

ESTUDO DE IMPACTES AMBIENTAIS DE ESTRUTURAS PORTUÁRIAS - CONTRIBUTOS PARA UMA REFORMULAÇÃO Environmental Impact Assessment of Port Structures - Contributions for a Reformulation

NELSON COUTO ⁽¹⁾ e FERNADO VELOSO-GOMES ⁽²⁾

⁽¹⁾ Mestre em Engenharia do Ambiente, FEUP
Rua do Dr. Roberto Frias, 4200 – 465 Porto, Portugal, ega06009@fe.up.pt

⁽²⁾ Professor Catedrático, FEUP
Rua do Dr. Roberto Frias, 4200 – 465 Porto, Portugal, vgomes@fe.up.pt

Resumo

Tendo em conta a actual imposição legal, os projetos passaram a possuir uma Avaliação de Impactes Ambientais (AIA).

O presente artigo é resultado de uma recolha de elementos de estudo sobre Estudos de Impacte Ambiental (EIA) de estruturas portuárias cujo fim é a elaboração de uma base de dados (pretende-se que seja dinâmica).

Esta base de dados analisa comparativamente os elementos disponíveis, apresentando os pontos-chave e as lacunas (caso se verifiquem nos EIA). É, portanto, através da informação recolhida, devidamente compilada em tabelas (sobre os principais objectivos de cada projecto, tipo de intervenção e principais limitações) que se efetua esta análise.

Um EIA tem por base a realização de uma caracterização do ambiente local de implementação do projecto. Deste modo e através do estudo dos impactos associados é possível elaborar o plano de ações – de mitigação e monitorização – que melhor se ajuste ao caso.

Como as principais intervenções realizadas na costa portuguesa são baseados em dragagens, em deposição de sedimento e na construção de quebramares, o trânsito sedimentar é uma das peças fundamentais de estudo. Contudo, há que ter também especial atenção à dinâmica costeira e estuarina, à qualidade da água, ao ordenamento do território, bem como a outros parâmetros socioeconómicos e ambientais, uma vez que são os que sofrem danos mais severos; este estudo tão criterioso só é possível recorrendo a modelos hidrodinâmicos, elaborados por especialistas.

Sendo que é impossível determinar todos os impactos e a sua intensidade, por vezes o estudo destes fica aquém do que seria desejado: alguns projetos são aprovados sem se ter noção completa dos seus malefícios; outros obtêm pareceres desfavoráveis, não sendo por isso implementados.

Palavras-chave: Estudo de impacte ambiental, impacte ambiental, ações de mitigação, modelos hidrodinâmicos, sedimentos.

Abstract

Due to legal pleading, every project has to have an Environmental Impact Assessment (EIA).

Collecting data on projects about Environmental Impact, the aim of this study was to build up a dynamical database on seaport structures. Only after the creation of this database, a comparative analysis is made with the purpose of finding some key points (as gaps, for instance). In order to do so, every piece of information is gathered in tables and filtered according to the main objectives of the project (including types of intervention which can be made).

The EIA generally studies the types of impact associated to the location of the project in course, so that a monitoring plan can be brought about to soften those impacts. As so, mitigation actions are crucial while preventing accidents related to environmental issues.

Considering that the most common interventions made in Portugal are based on dredging, on the deposition of sediments and on the construction of breakwaters, sediments and its transportation are most basic topics of study. Coastal dynamic, water quality, biological resources, landscape and social-economic effects are some of the other biggest concerns among this field too. In order to do so, hydrodynamic models are made up, based on specialists help.

Giving the fact that it is almost impossible to determine every single impact as its harm, a study like this never assures the level it should. As a consequence of that, some projects are approved without true knowledge of its future impacts and some others just are not because of their apparent harm to the environment.

Keywords: Environmental impact assessment, environmental impact, mitigating actions, hydrodynamic models, sediments.

