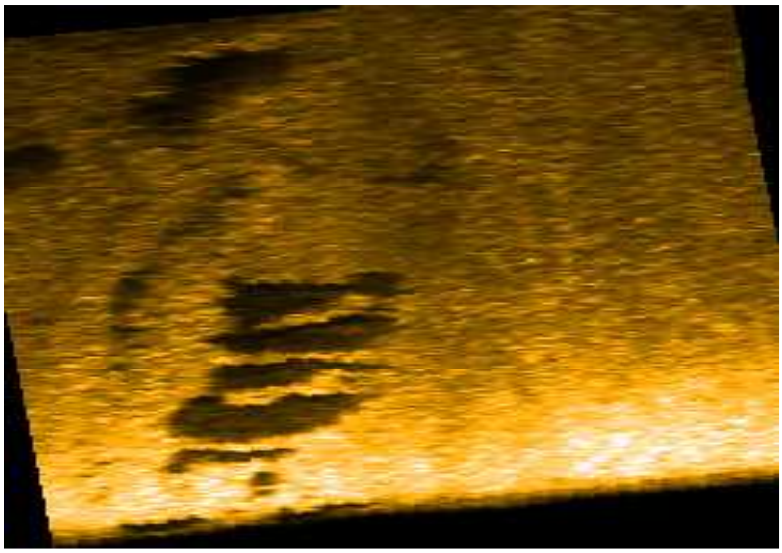


Registo de anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**					
Tipo de trabalho	Ações Preventivas					
Localização						
Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6860601	-9,0930949	(acústico)
Freguesia	Barreiro e Lavradio					
Caracterização						
Designação	Anomalia SLV7					
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	não se aplica			
					cns:inédito	
Descrição	Na anomalia acústica SVL7 pode-se observar uma agregação de moluscos em colónias agarradas a sedimentos mais grosseiros. Não correspondem a elementos antrópicos.					
Reconhecimento social e científico	0					
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0			
Impactes Previstos						
Magnitude de Impacte	0					
Reversibilidade da ação	0					
Ameaças	0					
Significância de Impacte	0					
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga					
Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018		
Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes					
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.					



Localização



Registo de anomalia

Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6861850	-9,0905170	(acústico)
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

Designação	Anomalia SVL8		
Tipologia	não se aplica	**Cronologia**	não se aplica
			cns:inédito
Descrição	Na acústica SVL8 pode-se observar grupos de colónias malacológicas.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

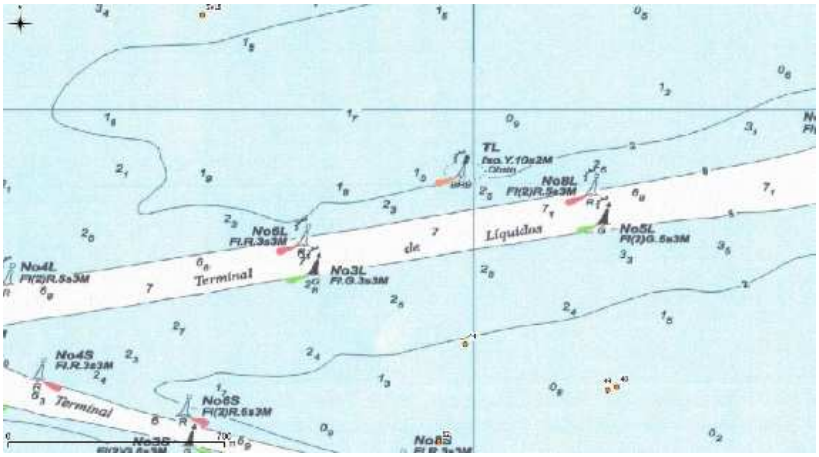
Impactes Previstos

Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0

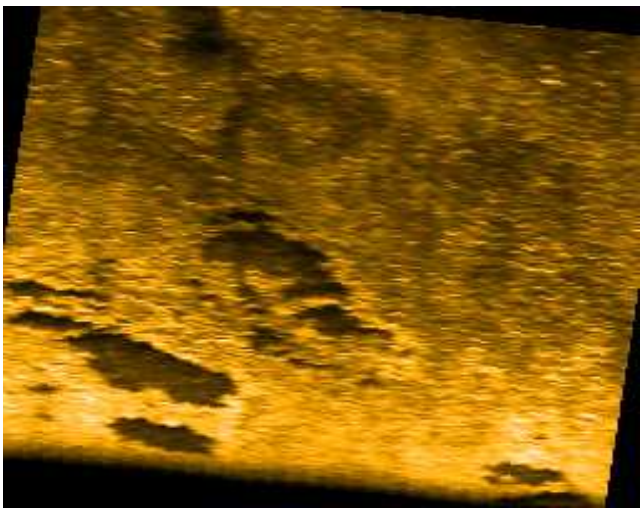
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

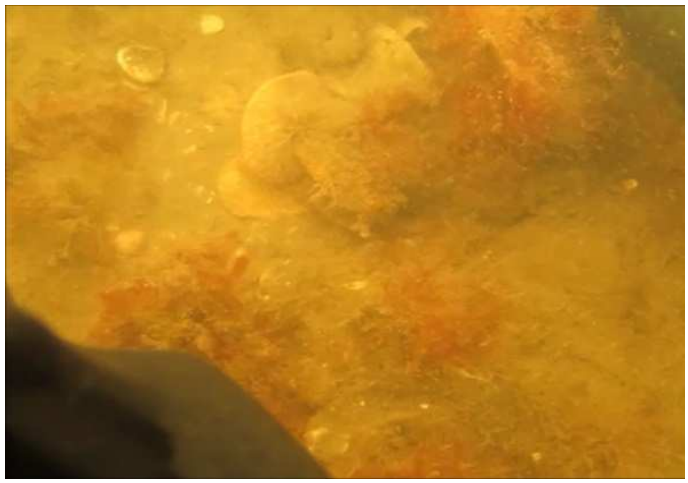


Imagem fotográfica da anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6764123	-9,1022504	(acústico)
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

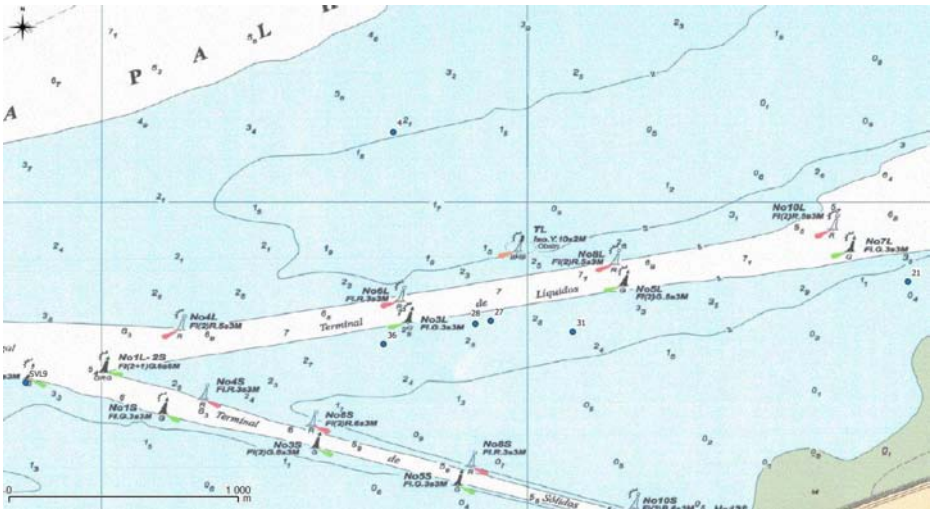
Designação	Anomalia SVL9		
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	contemporâneo
			inferior a 50 anos
			cns:inédito
Descrição	covos		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	I	**Valor Patrimonial**	0

Impactes Previstos

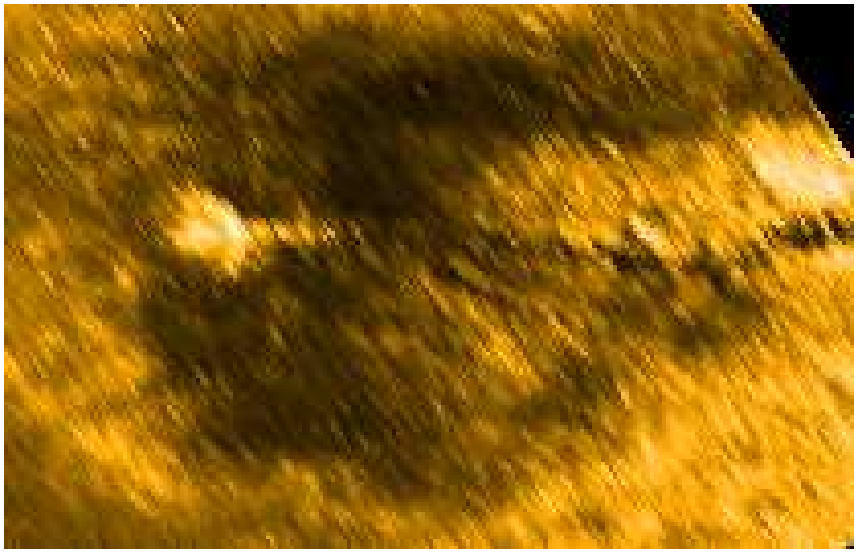
Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.



Localização



Registo de anomalia

Projecto	**Estudo de Impacte Ambiental do Terminal do Barreiro**
Tipo de trabalho	Ações Preventivas

Localização

Distrito	Setúbal		**CMP**	**lat**	**long**	**profun**
Concelho	Barreiro		442	38,6868234	-9,1236066	(acústica)
Freguesia	Barreiro e Lavradio					

Caracterização

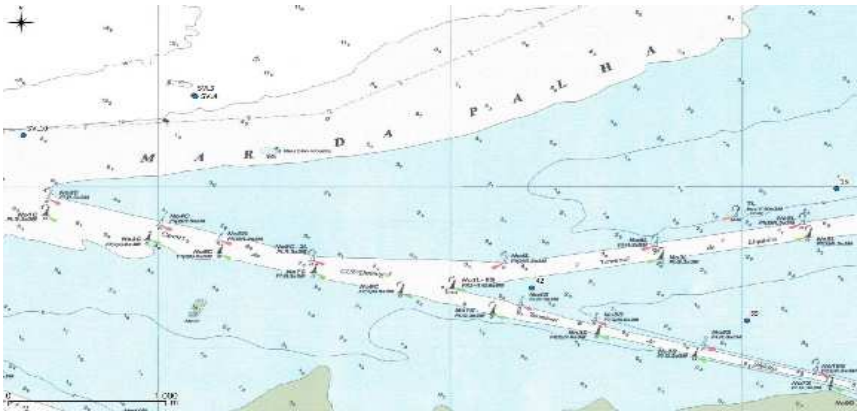
Designação	Anomalia SVL10		
Tipologia	indeterminado	**Cronologia**	contemporâneo
			inferior a 50 anos
			cns:inédito
Descrição	redes de pesca e covos.		
Reconhecimento social e científico	0		
Classificação	1	**Valor Patrimonial**	0

Impactes Previstos

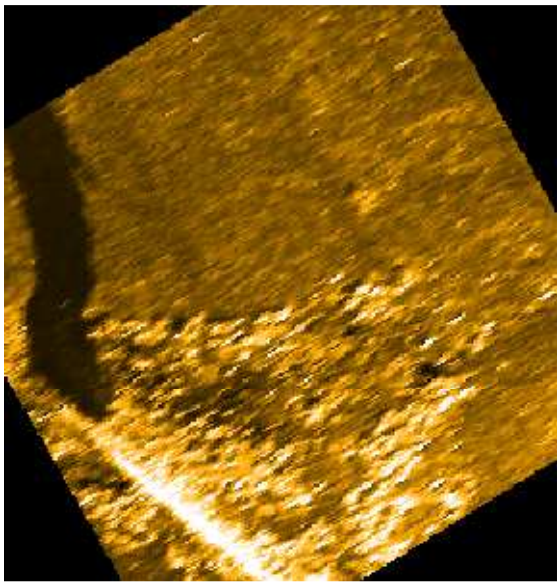
Magnitude de Impacte	0
Reversibilidade da ação	0
Ameaças	0
Significância de Impacte	0
Arqueólogo responsável	Sofia de Melo Gomes e Tiago Fraga

Data de execução do projeto	**início**	maio 2018	**fim**	agosto 2018

Objetivos	Avaliação de potenciais impactes resultantes da implementação do projeto e proposta de medidas de minimização sempre que se verifiquem impactes
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos permitiram identificar dois registos de naufrágios em uma das soluções propostas. Em meio terrestre foram identificadas ocorrências em deposição secudária no Bico de Mexilhoeiro e um conjunto de materiais ao longo da praia junto à Base Aérea do Montijo.

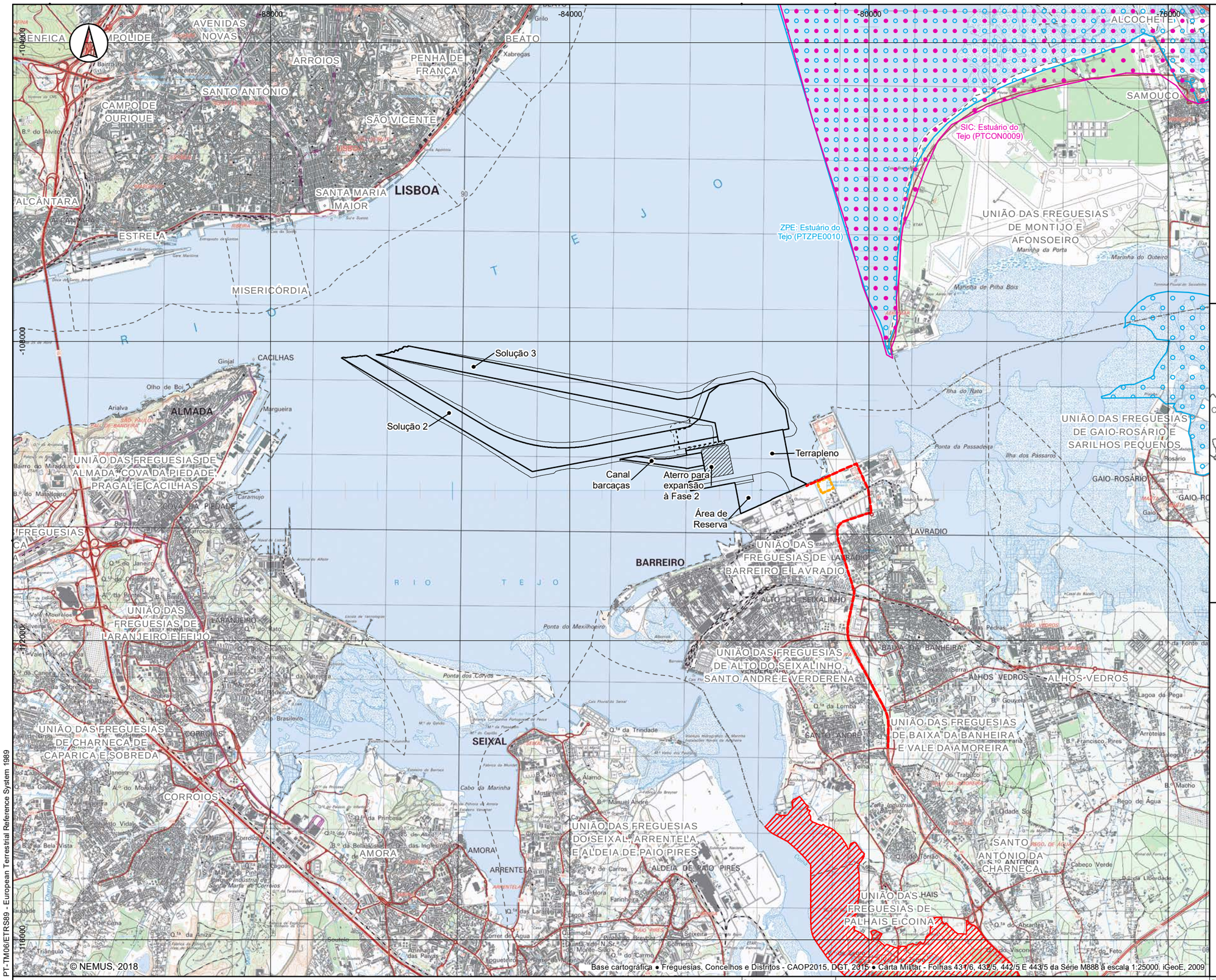


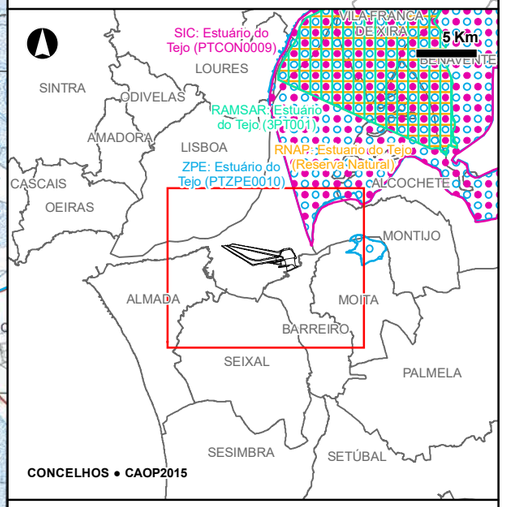
Localização



Registo de anomalia

ANEXO 6 – PEÇAS DESENHADAS





ELEMENTOS DO PROJETO (SÍNTESE)

- Fase 1
- Fase 2
- Terrapleno a consolidar na Fase 2
- Macro-área possível para instalação do Estaleiro
- Acesso previsível em fase de obra

ZONAS SENSÍVEIS

- Reserva Natural Local do Sapal do Rio Coina e Mata Nacional da Machada

SÍTIOS RAMSAR (ICNF)

- Sítios Ramsar

REDE NATURA 2000 (ICNF 07/2014)

- Sítios de Importância Comunitária e da Lista Nacional

REDE NATURA 2000 (ICNF 12/2012)

- Zonas de Proteção Especial

ÁREAS PROTEGIDAS (ICNF 07/2014)

- Áreas Protegidas

LIMITES ADMINISTRATIVOS (CAOP 2015)

- Limite de freguesia

PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989

© NEMUS, 2018

Base cartográfica • Freguesias, Concelhos e Distritos - CAOP2015, DGT, 2015 • Carta Militar - Folhas 431/6, 432/5, 442/5 E 443/5 da Série M888 à escala 1:25000. iGeoE, 2009

CONSULMAR · nemus empowering sustainability · HIDROMOD · RISCO · vtm

Projetou	Nuno Silva
Verificou	Nuno Silva
Desenhou	Gonçalo Dumas
Aprovou	Pedro Bettencourt

ESTUDO PRÉVIO E ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO TERMINAL DO BARREIRO

Localização e enquadramento geográfico (sobre carta militar)

Escala	1:50 000
Escala gráfica	0 500 1 000 m
Número	PRJ01_Ad
Código	setembro 2018
Folha	1/1
Data	T15036-1809_PRJ01_Ad

-82000

-80000

Canal barcaças

Aterro para expansão à Fase 2

Terrapleno

Macro-área possível para instalação do estaleiro

Área de Reserva

Tipos de Materiais (Golder, 2011)

- Areia e outros materiaisnaturais
- Pavimento e tout-venant
- RCD
- Cal
- Lama de zinco
- Cinzas de pirite
- Cinzas de pirite em mistura com outros materiais
- Pirite queimada
- Pirite verde
- Fosfogesso
- Fosfogesso em mistura com outros materiais

ELEMENTOS DO PROJETO (SÍNTESE)
- Fase 1
- Fase 2
- Terrapleno a consolidar na Fase 2

ÁREAS EM DESCONTAMINAÇÃO (BAÍA DO TEJO, 2017)
- Cinza de Pirite
- Lamas de Zinco
- Pirite Verde

ÁREA DESCONTAMINADA (EGIAMB, 2011)

ÁREA COM RESTRIÇÕES DE USO (EGIAMB, 2011)

© NEMUS, 2018

BASE CARTOGRÁFICA • FREGUESIAS, CONCELHOS E DISTRITOS - CAOP2015, DGT, 2015 • ORTOFOTO - COBERTURA REGULAR DE ORTOFOTOGRAFIA AÉREA DE 50 CM DO ANO DE 2012 - CROA50_2012, DGT, 2012.

PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989

CONSULMAR · nemus empowering sustainability · HIDROMOD · RISCO · VTM

Projetou	A. Canas, V. Gonçalves
Verificou	A. Canas, V. Gonçalves
Desenhou	Gonçalo Dumas
Aprovou	Pedro Bettencourt

ESTUDO PRÉVIO E ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO TERMINAL DO BARREIRO

Ocorrência superficial de materiais na área da Ex-Quimiparque e Central Termoelétrica do Barreiro (EDP), áreas onde tem ocorrido a remoção de resíduos (segundo a Baía do Tejo) e áreas alvo de descontaminação e com restrições de uso (segundo o estudo da EGIAMB)

Escala	1:10 000
Escala gráfica	0 100 200 m
Número	SOL03_Ad
Código	setembro 2018
Folha	1/1
Data	T15036-1809_SOL03_Ad

-82000

-81000

-80000

-110000

-111000

-112000

P1a

P1b

S1

P3

S4

P2

P4

S3

S2

S5

P6

P5b

P5a

S6

ACESSO PREVISÍVEL EM FASE DE OBRA

MACRO-ÁREA POSSÍVEL PARA INSTALAÇÃO DO ESTALEIRO

PONTOS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES

RECETORES SENSÍVEIS

© NEMUS, 2018

BASE CARTOGRÁFICA: FREGUESIAS, CONCELHOS E DISTRITOS - CAOP2015, DGT, 2015 • ORTOFOTO - COBERTURA REGULAR DE ORTOFOTOGRAFIA AÉREA DE 50 CM DO ANO DE 2012 - CROA50_2012, DGT, 2012.

PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989

CONSULMAR

nemus empowering sustainability

HIDROMOD

RISCO

VTM

Projetou	Nuno Silva
Verificou	Nuno Silva
Desenhou	Gonçalo Dumas
Aprovou	Pedro Bettencourt

ESTUDO PRÉVIO E ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO TERMINAL DO BARREIRO

Localização dos recetores sensíveis e dos pontos de medição de ruído e vibrações

Escala: 1:10 000

Escala gráfica: 0 100 200 m

Número: **RU1_Ad**

Código: outubro 2018

Folha: 1/1

Data: T15036-1809_RU01_Ad

Milton SS

Elizabeth Ann Bright SV

SVL3 (MAR DA PALHA 3)
SVL2 (MAR DA PALHA 2)
SVL1 (MAR DA PALHA 1)

Solução 3

NAU SÃO VICENTE

S. Vincente

Desconhecido 6

Solução 2

Desconhecido 2

Desconhecido 3

Desconhecido 4

APL 5249

Canal barcaças

Aterro para expansão à Fase 2

Terrapleno

Área de Reserva

BASE AÉREA

BAM24

BAM23

BAM22

BAM21

BAM20

BAM19

BAM18

BAM17

BAM16

BAM15

BAM14

BAM13

BATEDOURO

MARINHA DO OUTEIRO

TELHAS 1926

CHAMINÉ DA CUF

CERÂMICA CONTEMPORÂNEA

CHAMINÉ DA CUF

CHAMINÉ DA CUF

SILOS PARABÓLICOS

CHAMINÉ DA CUF

SILO PARABÓLICO

11536

Sítio de Alburrica e Mexilhoeiro

CÂMARA MUNICIPAL DO BARREIRO

MOINHO DO TIME

CAPELA DA MISERICÓRDIA

PORTAL ERMIDA S. SEBASTIÃO

Capela da Misericórdia

Portal ermida S. Sebastião

Museu Municipal do Barreiro

Moinhos de Maré e Vela Pequena

MOINHO DE MARÉ DE SÃO ROQUE

Ponte-cais

SÍTIO ROMANO

MOINHO DE VENTO DE ALBURRICA

MOINHOS PEQUENOS DE VENTO DE ALBURRIQUA

Moinhos Pequenos de vento de Alburriqua

APL 5315

LUZ DO MAR - 47371

APL 5338

0023

11538

MOITA 3

NÚCLEO RURAL DE LAVRADIO

MOITA 1 E MOITA 2

ELEMENTOS DO PROJETO (SÍNTESE)

- Fase 1
- Fase 2
- Terrapleno a consolidar na Fase 2

ÁREA DE INCIDÊNCIA INDIRETA

SÍTIOS CLASSIFICADOS

- Sítio
- Faixa de proteção

OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS

- Património classificado
- Património arqueológico
- Património industrial

DISPERSÃO DE MATERIAIS

NAUFRÁGIOS DETETADOS

NAUFRÁGIOS

ORIGEM

- UKHO
- APL
- Bibliografia

ANOMALIAS MAGNÉTICAS

- Retenções de areias suspeitas

ILHAS SEDIMENTARES

NAU S. VICENTE

VISIBILIDADES

- Espaço Antropizado
- Visibilidade elevada
- Visibilidade média a elevada
- Baixa visibilidade

LIMITES ADMINISTRATIVOS (CAOP 2015)

- Limite de freguesia

Sistema de Coordenadas: ETRS 1989 TM06-Portugal ● Projeção: Transverse Mercator ● Datum: ETRS 1989

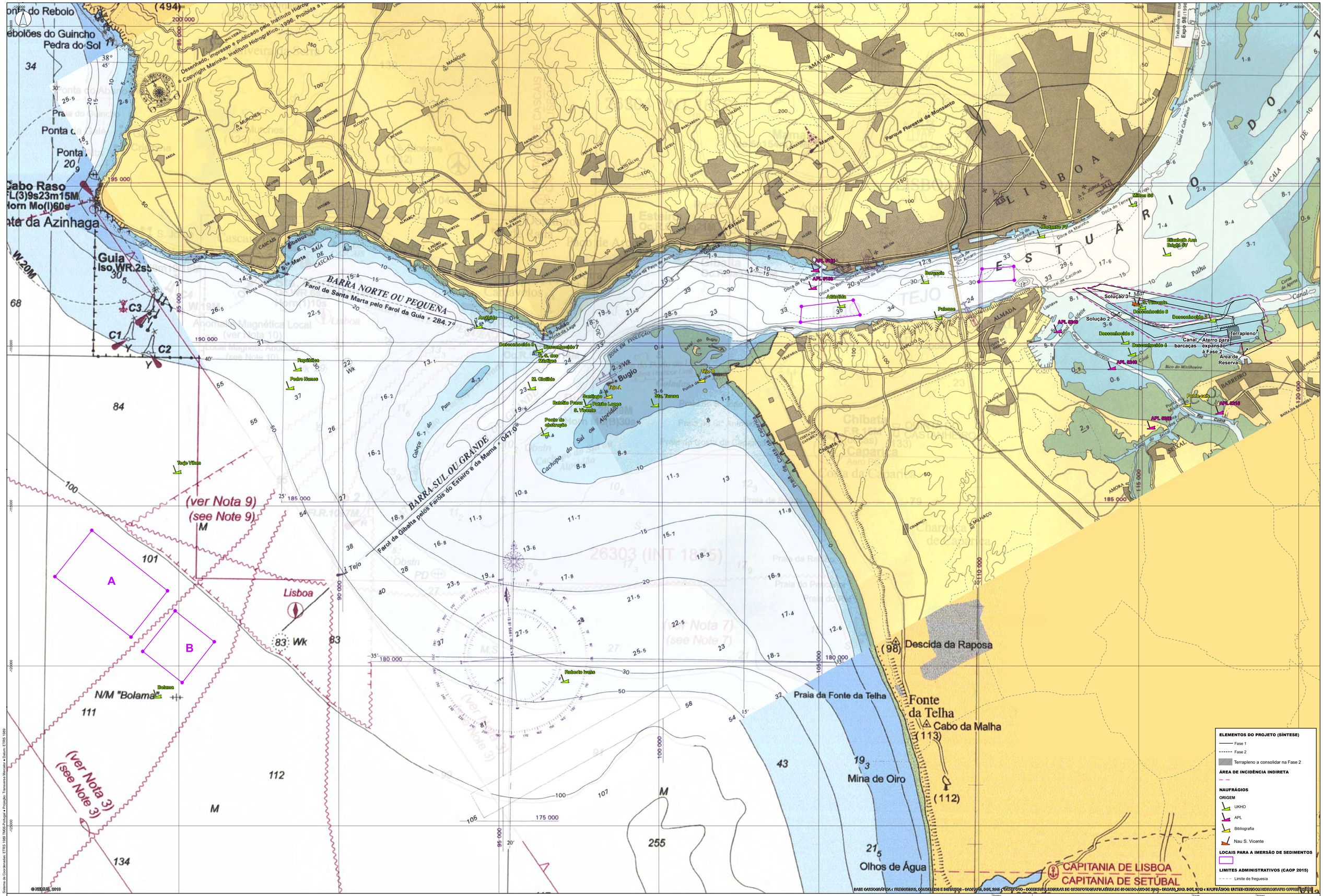
© NEMUS, 2018

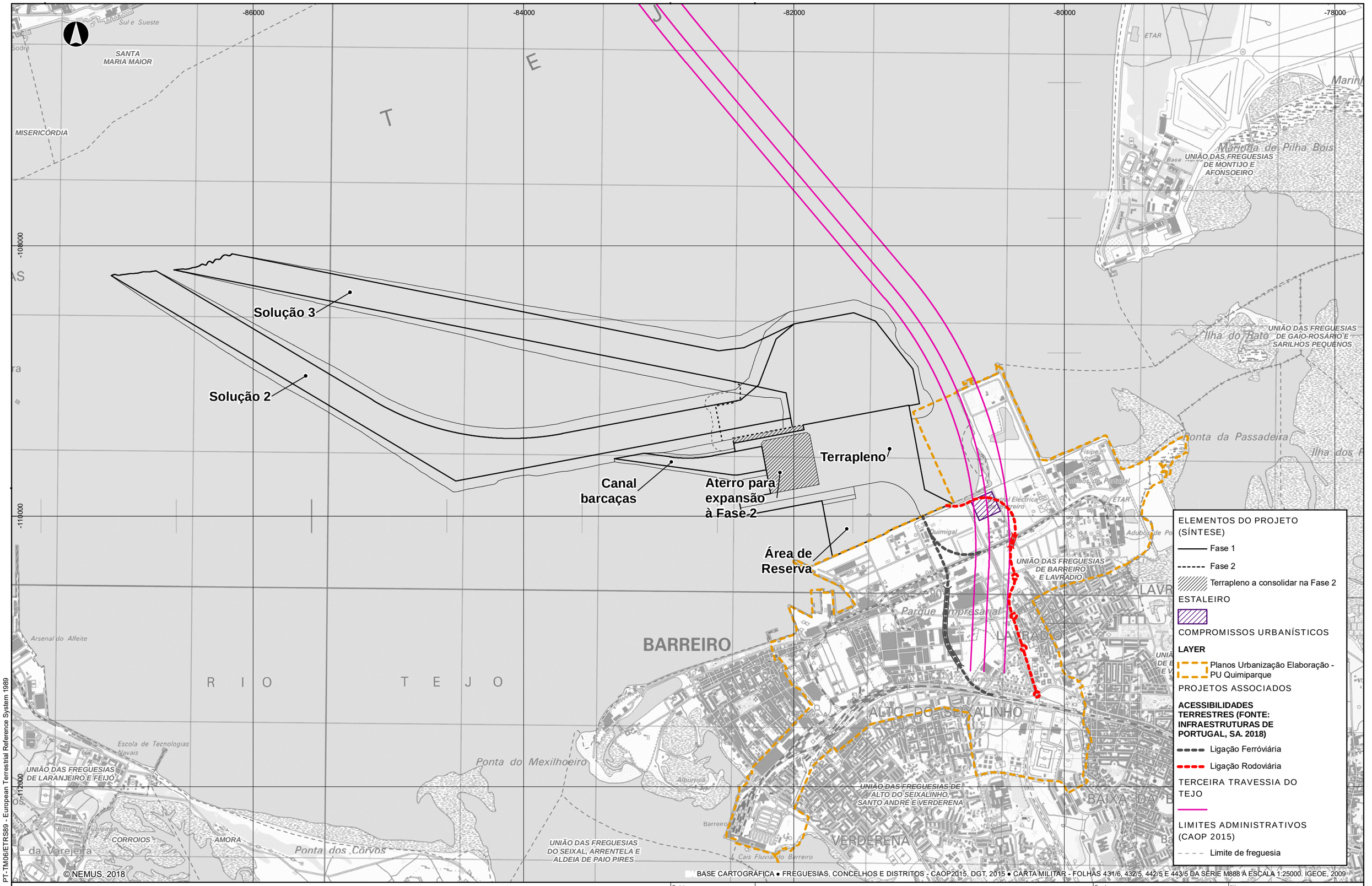
BASE(S) CARTOGRÁFICA(S): FREGUESIAS, CONCELHOS E DISTRITOS - CAOP 2018, DGT, 2018 ● ORTOFOTO - COBERTURA AEROFOTOGRÁFICA DE PORTUGAL CONTINENTAL DE 2012 - ORTOFOTOMAPA, 2012, DGT, 2012 ● NAUFRÁGIOS: UNITED KINGDOM HYDROGRAPHIC OFFICE (UKHO)

CONSULMAR · nemus empowering sustainability · HIDROMOD · RISCO · VTM

Projetou: Sofia Gomes	ESTUDO PRÉVIO E ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO TERMINAL DO BARREIRO
Verificou: Sofia Gomes	
Desenhou: Gonçalo Dumas	Visibilidades e ocorrências patrimoniais
Aprovou: Pedro Bettencourt	

Escala: 1:15 000		Número: PAT3_Rev1
Escala gráfica: 0 250 500 m	Data: outubro 2018	Folha: 1/1
	Código: T15036-1809_PAT03_Rev1	


Cabo Raso
Guia
Lisboa
Ponta da Azinhaga
Ponta do Rebolo
Rebolões do Guincho
Pedra do Sol
Ponta da Laje
Ponta da Roca
Cascais
Estoril
Carcavelos
Parede
Oeiras
Paço de Arcos
Caxias
Algés
Cruz Quebrada
Dafundo
Belém
Alcântara
Monsanto
Parque Florestal de Monsanto
Amadora
Queluz
Benfica
Carnaxide
Alcabideche
Alcoitão
Abóboda
Polima
Linda-a-Velha
Barcarena
Oeiras
Porto Salvo
Paiã
Talaíde
Carnaxide
Miraflores
Barcarena
Linda-a-Velha
Queijas
Carnaxide
Portela
Sacavém
Moscavide
Prior Velho
Loures
Camarate
Unhos
Apelação
Bucelas
Frielas
Santo António dos Cavaleiros
Pontinha
Odivelas
Ramada
Caneças
Arruda dos Vinhos
Alverca
Vialonga
Póvoa de Santa Iria
Forte da Casa
Alhandra
Vila Franca de Xira
Alcochete
Montijo
Barreiro
Moita
Seixal
Sesimbra
Setúbal
Almada
Cacilhas
Trafaria
Costa da Caparica
Fonte da Telha
Praia da Fonte da Telha
Cabo da Malha
Mina de Oiro
Olhos de Água
Descida da Raposa
Chibata
Bugio
Cachopo do Sul ou Alpendre
Cabeça do Pato
Baixa do Bugio
Baixa do Poço do Bugio
Canal de Cala Rosa
Canal do Alfeite
Canal do Barreiro
Canal do Montijo
Canal do Seixal
Canal do Coina
Doca do Poço do Bugio
Doca de Pedrouços
Doca de Belém
Doca de Alcântara
Doca do Terrapleno
Doca da Marinha
Doca do Ancoradouro
Doca do Bom Sucesso
Doca de Santo Amaro
Doca de Alcântara
Doca de Pedrouços
Doca de Belém
Doca do Bom Sucesso
Doca de Santo Amaro
Doca do Ancoradouro
Doca da Marinha
Doca do Terrapleno
Doca de Alcântara
Doca do Poço do Bugio
Canal de Cala Rosa
Canal do Alfeite
Canal do Barreiro
Canal do Montijo
Canal do Seixal
Canal do Coina
Baixa do Bugio
Baixa do Poço do Bugio
Cabeça do Pato
Cachopo do Sul ou Alpendre
Chibata
Praia da Rainha
Praia da Fonte da Telha
Praia de Costa de Caparica
Costa da Caparica
Trafaria
Almada
Cacilhas
Barreiro
Seixal
Sesimbra
Setúbal
Moita
Montijo
Alcochete
Vila Franca de Xira
Alhandra
Forte da Casa
Póvoa de Santa Iria
Vialonga
Alverca
Arruda dos Vinhos
Caneças
Ramada
Odivelas
Pontinha
Santo António dos Cavaleiros
Frielas
Bucelas
Apelação
Unhos
Camarate
Loures
Prior Velho
Moscavide
Sacavém
Portela
Carnaxide
Queijas



PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989

© NEMUS, 2018

BASE CARTOGRÁFICA • FREGUESIAS, CONCELHOS E DISTRITOS - CAOP2015, DGT, 2015 • CARTA MILITAR - FOLHAS 431/6, 432/5, 442/5 E 443/5 DA SÉRIE M888 À ESCALA 1:25000. IGEOE, 2009

CONSULMAR · nemus empowering sustainability · HIDROMOD · RISCO · VTM

Projetou	Elisabete Teixeira
Verificou	Elisabete Teixeira
Desenhou	G. Dumas, M. Madeira, C. Carvalho
Aprovou	Pedro Bettencourt

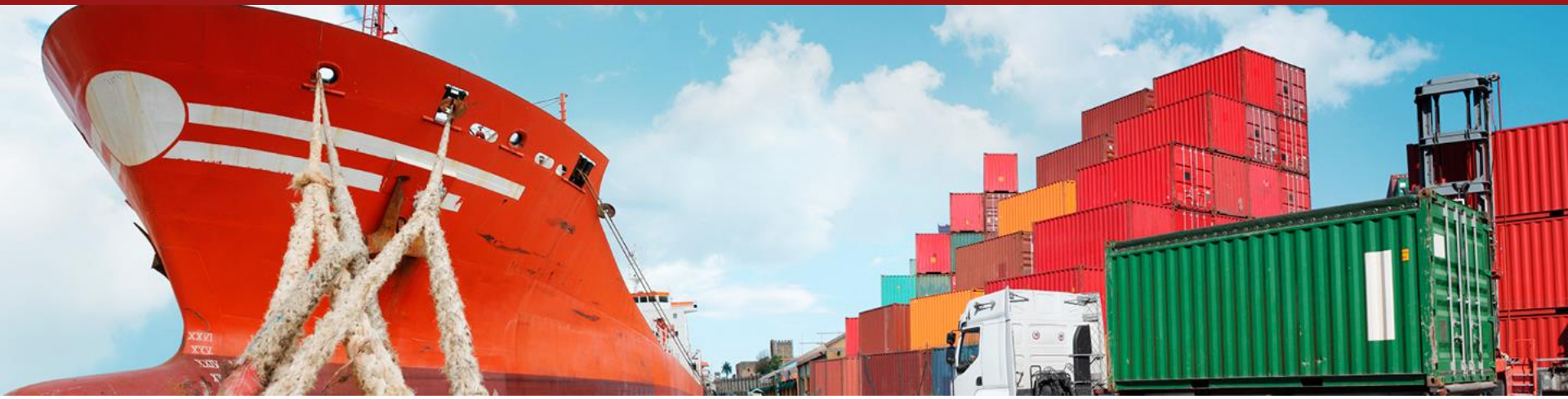
ESTUDO PRÉVIO E ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO TERMINAL DO BARREIRO

Carta de impactes cumulativos na paisagem

Escala	1:25 000
Escala gráfica	0 250 500 m
Número	PAI26_Ad
Código	outubro 2018
Folha	1/1
Data	T15036-1809_PAI26_Ad

ANEXO 7 – VIABILIDADE DO TERMINAL DE CONTENTORES DO BARREIRO E AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA PLATAFORMA LOGÍSTICO-INDUSTRIAL (AT KEARNEY, JUNHO DE 2014)

ATKearney



APL – Administração do Porto de Lisboa

Viabilidade do Terminal de Contentores do Barreiro e avaliação estratégica da plataforma logístico-industrial

Relatório Final

Lisboa, 25 de Junho de 2014

Este documento é dirigido exclusivamente a certos colaboradores da Autoridade do Porto de Lisboa. A distribuição, citação ou disponibilização de cópias deste documento – mesmo sob a forma de transcrição parcial – a outras entidades é apenas permitida mediante consentimento prévio por escrito da A.T. Kearney.

A A.T. Kearney usou o texto e os gráficos constantes deste documento no âmbito de uma apresentação dirigida à Autoridade do Porto de Lisboa, não constituindo tais elementos a documentação completa dessa apresentação.

Sumário executivo (1/2)

- **O tráfego de contentores do Porto de Lisboa deverá atingir cerca de 2,7 M TEUs em 2048**. Considerando como cenário de referência do estudo a existência de terminais de contentores em Alcântara (TCA) e Barreiro (TCB) – denominado Cenário 1+1, estima-se que **o tráfego contentorizado dirigido ao TCB possa atingir os 2,3 M TEUs em 2048**, mantendo-se a actual capacidade do TCA
- O projecto do TCB é **viável do ponto de vista técnico, de intermodalidade e económico-financeiro**:
  - O TCB foi projectado com uma capacidade efectiva anual de **1,1 M TEUs na Fase 1** e de **2,1 M TEUs na Fase 2**, e com um **investimento estimado em cerca de 550 M€**, tendo sido considerados constrangimentos técnicos aplicáveis ao contexto local
  - O TCB beneficia da **proximidade à rede ferroviária e rodoviária nacional**, exigindo apenas um ramal de ligação ferroviário e uma variante rodoviária até ao espaço portuário
  - A concessão em regime BOT do TCB releva-se **atractiva quer para a APL quer para o concessionário**, sobretudo para períodos de concessão iguais ou superiores a 40 anos e com as duas fases de construção
- O **impacto económico acumulado (directo, indirecto e induzido) no PIB nacional** da construção e exploração do TCB pode variar entre **7 MM€ e 12 MM€**, consoante o prazo de concessão se fixe entre 40 e 60 anos
- Estima-se que as exportações e importações a passar no TCB atinjam 14 MM€ ao fim de 40 anos; **a inexistência do TCB implicará uma perda de competitividade externa que se estima em 8 MM€** (acumulada para um prazo de concessão de 40 anos), para além da não concretização do impacto económico intrínseco à construção e exploração do TCB

Fonte: A.T. Kearney

Sumário executivo (2/2)

- **No espaço contíguo ao TCB existe solo livre de ~400 ha**, cuja utilização pode ser afecta a um **espaço logístico-industrial**, desde que reabilitado
- **Existe interesse estratégico no desenvolvimento de actividades logísticas e/ou industriais** em espaço contíguo ao TCB. Face à disponibilidade de espaços semelhantes em portos concorrentes, o desenvolvimento de um centro logístico-industrial constitui um aspecto mandatório para a competitividade do TCB
- **Reúnem-se as condições** (existentes ou potenciais) para se criar uma plataforma logístico-industrial competitiva no Barreiro
- O **espectro de serviços** possíveis a disponibilizar são vastos, da **armazenagem a actividades de valor acrescentado**, sendo as empresas do sector alimentar, retalho e logística os clientes naturais da plataforma
- Numa perspectiva de desenvolvimento do TCB e da área contígua, recomenda-se que a plataforma sirva um **propósito essencialmente logístico, com possibilidade de acomodar actividade industrial, beneficiando de um estatuto de zona franca com facilidades aduaneiras**
- É expectável que a criação desta plataforma logística se constitua como **alavanca decisiva no crescimento económico da região**

Fonte: A.T. Kearney

- **Parte A:** Viabilidade do Terminal de Contentores do Barreiro e análise de concessão
- **Parte B:** Interesse estratégico de plataforma logística e industrial junto ao Terminal de Contentores do Barreiro

- **Parte A: Viabilidade do Terminal de Contentores do Barreiro e análise de concessão**
- Parte B: Interesse estratégico de plataforma logística e industrial junto ao Terminal de Contentores do Barreiro

Parte A: Viabilidade do Terminal de Contentores do Barreiro e análise de concessão

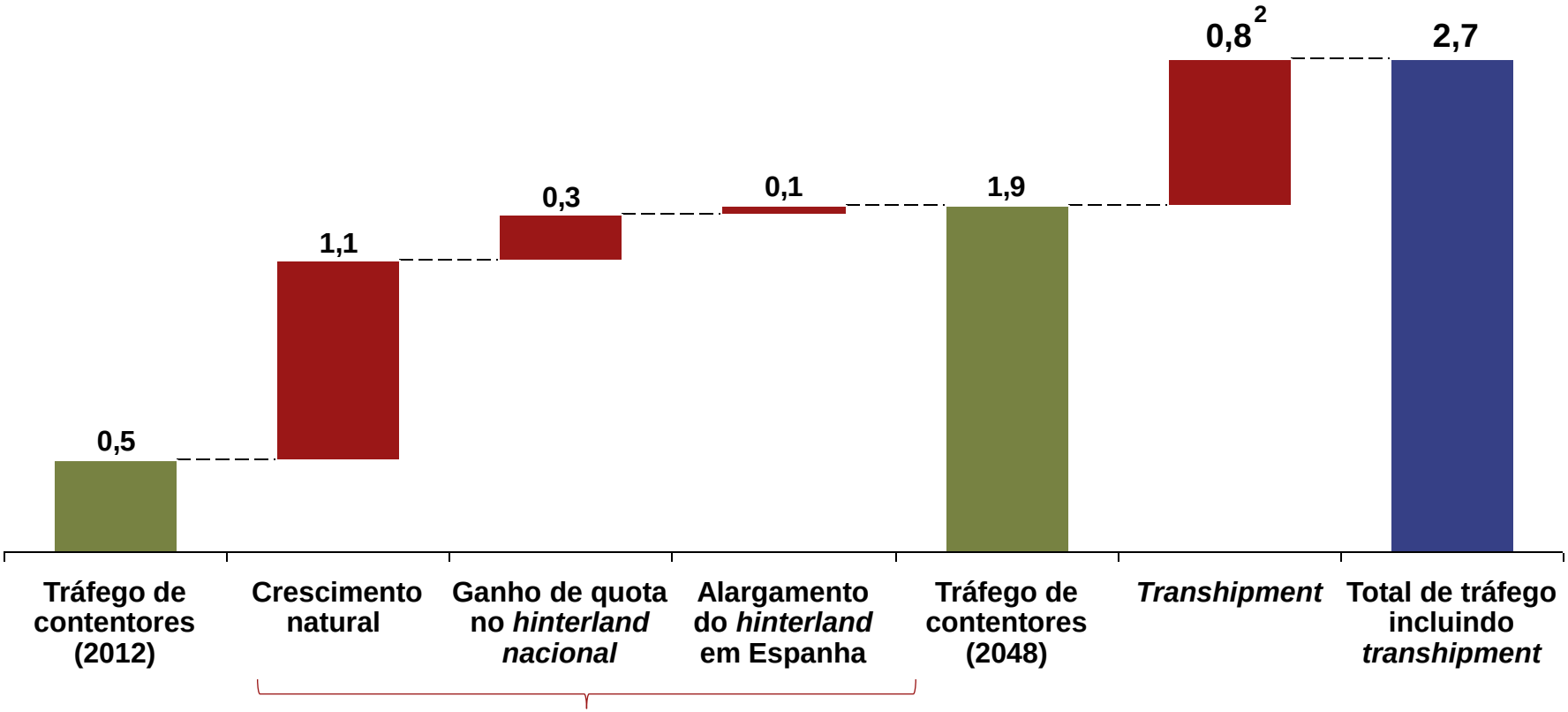
- **Procura potencial do Terminal de Contentores do Barreiro**
- Viabilidade do Terminal de Contentores do Barreiro
- Impacto económico do Terminal de Contentores do Barreiro

ATKearney

O tráfego de contentores do Porto de Lisboa deverá atingir 2,7 M TEUs em 2048

Potencial de tráfego contentorizado do Porto de Lisboa
(2048; M TEUs)

Recordatório[1]



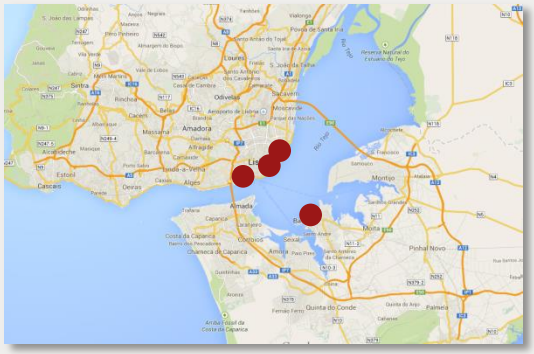
1.Projecção de tráfego realizada em estudo anterior de Junho de 2013
2.Tráfego máximo de *transhipment* induzido
Fonte: Análise A.T. Kearney

ATKearney

O cenário de referência deste estudo prevê a existência de terminais de contentores em Alcântara e Barreiro (cenário 1+1)

Cenários de concessão no Porto de Lisboa
(Terminais de contentores)

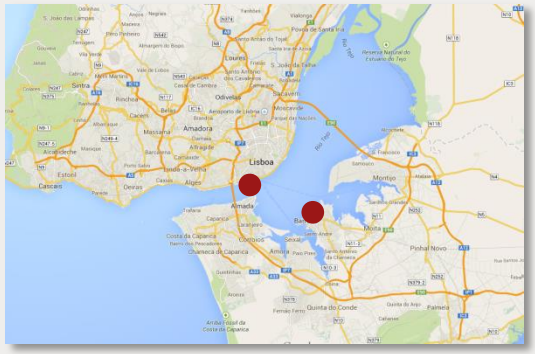
Cenário 3+1



Terminais:
- Alcântara (TCA)
- Multiusos (TML)
- Sta Apolónia (TCSA)
- Barreiro (TCB)

Cenário de referência a este estudo

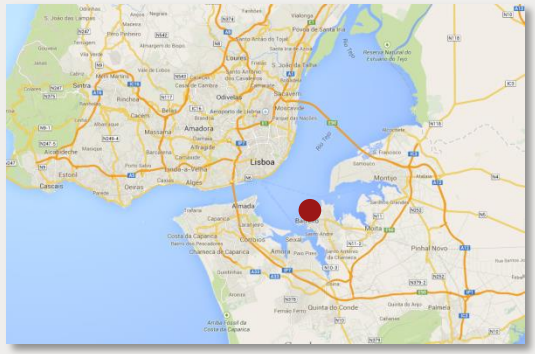
Cenário 1+1



Terminais:
- Alcântara (TCA)
- Barreiro (TCB)

Contudo, até 2021[1], o TML e o TCSA assumem-se em funcionamento

Cenário 0+1



Terminais:
- Barreiro (TCB)

1. 2021 é o ano em que o contrato de concessão do Terminal de Contentores de Sta Apolónia (TCSA) termina, sendo expectável, de acordo com informação pública disponível, que o contrato de concessão do Terminal Multiusos de Lisboa (TML), já expirado, se mantenha sucessivamente prorrogado até lá, momento em que cessarão os dois contratos de concessão

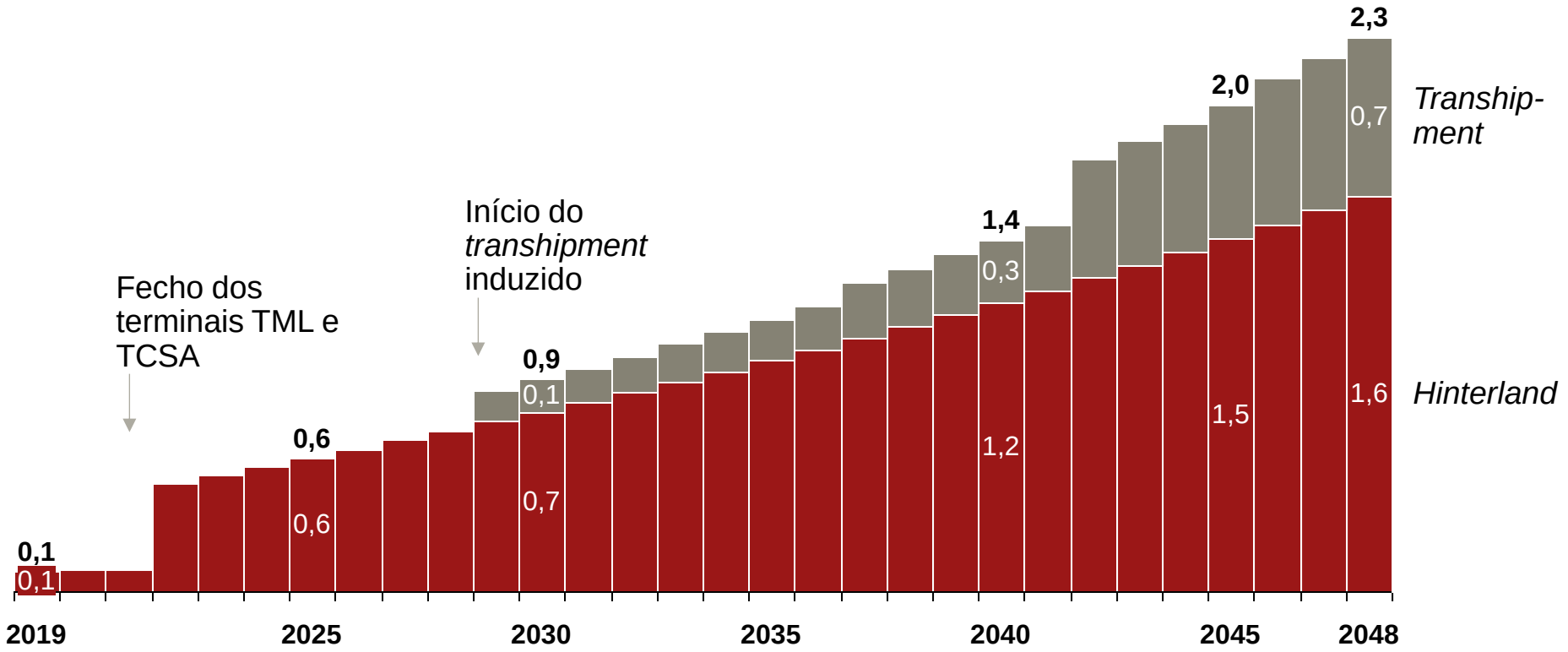
Fonte: APL; A.T. Kearney

ATKearney

O tráfego estimado do TCB ascende a 2,3 M TEUs em 2048 num cenário 1+1, mantendo-se a actual capacidade do TCA

Tráfego potencial[1] do Terminal de Contentores do Barreiro (TCB)
(Milhões TEUs)

Estimativa



1. Assume-se a transferência cativa inicial de um tráfego equivalente a 30% do tráfego do Porto de Lisboa para o TCB
2. Tráfego do TML e TCSA distribui-se pelo TCA e TCB de acordo com a quota que detém no Porto de Lisboa

Nota: Cenário 1+1, i.e., existência apenas dos terminais de contentores em Alcântara e Barreiro, mantendo-se a actual capacidade do TCA até ao final do período de concessão do TCB

Fonte: Análise A.T. Kearney

Parte A: Viabilidade do Terminal de Contentores do Barreiro e análise de concessão

- Procura potencial do Terminal de Contentores do Barreiro
- **Viabilidade do Terminal de Contentores do Barreiro**
- Impacto económico do Terminal de Contentores do Barreiro

ATKearney

O TCB é viável do ponto de vista técnico, de intermodalidade e económico-financeiro

Viabilidade do TCB

✓ Viabilidade técnica

- Capacidade efectiva de 1,1 M TEUs/ano (Fase 1) e 2,1 M TEUs/ano (Fase 2)
- Canal de navegação até ao terminal
- Dragagens iniciais e de manutenção asseguram a navegabilidade e bacia de manobra
- Espaço para criação dos elementos do terminal (cais, parque e edifícios de apoio)

✓ Viabilidade de acesso ao *hinterland*

- Ligações estruturantes para todo o *hinterland*
- Proximidade à rede ferroviária, exigindo apenas ramal de ligação
- Possibilidade de desenvolvimento de variante rodoviária para ligação aos principais eixos da rede rodoviária nacional

✓ Viabilidade económico-financeira

- Modelo de concessão do tipo *Build-Operate-Transfer* (*BOT*)
- Repartição de custos de dragagem (CAPEX: concessionário; OPEX: Concedente)
- Subsídios de âmbito ambiental e da Rede Transeuropeia de Transportes
- Viabilidade para concedente e concessionário, sobretudo em prazos de concessão longos e 2 fases de construção

O TCB poderá ainda beneficiar de um espaço a afectar a actividades logístico-industriais, contribuindo positivamente para a reconversão da zona

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

O TCB é viável do ponto de vista técnico

Viabilidade do TCB

✓ Viabilidade técnica

- Capacidade efectiva de 1,1 M TEUs/ano (Fase 1) e 2,1 M TEUs/ano (Fase 2)
- Canal de navegação até ao terminal
- Dragagens iniciais e de manutenção asseguram a navegabilidade e bacia de manobra
- Espaço para criação dos elementos do terminal (cais, parque e edifícios de apoio)

✓ Viabilidade de acesso ao *hinterland*

- Ligações estruturantes para todo o *hinterland*
- Proximidade à rede ferroviária, exigindo apenas ramal de ligação
- Possibilidade de desenvolvimento de variante rodoviária para ligação aos principais eixos da rede rodoviária nacional

✓ Viabilidade económico-financeira

- Modelo de concessão do tipo *Build-Operate-Transfer* (*BOT*)
- Repartição de custos de dragagem (CAPEX: concessionário; OPEX: Concedente)
- Subsídios de âmbito ambiental e da Rede Transeuropeia de Transportes
- Viabilidade para concedente e concessionário, sobretudo em prazos de concessão longos e 2 fases de construção

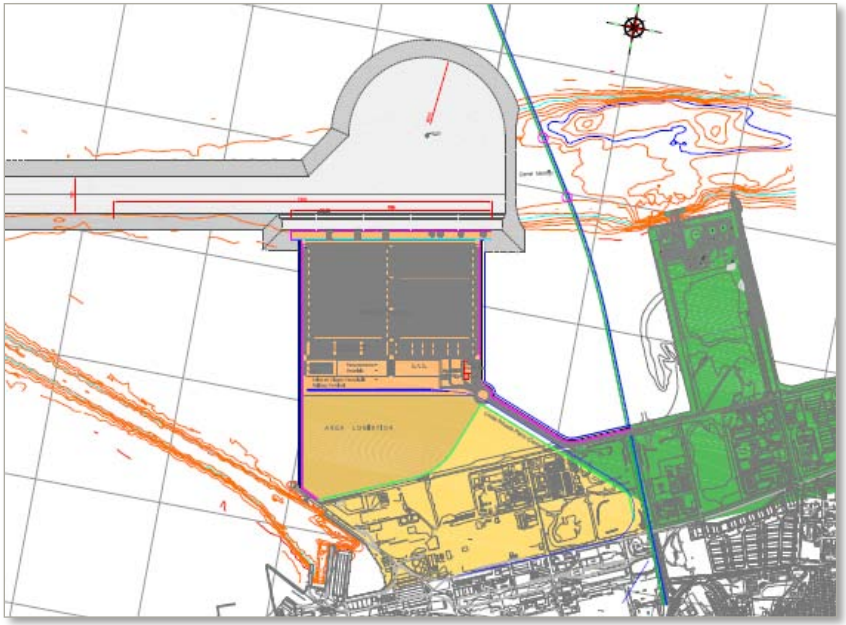
Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

O TCB foi projectado para uma capacidade efectiva de 1,1 M TEUs/ ano (Fase 1) e de 2,1 M TEUs/ano (Fase 2)

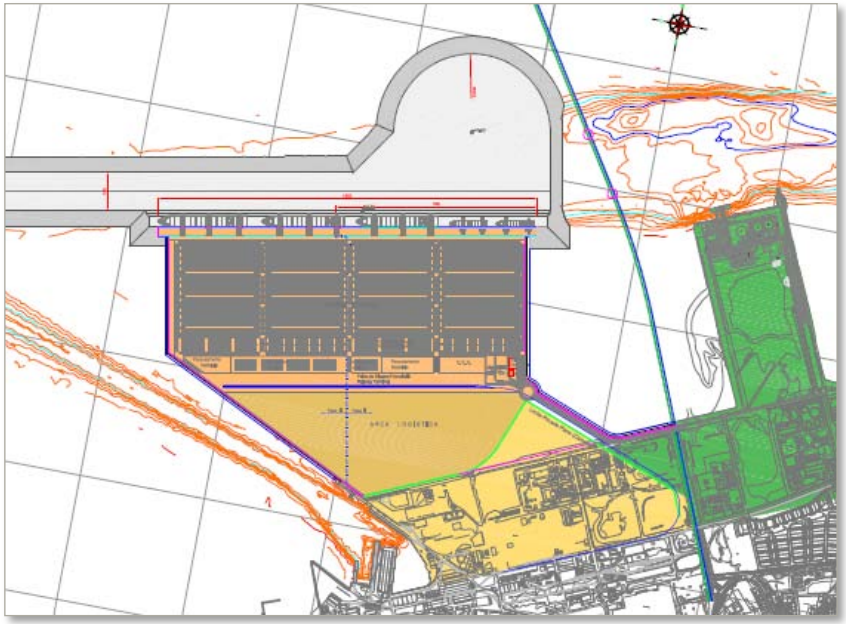
Desenho conceptual do TCB

Fase 1



- Comprimento do cais: 796 m
- Capacidade efectiva[1] estimada:
  - 2 turnos: 824.000 TEUs/ano
  - 3 turnos: 1.051.000 TEUs/ano

Fase 2



- Comprimento do cais: 1.500 m
- Capacidade efectiva[1] estimada:
  - 2 turnos: 1.648.000 TEUs/ano
  - 3 turnos: 2.075.000 TEUs/ano

1. Estimada em 80% da capacidade teórica

Fonte: Berenguer Ingenieros; Análise A.T. Kearney

ATKearney

O projecto técnico considerou um conjunto de constrangimentos técnicos aplicáveis ao contexto local do terminal

Constrangimentos técnicos

Impacto visual

- A cidade do Barreiro goza de vista para lá da zona da Expo
- A Câmara Municipal do Barreiro traçou uma linha a partir da qual preferencialmente se deveria respeitar como limite de obstrução de vista

Terceira Travessia do Tejo

- A ponte e os seus pilares impõem restrições à navegabilidade e, nomeadamente, à manobra dos navios
- O TCB conta com distâncias prudentes face à ponte e respeita as reservas associadas, ainda que já expiradas formalmente

Tanquipor

- Com a construção da TTT, alguns navios que hoje abastecem a Tanquipor não poderão alcançar o cais desta por falta de tirante de ar da ponte; a alternativa seria a construção de um novo cais no lado oeste da TTT e de um *pipeline* até à Tanquipor
- Dado que é um constrangimento que depende da construção da TTT, e mantendo-se a possibilidade de abastecimento, esta limitação poderá ser ultrapassada

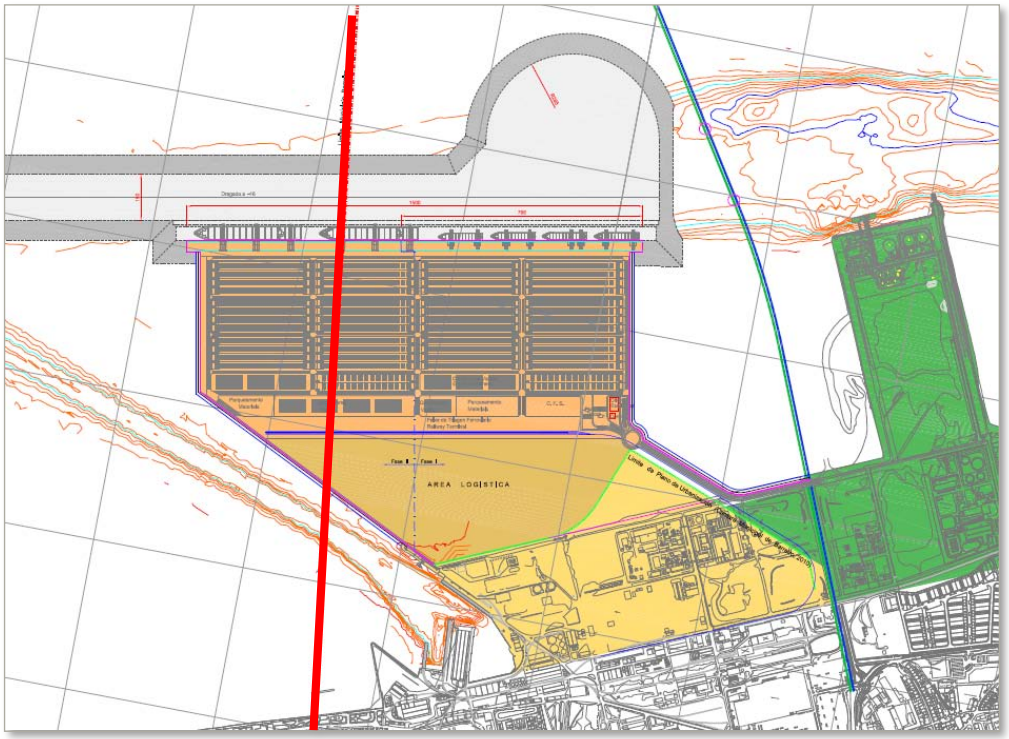
Fonte: APL; Câmara Municipal do Barreiro; Relatórios diversos sobre TTT; Berenguer Ingenieros; Análise A.T. Kearney

ATKearney

A observância integral do requisito de "impacto visual" reduziria a capacidade efectiva do TCB de 2,1 M para 1,3 M TEUs

Desenho conceptual do TCB (Fase 1 + Fase 2)

Limite de impacto visual TTT



- Capacidade efectiva final: 2,1 M TEUs
- Comprimento do cais: 1.500m
- Profundidade: -16m
- Largura do canal: 150m

- A observância da delimitação da obstrução visual a oeste da linha traçada teria impactos significativos na eficiência do terminal:
  - Redução da longitude do molhe de 1.500m para 1.000m
  - Redução da capacidade efectiva final de 2,1 M TEUs para 1,3 M TEUs
  - Redução da cota na zona mais a oeste, limitando a capacidade de empilhamento dos contentores

Optou-se, por isso, por um *lay-out* económica e funcionalmente eficiente com impacto visual reduzido sobre a cidade

Fonte: Berenguer Ingenieros; Análise A.T. Kearney

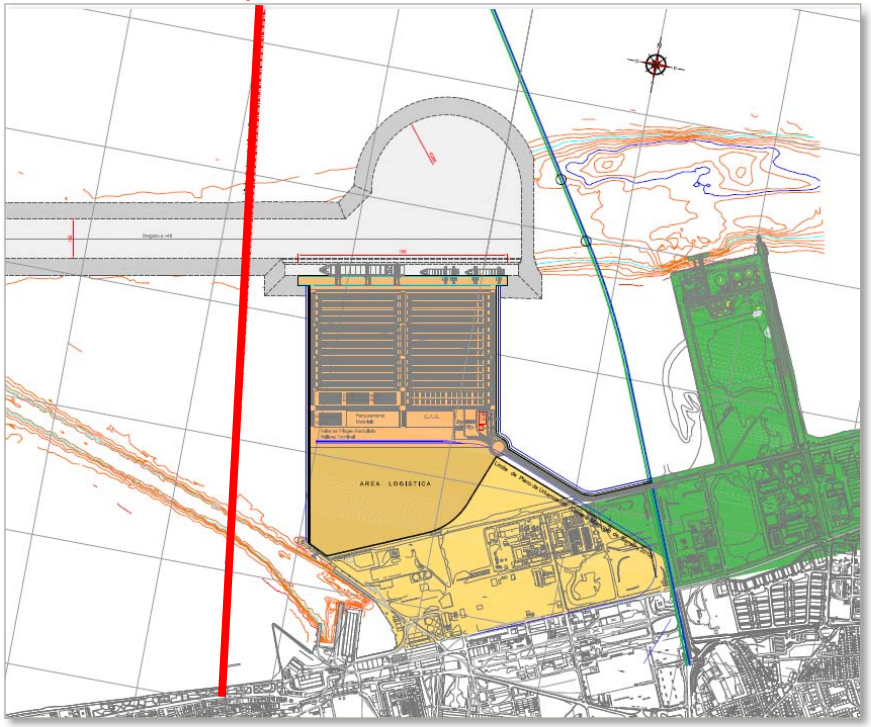
ATKearney

Importa salientar que o impacto visual apenas existe se se decidir pela construção da 2ª fase