1. Introdução

O desenvolvimento sustentável transformou-se no grande tema da atualidade. Os processos ecológicos constituem o sistema de suporte da vida à escala planetária e a sua manutenção é crucial para o bem-estar da humanidade e para a atividade económica.

A necessidade de existirem melhores condições de navegação ou de acessibilidade nos portos e até mesmo nas praias, associada à necessidade de proteger o património, a necessidade de novas infraestruturas, leva a que se realizem constantemente estudos e se elaborem projetos para proporcionar tais condições.

A AIA é um instrumento de carácter preventivo da política do ambiente, sustentado na realização de estudos e consultas, com efetiva participação pública e análise de possíveis alternativas, que tem por objeto a recolha de informação, identificação e previsão dos efeitos ambientais de determinados projetos, bem como a identificação e proposta de medidas que evitem, minimizem ou compensem esses efeitos, tendo em vista uma decisão sobre a viabilidade da execução de tais projetos e respetiva pós-avaliação.

Da AIA é elaborado um documento, o EIA, que contém uma descrição do projeto, a identificação e avaliação dos impactes prováveis, positivos e negativos, que a realização do projecto poderá ter no ambiente, a evolução previsível da situação sem a realização do projecto, as medidas capazes de minimizar ou compensar os impactes negativos esperados e um resumo (não técnico) destas informações. Após a avaliação do EIA é emitida uma decisão, no âmbito da AIA, sobre a viabilidade da execução dos projectos ao regime previsto no Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio. Esta decisão é emitida sobre uma Declaração de Impacte Ambiental.

Este artigo tem por base uma recolha de estudos e de declarações de impacte ambiental. Com toda a informação recolhida elabora-se uma base de dados, analisa-se de forma comparativa os elementos disponibilizados e aponta-se as lacunas e as temáticas chave relacionadas com o tema. Para melhoramento dos estudos é realizada uma crítica aos elementos existentes, assim como uma síntese. As propostas são apresentadas com o fim de se melhorar algo.

2. Enquadramento Legal com Ênfase em Relação a Zonas Portuárias

As normas e as leis aprovadas ao longo dos anos visam potenciar um maior envolvimento dos cidadãos no processo de tomada de decisão, garantindo a ampla divulgação e disponibilização da informação, bem como o acesso à justiça.

As alterações introduzidas às normas sobre a participação do público e divulgação da informação facilitam e clarificam a tramitação do procedimento de AIA e permitem uma intervenção mais esclarecida e ativa dos cidadãos.

A necessidade de consciencializar as pessoas para os impactes que as suas ações produzem, no ambiente e no meio em que estão inseridos, é cada vez mais importante.

Com a publicação do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, iniciou-se uma nova fase do regime de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em Portugal. Esta fica marcada sobretudo, pela maior exigência de transparência e eficácia do procedimento de AIA, quer para as entidades da administração quer para os agentes económicos envolvidos.

Quase todos os EIA analisados foram elaborados de acordo com a legislação vigente (Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio) que estabelece o regime jurídico de AIA dos projectos públicos e privados, suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente.

Cada projeto que se pretenda realizar está, segundo o n.º 3 do Artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, sujeito a AIA os projectos tipificados no anexo I e anexo II do presente diploma.

O esquema apresentado na Figura 1 demonstra de forma clara os principais documentos resultantes da Avaliação de Impacte Ambiental.