Desenho conceptual do TCB

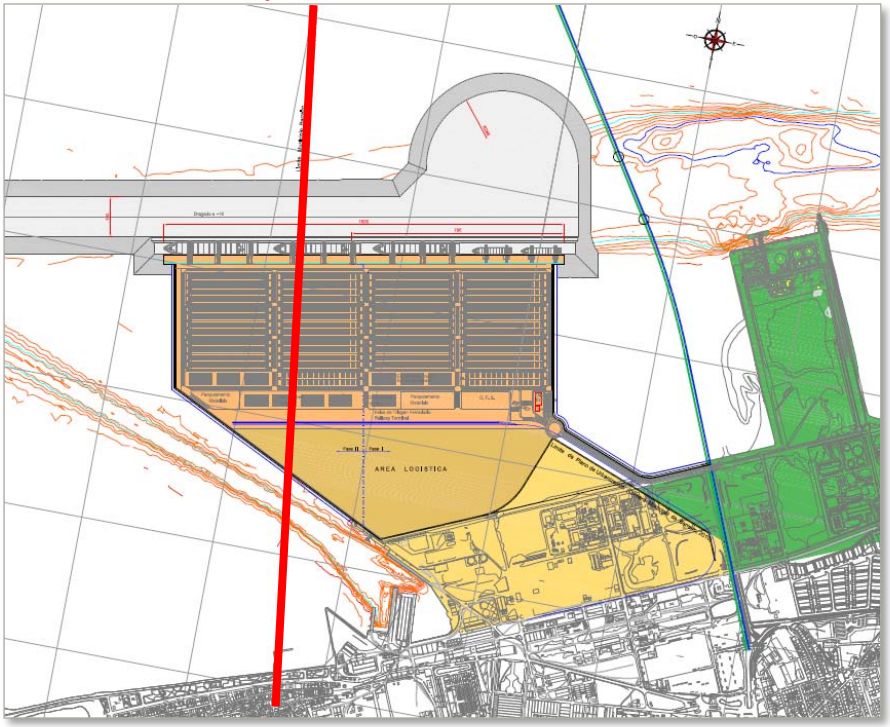
Fase 1

Limite de impacto visual **TTT**



Fase 2

Limite de impacto visual **TTT**



Fonte: Berenguer Ingenieros; Análise A.T. Kearney

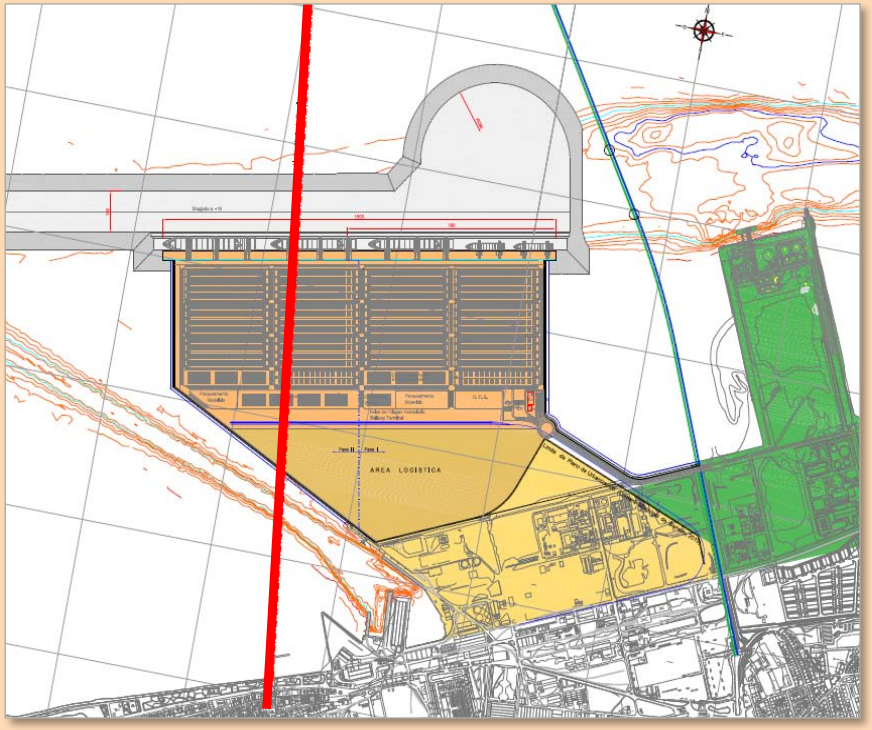
ATKearney

Optou-se por não contemplar um novo cais da Tanquipor, a oeste da TTT, dado o significativo impacto visual resultante

Alternativas de desenho técnico

Sem reserva de espaço a um cais da 'Tanquipor'

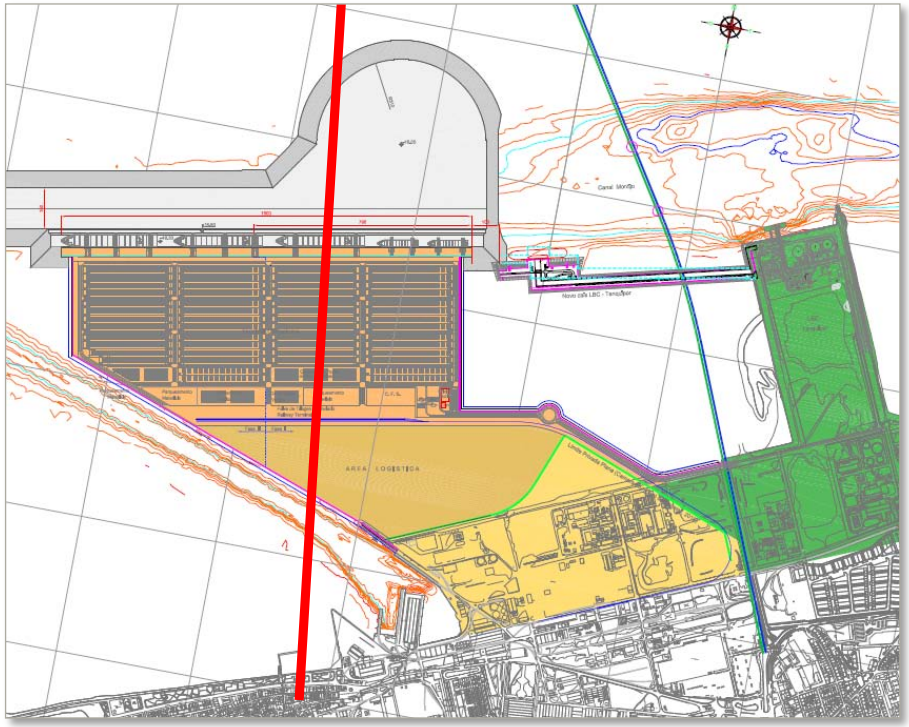
TTT



Alternativa seleccionada

Com reserva de espaço a um cais da 'Tanquipor'

TTT



Fonte: Berenguer Ingenieros; Análise A.T. Kearney

ATKearney

A construção do TCB exigirá dragagens iniciais e de manutenção

Dragagens iniciais

- **Fase 1:**
  - **Dragagem:** 18,4M m^3
  - **Terrapleno:** 5,7M m^3
- **Fase 2:**
  - **Dragagem:** 0,6M m^3
  - **Terrapleno:** 4,4M m^3

Dragagens de manutenção

- **Acumulação de material:**
  - **Ano 1:** 1,0M m^3
  - **Ano 2:** 1,1M m^3
  - **Ano 3:** 1,1M m^3
- **Dragagens:** de 3 em 3 anos

O material dragado na Fase 1 servirá na construção do terrapleno, que deverá ser construído na totalidade para garantir maior eficiência no uso do material

Fonte: Berenguer Ingenieros; Análise A.T. Kearney

ATKearney

O TCB é viável do ponto de vista de intermodalidade para acesso ao *hinterland*

Viabilidade do TCB

✓ Viabilidade técnica

- Capacidade efectiva de 1,1 M TEUs/ano (Fase 1) e 2,1 M TEUs/ano (Fase 2)
- Canal de navegação até ao terminal
- Dragagens iniciais e de manutenção asseguram a navegabilidade e bacia de manobra
- Espaço para criação dos elementos do terminal (cais, parque e edifícios de apoio)

✓ Viabilidade de acesso ao *hinterland*

- Ligações estruturantes para todo o *hinterland*
- Proximidade à rede ferroviária, exigindo apenas ramal de ligação
- Possibilidade de desenvolvimento de variante rodoviária para ligação aos principais eixos da rede rodoviária nacional

✓ Viabilidade económico-financeira

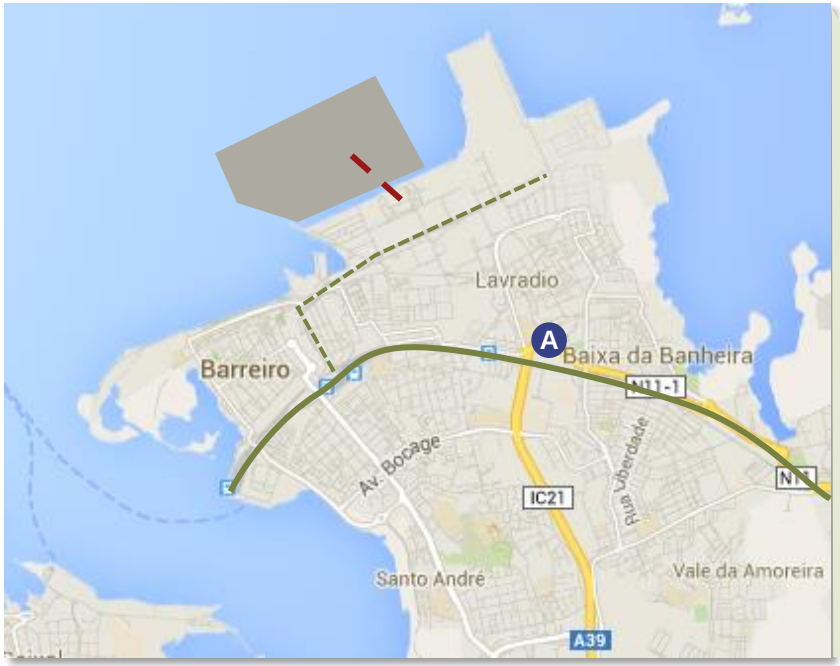
- Modelo de concessão do tipo *Build-Operate-Transfer* (*BOT*)
- Repartição de custos de dragagem (CAPEX: concessionário; OPEX: Concedente)
- Subsídios de âmbito ambiental e da Rede Transeuropeia de Transportes
- Viabilidade para concedente e concessionário, sobretudo em prazos de concessão longos e 2 fases de construção

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

O TCB beneficia da proximidade à rede ferroviária, ainda que exija ramal de ligação

Ligação à rede ferroviária nacional



Linha ferroviária
Ramal à rede ferroviária, com ligação ao TCB (inexistente)
Linha ferroviária de mercadorias desactivada

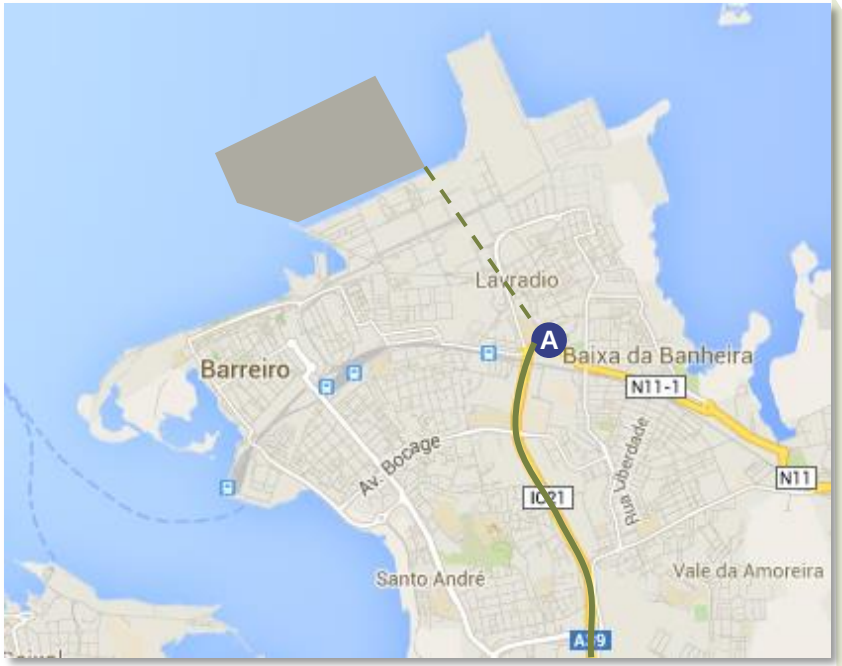
A Ramal da Siderurgia Nacional
B Linha do Alentejo
C Linha de Vendas Novas
D Linha do Norte
E Linha da Beira-Baixa

Fonte: REFER; A.T. Kearney

ATKearney

O TCB encontra-se também junto ao acesso das principais estradas da rede rodoviária nacional

Ligação à rede rodoviária nacional



Rede rodoviária
Variante rodoviária (inexistente)

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

O TCB é viável do ponto de vista económico-financeiro

Viabilidade do TCB

✓ Viabilidade técnica

- Capacidade efectiva de 1,1 M TEUs/ano (Fase 1) e 2,1 M TEUs/ano (Fase 2)
- Canal de navegação até ao terminal
- Dragagens iniciais e de manutenção asseguram a navegabilidade e bacia de manobra
- Espaço para criação dos elementos do terminal (cais, parque e edifícios de apoio)

✓ Viabilidade de acesso ao *hinterland*

- Ligações estruturantes para todo o *hinterland*
- Proximidade à rede ferroviária, exigindo apenas ramal de ligação
- Possibilidade de desenvolvimento de variante rodoviária para ligação aos principais eixos da rede rodoviária nacional

✓ Viabilidade económico-financeira

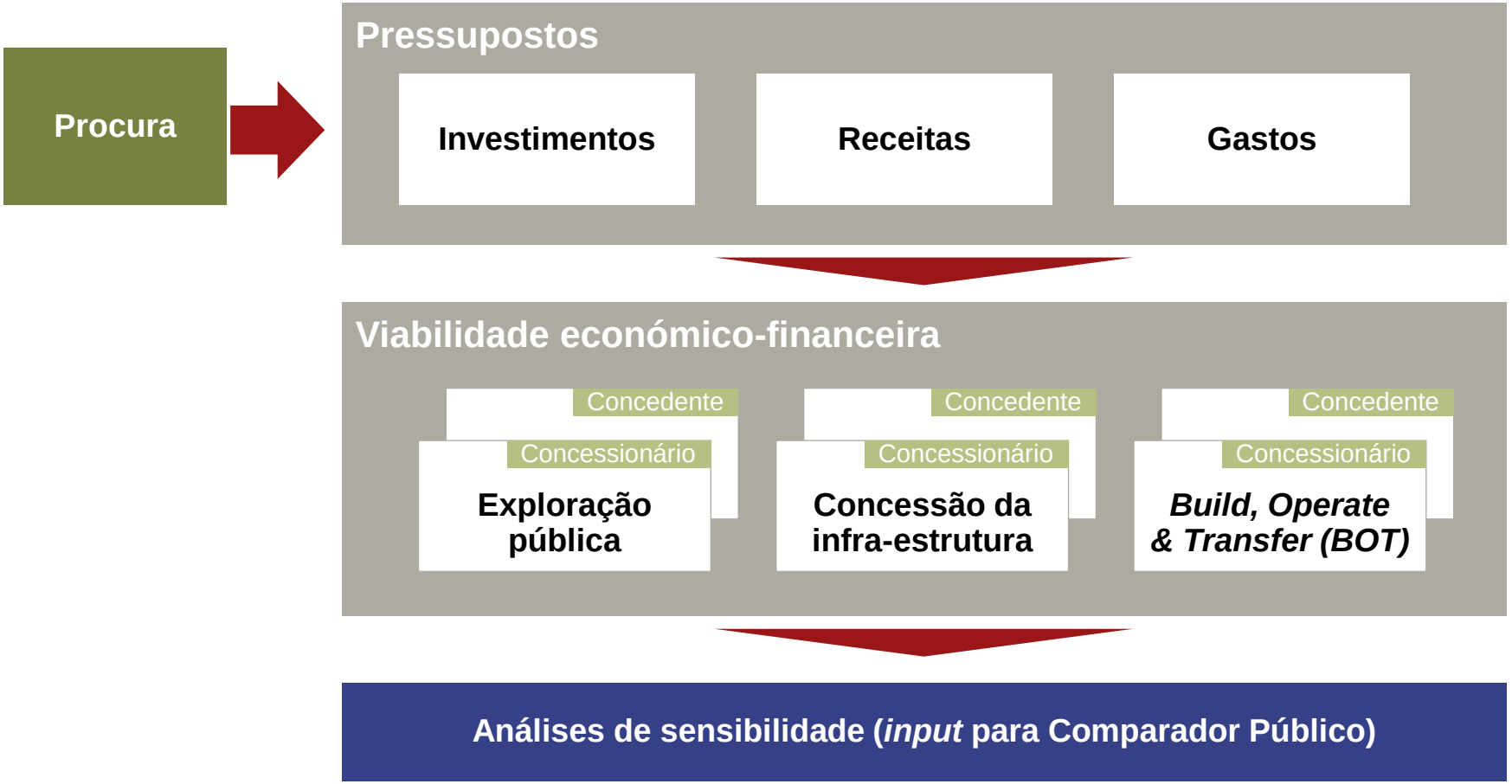
- Modelo de concessão do tipo *Build-Operate-Transfer* (*BOT*)
- Repartição de custos de dragagem (CAPEX: concessionário; OPEX: Concedente)
- Subsídios de âmbito ambiental e da Rede Transeuropeia de Transportes
- Viabilidade para concedente e concessionário, sobretudo em prazos de concessão longos e 2 fases de construção

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

A avaliação da viabilidade económico-financeira do TCB tem por base o modelo de procura, investimentos, receitas e custos

Modelo económico-financeiro



Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

O modelo económico do TCB tem subjacente um conjunto de pressupostos de dragagem e de subsídios

Pressupostos

Repartição do custo da dragagem	• Responsabilidade repartida entre APL (dragagens de manutenção) e concessionário (dragagens iniciais)
Subsídios comunitários de âmbito: - Ambiental - Rede Transeuropeia de Transportes	• Investimento inicial da dragagem: – Subsidiação de 80% (pode chegar aos 100%) do investimento inicial de dragagem de materiais contaminados – Investimento alvo de subsídio: 11,9 M€ (Fase 1) e 0,4 M€ (Fase 2) • Investimento no terminal ferroviário em espaço portuário: – Subsidiação de 80% – Investimento alvo de subsídio: 4,1 M€ – Assume-se candidatura conjunta entre a REFER e TCB

Fonte: Análise A.T. Kearney

ATKearney

Os investimentos da Fase 1 e Fase 2 do TCB foram estimados em 336 M€ e 218 M€, respectivamente

Investimentos (M€)

Estimativa

berenguer ingenieros

Fase 1			**335,7**
Infra-estrutura			**248,1**
Pavimentação e terrapleno			**31,5**
Dragagem			**68,6**
Molhe			**50,1**
Bordes			**14,5**
Segurança e saúde			**0,7**
Engenharia			**5,5**
Instalações, edifícios e electricidade			**18,6**
Contingências			**18,2**
G. gerais e benefício industrial			**40,3**
Equipamentos	**Un.** (#)	**C.Un.**	**87,6**
Pórtico Post-Panamax (‘100)	4	8,0	**32,0**
Pórtico Panamax (’50)	3	6,0	**18,0**
Rubber Tyred Gantry	26	1,2	**31,2**
Reach Stacker	4	0,4	**1,6**
Tractores e reboques	40	0,1	**4,8**

Fase 2			**217,8**
Infra-estrutura			**126,2**
Pavimentação e terrapleno			**30,2**
Dragagem			**5,0**
Molhe			**42,3**
Bordes			**10,4**
Segurança e saúde			**0,7**
Engenharia			**4,5**
Instalações, edifícios e electricidade			**3,9**
Contingências			**9,1**
G. gerais e benefício industrial			**20,2**
Equipamentos	**Un.** (#)	**C.Un.**	**91,6**
Pórtico Post-Panamax (‘100)	6	8,0	**48,0**
Pórtico Panamax (’50)	1	6,0	**6,0**
Rubber Tyred Gantry	26	1,2	**31,2**
Reach Stacker	4	0,4	**1,6**
Tractores e reboques	40	0,1	**4,8**

Fonte: Berenguer Ingenieros; Análise A.T. Kearney

ATKearney

As receitas dos serviços portuários deverão atingir cerca de 17 M€ no Ano 40

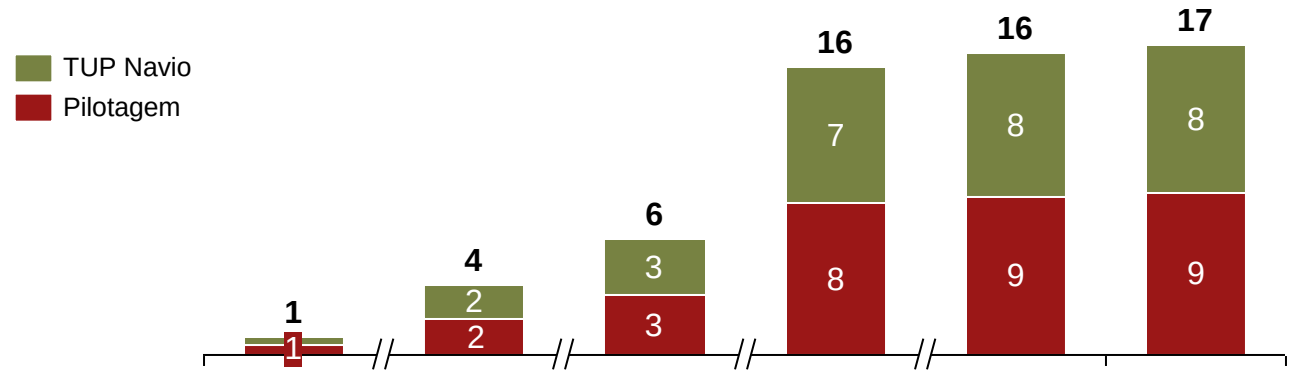
Tarifas e receitas – Serviços portuários
(M€/ ano)

Estimativa

Tarifas médias

TUP Navio (€/GT)
- C/M distância: 0,11
- Longa distância: 0,11
- *Transhipment*: 0,11

Pilotagem (€/GT)
- C/M distância: 0,11
- Longa distância: 0,13
- *Transhipment*: 0,12



	Ano 1	Ano 7	Ano 12	Ano 27	Ano 30	Ano 40
TEUs (1.000)	**83**	**551**	**873**	**2.005**	**2.075**	**2.075**
Import	41	276	370	727	814	1.038
Export	33	224	290	496	540	631
Vazios	8	51	80	231	274	407
Transhipment	0	0	133	552	446	0[1]
Escalas	**155**	**1.109**	**1.565**	**3.171**	**3.327**	**3.533**
C/M distância	0	977	1.237	2.019	2.206	2.698
Longa distância	155	132	178	528	617	835
Transhipment	0	0	150	624	504	0[1]

1. O tráfego *impor/export* tem prioridade relativamente ao tráfego *transhipment,* o qual é apenas aceite quando há capacidade disponível
Nota: Cenário 1+1; 40 anos; Fases 1+2; Dragagem: concessionário (CAPEX), APL (OPEX); com subsídio
Fonte: APL; Análise A.T. Kearney

ATKearney

As receitas da exploração do terminal deverão atingir cerca de 198 M€ no Ano 40

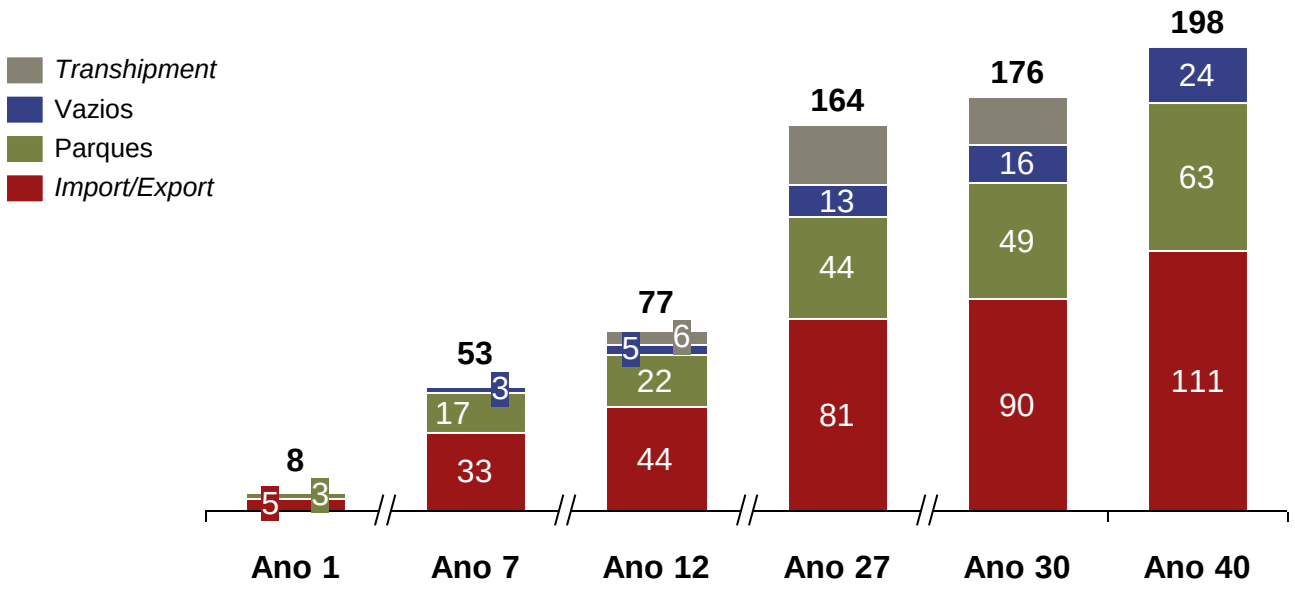
Tarifas e receitas – Exploração do terminal
(M€/ ano)

Estimativa

Tarifas

Tarifas máximas
(€/ contentor)
- *Transhipment*: 97,65
- Vazios: 124,00
- Parques: 56,35
- *Import/export*: 124,0

Descontos médios
- *Transhipment*: 30%
- Vazios: 30%
- Parques: 20%
- *Import/export*: 20%



Contentores[1] (1.000)	Ano 1: 56	Ano 7: 370	Ano 12: 586	Ano 27: 1.346	Ano 30: 1.393	Ano 40: 1.394
Transhipment	0	0	89	370	299	0[2]
Vazios	5	34	54	155	184	273
Parques	56	370	497	976	1.094	1.394
Import/export	50	336	443	821	910	1.121

1. A linha do somatório exclui os movimentos de parques (os quais igualam a soma dos vazios e *import/export*)
2. O tráfego *impor/export* tem prioridade ao tráfego *transhipment* que apenas é aceite quando há capacidade disponível

Nota: Cenário 1+1; 40 anos; Fases 1+2; Dragagem: concessionário (CAPEX), APL (OPEX); com subsídio
Fonte: Análise A.T. Kearney

ATKearney

Os custos do concedente resultam sobretudo da manutenção de dragagens e pilotagem, podendo atingir 6,5 M€ no Ano 40

Custos – Serviços portuários
(M€/ ano)

Estimativa

Pressupostos

Pilotos

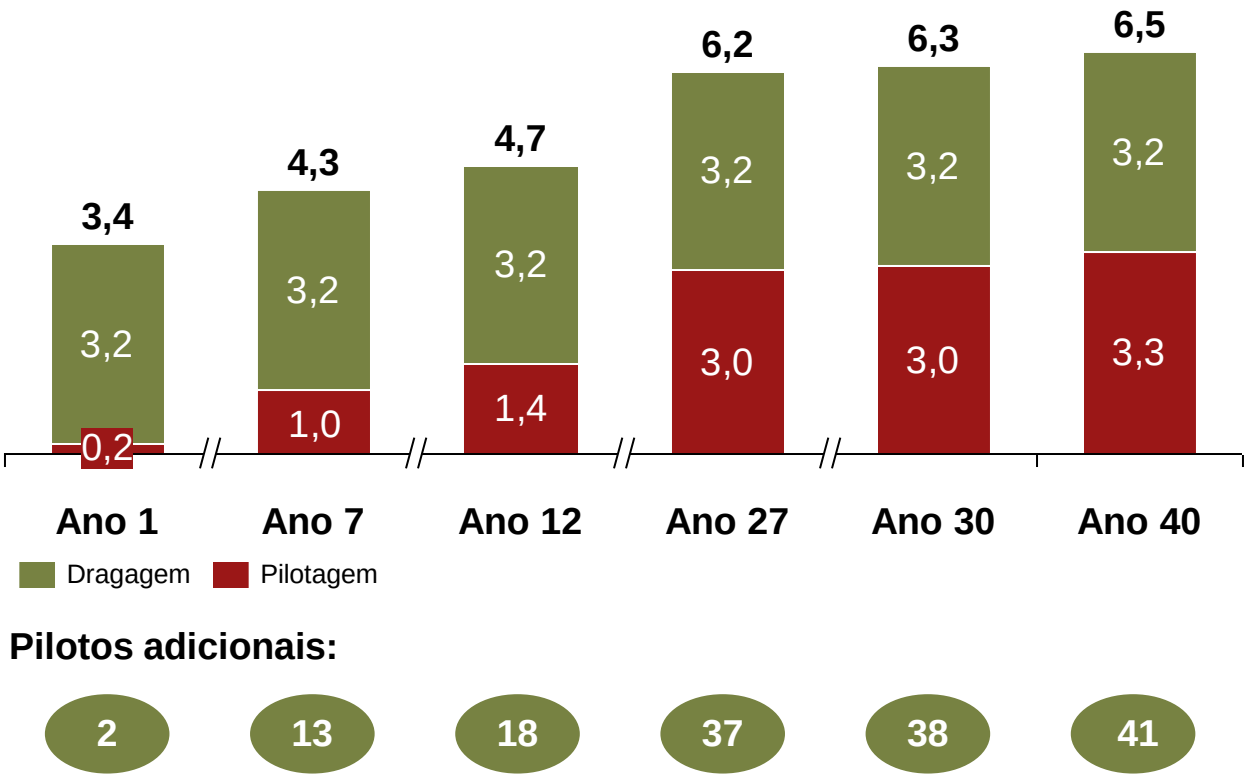
- Produtividade média: 88 escalas / ano
- Custo médio por piloto: 80.000€ / ano

Suporte

- Carga de trabalho adicional[1] assegurado pela estrutura existente
- Custo marginal: 0

Dragagem

- O custo de manutenção das dragagens ocorre a cada 3 anos[2]



1. Controlo de facturação, gestão do contrato, etc.
2. Para efeitos de apresentação, anualizou-se o custo das dragagens de manutenção

Nota: Cenário 1+1; 40 anos; Fases 1+2; Dragagem: concessionário (CAPEX), APL (OPEX); com subsídio
Fonte: APL; Análise A.T. Kearney

ATKearney

A exploração do terminal envolve diferentes tipos de custo com infra-estrutura e supra-estrutura

Custos – Exploração do terminal

Estimativa

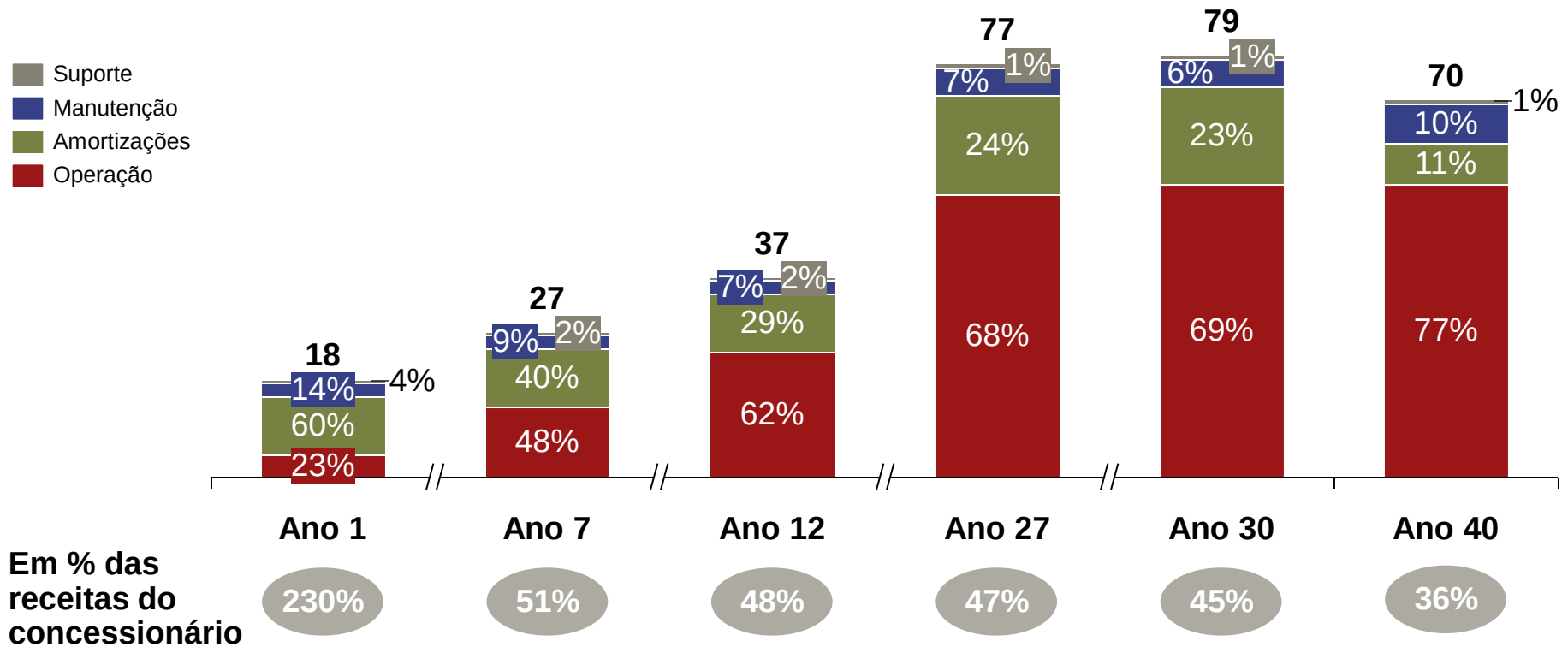
	Activo	Manutenção	Operação			Amortização	Suporte
		C. total % do c. aquisição	C. total % do c. aquisição	C. fixo % do custo total	C. variável % do custo total	Vida útil Anos	C. Total
	Infra-estrutura	0,3% - 0,5%	n.a.	n.a.	n.a.	30 anos[1]	
Supra-estrutura	Post-Panamax	1,0% - 3,0%	15% - 20%	10% - 20%	80% - 90%	30 anos[1]	10 FTE Fase 1
	Panamax			20% - 25%	75% - 80%	30 anos[1]	5 FTE Fase 2
	RTG			8% - 12%	88% - 92%	30 anos[1]	
	Reach Stacker	2,5% - 7,5%	50% - 75%	8% - 12%	88% - 92%	15 anos	65.000€/ FTE
	Tractores e Reboques						