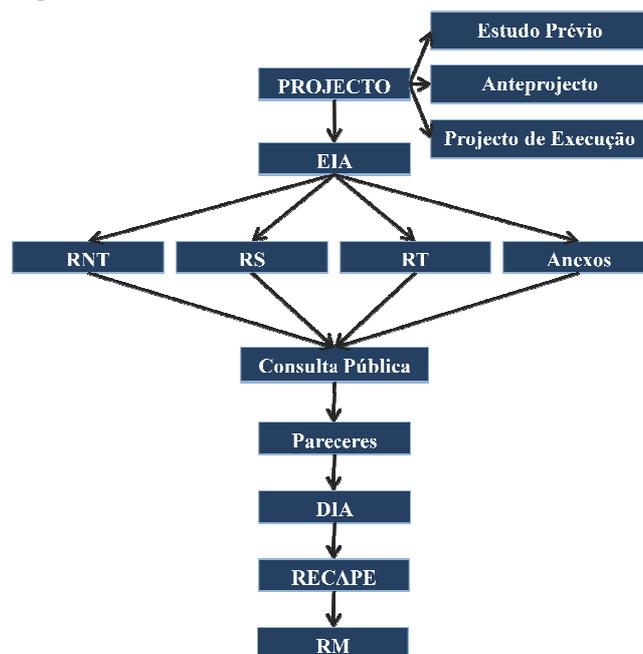


Figura 1. Esquema dos documentos emitidos na AIA.

Com o recurso a instrumentos legais, foram criadas várias ferramentas, com o intuito de melhorar a utilização dos recursos marítimos e que a orla costeira tem a oferecer.

Com o Decreto-Lei n.º 309/93, de 2 de Setembro, foram criados os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC).

Estes instrumentos, de natureza regulamentar da competência da administração, têm objectivos que passam por ordenar os usos e actividades da orla costeira, classificar as praias e regulamentar o uso balnear, valorizar e qualificar as praias consideradas estratégicas (por motivos ambientais ou turísticas), orientar o desenvolvimento de actividades específicas da orla costeira e assegurar a defesa e conservação da natureza.

A área de intervenção dos POOC abrange uma largura máxima de 500 m, contados a partir do limite das águas do mar para terra e uma faixa marítima de protecção até à batimétrica dos 30 m (POOC, 2011).

Com vista na futura política marítima da União Europeia, o planeamento e o ordenamento das actividades ligadas ao mar constituem um pilar fundamental. Assim, o Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo (POEM) funciona como ferramenta de governação, indispensável para assegurar uma visão de conjunto assente nos princípios de desenvolvimento sustentável, da precaução e da abordagem ecossistémica, através do levantamento e ordenamento das utilizações (existentes e futuras), permitindo dar suporte a uma gestão verdadeiramente integrada, progressiva e adaptativa do oceano e da zona costeira e do desenvolvimento das actividades que lhes estão associadas (POEM, 2011).

3. Modelo da Ficha da Base de Dados

O trabalho suporte deste artigo consiste na realização de uma Base de Dados que sirva como um local onde esteja resumida a informação principal sobre EIA, das mais variadas intervenções na orla costeira portuguesa. Para tal, foram criadas umas fichas que agrupam a informação essencial.

Pretende-se que esta informação possa ser actualizada e complementada, em trabalhos futuros, de forma a que se consiga compreender as questões envolvidas em projectos desta natureza. Toda a informação recolhida é utilizada para o preenchimento de fichas de estrutura idêntica às apresentadas nas Figuras 2, 3 e 4.

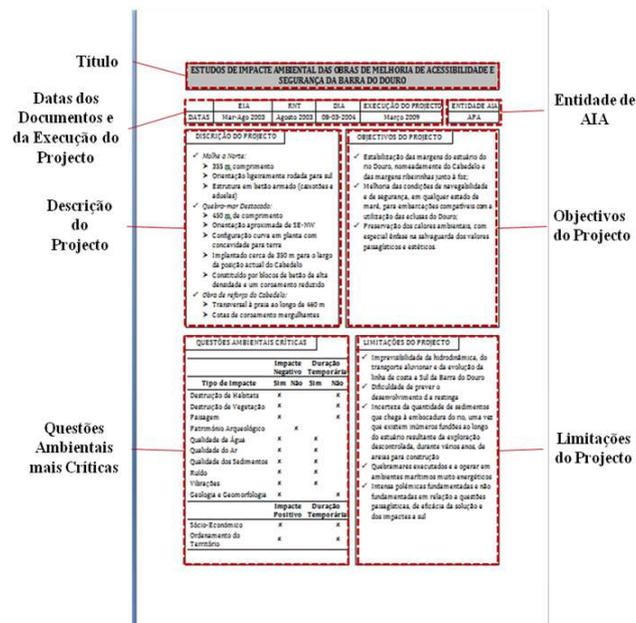


Figura 2. Parte inicial das fichas da base de dados.

As fichas preparadas estão divididas em 3 partes. Na primeira parte, correspondente à primeira página, deve constar: o título do EIA, as datas da realização do EIA, do RNT, da emissão da DIA e da execução projecto, e está indicada a Entidade de AIA responsável pelo projecto.

Depois, descrito de forma resumida, o projecto - onde são indicados os principais objectivos, questões ambientais mais críticas (em que são indicados alguns impactes, bem como o seu carácter temporário), as limitações a que o projecto estaria sujeito e/ou dúvidas que este possa levantar.

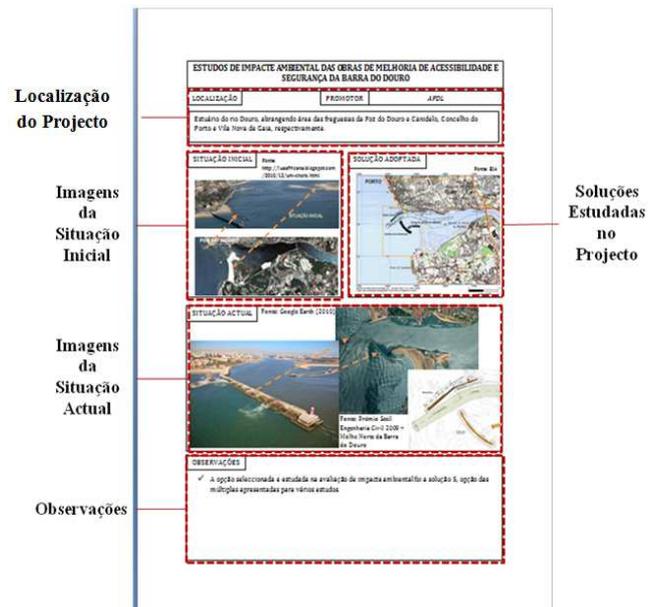


Figura 3. Segunda parte das fichas da base de dados.

Numa segunda página, são indicadas a localização do projeto e o promotor da intervenção a realizar.

Para que se compreenda melhor o projeto, é reservado espaço para colocação de imagens do local a intervir (solução inicial), do esquema da solução adotada ou das soluções propostas e da situação actual (esta pretende-se que seja o mais recente possível e se possível após a realização da intervenção). Ainda é reservado um espaço para possíveis observações que possam surgir sobre o projeto.

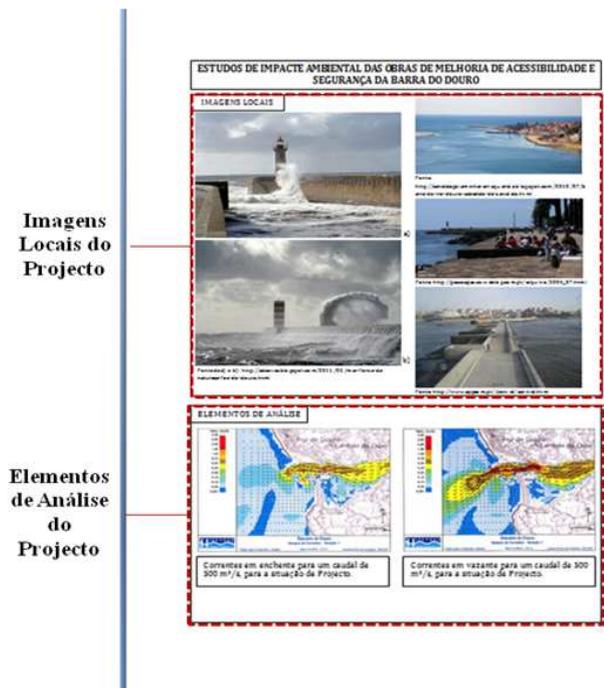


Figura 4. Terceira parte das fichas da base de dados.