1. Sem reposição necessária
Nota: n.a. – Não aplicável
Fonte: Berenguer Ingenieros; Análise A.T. Kearney

ATKearney

Os custos de exploração do terminal deverão representar cerca de 36% das respectivas receitas no Ano 40

Custos – Exploração do terminal
(M€/ ano)



Nota: Cenário 1+1; 40 anos; Fases 1+2; Dragagem: concessionário (CAPEX), APL (OPEX); com subsídio
Fonte: Análise A.T. Kearney

ATKearney

O TCB é um investimento atractivo, sobretudo para prazos de concessão longos e com as duas fases de construção

Viabilidade económico-financeira do TCB

Prazo	Fases do TCB	Rendas Fixa (M€/ano) | Variável (€/TEU)	Concedente	Concessionário		
			VAL projecto em M€	VAL projecto em M€	TIR projecto em %	TIR accionista em %
30 anos	1	1,5 | 1,0	**3,4**	**25,9**	**8,1%**	**11,3%**
40 anos	1 + 2[1]	2,0 | 1,0	**95,4**	**54,3**	**8,5%**	**11,5%**
50 anos	1 + 2[1]	2,5 | 2,5	**197,0**	**69,4**	**8,6%**	**11,5%**
60 anos	1 + 2[1]	3,0 | 2,0	**241,4**	**81,7**	**8,7%**	**11,5%**

VAL >0 e TIR accionista >11,5% | VAL >0 e TIR accionista <11,5% | VAL <0

Para prazo ≥ 40 anos, a construção da Fase 2 é atractiva

1. Ano de início da Fase 2: 2034
Nota 1: Cenário 1+1; Dragagem: concessionário (CAPEX) e APL (OPEX); com subsídio
Nota 2: Rendas apresentadas resultam da restrição de TIR accionista mínima (quando possível) de 11,5% e VAL para concedente e concessionário positivos. Outras combinações são possíveis de modo a corresponder às condições referidas
Fonte: APL; Análise A.T. Kearney

Parte A: Viabilidade do Terminal de Contentores do Barreiro e análise de concessão

- Procura potencial do Terminal de Contentores do Barreiro
- Viabilidade do Terminal de Contentores do Barreiro
- **Impacto económico do Terminal de Contentores do Barreiro**

ATKearney

A avaliação do impacto económico do TCB deve ter em conta os diversos efeitos ao longo da cadeia de actividades portuárias

Cadeia de actividades económicas portuárias

Recordatório[1]

"Backward linkages" ← → Terminal portuário ← → *"Forward linkages"*

Actividades económicas a montante

Actividades económicas a jusante

Consumo final

Impacto económico directo, indirecto e induzido

- **Efeito directo e indirecto:**

  A construção e exploração de um terminal portuário gera aquisições de bens e serviço às actividades fornecedoras a montante (impacto directo), que por sua vez geram outras aquisições, e assim sucessivamente (impacto indirecto)

1

- **Efeito induzido (consumo final)**
  O impacto directo e indirecto nas actividades económicas a jusante aumenta o rendimento disponível e, consequentemente, o consumo final

Impacto sobre a competitividade externa (exportações e importações)

2

Se não existirem alternativas ao terminal (ex. outro terminal/porto), a ausência deste implica que as exportações/importações e todas as actividades subjacentes não se concretizam

Se as alternativas forem menos convenientes e mais caras, a ausência do terminal implica que as exportações/importações e todas as actividades subjacentes se reduzem

1. Com base no estudo sobre o impacto económico do novo terminal de contentores de Lisboa realizado em Novembro de 2013
Fonte: Análise A.T. Kearney

ATKearney

1 Conforme a existência ou não de capacidade em Sines, 2 existem dois cenários de optimização dos portos alternativos

Cenários de optimização: portos incluídos

Recordatório[1]

✓ Incluído
✗ Excluído

Cenários de optimização	Porto de Sines	Porto de Ferrol	Porto de Valência
Optimização Portugal + Espanha	✓ Terminal de contentores tem/virá a ter capacidade para acomodar a procura que é dirigida ao TCB	✓	✓
Optimização Espanha	✗ Terminal de contentores não tem/virá a ter capacidade para acomodar a procura que é dirigida ao TCB	✓	✓

1. Com base no estudo sobre o impacto económico do novo terminal de contentores de Lisboa realizado em Novembro de 2013
Fonte: Análise A.T. Kearney

ATKearney

1 O Porto de Sines é a melhor alternativa ("*second-best*") num 2 cenário de Optimização Portugal + Espanha

Custo económico[2] de/para localizações do actual *hinterland* do Porto de Lisboa

(€/ TEU)

Recordatório[1]

- Optimização Portugal + Espanha
- Optimização Espanha

Lisboa Sul Alfragide		Lisboa Norte Mafra		Centro Sul Tomar		Alen. Central Évora		P. de Setúbal Setúbal	
NTC	250	NTC	250	NTC	345	NTC	280	NTC	250
Sines	**310**	**Sines**	**335**	**Sines**	**365**	**Sines**	**320**	**Sines**	**275**
Sines	435	Sines	435	Sines	420	Sines	390	Sines	360
Ferrol	**555**	**Ferrol**	**555**	**Ferrol**	**510**	**Ferrol**	**550**	**Ferrol**	**545**
Ferrol	575	Ferrol	570	Ferrol	520	Ferrol	645	Ferrol	600
Valência	700	Valência	715	Valência	665	Valência	665	Valência	675
Valência	760	Valência	760	Valência	705	Valência	775	Valência	770

Num cenário de Optimização Espanha (ie, inexistência de alternativas em Portugal), o Porto de Ferrol está melhor localizado do que o Porto de Valência

1. Com base no estudo sobre o impacto económico do novo terminal de contentores de Lisboa realizado em Novembro de 2013
2. Custo de estiva + custo de transporte no *hinterland*. Assume a alternativa modal mais económica. Assume tarifas ferroviárias e de serviços portuários de 2013

Fonte: CP Carga; Autoridades Portuárias; Entrevistas com operadores logísticos; Google Maps; Análise A.T. Kearney

ATKearney

1 Se o porto alternativo for espanhol, os impactos directo, indirecto e induzido no PIB, derivados do TCB, anulam-se

Impacto directo, indirecto e induzido: alterações

Impacto económico	Porto alternativo: Sines	Porto alternativo: Ferrol
Impacto directo • Valor acrescentado gerado pela **construção** e/ou pela **operação da infra-estrutura**	• Depende da **previsão quanto a necessidades de investimento** e da **operação** (estrutura de receitas e custos da expansão do terminal em Sines): informação não disponível ⇩ • Não foi possível estimar o diferencial de impacto económico face ao TCB	• Do ponto de vista comparativo, anula o impacto económico positivo total que o TCB geraria
Impacto indirecto • Procura adicional dirigida às **actividades económicas fornecedoras**		
Impacto induzido • Procura adicional, resultante do **aumento das remunerações**		

O impacto da alternativa do Porto de Sines não foi estimado por falta de informação sobre a construção e exploração de um terminal alternativo

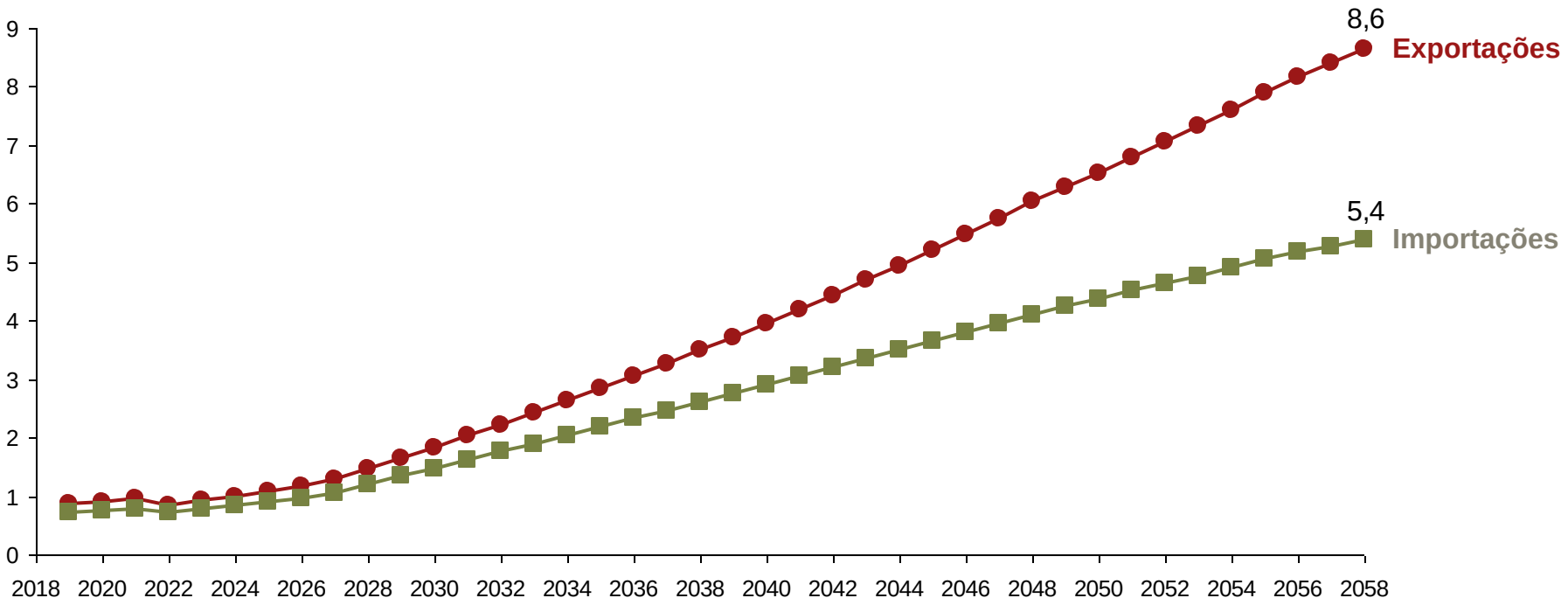
Fonte: Análise A.T. Kearney

ATKearney

2 Estima-se que as exportações e importações a passar no TCB atinjam 8,6 MM€ e 5,4 MM€ em 2058, respectivamente

Recordatório[1]

Exportações e importações contentorizadas no TCB
(MM€; 2019-2058)



Nota 1: Previsão a partir das taxas de crescimento projectadas no estudo anterior de "Viabilidade do TCT" e do valor estimado das exportações e importações por contentores que saíram/entraram via Porto de Lisboa em 2012
1. Com base no estudo sobre o impacto económico do novo terminal de contentores de Lisboa realizado em Novembro de 2013
Fonte; INE: Estatísticas dos Transportes (2012); Análise A.T .Kearney

ATKearney

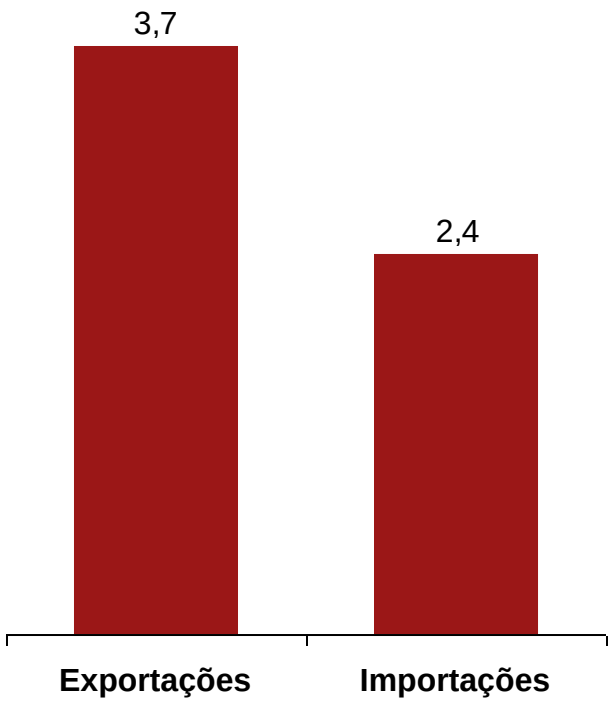
2 As exportações e as importações são sensíveis a alterações de preço

Recordatório[1]

Elasticidades: considerações

- A **elasticidade das exp/importações é superior a 1** ➔ evolução de 1 p.p. do custo das exp/importações implica uma evolução superior a 1 p.p. das exp/importações
- A **elasticidade das exportações é superior à elasticidade das importações** ➔ a facilidade de substituição de países-fornecedores torna as exportações portuguesas bastante elásticas; a rigidez de curto prazo da estrutura da economia portuguesa e a dependência de algumas mercadorias específicas determinam que as importações apresentem menor elasticidade
- As **exportações estão gradualmente mais elásticas** na generalidade dos países, incluindo Portugal ➔ o maior dinamismo do mercado mundial alarga as possibilidades de substituição

Elasticidade preço das exportações e importações
(estimativa para Portugal)



1. Com base no estudo sobre o impacto económico do novo terminal de contentores de Lisboa realizado em Novembro de 2013
Fonte: Comissão Europeia: *Trade Elasticities: A Final Report for the European Comission* (2010) – estudo inclui Portugal; Análise A.T. Kearney

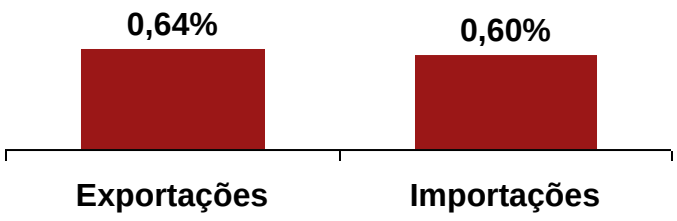
ATKearney

2 A inexistência do TCB cria extra-custos[2], tornando as importações e exportações mais caras entre 0,6% e 3,3%

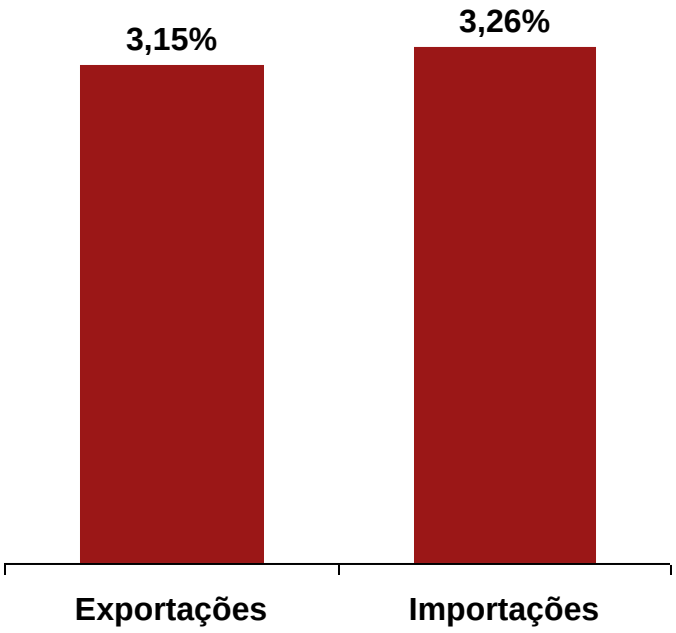
Peso do extracusto no valor das importações e exportações

Recordatório[1]

Porto alternativo: Sines
(%)



Porto alternativo: Ferrol
(%)



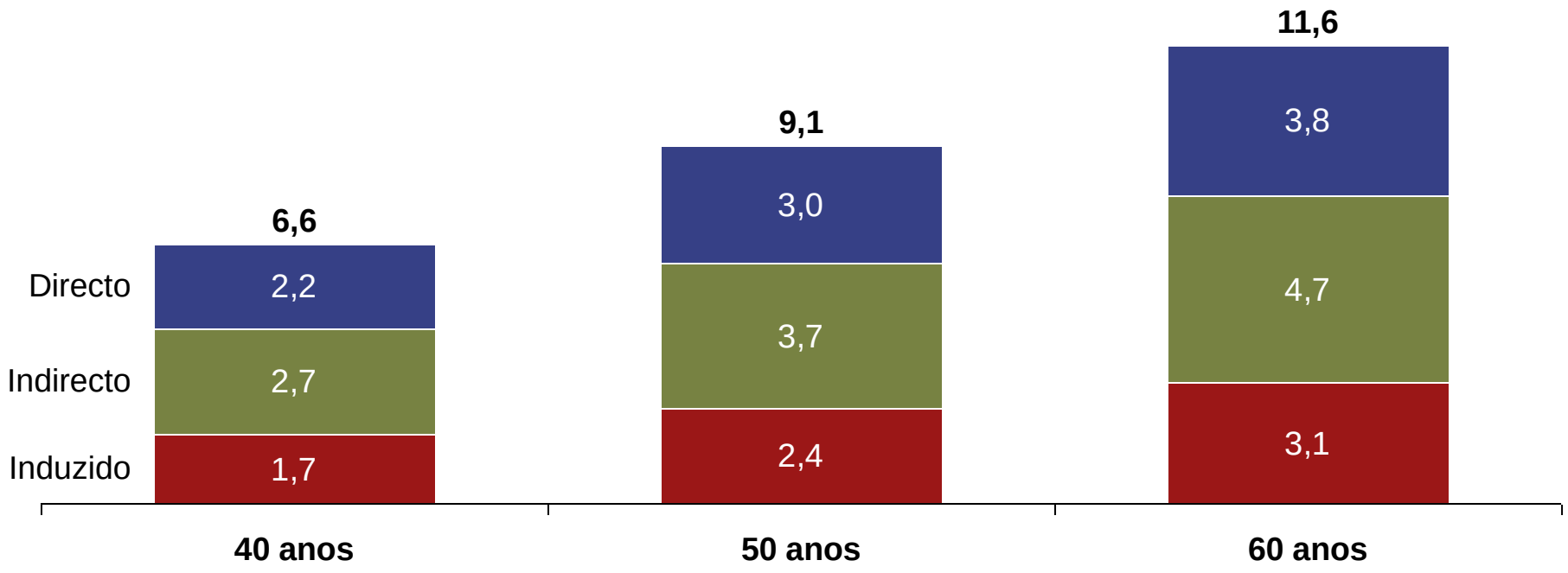
1. Com base no estudo sobre o impacto económico do novo terminal de contentores de Lisboa realizado em Novembro de 2013
2. O peso do extracusto foi calculado por tipo de mercadoria, tendo por base (a) o extra custo €/TEU de cada trajecto dos cenários de Optimização Portugal + Espanha e Optimização Espanha e (b) o valor da importação e exportação por tipo de mercadoria

Fonte: Análise A.T. Kearney

ATKearney

2 O impacto acumulado no PIB da realização do TCB pode variar entre 7-12 MM€, dependendo do prazo de concessão

Previsão do impacto (directo, indirecto e induzido) acumulado no PIB do TCB: em cenários alternativos de prazos de concessão
(MM€; Fases 1+2 do TCB; acumulado Σ 2014 – Fim do prazo de concessão)



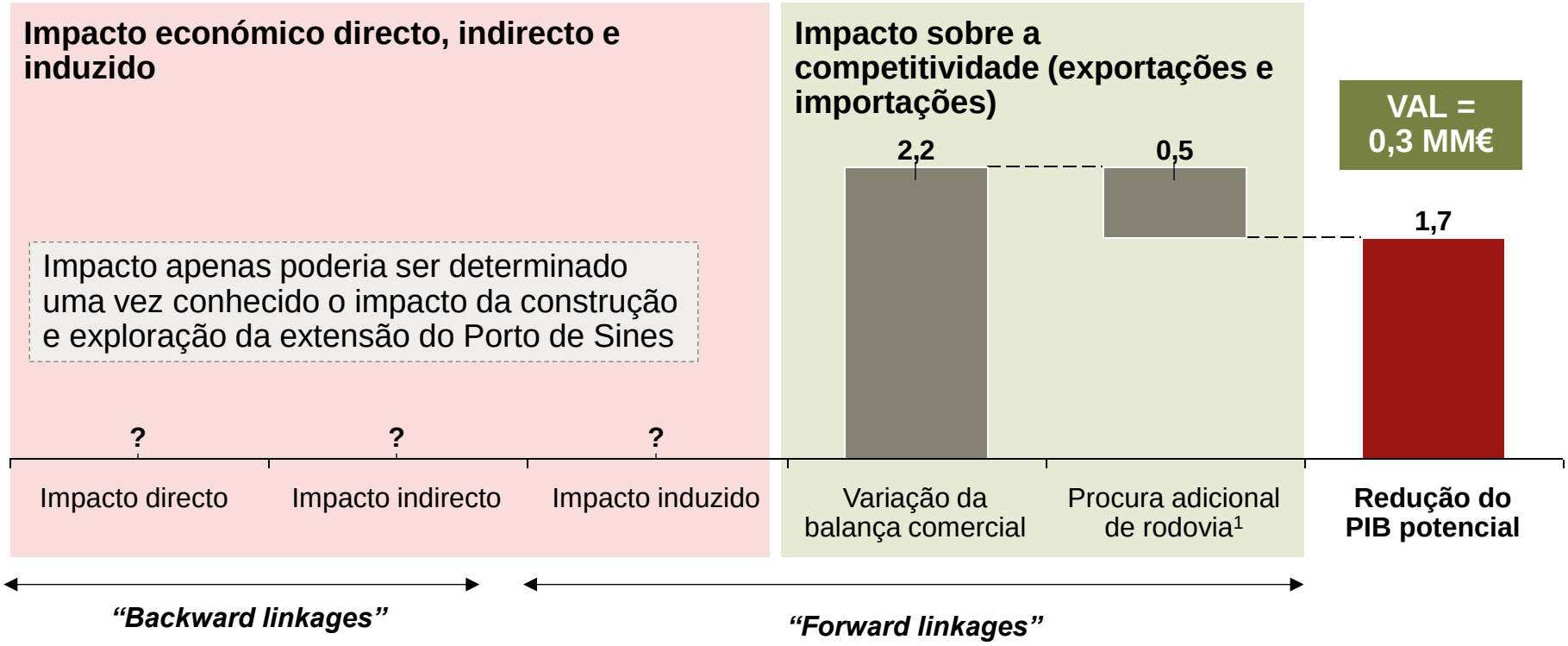
Nota: Cenário 1+1, dragagem CAPEX e OPEX da responsabilidade, respectivamente, do concessionário e concedente, com subsídio e sem incremento de capacidade no TCA
Fonte: Análise A.T. Kearney

ATKearney

A inexistência do TCB reduz o crescimento potencial do PIB em 1,7 MM€ até 2058 caso a alternativa seja o Porto de Sines

Impacto negativo no PIB decorrente da inexistência do TCB
Porto alternativo: Sines
(MM€; Fases 1+2 do TCB; acumulado Σ 2014-2058)

Análise diferencial



Nota 1: Apenas se contabilizou o impacto directo nos "*forward linkages*"
Nota 2: Cenário 1+1, dragagem CAPEX e OPEX da responsabilidade, respectivamente, do concessionário e concedente, com subsídio e sem incremento de capacidade no TCA
1. Assume que 50% do transporte terrestre é contratado a empresas portuguesas
Fonte: A.T. Kearney

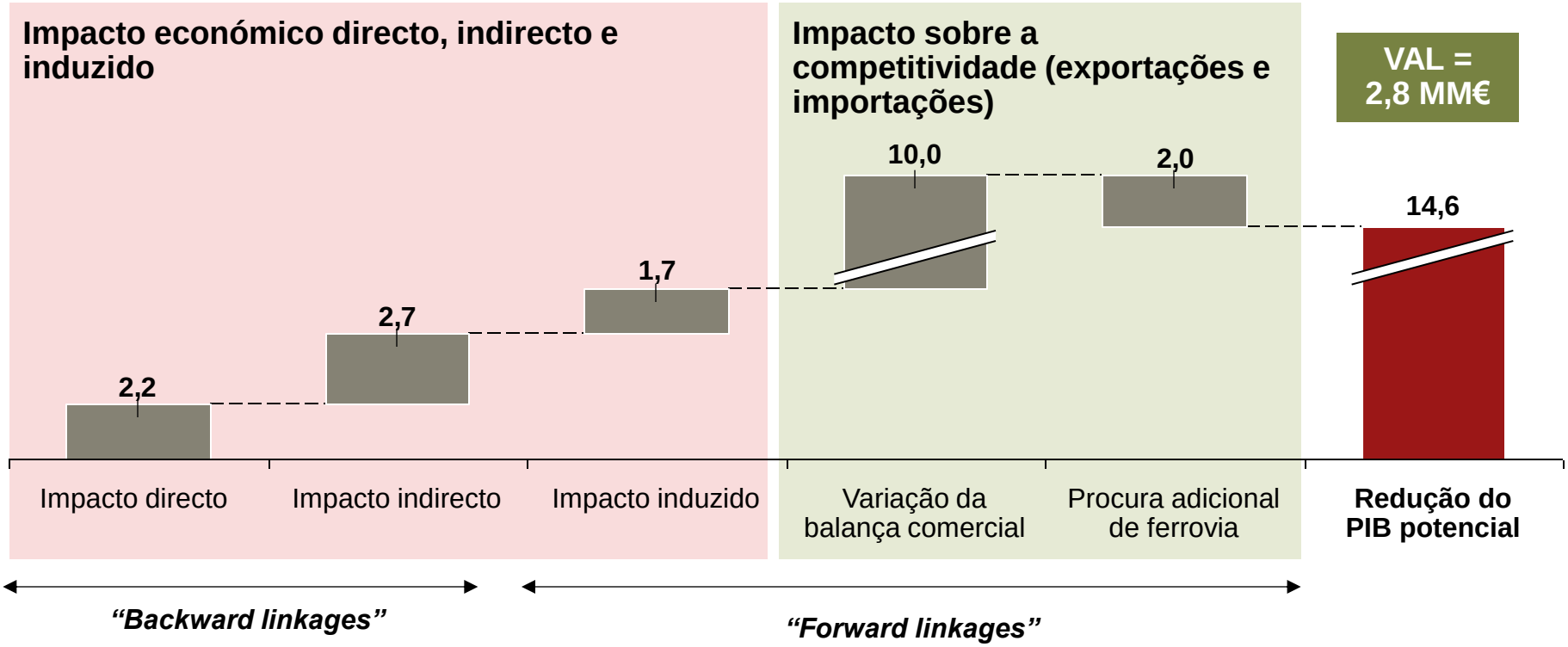
ATKearney

Caso não seja desenvolvida nenhuma alternativa em Portugal, o impacto negativo é superior, atingindo 14,6 MM€ até 2058

Impacto negativo no PIB decorrente da inexistência do TCB
Porto alternativo: Ferrol

Análise diferencial

(MM€; Fases 1+2 do TCB; acumulado Σ 2014-2058)



Nota 1: Apenas se contabilizou o impacto directo nos "*forward linkages*"
Nota 2: Cenário 1+1, dragagem CAPEX e OPEX da responsabilidade, respectivamente, do concessionário e concedente, com subsídio e sem incremento de capacidade no TCA
1. Assume que 50% do transporte terrestre é contratado a empresas portuguesas
Fonte: A.T. Kearney

- Parte A: Viabilidade do Terminal de Contentores do Barreiro e análise de concessão
- **Parte B: Interesse estratégico de plataforma logística e industrial junto ao Terminal de Contentores do Barreiro**

ATKearney

A avaliação das potencialidades do espaço contíguo ao TCB foi conduzida de forma faseada

✓ Há interesse estratégico no desenvolvimento de actividades logísticas e/ou industriais em espaço contíguo ao TCB

- Redução de custos de transporte
- Maior rapidez e satisfação dos clientes
- Maior rotação de contentores
- Menor impacto ambiental
- Redução de congestionamento rodoviário
- Competitividade face a outros portos Europeus

✓ O TCB reúne os factores críticos de sucesso (existentes ou potenciais) para o desenvolvimento de uma plataforma logístico-industrial competitiva

- Localização geoestratégica
- Disponibilidade de recursos
- Infra-estruturas de base
- Modelo de gestão sustentável e participativo, com regulação estável e favorável à actividade económica
- Facilitação dos trâmites aduaneiros
- Incentivos alargados (se foco for industrial)

✓ Recomenda-se a criação de uma plataforma com características específicas

- Foco na actividade logística mas aberto a operações de cariz industrial
- Zona franca aduaneira Tipo I
- Sociedade pública com gestão indirecta
- Clientes-alvo: empresas logísticas, do sector alimentar e de retalho

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Há interesse estratégico no desenvolvimento de actividades logísticas e/ou industriais em espaço contíguo ao TCB

✓ **Há interesse estratégico no desenvolvimento de actividades logísticas e/ou industriais em espaço contíguo ao TCB**

- Redução de custos de transporte
- Maior rapidez e satisfação dos clientes
- Maior rotação de contentores
- Menor impacto ambiental
- Redução de congestionamento rodoviário
- Competitividade face a outros portos Europeus

✓ **O TCB reúne os factores críticos de sucesso (existentes ou potenciais) para o desenvolvimento de uma plataforma logístico-industrial competitiva**

- Localização geoestratégica
- Disponibilidade de recursos
- Infra-estruturas de base
- Modelo de gestão sustentável e participativo, com regulação estável e favorável à actividade económica
- Facilitação dos trâmites aduaneiros
- Incentivos alargados (se foco for industrial)

✓ **Recomenda-se a criação de uma plataforma com características específicas**

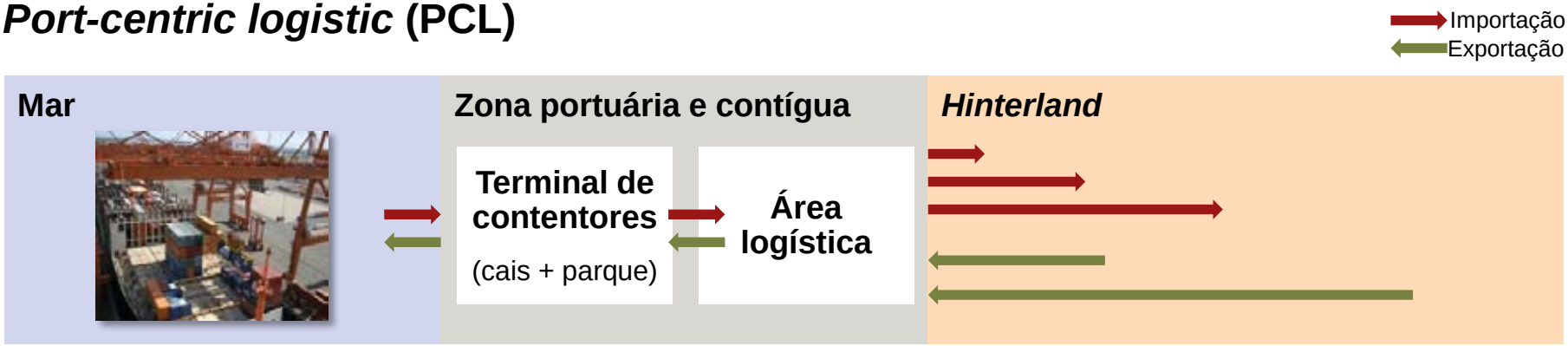
- Foco na actividade logística mas aberto a operações de cariz industrial
- Zona franca aduaneira Tipo I
- Sociedade pública com gestão indirecta
- Clientes-alvo: empresas logísticas, do sector alimentar e de retalho

Fonte: A.T. Kearney

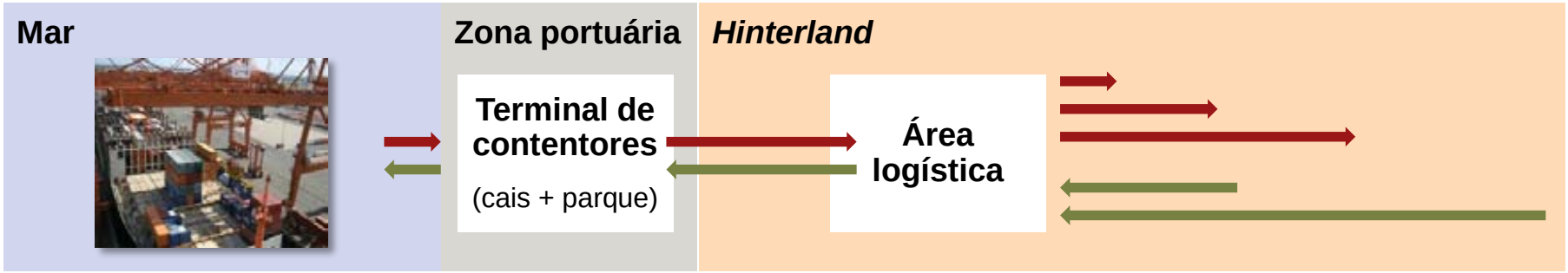
ATKearney

O conceito de *port-centric logistic* (PCL) pressupõe a existência de serviços logísticos que complementam a oferta portuária