A terceira e última parte fica reservada para imagens locais, sejam elas da obra construída ou da zona envolvente ao projeto, e para exemplos de elementos que servem de análise no projeto (exemplo das imagens de modelos hidrodinâmicos).

4. Principais Impactes Associados às Intervenções Marítimas

Os impactes associados às intervenções marítimas estão intimamente ligados com o meio em que estão inseridos. Deste modo, neste subcapítulo são indicados os principais descritores ambientais suscetíveis de serem afetados ou de afetarem o projecto.

Assim, os descritores que normalmente são tidos em conta num EIA são os seguintes:

- Clima;
- Geologia, Geomorfologia, Hidrogeologia e Geotecnia;
- Dinâmica Costeira e Estuarina;
- Solos;
- Recursos Hídricos Superficiais;
- Sedimentos;
- Qualidade do Ar;
- Ruído e Vibrações;
- Recursos Biológicos;
- Paisagem;
- Ordenamento do Território;
- Sócio-Economia;
- Infra-estruturas de Saneamento;
- Património Arqueológico e Arquitectónico.

Por impacte ambiental, entende-se um conjunto de alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais num determinado período de tempo e numa determinada área, resultantes da realização de um projeto, comparadas com a situação que ocorreria nesse período de tempo e nessa área, se esse projeto não viesse a ter lugar (Decreto-Lei 197/2005, de 8 de Novembro). Estes impactes serão, posteriormente, avaliados em especial recorrendo ao seu sentido valorativo, magnitude e significância, podendo ser sistematizados segundo o seu sentido valorativo (negativo, nulo ou positivo), tipo de ocorrência (directo ou indirecto), probabilidade de ocorrência (certos, prováveis ou probabilidade desconhecida), duração (temporários ou permanentes), magnitude (reduzida, média ou elevada), grau de significância (pouco significativos, significativos ou muito significativos), reversibilidade (reversíveis ou irreversíveis), desfasamento no tempo (local, regional ou nacional) e tipo de interacção (impactes resultantes de processos cumulativos ou sinérgicos).

4.1. Apoio de modelos matemáticos

Nos estudos de impacte ambiental a utilização de modelação matemática é indispensável para a definição de soluções alternativas e para a avaliação dos impactes correspondentes a cada uma deles.

Uma boa caracterização da situação actual representa o indispensável ponto de partida para uma posterior comparação dos possíveis impactes de eventuais intervenções que venham a ser propostas.

Os modelos matemáticos representam uma forma eficaz de avaliação e compreensão do tipo de processos envolvidos na evolução da zona estudada, permitindo uma integração de dados adquiridos através de observações efetuadas em locais distintos e por períodos de tempo limitados, o estabelecimento de diagnósticos para os problemas encontrados e a execução de prognósticos para prever o comportamento do sistema nas mais variadas condições.

O campo de aplicações dos modelos é bastante vasto, podendo-se simular fenómenos que são desde a hidrodinâmica ao transporte sedimentar, à qualidade da água e à ecologia (NEMUS).

Em Portugal, e praticamente em quase todos os EIA analisados, é utilizado o MOHID, que é um nome curto para o nome do Modelo Hidrodinâmico que foi criado em 1985.

Esta ferramenta é capaz de simular processos físicos e biogeoquímicos na coluna de água (também nos sedimentos), sendo ainda capaz de simular estes dois domínios em simultâneo com a atmosfera (MOHID, 2011).