Port-centric logistic (PCL)



vs. circuito tradicional



Trata-se de um conceito historicamente explorado nas cargas/descargas de graneis, sólidos ou líquidos, mas que se advoga agora a expansão do conceito ao tráfego contentorizado

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

O PCL permite optimizar os trajectos de contentores vazios do centro logístico para o porto (importação)

Circuito de distribuição de produtos acabados
(Importação; sem exportação; exemplo rodovia)

Ilustrativo

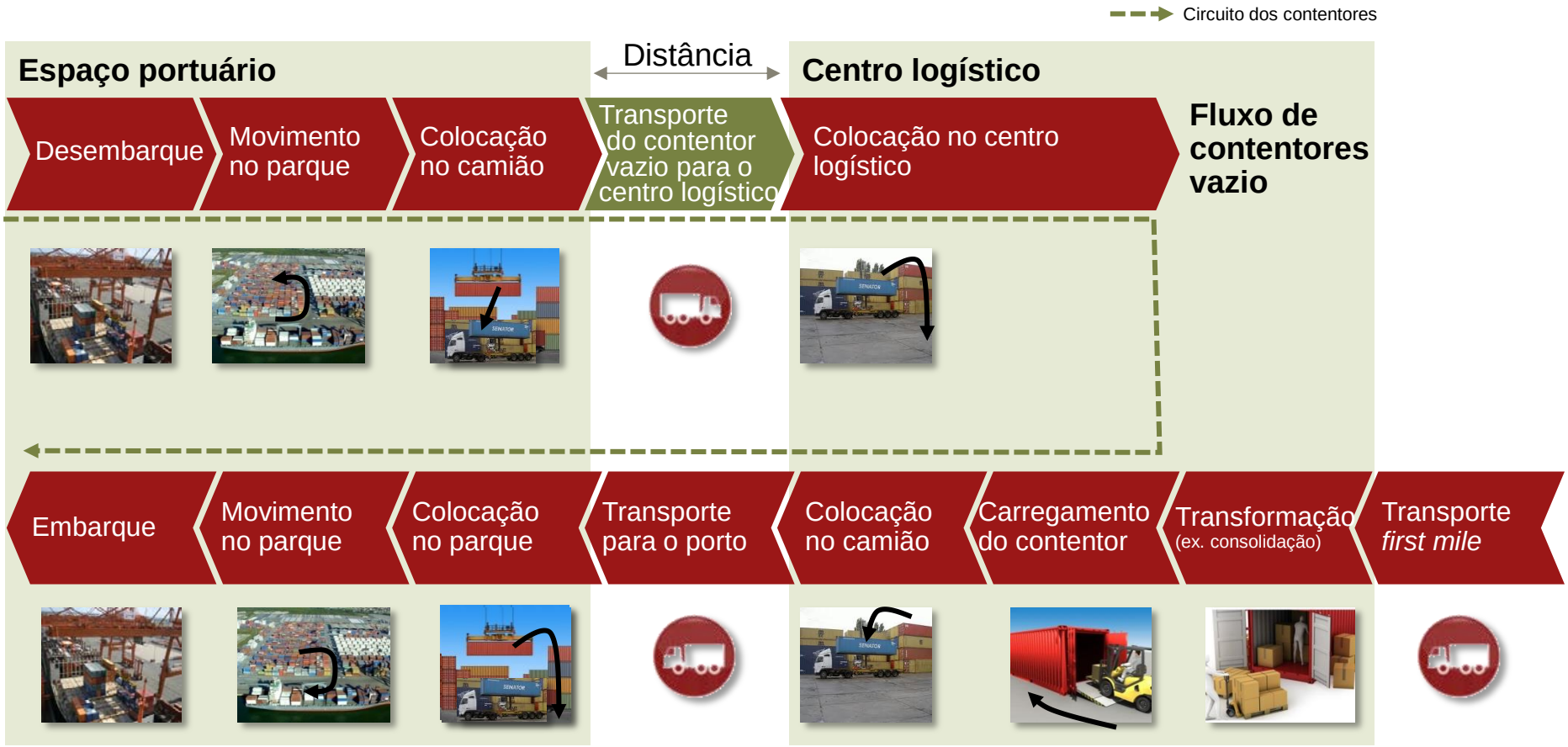
1. A descarga poderá ocorrer sem haver a colocação do contentor no solo
Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

O PCL também permite eliminar os trajectos de contentores vazios do porto para o centro logístico (exportação)

Circuito de distribuição de produtos acabados
(Exportação; sem importação; exemplo rodovia)

Ilustrativo



Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Apenas no circuito em que o contentor de importação é usado para exportação é que não há ganhos no circuito de vazios

Circuito de distribuição de produtos acabados
(Exportação; importação; exemplo rodovia)

Ilustrativo

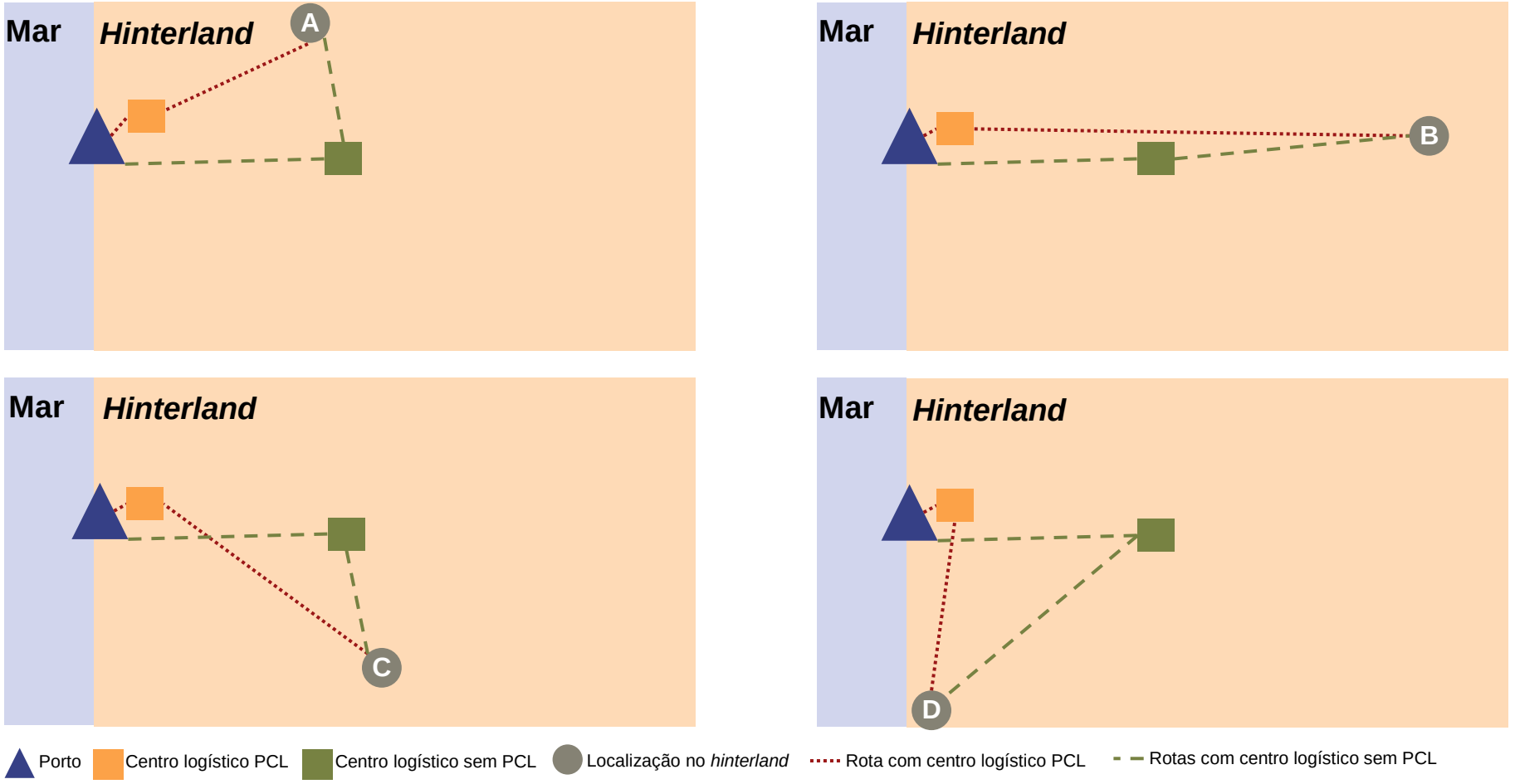
1. A descarga poderá ocorrer sem haver a colocação do contentor no solo
Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Além disso, o âmbito de optimização das rotas é mais alargado na presença de uma centro contíguo ao porto

Optimização de rotas com e sem PCL

Ilustrativo



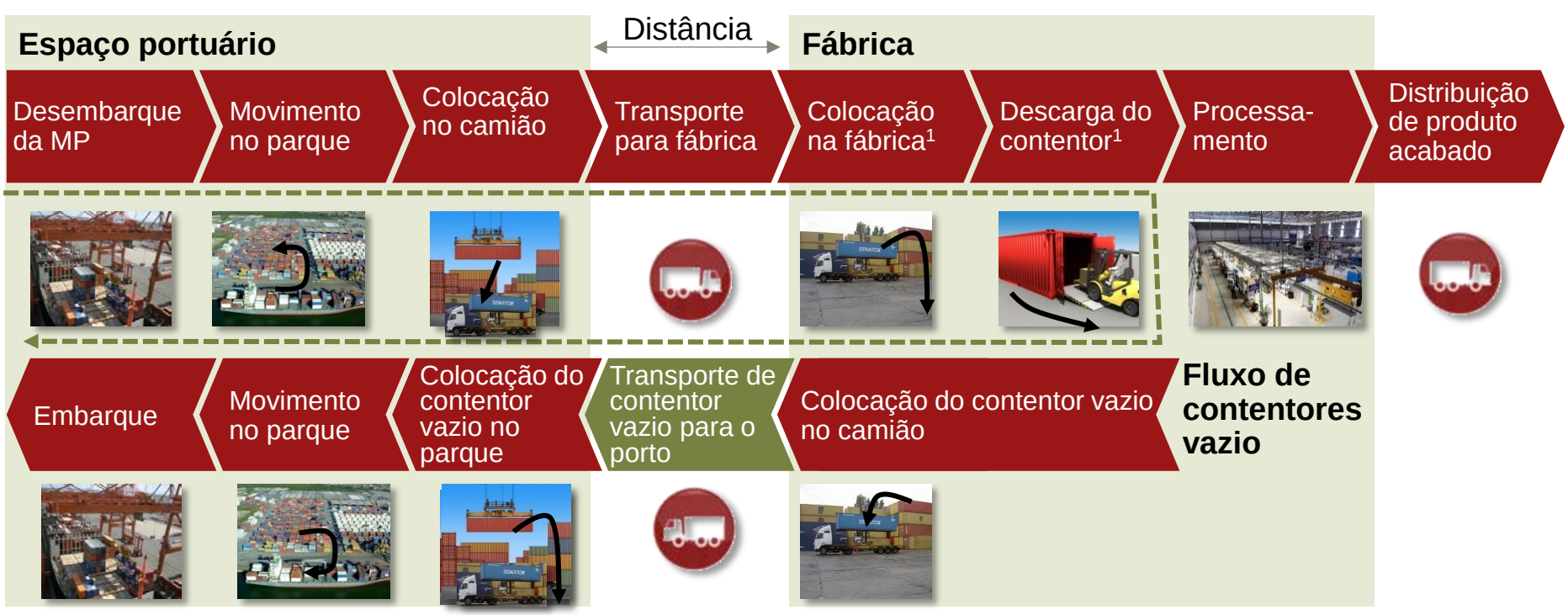
Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Menos contentores vazios a circular e maior optimização de rotas também se verifica para a indústria contígua ao porto (1/3)

Circuito de distribuição de matérias primas (MPs)
(Importação de MPs; sem exportação; exemplo rodovia)

Ilustrativo



Portanto, as características e benefícios de um centro PCL também se adequam a actividades industriais

1. A descarga poderá ocorrer sem haver a colocação do contentor no solo
Fonte: A.T. Kearney

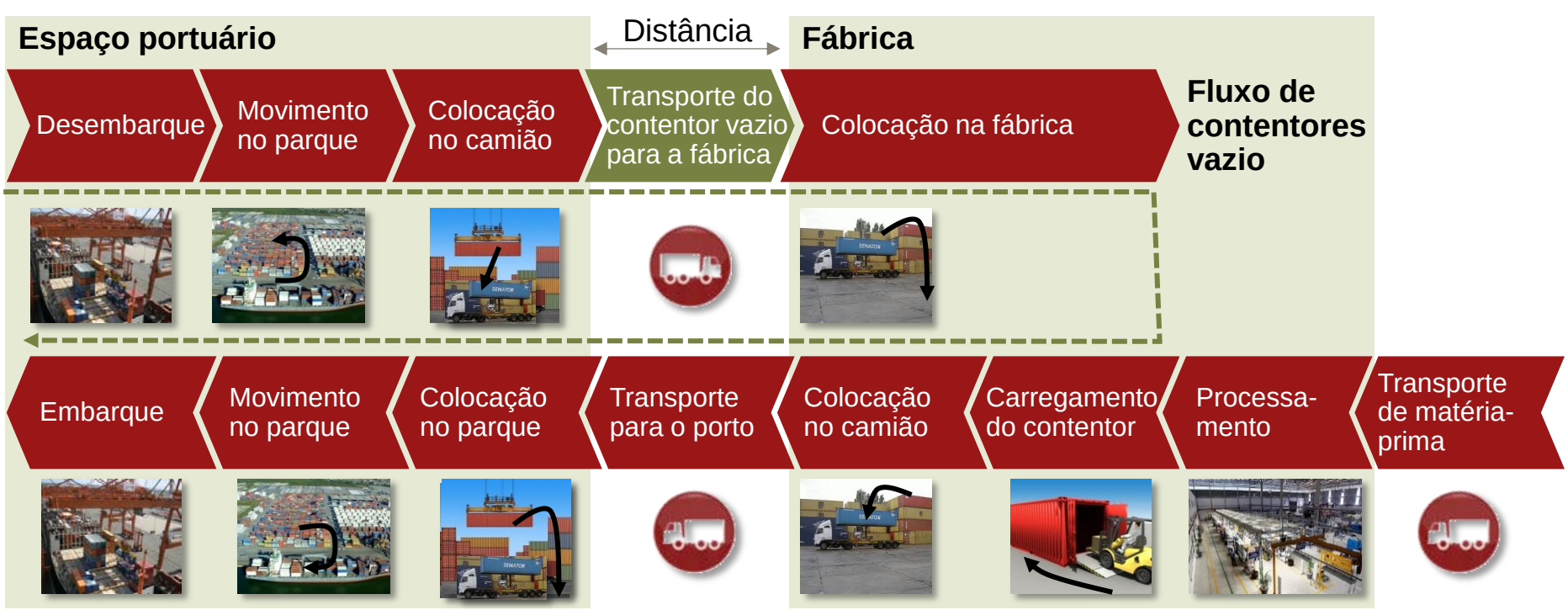
ATKearney

Menos contentores vazios a circular e maior optimização de rotas também se verifica para a indústria contígua ao porto (2/3)

Circuito de distribuição de produto acabado)

(Exportação de produto acabado; sem importação de MPs; exemplo rodovia)

Ilustrativo



Fonte: A.T. Kearney

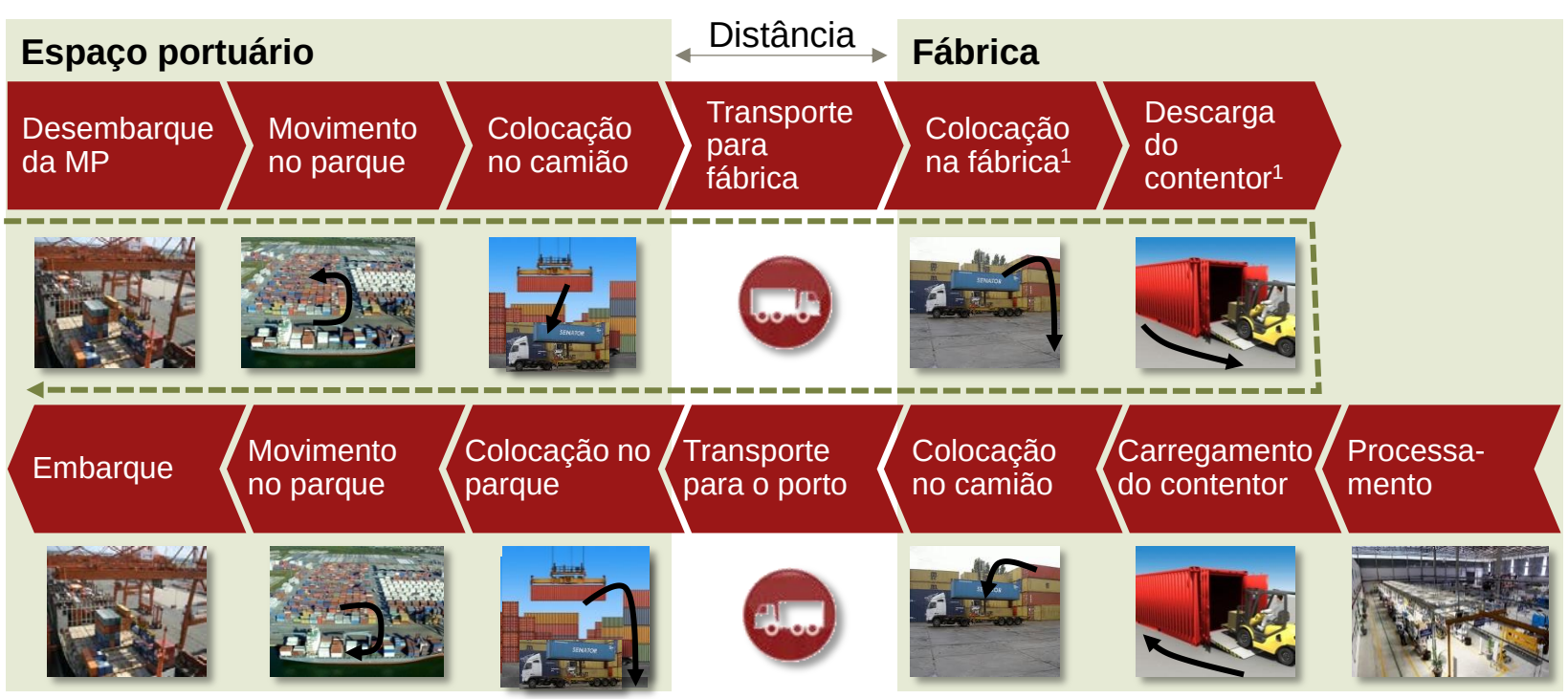
ATKearney

Menos contentores vazios a circular e maior optimização de rotas também se verifica para a indústria contígua ao porto (3/3)

Circuito de distribuição de matérias primas (MPs)

(Importação de MPs; exportação de prod. acabado; exemplo rodovia)

Ilustrativo



1. A descarga poderá ocorrer sem haver a colocação do contentor no solo

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Há, por isso, claros benefícios de um centro logístico-industrial contíguo ao TCB para todos os intervenientes e sociedade

Benefícios decorrentes de operações *port-centric logistic*

- ✓ Eliminação de **transporte de contentores vazios** entre o porto e os centros logísticos
- ✓ **Optimização dos circuitos de transporte**

Para os Clientes

- Redução dos custos de transporte

- Maior rapidez de serviço e, consequentemente, satisfação

Para os armadores

- Maior rotação dos activos (contentores) dos armadores

Para o operador portuário:

- Maior procura derivada

Para a sociedade

- Menor impacto ambiental (menores emissões de CO2)

- Redução do congestionamento rodoviário

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

O espectro de serviços possíveis a disponibilizar são vastos, da armazenagem a actividades de valor acrescentado

Funcionalidades a desenvolver no espaço logístico-industrial

Selecção

Armazenagem

- Armazenagem de mercadoria normal, matérias perigosas, refrigerado,…

Preparação para distribuição

- Desconsolidação e consolidação

- *Packaging*

- Paletização

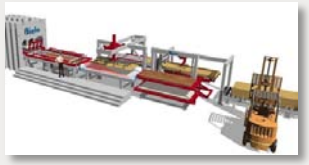
- Etiquetagem

Produção parcial

- Assemblagem final

Produção

- Produção da mercadoria



Terminal intermodal

- Transporte terrestre

Serviços de apoio

- Serviços de apoio a pessoas, empresas, veículos e outros equipamentos

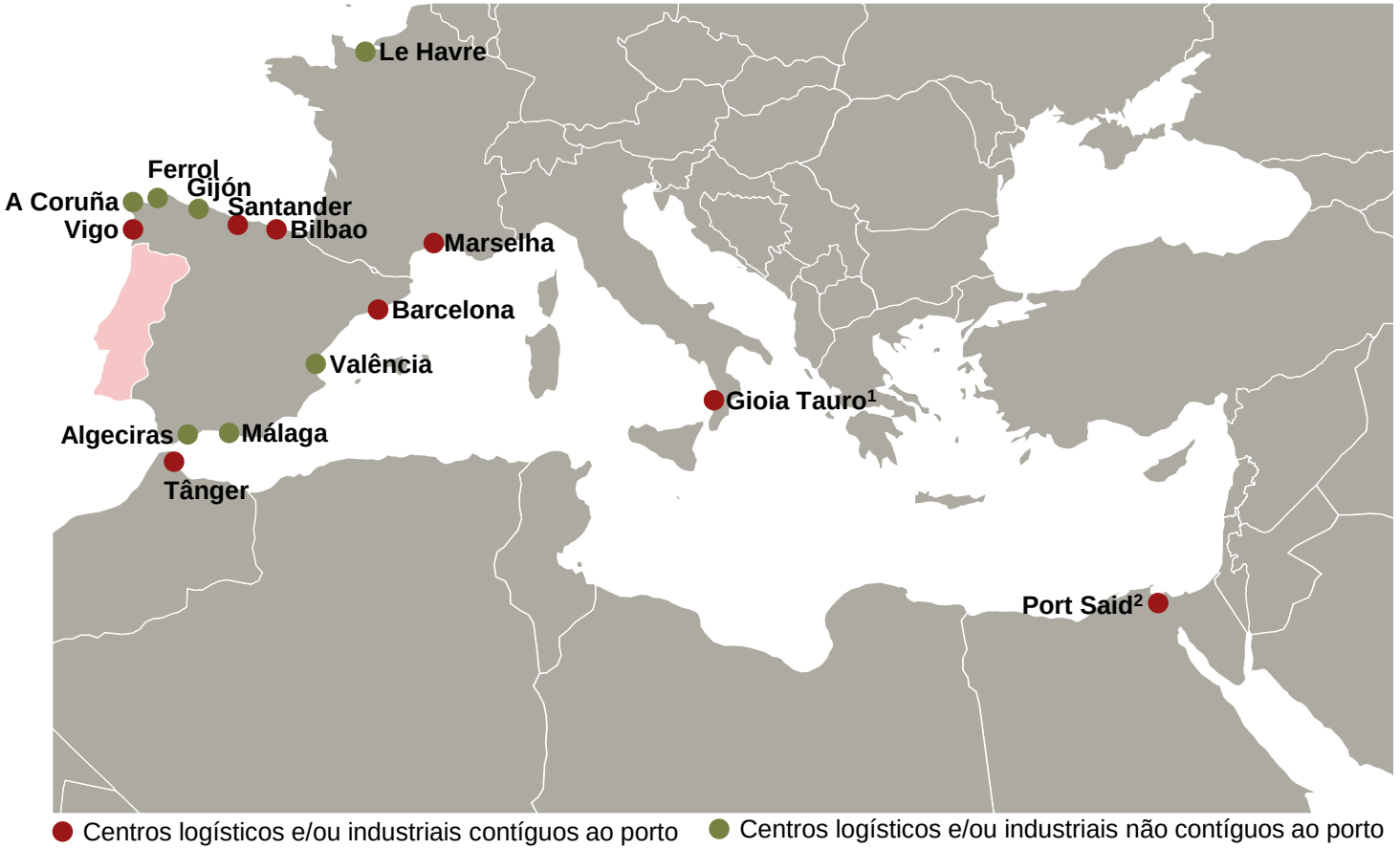
Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

O desenvolvimento de um centro logístico-industrial não é diferenciador mas mandatório para a competitividade do TCB

Existência de plataformas logísticas contíguas aos Portos

Selecção



1. Alguns operadores logísticos instalados junto ao porto, aproveitando a Zona Franca contígua, mas baixa penetração de actividade industrial prevista
2. Existe um plano de desenvolvimento de Zona Industrial para o *Eastern Port de Said* (projecto)

Nota: Em anexo, cada porto e respectiva(s) plataforma(s) logística(s) e/ou industrial(is) são caracterizados em detalhe

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Contudo, a rede de plataformas logísticas[1] já é densa nesta região devendo ser reavaliada face à alteração de contexto (1/2)

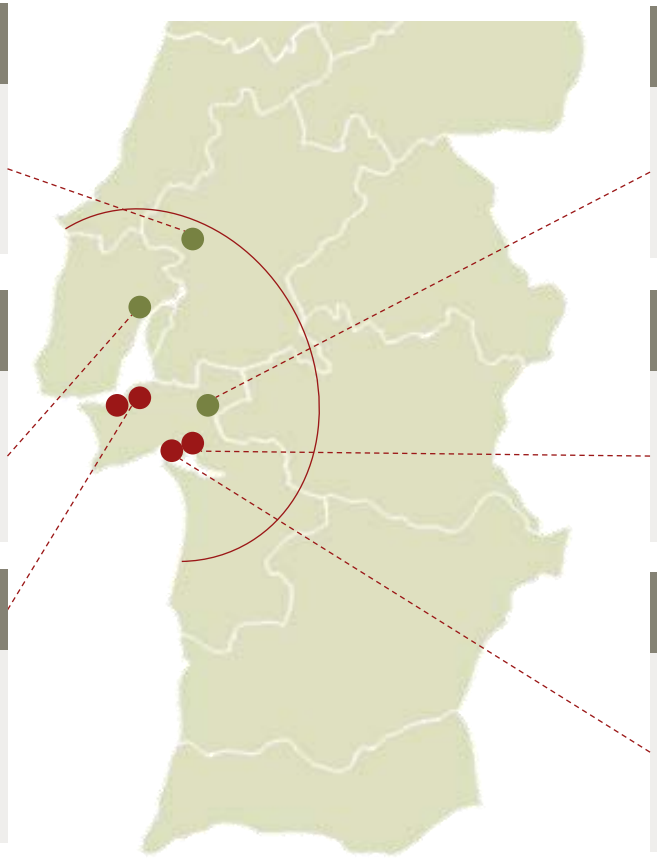
Caracterização das plataformas logísticas e parques empresariais
(distância ao TCB: até 60km)

Selecção

Castanheira do Ribatejo/ Plataforma Log. Lisboa Norte
- Área: 150 ha
- Em projecto
- Acessos rodoviários e ferroviários
- Abertis Logística

Bobadela/ Sobralinho
- Área: 62,6 ha
- Pólo da Bobadela + Sobralinho
- Terminal de carga da CP em funcionamento; restante em projecto

Parques empresariais do Barreiro e do Seixal
- Área: > 300 ha
- Acesso ferroviário, rodoviário e fluvial
- Várias infra-estruras obsoletas ou desactivadas
- Baía do Tejo, SA



Poceirão
- Área: 600 ha
- Em projecto
- Entidade constituída (inclui Mota-Engil, Opway e ES Properties)

Parque industrial e logístico Sapec Bay
- Área: 400 ha, com apenas 27 já construídos
- Acesso ferroviário, rodoviário e marítimo
- Entidade: SAPEC

Blue Biz
- Área: n.d.
- AICEP Global Parques

Previstas Existentes

1. Existentes e previstas
Nota: A Península de Setúbal conta com o Parque empresarial da Auto-Europa, *cluster* automóvel; dada a sua especificidade, não foi assinalado no mapa
Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Contudo, a rede de plataformas logísticas[1] já é densa nesta região devendo ser reavaliada face à alteração de contexto (2/2)

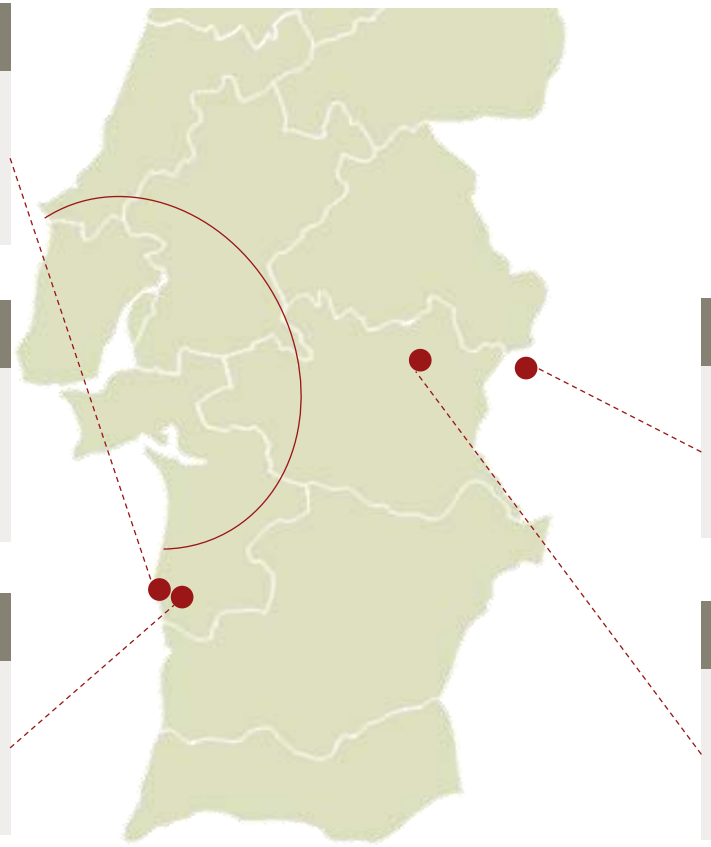
Caracterização das plataformas logísticas e parques empresariais
(distância ao TCB: entre 60km a 200 km)

Selecção

ZAL de Sines
- Área intra e extra portuária: 245 ha
- Acesso ferroviário, rodoviário e marítimo
- APS e AICEP Global Parques

Zona de Indústria ligeira (#3)
- Área: N.d. (ZIL II com 14 ha)
- Camara Municipal de Sines
- ZIL I e III ocupadas; ZIL II com espaço ainda livre

ZIL de Sines
- Área: ~2.000 ha
- AICEP Global Parques
- Acesso ferroviário, rodoviário e marítimo



Badajoz
- Em desenvolvimento
- Possibilidade de se constituir como porto seco

Elvas
- Área de 50 ha
- Em funcionamento o terminal de carga da CP e área logística anexa

Previstas Existentes

1. Existentes e previstas
Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

O TCB reúne os factores críticos para o desenvolvimento de uma plataforma logístico-industrial competitiva

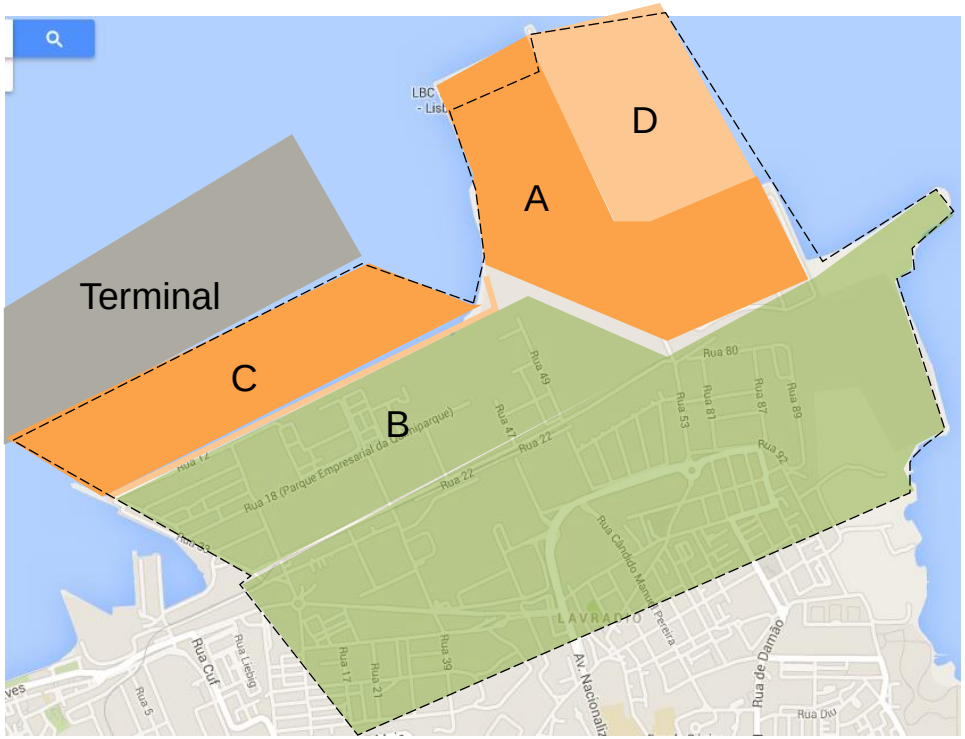
✓ Há interesse estratégico no desenvolvimento de actividades logísticas e/ou industriais em espaço contíguo ao TCB	✓ O TCB reúne os factores críticos de sucesso (existentes ou potenciais) para o desenvolvimento de uma plataforma logístico-industrial competitiva	✓ Recomenda-se a criação de uma plataforma com características específicas
• Redução de custos de transporte • Maior rapidez e satisfação dos clientes • Maior rotação de contentores • Menor impacto ambiental • Redução de congestionamento rodoviário • Competitividade face a outros portos Europeus	• Localização geoestratégica • Disponibilidade de recursos • Infra-estruturas de base • Modelo de gestão sustentável e participativo, com regulação estável e favorável à actividade económica • Facilitação dos trâmites aduaneiros • Incentivos alargados (se foco for industrial)	• Foco na actividade logística mas aberto a operações de cariz industrial • Zona franca aduaneira Tipo I • Sociedade pública com gestão indirecta • Clientes-alvo: empresas logísticas, do sector alimentar e de retalho

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

O TCB tem uma área contígua para desenvolver uma infra-estrutura logística e industrial

Mapa da zona e áreas livres



- Zona com potencial **logístico-industrial**
- 350 ha – 400 ha
  - **Zona A**: APL
  - **Zona B**: Baía do Tejo, SA
  - **Zona C**: APL, sendo uma zona de terrapleno, em resultado da construção do terminal
  - **Zona D**: APL, sendo uma zona (possível) de terrapleno, também em resultado da construção do terminal

Na medida em que a Baía do Tejo é o gestor do parque industrial do Barreiro, a articulação com esta entidade tornar-se-á chave

Fonte: APL; A.T. Kearney

ATKearney

Os factores críticos de sucesso de uma plataforma dependem do tipo de actividades, logística e/ou industrial, a desenvolver

Factores críticos de sucesso

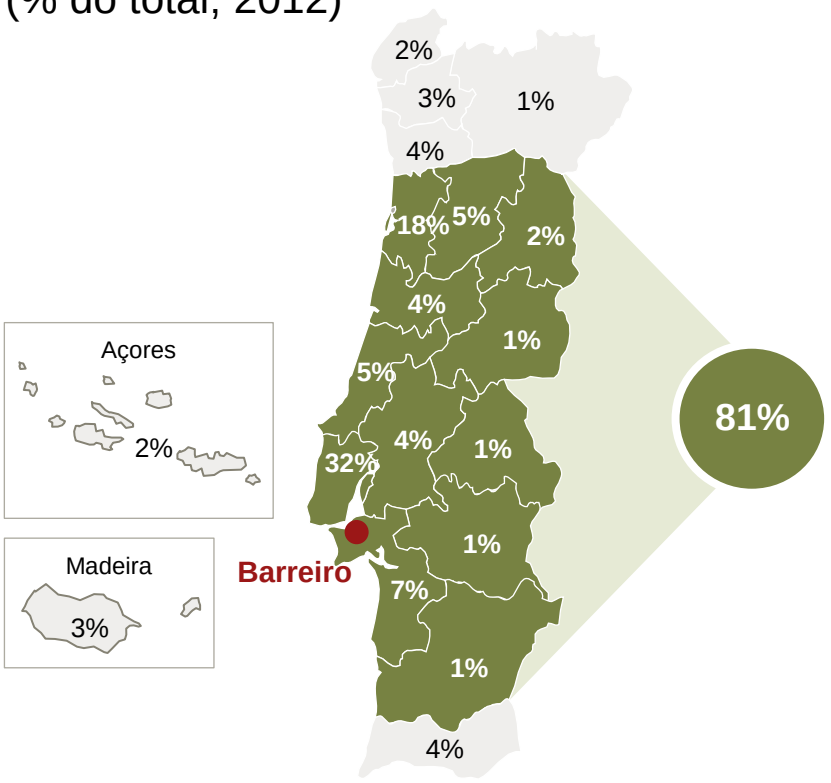
	Operação logística	Operação industrial
1 **Localização geoestratégica**	Muito relevante	
2 **Disponibilidade de recursos, nomeadamente solo vago e mão-de-obra local**	Muito relevante	
3 **Infra-estruturas de base** (ex. ligações intermodais, espaço empresarial com serviços de apoio e funcionamento básicos)	Muito relevante	
4 **Modelo de gestão sustentável e participativo**, com regulação estável e favorável à actividade económica	Muito relevante	
5 **Facilitação dos trâmites aduaneiros:** – Deferimento do pagamento de impostos até re-exportação da carga – Simplicidade dos procedimentos administrativos	Muito relevante	Relevante
6 **Incentivos alargados**, para além dos aduaneiros (ex. incentivos fiscais)	Pouco relevante	Muito relevante

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

1 A localização em estudo encontra-se inserida no grande centro de consumo e produção industrial de Portugal

Produto Interno Bruto
(% do total; 2012)



- **81% do PIB é criado no *hinterland* do Porto de Lisboa**
- Situado na Península de Setúbal, o Barreiro está junto da área geográfica que mais contribui para o PIB em Portugal (Lisboa e Vale do Tejo – 39% do PIB)
- TCB e plataforma logística e/ou industrial sob avaliação estarão no centro da produção e consumo nacional

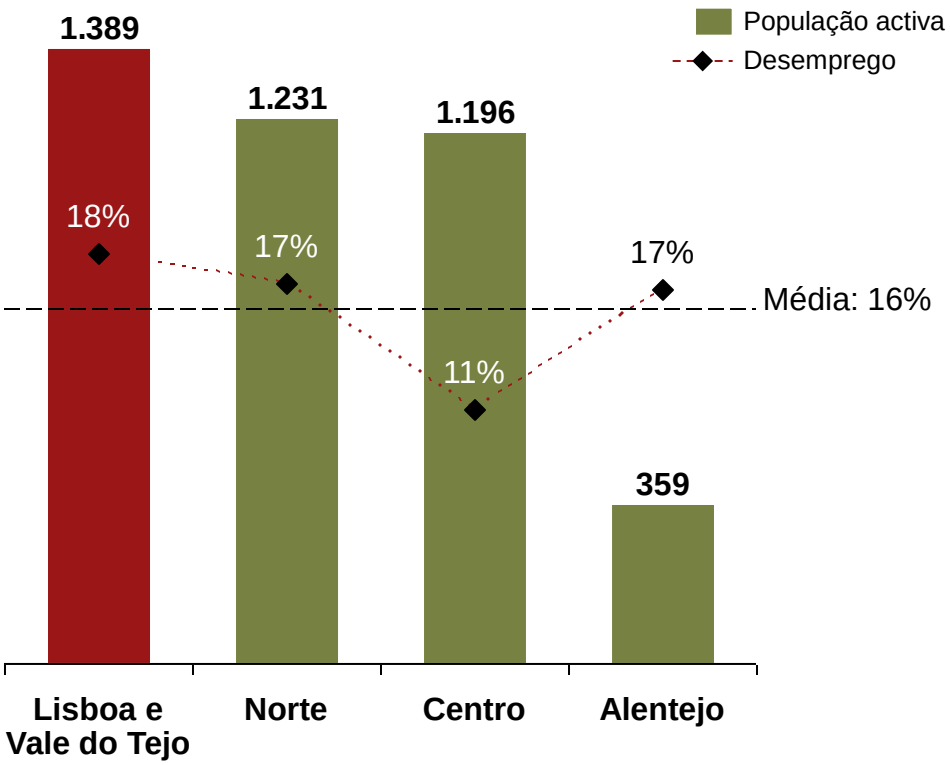
Ademais, Lisboa assume uma posição estratégica de conexão das maiores rotas marítimas mundiais

Fonte: INE; Análise A.T. Kearney

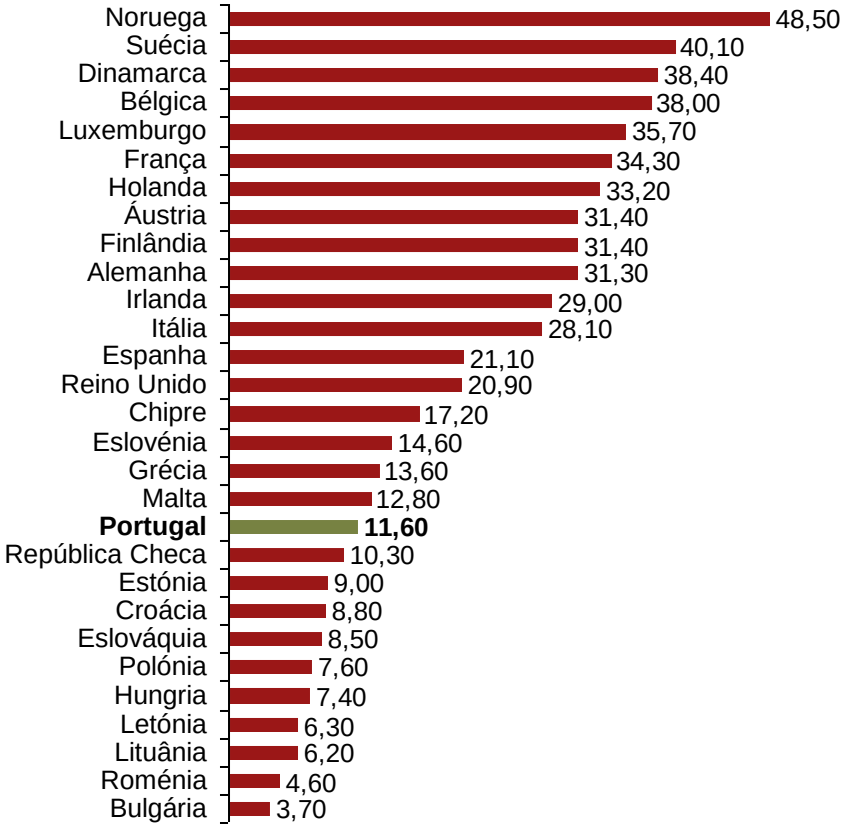
ATKearney

2 Há mão-de-obra disponível na região, sendo o seu custo relativamente competitivo no âmbito Europeu

População activa e desemprego no *hinterland* (Milhares; população activa, % desempregados; 2013)



Comparação custo de mão-de-obra (€; Custo do trabalho por hora[1]; UE; 2013)



1. Custo do trabalho por hora para toda a economia (excluindo agricultura e administração pública)
Fonte: INE; Banco Central Europeu; Análise A.T. Kearney

ATKearney

2 Há solo livre de ~400 ha, cuja utilização pode ser afecta a um espaço logístico-industrial, desde que reabilitado

Será também necessário acomodar as actividades que se mantêm activas hoje, assim como determinar que activos se manterão como património industrial

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

3 Existe potencial de desenvolvimento de infra-estruturas de base, nomeadamente ligações ao *hinterland*

Acesso rodoviário

Acesso ferroviário

Acesso aéreo

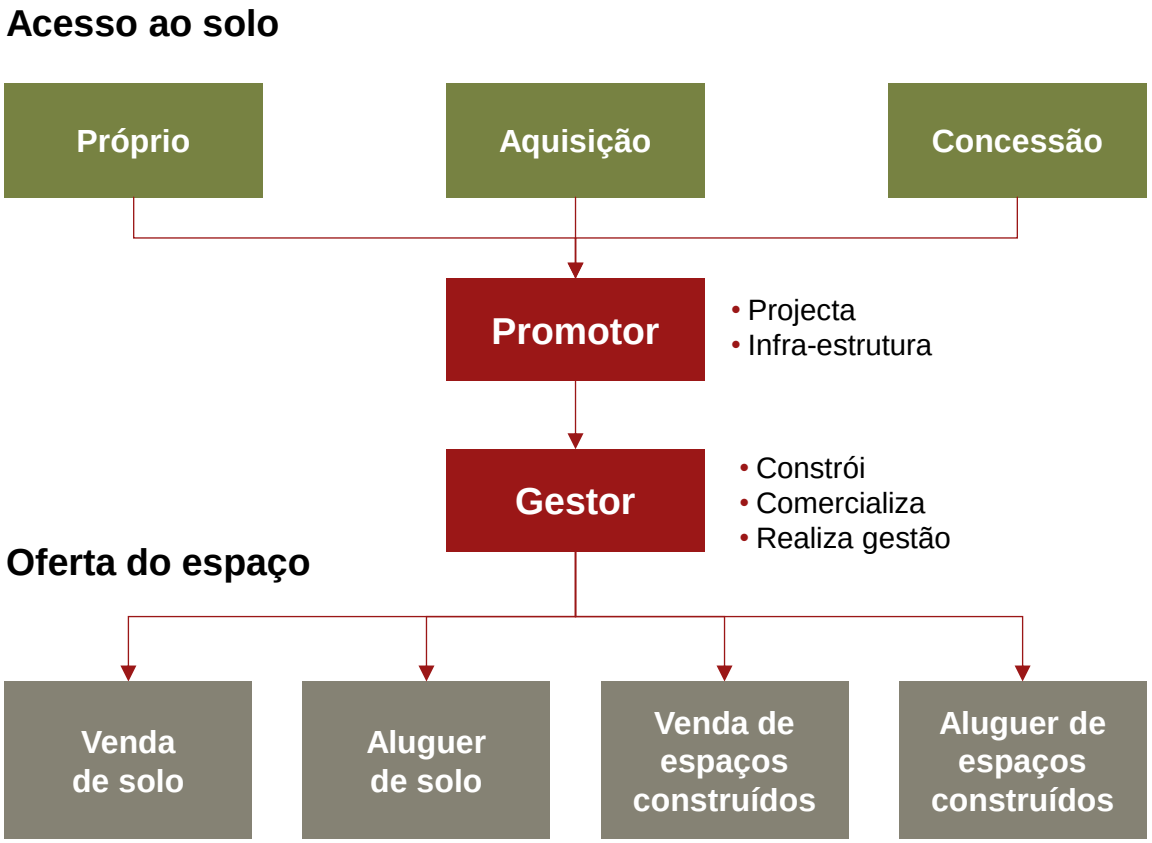
A estas ligações soma-se o próprio terminal portuário contíguo, o TCB, que se perspectiva ser o grande promotor de actividade no espaço em análise

Fonte: Estradas de Portugal; REFER; A.T. Kearney

ATKearney

4 Existem várias opções para a exploração dos espaços, dependendo da forma de acesso ao solo e tipo de oferta

Modelo de acesso ao solo e oferta de espaço logístico



- O **promotor** é responsável pelo **acesso ao solo**, **projecto** e **infra-estruturação**
- No caso do promotor adquirir um espaço a privados, poderá ocorrer **expropriação**, a qual inviabiliza a venda de solo ou espaços edificados
- O **gestor**, que pode ser o promotor, é responsável pela **construção**, **comercialização** e **gestão da plataforma** (operação das zonas comuns)

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

4 O promotor misto, maioritariamente público, deverá assegurar controlo, eficiência e minimização do investimento

Tipos de promotor e avaliação das vantagens

	Consórcio público	Entidade pública independente	Sociedade mista, maioritariamente pública	Sociedade privada
Eficiência operativa[1]	◔	◑	●	●
Capacidade de controlo	◑	●	●	○
Facilidade regulatória	●	◕	◕	○
Minimização do investimento[2]	○	○	◑	●

○ Alto ● Baixo

1. Pressupõe que a entidade privada detém conhecimento especializado na gestão de espaços logísticos e/ou industriais
2. Na óptica da entidade pública

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

4 De notar que os modelos de gestão das zonas francas contam com participação alargada de várias entidades

Modelo de gestão em Espanha: exemplo Barcelona

Exemplo

El Consórci De Barcelona – Zona Franca

elCONSORCI barcelona ZONA FRANCA

Plenário

Presidente: Presidente da cidade de Barcelona

Vice- Presidente: Delegado especial do Estado

Vogais:

- Secretários de Estados (Economia, Tesouro, Planificação e Infra-estruturas, Comunicações)
- Dependência Provincial Aduaneira e Tributária Especial
- Autoridade do Porto de Barcelona[1]
- Câmara Municipal (*Ayuntamiento)* de Barcelona
- Câmara de Comércio, Indústria e Navegação
- PIMEC (associação das PMEs)
- Confederação das empresas da Catalunha
- RENFE
- Sindicato dos trabalhadores UGT e CCOC

Observadores

Comissão Executiva

Presidente: Delegado especial de Estado

Vice-presidente: representante do Estado

Vogais:

- Dependência Provincial Aduaneira e Tributária Especial
- Autoridade do Porto de Barcelona
- Câmara Municipal (*Ayuntamiento*) de Barcelona
- Representante do Estado
- Câmara de Comércio, Indústria e Navegação

Observadores

Equipa de Gestão

1. Director geral e Presidente

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

4 A gestão do desenvolvimento e exploração de um espaço logístico-industrial tem três responsabilidades principais

Responsabilidades

Estratégico	**Legislação e regulação**	• Preparar requisitos legais de aprovação e arranque do projecto • Definir políticas e regulação das infra-estruturas • Desenvolver as especificações para exploração e construção das infra-estruturas
	Planeamento	• Facilitar interacção com outros órgãos públicos • Integrar o espaço na rede de espaços semelhantes ou com afinidades
	Expropriação de terrenos	• Preparar as expropriações dos terrenos afectados, se aplicável
Financeiro	**Financiamento do projecto completo**	• Obter financiamento público e/ou privado para a concretização do espaço
	Financiamento das infra-estruturas	• Assegurar financiamentos das infra-estruturas individuais com esquemas de colaboração público-privada, se assim for decidido
Gestão da infra-estrutura	**Provisão das infra-estruturas**	• Urbanizar os terrenos afectados • Executar as obras necessárias para a construção das infra-estruturas
	Promoção e comercialização	• Captar arrendatários para os espaços logísticos
	Exploração	• Operar os serviços de suporte • Realizar a manutenção das infra-estruturas

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

4 Através de um modelo de gestão indirecta garante-se conhecimento especializado e maior eficiência

Tipo de gestão

Responsabilidades	Gestão directa	Gestão indirecta
Estratégica	**Sociedade promotora:** • Assume todos as responsabilidades • Contrata a execução material da infra-estrutura • Gere directamente a ocupação dos espaços	**Sociedade promotora:** • Define e controla os aspectos estratégicos do espaço • Delega as restantes responsabilidades, por adjudicação em contrato de concessão
Financeira		**Privados:** • Executa e explora a infra-estrutura • Paga contribuição económica como contrapartida
Gestão da infra-estrutura		

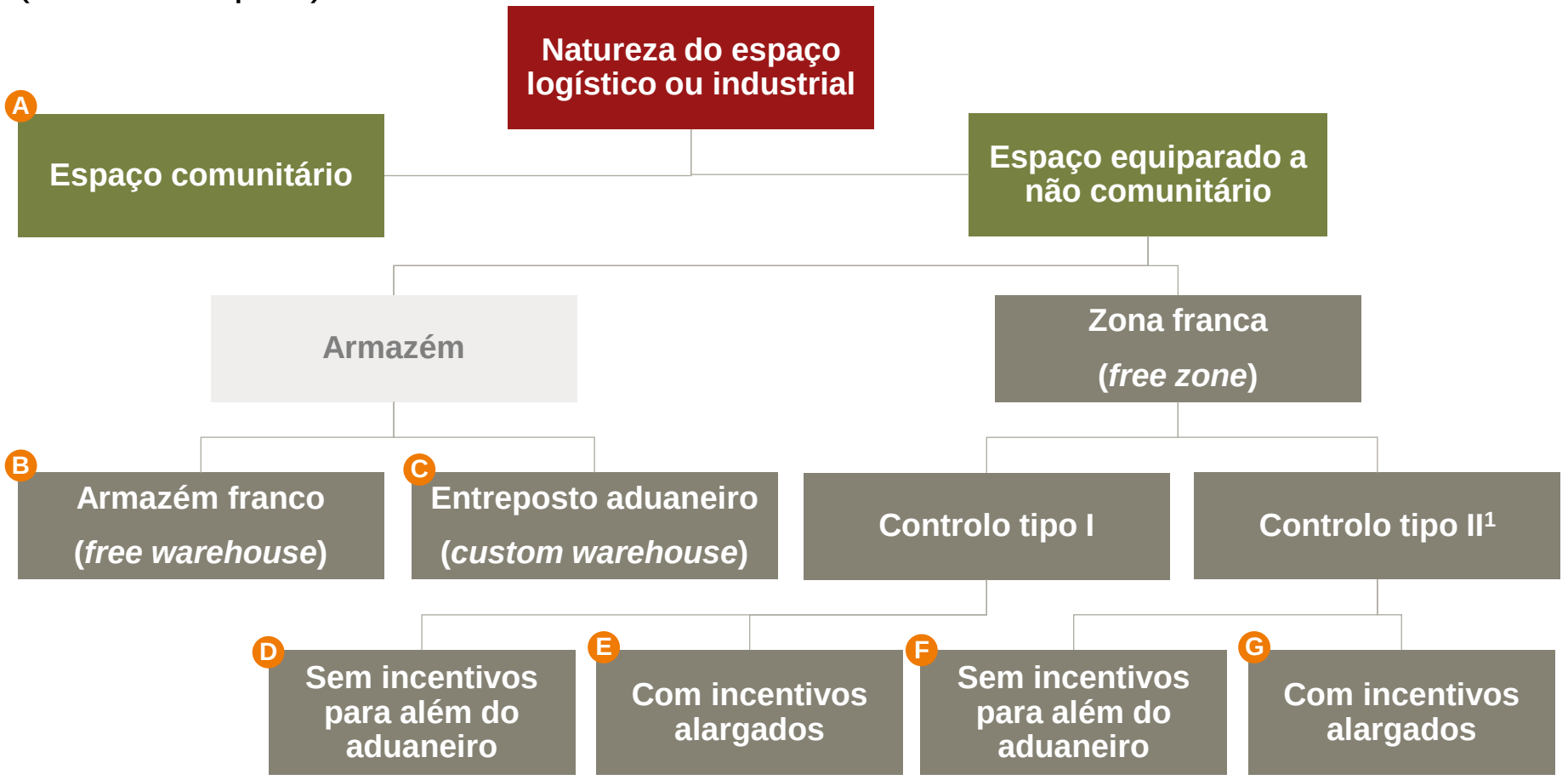
Privado com conhecimento especializado na gestão de espaços logístico-industriais

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

5 6 Na UE prevê-se a coexistência de espaços logístico-industriais de diferentes naturezas tributárias

Natureza tributária do espaço
(União Europeia)



1. Em processo de transição, por forma a homogeneizar e simplificar os processos aduaneiros no espaço da UE
Fonte: União Europeia; A.T. Kearney

ATKearney

5 6 Cada alternativa caracteriza-se de forma única e distinta

Definição dos diferentes espaços, por natureza tributária

A	B	C	Zona franca tipo I		Zona franca tipo II[1]	
			D	E	F	G
Espaço comunitário	Armazém franco (*free warehouse*)	Entreposto aduaneiro (*custom warehouse*)	Sem incentivos para além do aduaneiro	Com incentivos alargados	Sem incentivos para além do aduaneiro	Com incentivos fiscais
Espaço sob o regime aduaneiro, fiscal, legal e regulatório do país-membro; portanto, sem qualquer tipo de incentivos	Com as características de uma zona franca tipo I, sem incentivos para além do aduaneiro, mas em lugar de ser uma zona alargada é um armazém	Com as características de uma zona franca tipo II, sem incentivos para além do aduaneiro, mas em lugar de ser uma zona alargada é um armazém	Fisicamente delimitada com uma cerca ou muro; Regime especial aduaneiro; Mercadoria aí colocada beneficia automaticamente do regime especial; Controlo pela entidade aduaneira à entrada e saída da zona	Tal como a (D) mas em que o regime especial, para além de aduaneiro, pode incorporar incentivos fiscais, regulação específica, legislação laboral distinta, entre outras	Fisicamente delimitada com uma cerca ou muro; Regime especial aduaneiro; Mercadoria aí colocada precisa de ser declarada para beneficiar do regime especial; Não há controlo pela entidade aduaneira à entrada e saída da zona	Tal como a (F) mas em que o regime especial, para além de aduaneiro, pode incorporar incentivos fiscais, regulação específica, legislação laboral distinta, entre outras

1. Em processo de transição, por forma a homogeneizar e simplificar os processos aduaneiros no espaço da EU
Fonte: União Europeia; A.T. Kearney

ATKearney

5 6 As vantagens para os utilizadores decorrentes de cada uma das diferentes naturezas tributárias são distintas

Vantagens das naturezas tributárias alternativas, para o utilizador

Vantagens	A Espaço comunitário	B Armazém franco (*free warehouse*)	C Entreposto aduaneiro (*custom warehouse*)	Zona franca tipo I		Zona franca II[2]	
				D Sem incentivos para além do aduaneiro	E Com incentivos alargados[1]	F Sem incentivos para além do aduaneiro	G Com incentivos alargados[1]
Deferimento do pagamento de impostos até carga ser re-exportada	○	●	●	●	●	●	●
Simplicidade dos procedimentos administrativos	○	◕	◑	◕	◕	◑	◔
Incentivos alargados[1]	○	○	○	○	●	○	●

1. As ajudas do Estado são permitidas mas sujeitas a aprovação prévia pela UE (artigo 107(3) do TFUE – Tratado do Funcionamento da União Europeia), o que pressupõe provar a necessidade do regime especial para endereçar problemas regionais; de notar que se equiparam a ajudas, nomeadamente, vantagens económicas atribuídas (ex. redução de impostos)
2. Em processo de transição, por forma a homogeneizar e simplificar os processos aduaneiros no espaço da UE

Fonte: União Europeia; A.T. Kearney

ATKearney

5 6 Contudo, a decisão em avançar com uma zona franca requer analisar previamente os seus efeitos indirectos

Efeitos indirectos de uma zona especial

Economia nacional	+ Promoção da actividade económica indirecta + Criação de emprego + Partilha de novas tecnologias e conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento das competências locais - Deslocalização das empresas para zona especial
Estado	+ Crescimento da receita fiscal (se aumento de actividade compensar os benefícios oferecidos) + Menor gasto com subsídios sociais (ex. desemprego, inserção social) + Possibilidade de testar medidas especiais (que mais tarde poderão ser estendidas) - Deferimento dos recebimentos da receita aduaneira - Redução da receita fiscal média, por contribuinte empresarial que se fixe na zona especial

Uma zona franca aduaneira tem menos implicações que uma zona com benefícios alargados, que exige avaliação profunda dos efeitos indirectos

Fonte: APL; A.T. Kearney

ATKearney

Conclui-se que o espaço contíguo ao TCB tem potencial para se tornar uma plataforma logística e industrial de excelência

Factores críticos de sucesso

✓ Cumpre requisito ou tem potencial para cumprir

1 **Localização geoestratégica**	✓
2 **Disponibilidade de recursos, nomeadamente solo vago e mão-de-obra local**	✓
3 **Infra-estruturas de base** (ex. ligações intermodais, espaço empresarial com serviços de apoio e funcionamento básicos)	✓
4 **Modelo de gestão sustentável e participativo**, com regulação estável e favorável à actividade económica	✓
5 **Facilitação dos trâmites aduaneiros:** – Deferimento do pagamento de impostos até re-exportação da carga – Simplicidade dos procedimentos administrativos	✓
6 **Incentivos alargados**, para além dos aduaneiros (ex. incentivos fiscais)	✓

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Recomenda-se a criação de uma plataforma com características específicas

✓ Há interesse estratégico no desenvolvimento de actividades logísticas e/ou industriais em espaço contíguo ao TCB

- Redução de custos de transporte
- Maior rapidez e satisfação dos clientes
- Maior rotação de contentores
- Menor impacto ambiental
- Redução de congestionamento rodoviário
- Competitividade face a outros portos Europeus

✓ O TCB reúne os factores críticos de sucesso (existentes ou potenciais) para o desenvolvimento de uma plataforma logístico-industrial competitiva

- Localização geoestratégica
- Disponibilidade de recursos
- Infra-estruturas de base
- Modelo de gestão sustentável e participativo, com regulação estável e favorável à actividade económica
- Facilitação dos trâmites aduaneiros
- Incentivos alargados (se foco for industrial

✓ Recomenda-se a criação de uma plataforma com características específicas

- Foco na actividade logística mas aberto a operações de cariz industrial
- Zona franca aduaneira Tipo I
- Sociedade pública com gestão indirecta
- Clientes-alvo: empresas logísticas, do sector alimentar e de retalho

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Identificam-se conceitos alternativos para o espaço contíguo ao TCB: a natureza tributária será factor condicionante

Alternativas de conceito a afectar ao espaço contíguo ao TCB

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Natureza das operações	• Logística	• Logística (foco) • Industrial	• Industrial (foco) • Logística
Natureza tributária	• Espaço comunitário	• Zona franca sem incentivos para além do aduaneiro	• Zona franca com incentivos alargados
Tipo de sociedade	• Sociedade mista, maioritariamente pública • Entidades públicas com interesses no local (ex. APL, CMB, Baía do Tejo)	• Sociedade pública • Participação de entidades públicas, incluindo entidades públicas centrais de Portugal (a seleccionar)	
Tipo de gestão	• Gestão indirecta		
Clientes alvo - Logística - Industrial	• Logística: empresas do sector alimentar, retalho e logística	• Logística: empresas do sector alimentar, retalho e logística • Industrial: empresas do sector alimentar	• Industrial[1]

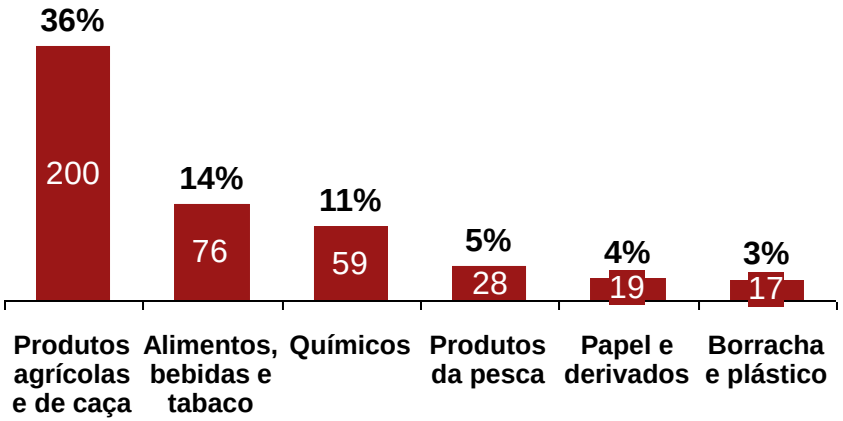
1. Dependente de estudo alargado, de dimensão nacional, à competitividade das indústrias e prioridades da política económica nacional
Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Se o perfil de tráfego se mantiver, as empresas do sector alimentar e retalho serão os clientes naturais da plataforma

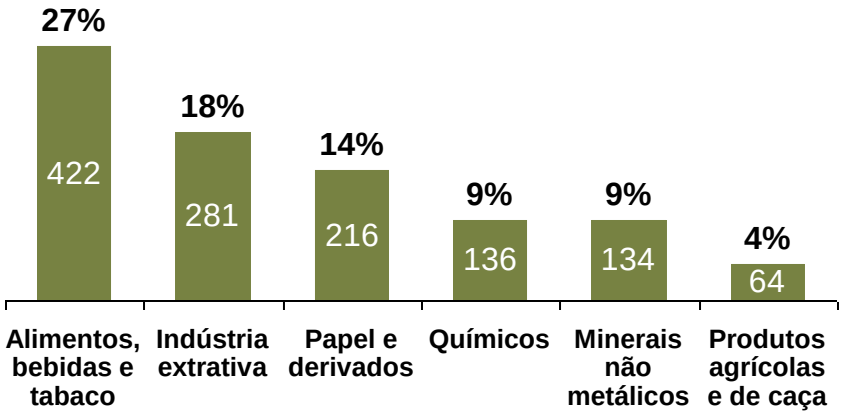
Fluxo de mercadorias no Porto de Lisboa

Importações do Porto de Lisboa
(2013; % total importado; 000 toneladas)



Principais produtos importados
- Frutas (bananas, ananases e citrinos)
- Café torrado e legumes secos
- Compostos químicos e carvão

Exportações do Porto de Lisboa
(2013; % total importado; 000 toneladas)



Principais produtos exportados
- Vinhos, cervejas e conservas
- Mármores e granitos
- Papel de jornal e de impressão

Ao que se adiciona as empresas do sector logístico, decorrente da própria natureza da plataforma

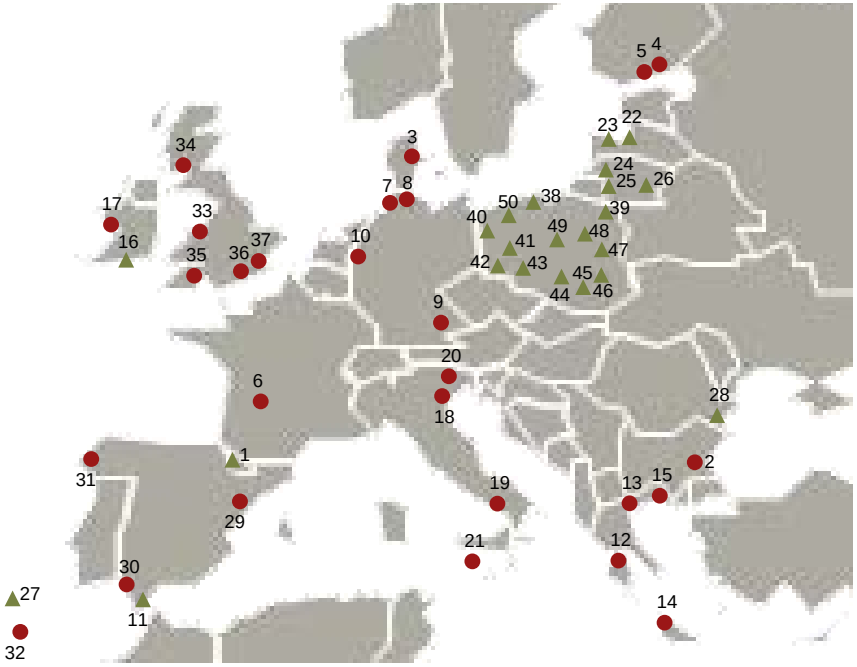
Nota: Universo: Tráfego contentorizado no TCA
Fonte: APL; A.T. Kearney

ATKearney

Na maior parte dos países Europeus existem zonas especiais nas imediações de espaços portuários, marítimos ou fluviais

Zonas francas[1]
(União Europeia; 2014)

Não exaustivo



Andorra	
1	*Free zone* de Andorra
Bulgária	
2	*Freeport* de Burgas
Dinamarca	
3	*Freeport* de Copenhaga
Finlândia	
4	*Free zone* de Lappeenranta
5	*Freeport* de Hanko
França	
6	*Free zone* de Le Verdon – Porto de Bordeaux (rio de Garonne)
Alemanha	
7	*Freeport* de Bremerhaven
8	*Freeport* de Cuxhaven
9	*Freeport* de Deggendorf (rio Danúbio)
10	*Freeport* de Duisburg (rio Duisburg, na confluência dos rios Rhine e Ruhr)
Gibraltar	
11	*Freeport* de Gibraltar
Grécia	
12	*Free zone* de Piraeus
13	*Free zone* de Thessaloniki
14	*Free zone* de Heraklion
15	*Free zone* de Evros (Debzos)
Irlanda	
16	*Freeport* do Porto de Cork
17	*Free zone* de Shannon
Itália[2]	
18	*Free zone* de Veneza
19	*Freeport* de Gioia Tauro
20	*Freeport* de Trieste
Malta	
21	*Freeport* de Malta

Letónia	
22	*Freeport* de Riga
23	*Freeport* de Ventspils
Lituânia	
24	*Freeport* de Klaipeda
25	*Free zone* de Klaipeda
26	*Free zone* Kaunas (porto no rio Nemuna)
Portugal	
27	*Free zone* da Madeira – Caniçal
Roménia	
28	*Free zone* do Porto de Constanta
Espanha	
29	*Free zone* de Barcelona
30	*Free zone* de Cádiz
31	*Free zone* de Vigo
32	*Free zone* de Las Palmas
Reino Unido	
33	*Free zone* de Liverpool
34	*Free zone* do aeroporto de Prestwick
35	*Free zone* de Southampton
36	*Free zone* de Port of Tilbury
37	*Freeport* de Sherness
Polónia	
38	*Free zone* de Pomeranian
39	*Free zone* de Suwałki
40	*Free zone* de Kostryn
41	*Free zone* de Legnica
42	*Free zone* de Kamienna Gòra
43	*Free zone* de Walbrzych
44	*Free zone* de Katowice
45	*Free zone* de Kraków
46	*Free zone* de Mielec
47	*Free zone* de Tamobrzeg
48	*Free zone* de Starachowice
49	*Free zone* de Lódz
50	*Free zone* de Slupzk

● Zona Franca sem incentivos para além do aduaneiro ▲ Zona Franca com incentivos alargados

Estas zonas são sobretudo zonas francas sem incentivos para além do aduaneiro

1. *Freeport* quando é uma *free zone* contígua a um porto; 2. Na imprensa encontram-se notícias que referem que existem mais duas zonas em estudo (Nápoles e Génova)
Fonte: Comissão Europeia; Páginas *web* oficiais das entidades tributárias dos respectivos países; A.T. Kearney

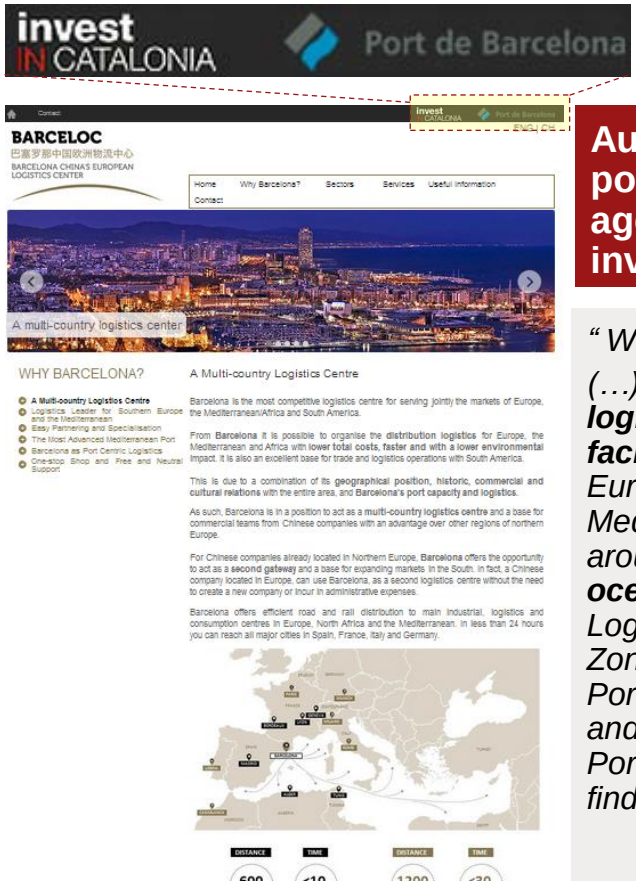
ATKearney

Estas zonas especiais não só existem como são activamente promovidas por várias países/ entidades (1/2)

Exemplo: Piraeus (Grécia)

Entidade	Declaração
Autoridade portuária	*"PIRAEUS PORT COMPETITIVE ADVANTAGES:* • *(…)* • ***Operation under a free zone type II status*** • *(…)*
Operador portuário de contentores (Cosco)	*"Covering age-long need in a **modern logistics facility within Free Zone Type 1**, the company will supply all users with services such as the filling and emptying of containers, .. (…)* *The **comparative advantages of the logistics spaces include their location in Piraeus's Free Zone that allows for cargo management and storage without the inconvenience of customs handling or having to pay guarantees or go through bureaucratic procedures until customs clearance**"*

Exemplo: Barcelona (Espanha)



Autoridade portuária e agência de investimento

" Why Barcelona?

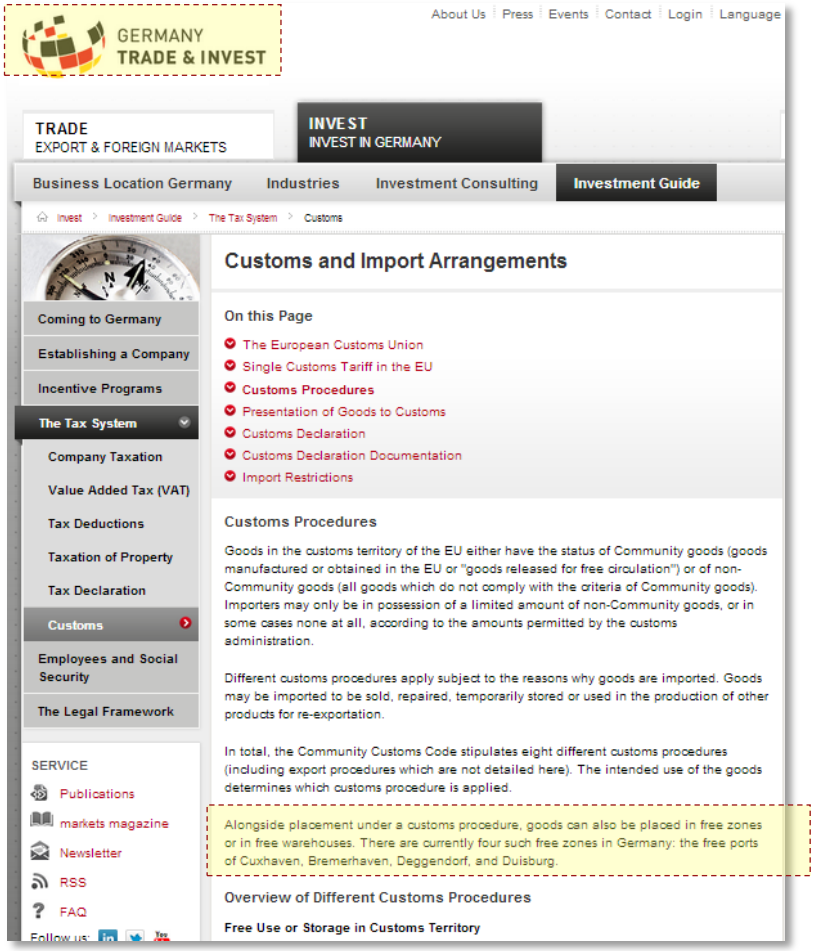
*(…) hosts the largest **logistics area and facilities** in Southern Europe and the Mediterranean, around a **modern ocean port**. (…): the Logistics Activities Zone (ZAL) of the Port of Barcelona; and, attached to the Port, you can also find a **tax free zone.***

Fonte: Autoridade Portuária de Piraeus; Piraeus Container Terminal (PCT); http://www.portic.net/disseny/BARCELOC/leader.shtml; A.T. Kearney

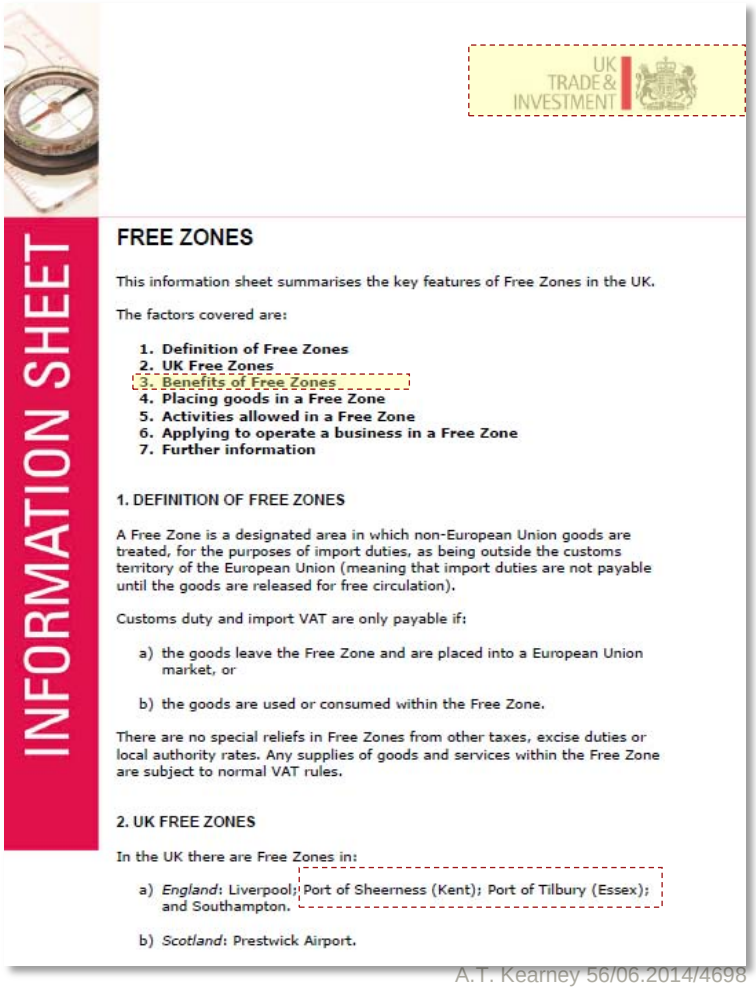
ATKearney

Estas zonas especiais não só existem como são activamente promovidas por várias países/ entidades (2/2)

Exemplo: Alemanha



Exemplo: Reino Unido



Fonte: http://www.gtai.de/; http://www.ukinvest.gov.uk; A.T. Kearney

ATKearney

A importância relativa dos incentivos alargados depende das prioridades definidas pela política económica nacional[1]

Política económica: impacto na decisão sobre adopção ou não de ajudas equiparadas

Política económica

Interesse em utilizar uma zona franca como instrumento de política económica?

Não	Sim
Alternativa 2 Zona franca sem incentivos para além do aduaneiro	**Alternativa 3** Zona franca com incentivos alargados
Impacto elevado na função logística, facilitando a integração da cadeia de abastecimento entre o *hinterland* e o espaço portuário	Impacto elevado na captação de investimento em sectores considerados prioritários

Nessa medida, a escolha entre a Alternativa 2 e a Alternativa 3 fica sujeita a avaliação e aprovação posteriores, em âmbito mais alargado

1. Fora do âmbito do presente estudo
Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Para assegurar competitividade do TCB e do espaço, a criação de uma zona franca aduaneira parece suficiente (Alternativa 2)

Avaliação das alternativas de conceito a afectar ao espaço contíguo ao TCB

Alternativa 1 Parque empresarial em espaço comunitário	**Alternativa 2** Zona franca sem incentivos para além do aduaneiro	**Alternativa 3** Zona franca com incentivos alargados
+ Contíguo ao TCB, aportando-lhe valor + Características relevantes (localização, mão-de-obra disponível, intermodalidade e infra-estruturas de apoio) + Reabilitação ambiental + Impacto social (criação de emprego)		
+ Não carece de autorização especial supranacional	+ Facilita os trâmites aduaneiros + Facilita a gestão de tesouraria das empresas	
	+ Não carece de autorização especial supranacional	+ Promove a captação de investimento industrial
- Não simplifica os trâmites aduaneiros - Não facilita a gestão de tesouraria das empresas imp/exportadoras	- Não promove de forma activa a captação de investimento directo estrangeiro industrial	- Carece de autorização especial supranacional

A aplicação de incentivos alargados reforçará a competitividade, mas não é crítica na perspectiva de desenvolvimento do TCB

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

A.T. Kearney is a global team of forward-thinking partners that delivers immediate impact and growing advantage for its clients. We are passionate problem solvers who excel in collaborating across borders to co-create and realize elegantly simple, practical, and sustainable results. Since 1926, we have been trusted advisors on the most mission-critical issues to the world's leading organizations across all major industries and service sectors. A.T. Kearney has 59 offices located in major business centers across 40 countries.

Americas	Atlanta Bogotá	Calgary Chicago	Dallas Detroit	Houston Mexico City	New York Palo Alto	San Francisco São Paulo	Toronto Washington, D.C.
Asia Pacific	Bangkok Beijing	Hong Kong Jakarta	Kuala Lumpur Melbourne	Mumbai New Delhi	Seoul Shanghai	Singapore Sydney	Tokyo
Europe	Amsterdam Berlin Brussels Bucharest	Budapest Copenhagen Düsseldorf Frankfurt	Helsinki Istanbul Kiev Lisbon	Ljubljana London Madrid Milan	Moscow Munich Oslo Paris	Prague Rome Stockholm Stuttgart	Vienna Warsaw Zurich
Middle East and Africa	Abu Dhabi Dubai	Johannesburg Manama	Riyadh				

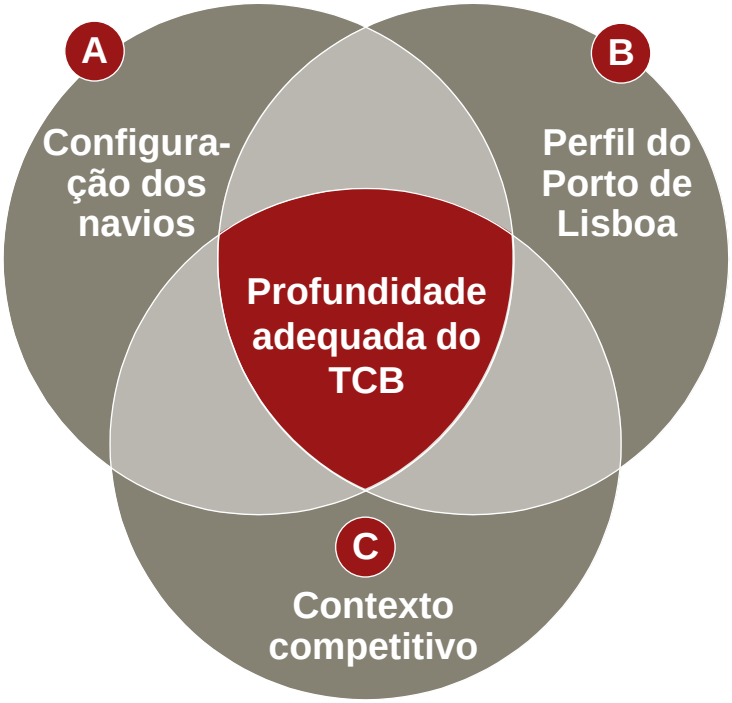
Anexo I: Recomendação sobre a profundidade do Terminal de Contentores do Barreiro

ATKearney

Para avaliar a profundidade adequada ao TCB, foram considerados um conjunto de aspectos complementares

Aspectos essenciais para determinar a profundidade adequada do TCB (TEUs)

- Capacidade dos navios
- Evolução nas dimensões dos navios (comprimento, largura e calado)



- Dimensões dos navios que atracam no Porto de Lisboa, especialmente no TCA (actual terminal de maior profundidade)

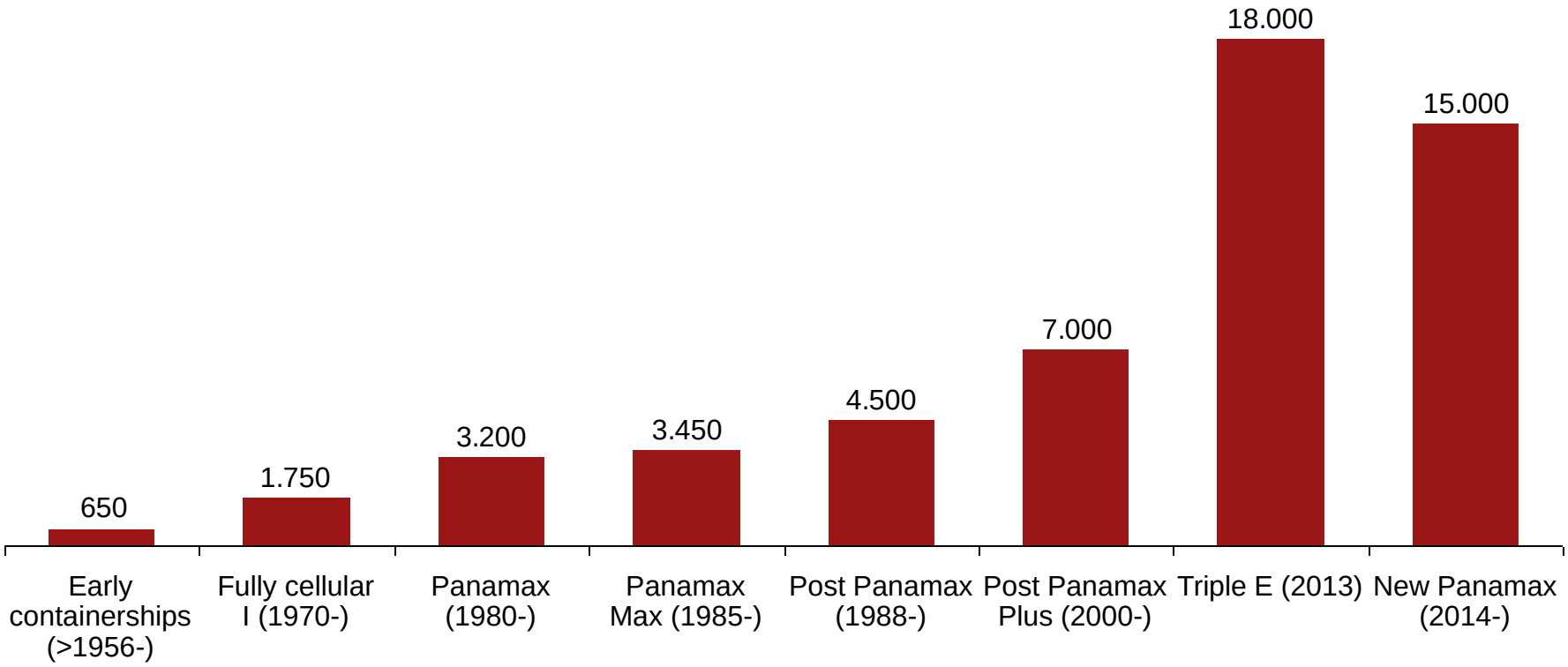
- Profundidade dos portos ibéricos, por tipo de utilização (Imp/Exp, *transhipment* ou híbrido)

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

A capacidade de transporte de contentores aumentou significativamente nas últimas décadas

Capacidade, por tipo de navios de contentores
(TEUs)

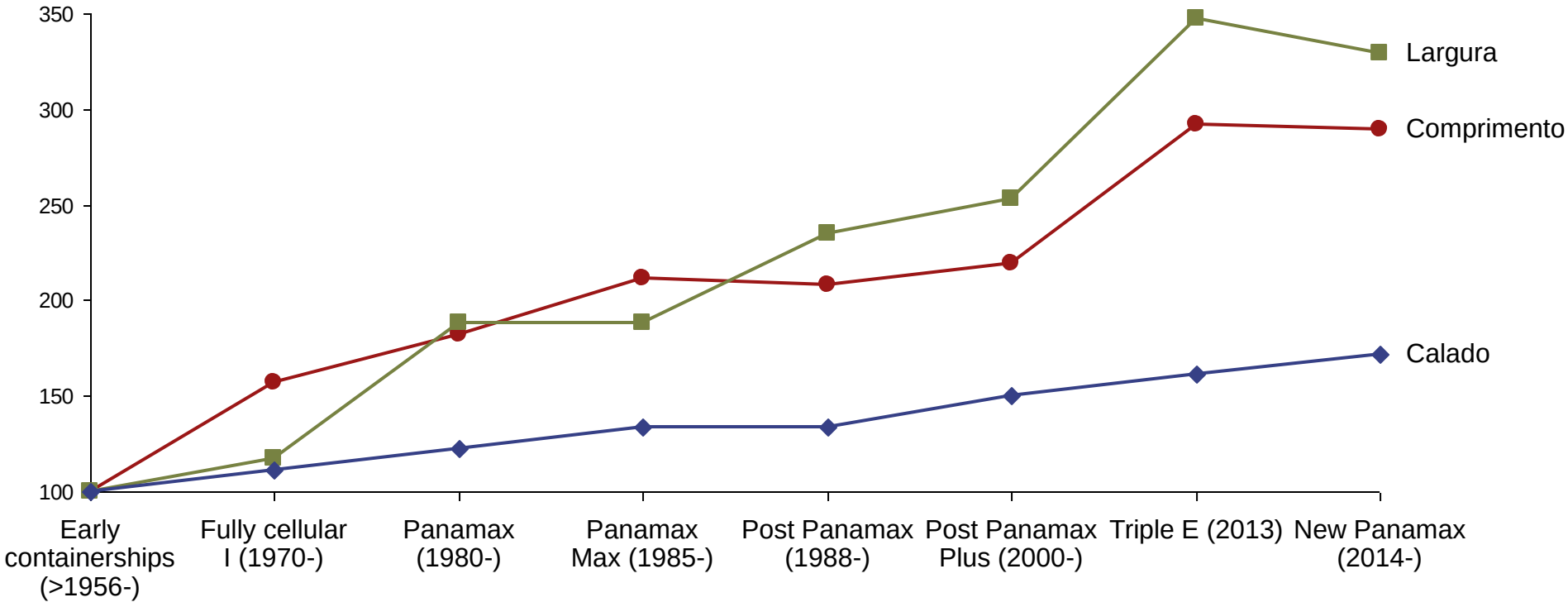


Nota: medidas médias
Fonte: Maersk; Ashar and Rodrigues; A.T. Kearney

ATKearney

A Este crescimento deve-se sobretudo à maior largura e comprimento dos navios e não tanto ao calado

Crescimento da largura, comprimento e calado dos navios de contentores (Índice base 100)

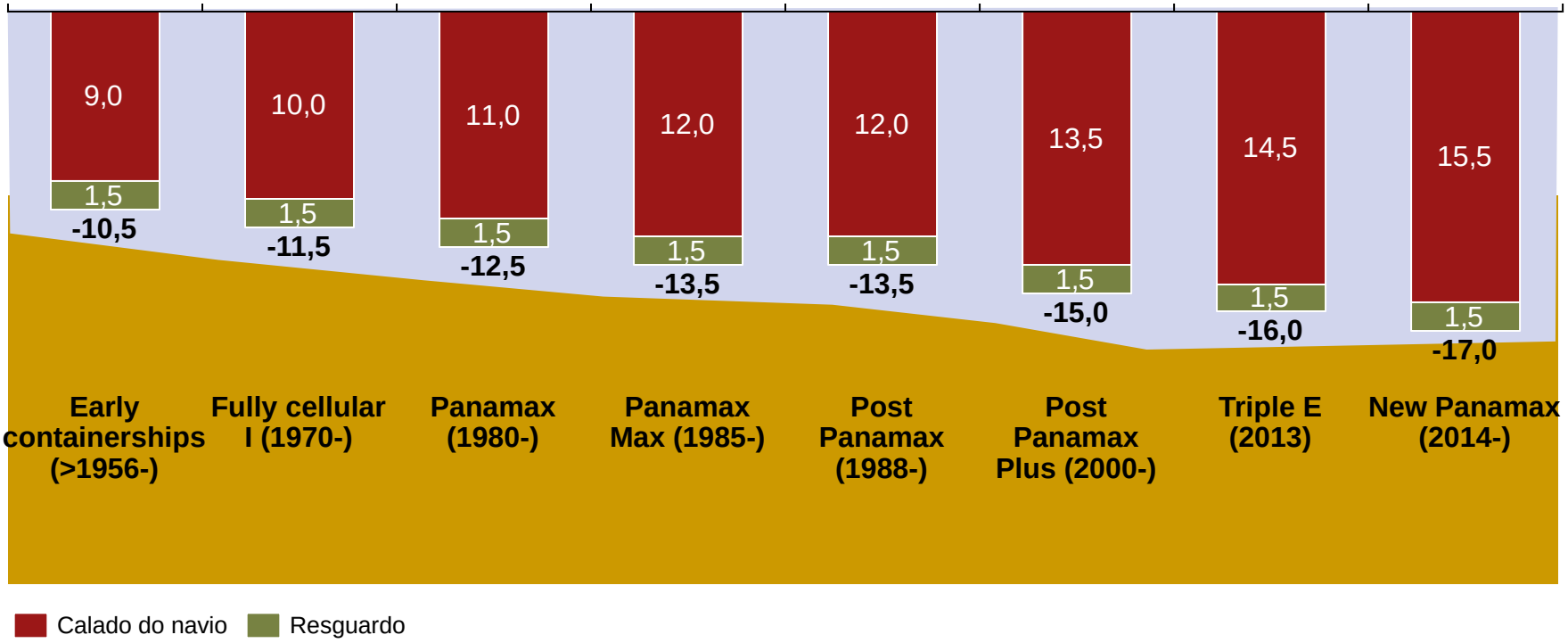


Fonte: Maersk; Ashar and Rodrigues; A.T. Kearney

ATKearney

A A profundidade máxima exigida pelos navios em circulação é de -17m

Calado médio dos navios de contentores e profundidade exigida total
(metros)



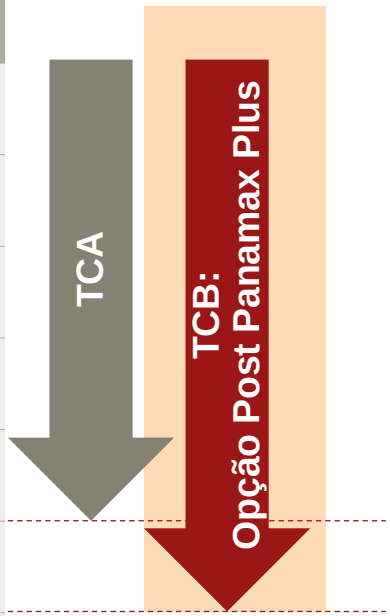
Nota: O resguardo de segurança situa-se entre 1m e 1,5m; prudentemente, foi tomado o pressuposto de 1,5m
Fonte: Maersk; Ashar and Rodrigues; A.T. Kearney

ATKearney

A Para o Porto de Lisboa acolher navios de, pelo menos, uma geração mais recente, a profundidade deve ser ≥ -15m

Características por tipo de navio de contentores

	Capacidade (TEUs)	Comprimento (m)	Largura (m)	Calado (m)	Profundidade mínima exigida (m)
Early containerships (>1956-)	650	137	17	-9,0	-10,5
Fully cellular I (1970-)	1.750	215	20	-10,0	-11,5
Panamax (1980-)	3.200	250	32	-11,0	-12,5
Panamax Max (1985-)	3.450	290	32	-12,0	-13,5
Post Panamax (1988-)	4.500	285	40	-12,0	-13,5
Post Panamax Plus (2000-)	**7.000**	**300**	**43**	**-13,5**	**-15**
Triple E (2013)	18.000	400	59	-14,5	-16
New Panamax (2014-)	15.000	397	56	-15,5	-17



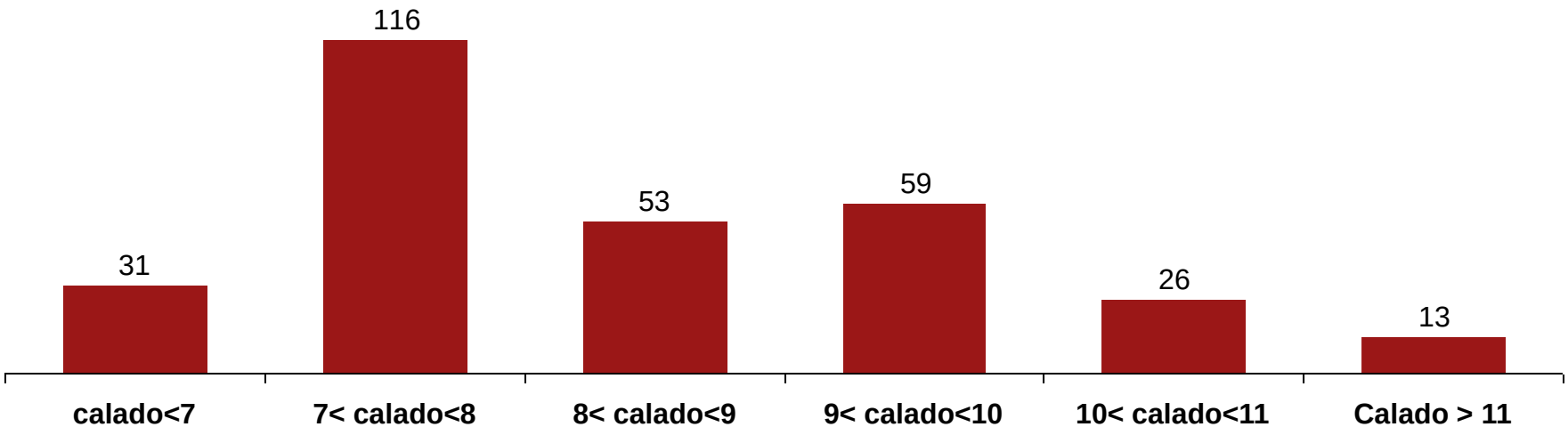
Nota: medidas médias
Fonte: Análise A.T. Kearney

ATKearney

B O TCA recebe navios, em média, de -8,3m de calado

Número de navios atracados no TCA, por calado
(2013)

Calado médio = -8,33m



O TCA está preparado para receber navios Panamax e Pós-Panamax, cumprindo os requisitos de profundidade, comprimento de cais e pórticos de cais

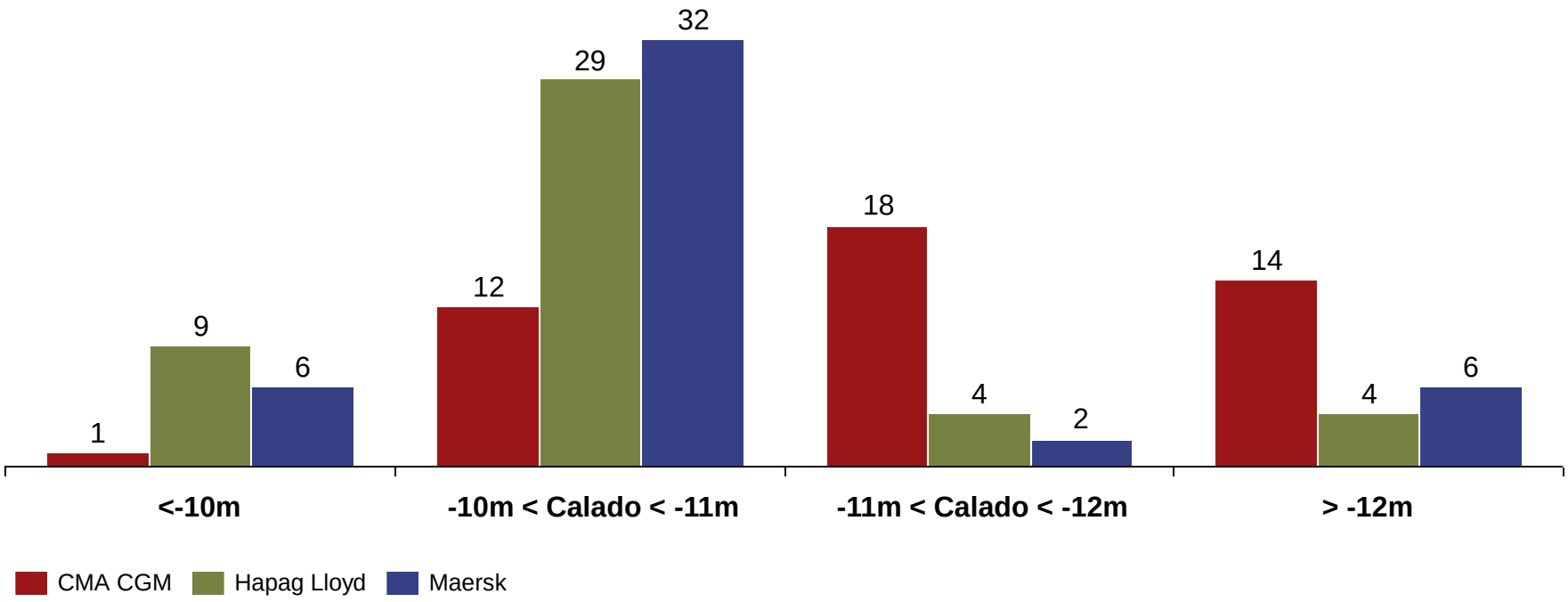
Fonte: APL; Análise A.T. Kearney

ATKearney

B Já os armadores de maior dimensão apresentam-se com navios, em média, de -10,8m de calado

Número de navios atracados no TCA, por calado
(Maiores armadores; 6/5/2013-6/5/2014)

Calado médio (maiores armadores) = -10,8m

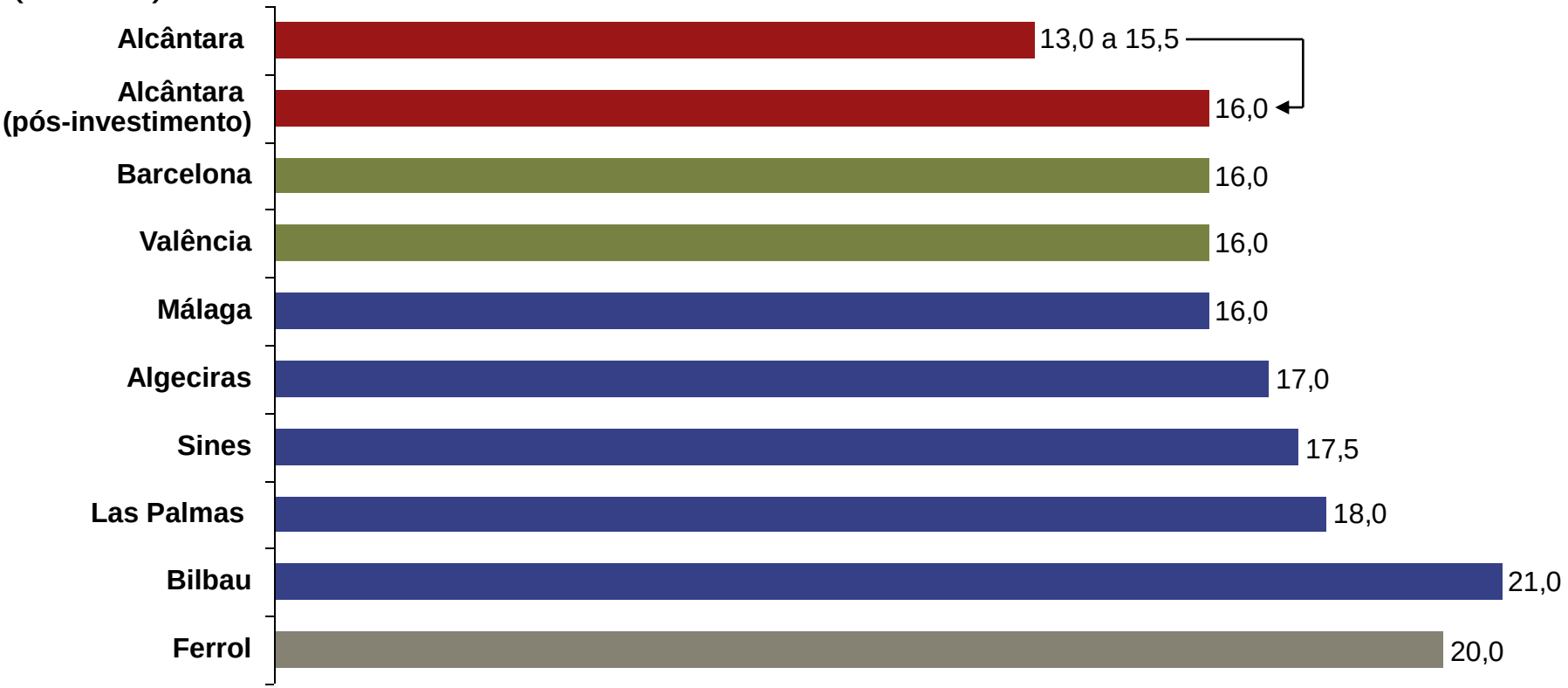


Fonte: APL; Análise A.T. Kearney

ATKearney

C Na Ibéria, destacam-se os portos de Barcelona, Valência e Alcântara (pós-investimento) com profundidades de -16m

Profundidade máxima dos principais portos ibéricos
(Metros)



Nota: os investimentos no TCA serão realizados no âmbito da renovação da concessão, já aprovada até 2042
Fonte: *Websites* dos respectivos terminais; Análise A.T. Kearney

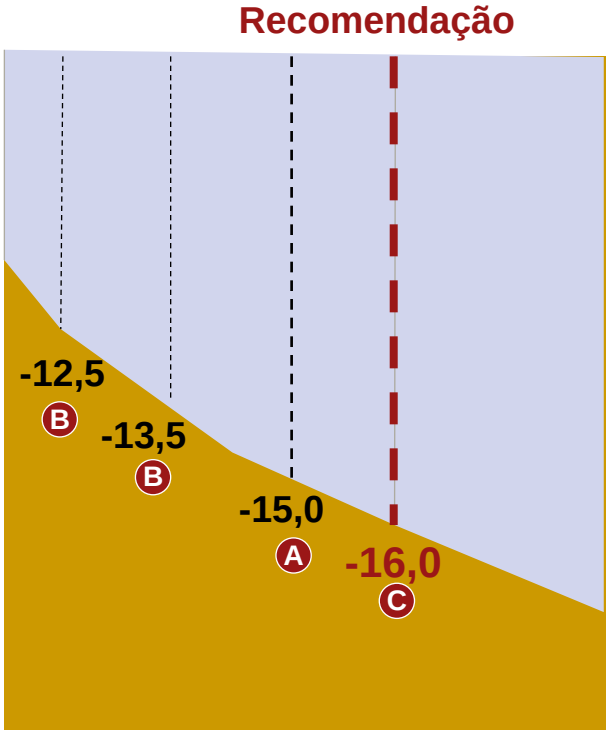
Para um terminal que se crê com foco em Imp/Exp, uma profundidade de -16m deverá ser suficiente

Síntese da análise e recomendação de profundidade do TCB

A
- Para o Porto de Lisboa acolher navios de, pelo menos, uma geração mais recente, a profundidade deve ser ≥ -15m

B
- Os maiores armadores apresentam-se no Porto de Lisboa com navios de cerca de -11m[1] de calado (e os navios com maior calado aproximam-se dos -12m[2])
- Dada a evolução da dimensão dos navios, deverá ser acautelado o aumento dos calados ao longo das próximas décadas

C
- Entre os maiores portos ibéricos, destacam-se Barcelona, Valência e Alcântara (pós-investimento), com tráfego Imp/Exp e de *transhipment*, com profundidade de -16m
- Ainda que não seja necessário igualar exactamente as profundidades dos portos de Barcelona e Valência, já que estes terminais têm uma parcela significativa de *transhipment*, a profundidade do TCB deveria aproximar-se destes portos concorrentes



1. Exige -12,5m de profundidade; 2. Exige -13,5m de profundidade
Fonte: Análise A.T. Kearney

Anexo II: Análise de sensibilidade ao incremento da capacidade do TCA

ATKearney

O TCB é um investimento atractivo, sobretudo para prazos de concessão longos e com as duas fases de construção

Viabilidade económico-financeira do TCB
(Incremento no TCA: inexistente)

Prazo	Fases do TCB	Rendas Fixa (M€) | Variável (€/TEU)	Concedente	Concessionário		
			VAL projecto em M€	VAL projecto em M€	TIR projecto em %	TIR accionista em %
30 anos	1 + 2	0,5 | 0,5	6,1	12,7	7,7%	10,8%
	1	1,5 | 1,0	3,4	25,9	8,1%	11,3%
40 anos	1 + 2	2,0 | 1,0	95,4	54,3	8,5%	11,5%
	1	2,0 | 2,0	59,3	45,2	8,4%	11,5%
50 anos	1 + 2	2,5 | 2,5	197,0	69,4	8,6%	11,5%
	1	2,5 | 2,0	100,4	54,8	8,6%	11,5%
60 anos	1 + 2	2,0 | 2,0	241,4	81,7	8,7%	11,5%
	1	2,5 | 1,5	126,8	61,1	8,6%	11,5%

Nota: Cenário 1+1; Dragagem: concessionário (CAPEX) e APL (OPEX); com subsídio
Fonte: APL; Análise A.T. Kearney

VAL >0 e TIR accionista >11,5% | VAL >0 e TIR accionista <11,5% | VAL <0

ATKearney

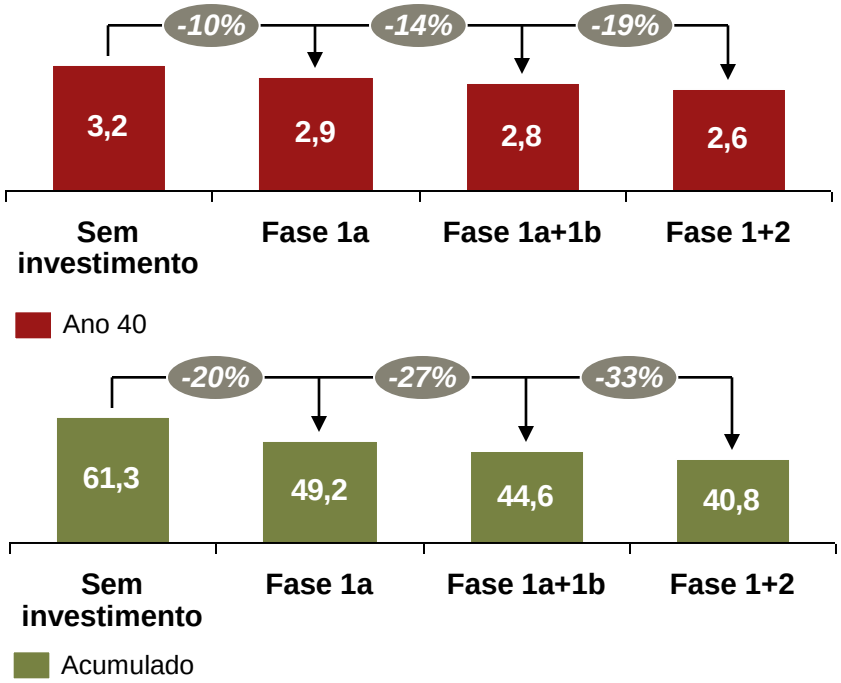
No caso da Liscont avançar com os investimentos propostos no âmbito da nova concessão, o tráfego do TCB sai impactado

Investimentos propostos no TCA[1]

	Δ TEU/ ano	Investimento
Fase 1a	280.000	44,6 M€
Fase 1b	122.000	0,6 M€
Fase 2	118.000	1,4 M€
Δ TOTAL	**520.000**	**46,4 M€**

Tráfego potencial[2] do TCB

(Ano 40 e acumulado; Milhões TEUs)



Os investimentos do TCA e TCB devem ser avaliados em conjunto, assegurando a sustentabilidade das operações portuárias e a maximização da receita da APL

1. Em discussão neste momento
2. Assume-se a transferência cativa inicial de 30% de tráfego para o TCB, pela sua abertura

Fonte: APL; Análise A.T. Kearney

ATKearney

Com a Fase 1a do TCA, o TCB não parece tão atractivo, mesmo anulando as rendas pagas pelo concessionário

Viabilidade económico-financeira do TCB
(Incremento no TCA: Fase 1a)

Prazo	Fases do TCB	Rendas Fixa (M€) | Variável (€/TEU)	Concedente	Concessionário		
			VAL projecto em M€	VAL projecto em M€	TIR projecto em %	TIR accionista em %
30 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	-36,2	-48,8	6,0%	7,3%
	1	0,0 | 0,0	-46,3	-25,0	6,7%	8,5%
40 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	6,1	1,9	7,4%	9,4%
	1	0,0 | 0,0	-25,3	3,2	7,5%	9,5%
50 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	42,0	31,0	8,0%	10,0%
	1	0,0 | 0,0	-7,2	17,1	7,8%	9,8%
60 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	72,4	44,4	8,1%	10,2%
	1	0,0 | 0,0	8,2	23,9	7,9%	9,9%

Nota: Cenário 1+1; Dragagem: concessionário (CAPEX) e APL (OPEX); com subsídio
Fonte: APL; Análise A.T. Kearney

VAL >0 e TIR accionista >11,5% | VAL >0 e TIR accionista <11,5% | VAL <0

ATKearney

Com a Fase 1b do TCA, o TCB parece ainda menos atractivo, mesmo anulando as rendas pagas pelo concessionário

Viabilidade económico-financeira do TCB
(Incremento no TCA: Fase 1b)

Prazo	Fases do TCB	Rendas Fixa (M€) | Variável (€/TEU)	Concedente	Concessionário		
			VAL projecto em M€	VAL projecto em M€	TIR projecto em %	TIR accionista em %
30 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	-43,6	-65,1	5,5%	6,1%
	1	0,0 | 0,0	-49,8	-41,2	6,3%	7,6%
40 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	-3,3	-16,8	7,0%	8,7%
	1	0,0 | 0,0	-29,7	-13,0	7,1%	8,8%
50 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	31,6	12,2	7,6%	9,4%
	1	0,0 | 0,0	-12,1	0,8	7,4%	9,1%
60 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	61,5	25,8	7,8%	9,6%
	1	0,0 | 0,0	3,0	7,6	7,6%	9,3%

Nota: Cenário 1+1; Dragagem: concessionário (CAPEX) e APL (OPEX); com subsídio
Fonte: APL; Análise A.T. Kearney

VAL >0 e TIR accionista >11,5% | VAL >0 e TIR accionista <11,5% | VAL <0

ATKearney

Com a Fase 2 no TCA, o TCB muito dificilmente se torna atractivo

Viabilidade económico-financeira do TCB
(Incremento no TCA: Fase 2)

Prazo	Fases do TCB	Rendas Fixa (M€) | Variável (€/TEU)	Concedente	Concessionário		
			VAL projecto em M€	VAL projecto em M€	TIR projecto em %	TIR accionista em %
30 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	-48,6	-75,3	5,0%	5,2%
	1	0,0 | 0,0	-52,1	-52,0	5,9%	7,0%
40 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	-10,6	-29,7	6,7%	8,2%
	1	0,0 | 0,0	-33,0	-23,8	6,8%	8,3%
50 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	23,3	-1,1	7,4%	9,0%
	1	0,0 | 0,0	-15,8	-10,0	7,2%	8,8%
60 anos	1 + 2	0,0 | 0,0	52,5	12,8	7,6%	9,3%
	1	0,0 | 0,0	-1,1	-3,2	7,3%	8,9%

Nota: Cenário 1+1; Dragagem: concessionário (CAPEX) e APL (OPEX); com subsídio
Fonte: APL; Análise A.T. Kearney

VAL >0 e TIR accionista >11,5% | VAL >0 e TIR accionista <11,5% | VAL <0

ATKearney

Em resumo, a capacidade do TCA poderá aumentar até um max. 470 K TEUs teóricos sem prejudicar a viabilidade do TCB

Viabilidade económico-financeira do TCB

Prazo	Fases do TCB	Capacidade efectiva do TCA (teórica)	Rendas Fixa (M€) | Variável (€/TEU)	Concedente	Concessionário		
				VAL projecto em M€	VAL projecto em M€	TIR projecto em %	TIR accionista em %
30 anos	1 + 2	280 (350)[1]	0,5 | 0,5	6,1	12,7	7,7%	10,8%
	1	280 (350) [1]	1,5 | 1,0	3,4	25,9	8,1%	11,3%
40 anos	1 + 2	345 (430)	0,0 | 0,0	26,4	53,7	8,5%	11,5%
	1	330 (410)	0,5 | 0,5	3,7	47,9	8,5%	11,5%
50 anos	1 + 2	370 (465)	0,0 | 0,0	59,9	72,2	8,7%	11,5%
	1	360 (450)	0,0 | 0,0	3,5	58,1	8,6%	11,5%
60 anos	**1 + 2**	**375 (470)**	**0,0 | 0,0**	**89,9**	**84,0**	**8,8%**	**11,5%**
	1	365 (460)	0,0 | 0,0	18,4	63,5	8,7%	11,5%

VAL >0 e TIR accionista >11,5% | VAL >0 e TIR accionista <11,5% | VAL <0

Nota: Cenário 1+1; Dragagem: concessionário (CAPEX) e APL (OPEX); com subsídio
1. Capacidade actual do TCA
Fonte: APL; Análise A.T. Kearney

Anexo III: Caracterização das infra-estruturas logístico-industriais adjacentes a portos seleccionados

ATKearney

Porto de Vigo – Consórcio de la Zona Franca de Vigo

Status

Operacional

- **5 parques em operação:**
  - 2 portuários
  - 3 interiores
- **2 parques interiores ainda em desenvolvimento**

Proximidade ao Porto

- Os parques encontram-se tanto junto ao Porto como em regiões afastadas

Tipo de infra-estruturas

- Parques empresariais, logísticos, industriais e tecnológicos
- Plataformas principalmente preparadas para as indústrias **automóvel, transformação de metal, granito, construção, agro-indústria e têxtil**

Outras infra-estruturas

Porto seco

- A PLISAN seria a gestora do Porto Seco de Vigo, mas pende aprovação legal

Zona Franca

- O Consórcio de la Zona Franca de Vigo gere a Zona Franca (controlo tipo I)
- A Zona Franca inclui área do Porto de Vigo

Entidade gestora

- Consórcio de la Zona Franca de Vigo

Modelo de gestão

- Entidade pública formada pelo Ayuntamiento de Vigo, Disputación de Pontevedra, Câmara do Comércio de Vigo, Autoridade Portuária de Vigo e Estado Espanhol

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de A Coruña – ZAL del puerto de A Coruña

Status

Operacional

- **2 parques em operação (ZAL):**
  - Parque industrial de Vío
  - POCOMACO
- **1 parque construído mas não comercializado** (Morás)

Proximidade ao Porto

- Os parques que compõem a ZAL situam-se a 5 km do Porto de A Coruña

Tipo de infra-estruturas

- 70 ha de área logística e industrial
- Forte actividade de empresas de alimentação, transportes e distribuição
- Área logística e de armazenamento
- Ligação ferroviária

Outras infra-estruturas

Porto seco

- O Puerto Seco de Monforte de Lemos servirá o Porto de A Coruña (160 km) quando entrar em funcionamento

Entidade gestora

- **ZAL** – Associação de empresários do polígono de Pocomaco
- **Parque de Morás** – Xestur

Outras considerações

- O parque de Morás não tem parcelas vendidas
- As vendas do parque de Vío também se encontram em fraca expansão

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Ferrol – Polígonos industriais diversos

Status

Operacional

- **Em funcionamento:**
  - Polígono Río do Pozo
  - Polígono Penapurreira
- **Em desenvolvimento:** Plataforma Logística, Empresarial y Portuaria

Proximidade ao Porto

- O Polígono de Río de Pozo situa-se a 10 km do Porto de Ferrol
- O Polígono Industrial de Penapurreira situa-se a 40 km do Porto de Ferrol

Tipo de infra-estruturas

Polígono de Penapurreira

- 82 ha de área industrial
- Maior presença das indústrias de:
  - Telecomunicações
  - Fabricação de estruturas metálicas
  - Comércio de madeira
  - Transporte de mercadorias

Outras infra-estruturas

Porto seco

- O Puerto Seco de Monforte de Lemos servirá também o Porto de Ferrol (170 km) quando entrar em funcionamento

Entidade gestora

- **Río do Pozo** – AERP[1]
- **PLEPF** – Autoridad Portuária (10%) e IGVS (90%)

Outras considerações

- A Plataforma Logística, Empresarial y Portuaria de Ferrol está em projecto desde 2005

1. Associación de Empresarios del Polígono Industrial Río do Pozo

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Gijón – ZALIA e outros Polígonos Industriais

Status

Operacional

- Fase I da ZALIA está construída e encontra-se em **fase de comercialização**
- **Outros polígonos industriais:** Polígonos Industriais Bankunión, Somonte e Roces

Proximidade ao Porto

- Encontra-se a aproximadamente 25 km do Porto de Gijón

Tipo de infra-estruturas

ZALIA

- 400 ha de plataforma logística e industrial
- Centro de transportes, área de logística terrestre e portuária com ligações ferroviárias
- Área intermodal e zona industrial
- Espera atrair empresas dos sectores industriais e comerciais, bem como empresas de transportes, operadores multimodais, distribuidoras e agências aduaneiras

Outras infra-estruturas

Porto seco

- O Porto de Gijón serve o Puerto Seco Ventasur com 21,5 há, o qual está localizado a 290 km de distância

Entidade gestora

- ZALIA S.A.

Modelo de gestão

- Principado de Asturias (40%), Portos de Gijón e de Avilés (30% e 15%), Ayuntamientos de Gijón e de Avilés (10% e 5%)

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Santander – Polígonos industriais diversos

Status

Operacional

- **Em funcionamento:**
  - Polígonos Industriais de RAOS (Depósito Franco), Nueva Montaña, Paraya, Trascueto e Gajano

Proximidade ao Porto

- Polígonos contíguos ao Porto e aeroporto
- Polígono mais distante situa-se a 10 km de distância

Tipo de infra-estruturas

- Áreas de apoio ao Porto de Santander e ao aeroporto são maioritariamente industriais e empresariais, com especial enfoque na indústria automóvel

Polígono de RAOS

- 4,9 ha de superfície
- Depósitos francos e actividades logísticas simples de carga e descarga, consolidação e desconsolidação de mercadorias, etc.

Outras infra-estruturas

Porto seco

- O Porto de Santander é accionista do Puerto Seco de Azuqueca (400 km) e do Puerto Seco Santander-Ebro, em Zaragoza (400 km)

Depósito Franco

- Depósito Franco de Santander é contíguo ao Porto, contendo o Polígono Industrial de RAOS

Entidade gestora

- Polígono de Raos inserido dentro da Autoridad Portuária

Outras considerações

- Nenhuma zona logística de larga escala instalada nas proximidades do Porto de Santander

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Bilbao – ZAD Bilbao e Plataforma Logística Multimodal de Álava

Status

Operacional

ZAD Puerto de Bilbao

- Operacional desde 2006

Plataforma Logística Multimodal

- Operacional desde 2006

Proximidade ao Porto

- A ZAD do Porto de Bilbao[1] encontra-se junto ao Porto de Bilbao
- A plataforma logística da ARASUR situa-se a 82 km do Porto de Bilbao

Tipo de infra-estruturas

ZAD Puerto de Bilbao

- 20 ha de superfície
- DECOEXSA
  - Armazenagem
- PROGECO
  - Armazenagem refrigerada
  - Armazenagem para produtos siderúrgicos

Plataforma Logística Multimodal

- 200 ha de superfície
- Armazenagem e escritórios

Outras infra-estruturas

Porto seco

- O Porto de Bilbao é accionista do Puerto Seco de Azuqueca (426 km) e do Puerto Seco de Coslada (407 km)

Depósito Franco

- A Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Bilbao e a Autoridade Portuária de Bilbao gerem o Depósito Franco de Bilbao
- Situa-se junto ao Porto de Bilbao

Entidade gestora

- **ZAD** – Sociedad Zierbena Bizkaia 2002 AIE
- **Plataforma Multimodal** – ARASUR

Modelo de gestão

- **ZAD** – A ZAD I foi adjudicada em concessão à entidade gestora participada pela Binaria 21 e a ZAD II foi concessionada na totalidade à Binaria 21

1. Incluí as operadoras logísticas da DECOEXSA e da PROGECO

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Barcelona – ZAL, Parc Logistic e Consorci

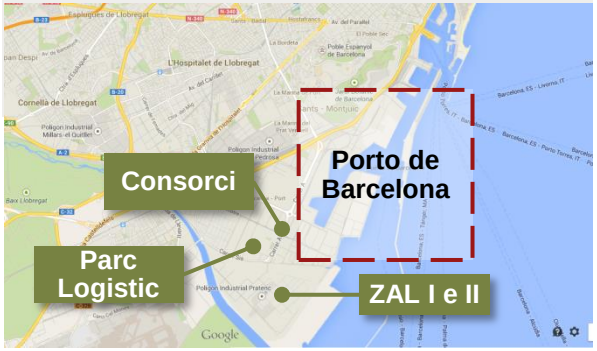
Status

Operacional

- **Em funcionamento:**
  - ZAL de Barcelona
  - Parc Logistic desde 2000
  - Consorci Zona Franca de Barcelona

Proximidade ao Porto

- ZAL, Parc Logistic e Consorci contíguas ao Porto de Barcelona



Tipo de infra-estruturas

ZAL

- 600 ha de superfície com mais de 300 empresas instaladas
- Plataforma multimodal
- Zona industrial (polígono industrial), zona franca da autoridade tributária, zona franca parque logístico, zona inovação

Parc Logistic

- 41 ha de espaço logístico e empresarial

Outras infra-estruturas

Porto seco

- O Porto de Barcelona pode criar tráfego para o Puerto Seco de Azuqueca (572 km)

Zona Franca

- O Consorci Zona Franca de Barcelona gere a Zona Franca (controlo tipo I)
- Situa-se a 500 m do Porto de Barcelona

Entidade gestora

- **ZAL** – Maioria pública
- **Parc Logistic** – Público-Privada
- **Consorci** – Pública

Modelo de gestão

- **ZAL** – Port de Barcelona (51%), Consorci de Parcs Logistics (44%) e Sepes (5%)
- **Parc Logistic** – Consorci de la Zona Franca (50%) e SABA (50%)

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Valência – Polígono Industrial Fuente del Jarro

Status

Operacional

Polígono Industrial Fuente del Jarro

Outros

- Polígonos Industriais del Oliveral, Els Mollons e Verge de la Salut

Proximidade ao Porto

- **Fuente del Jarro** encontra-se a 10 km do Porto de Valência

Tipo de infra-estruturas

Polígono Industrial Fuente del Jarro

- 250 ha de área industrial abrigando variados sectores de actividade. Destacam-se:
  - Construção, cerâmica, vidro e mármore
  - Agro-alimentar
  - Têxtil, pele e calçado
- Acesso à rede ferroviária, inúmeros serviços (correios, bancos, etc.)

Outras infra-estruturas

Porto seco

- O Porto de Valência é accionista da La Sociedad – Puerto Seco, em Madrid (355 km)

Depósito Franco

- FCC Logística gere o Depósito Franco de Valência
- Situa-se junto ao Porto de Valência
- Zona Franca de Paterna em estudo

Entidade gestora

- Entidade governamental apoiada pelo Ministerio de la Vivienda

Outras considerações

- O Polígono Industrial Fuente del Jarro é o maior centro industrial e empresarial de Valência, servindo o aeroporto e o Porto e ligado aos principais eixos de transporte

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Valência – Valenciaport ZAL

Status

Não operacional

- Falhou apresentação de relatório de impacto ambiental e foi **considerado ilegal pelo TSJCV**[1]
- **Não há empresas instaladas**
- Em fase de comercialização

Proximidade ao Porto

- Encontra-se junto ao Porto de Valência

Tipo de infra-estruturas

- 68,3 ha de superfície
  - 31 ha destinados a actividades logísticas
- Centro de distribuição multimodal
- Foco na logística para mercadoria contentorizada
- Área industrial
- Acessos directos às principais vias rodoviárias e ferroviárias e próximo do aeroporto internacional de Valência

Outras infra-estruturas

Porto seco

- O Porto de Valência é accionista da La Sociedad – Puerto Seco, em Madrid (355 km)

Depósito Franco

- FCC Logística gere o Depósito Franco de Valência
- Situa-se junto ao Porto de Valência
- Zona Franca de Paterna em estudo

Entidade gestora

- Valencia Plataforma Intermodal y Logística, S.A.

Outras considerações

- A Autoridad Portuaria de Valencia detém 98,4% da ZAL de Valência

1. Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Málaga – Área Logística de Málaga

Status

Operacional

- CTM foi um consórcio constituído em 1995 e passou recentemente a ser **Área Logística de Málaga**
- **Sector I está operacional** com lotação completa **e Sector II está em construção**

Proximidade ao Porto

- Ambos os sectores encontram-se a 10 km do Porto de Valência

Tipo de infra-estruturas

Sector I

- 27,2 ha de superfície
  - 8,3 ha de superfície logística
  - 0,4 ha de superfície empresarial
- Carga fraccionada e armazenagem
- Distribuição, carga e descarga

Sector II

- 36 ha de superfície, sendo mais de metade destinada a actividades logísticas

Outras infra-estruturas

Porto seco

- O Porto Seco de Antequera é o mais próximo do Porto de Málaga (54 km)

Entidade gestora

- Red Logística de Andalucía

Modelo de gestão

- A Agencia Pública de Puertos de Andalucía, Consejería de Fomento y Vivienda **delega a gestão da rede integrada de áreas logísticas da região à Red Logística de Andalucía**

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Algeciras – ZAL Bahía de Algeciras e Polígono Industrial Cortijo Real

Status

Operacional

- **Em funcionamento:**
  - ZAL Bahía de Algeciras dividida em 2 sectores, estando o sector El Fresno já concluído
  - Polígono Industrial Cortijo Real

Proximidade ao Porto

- O sector El Fresno situa-se a 11 km e o de San Roque a 24 km do Porto
- O Polígono Industrial Cortijo Real situa-se a 6 km

Tipo de infra-estruturas

ZAL Bahía de Algeciras

- Parque de logística e transformação
- Zona intermodal (ferroviária-rodoviária, ferroviária-marítima)
- Centro integrado de serviços (e.g. venda de veículos)
- Zonas de escritórios e comerciais, restauração, hotéis

Polígono Industrial Cortijo Real

- Área destinada à indústria mecânica

Outras infra-estruturas

Porto seco

- O Porto de Algeciras pode gerar tráfego para o Puerto Seco de Coslada (675 km)

Depósito Franco

- Gerido pela empresa Bernardino Abad, oferece serviços de armazenagem, carga e descarga, e serviços aduaneiros
- O Depósito Franco de Algeciras situa-se contíguo ao Porto

Entidade gestora

- **ZAL** – Junta de Andalucía

Outras considerações

- A ZAL está em período de comercialização, tendo já adjudicado parte dos espaços do sector El Fresno

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Le Havre – Le Havre Logistics Port, Stockespace e Innovespace

Status

Operacional

- **Em funcionamento:**
  - Le Havre Logistics Park
  - Stockespace e Innovespace
  - Espaço industrial

Proximidade ao Porto

- O Logistics Park situa-se a 31 km do Porto de Le Havre
- Os parques Stockespace e Innovespace situam-se a 9 km

Tipo de infra-estruturas

Le Havre Logistics Park

- 12,6 ha de área logística
- Actividades de armazenamento, técnicas e edifícios de escritórios
- Espaço *handling-to-distribution* (HTD)

Stockespace e Innovespace

- 4,1 ha de área logística e empresarial

Espaço industrial

- Maioritariamente indústria automóvel

Outras infra-estruturas

- Existe entreposto aduaneiro

Entidade gestora

- **Logistics Park** – Prologis
- **Stockespace e Innovespace** – Alsei

Outras considerações

- O espaço industrial não faz parte de um complexo organizado de empresas

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Marseille – Plate-forme Logistique Sogaris

Status

Operacional

- **Em funcionamento:**
  - A Plate-forme Logistique Urbaine Sogaris iniciou actividade em 2009

Proximidade ao Porto

- A Plataforma Logística da Sogaris é contígua ao Porto de Marselha

Tipo de infra-estruturas

- 9 ha de parque logístico integrados no centro de Marselha e junto ao Porto
- Plataforma multimodal com ligação ferroviária, ligação ao Porto de Marselha e acesso via metro

Outras infra-estruturas

- Existe entreposto aduaneiro

Entidade gestora

- SCI Carredis – Sogaris (96%) em parceria com a SNCF (4%)

Modelo de gestão

- Départment de Paris (50%), Hauts-de-Seine (15%), la Seine Saint Denis (9%), Val-de-Marne (7%), S.N.I. (10%), Caisse des Dépôts (5%), Groupe Caisse d'Epargne (4%), Outros (1%)

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Gioia Tauro – C&T Logistics

Status

Operacional

- **Em funcionamento:**
  - C&T Logistics
  - BLG Automobile Logistics

Proximidade ao Porto

- A plataforma da C&T Logistics encontra-se dentro do Porto
- A BLG desenvolve as suas actividades dentro do Porto de Gioia Tauro

Tipo de infra-estruturas

- 5 ha de área logística e de armazenagem
- Forte actividade de *transhipment*
- Maior *hub* de *transhipment* para indústria automóvel em Itália, com foco em marcas asiáticas
- Zona industrial contígua mas maioritariamente vazia
- Serviços oferecidos orientados para actividades de *transhipment*

Outras infra-estruturas

Zona Franca

- A Zona Franca di Gioia Tauro (controlo tipo II) situa-se dentro do Porto de Gioia Taura e estende-se por uma área de 100 ha

Entidade gestora

- Plataforma da C&T Logistics gerida pela própria entidade privada

Outras considerações

- Maiores operadores logísticos (BLG Automobile Logistics) desenvolvem actividades no porto de Gioia Tauro, devido ao forte tráfego de *transhipment*

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

Porto de Tânger – Med hub

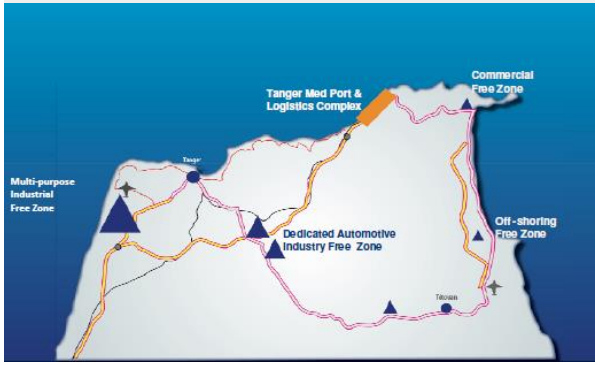
Status

Operacional

- **Em funcionamento:**
  - Med hub Free Zone

Proximidade ao Porto

- Área contígua ao Porto de Tânger



Tipo de infra-estruturas

- 500 ha de área
- Área dedicada exclusivamente à indústria automóvel
- Zonas designadas para actividades logísticas e pós-processamento, industriais e comerciais
- 600 empresas instaladas e 200 empresas industriais

Outras infra-estruturas

Zona Franca

- Zona Franca junto ao Porto de Tânger

Entidade gestora

- Tanger Mediterranean Special Agency

Outras considerações

- Grande aposta no desenvolvimento da indústria automóvel na região

Fonte: A.T. Kearney

ATKearney

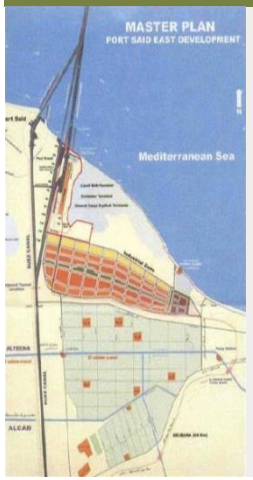
Porto de Port Said – Zona Franca do East Port de Porto Said

Status

Operacional

- **Em funcionamento:**
  - Zona industrial e logística dentro da Zona Franca
- **Em projecto:**
  - Expansão da área de apoio

Proximidade ao Porto



- Zona Franca contígua ao East Port de Porto Said

Tipo de infra-estruturas

Zona Franca

- 3.500 ha de área logística, industrial e empresarial abrangida pela Zona Franca

Em projecto

- 4.000 ha de área logística e industrial planeada
- Particular desenvolvimento das indústrias química, electrónica, de construção, do vidro, alimentar, metalúrgica, têxtil e automóvel

Outras infra-estruturas

Zona Franca

- Zona Franca estabelecida em 1995 contígua ao East Port de Port Said

Entidade gestora

- Zona Franca gerida pela Suez Channel Authority

Outras considerações

- Área em projecto, ainda não adjudicada

Fonte: A.T. Kearney