O MOHID *Water* é um modelo numérico tridimensional que permite simular corpos de superfícies de água, como rios, reservatórios, estuários, zonas costeiras ou mesmo oceano. Este modelo foi projectado para ser capaz de simular sistemas aquáticos dividindo-se em três domínios: ar, água e terra.

As principais áreas específicas pelo MOHID *Water* são:

- Hidrodinâmica - padrões de circulação e campos de velocidades com modelos de transporte de materiais (sedimentos, fitoplâncton, nitratos, arsénio, amónia, ...);
- Ondas - ondas de difracção e de refracção e a sua influência no transporte de sedimentos;
- Transporte de Sedimentos - movimento vertical e horizontal, e processos físicos de fundos;
- Qualidade da Água e Ecologia - produção primária e secundária e o ciclo de nutrientes (azoto e fósforo);
- Plumias de Dispersão;
- Modelo de Jacto - simula a diluição inicial e a trajetória dos fluidos associados ao jato emissário (perto do campo);
- Modelo de Transporte Lagrangeano - simula a dispersão e a trajetória dos fluidos no campo distante;
- Derrames de petróleo - faz previsão e simulação da trajetória e os processos de degradação envolvidos no petróleo derramado, assumindo que o petróleo pode ser idealizado com um grande número de partículas, que independentemente se move na água;
- Turbulência - determina o transporte turbulento, a massa e o calor (MOHID *Water*, 2011).

4.2. Tipologia de acções de mitigação

A melhor forma de combater os impactes causados no ambiente é tentar de alguma forma prevenir e não efectuar acções de risco que ponham o meio ambiente em perigo. Assim, como forma de tentar minimizar ou até de evitar determinados impactes no ambiente, são realizadas acções de mitigação, tanto ao nível do projecto, como ao nível da sua execução.

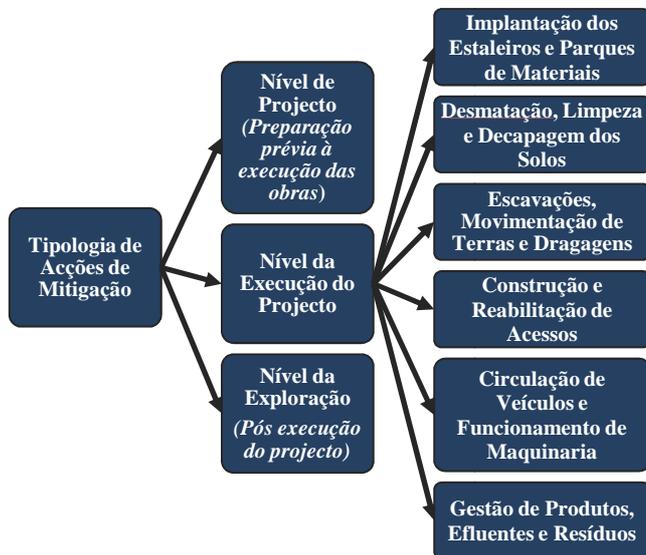


Figura 5. Esquema dos vários tipos de acções de mitigação utilizadas nos EIA.

Após consulta de Estudos de Impacte Ambiental e baseado na informação do documento “Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção” da APA, é elaborado o esquema da Figura 5, com os principais tipos de medidas de minimização encontrados nos EIA.

Este tipo de medidas de minimização é comum em muitos dos EIA e não só nos referentes a projetos relativos a obras marítimas e portuárias.

5. Análise Comparativa de Elementos

A realização de AIA permite considerar impactes e alternativas numa escala mais global, realizar uma abordagem mais adequada a impactes de fontes múltiplas, ter uma melhor abordagem a impactes cumulativos e sinérgicos (face às escalas espaciais e temporais envolvidas), ter uma abordagem ao nível da política ambiental e planeamento global, permite poupanças de tempo em fases posteriores de projecto, ter bases para um sistema de monitorização antecipativo, melhorar o carácter preventivo e antecipativo da avaliação ambiental - para ser mais fácil definir estratégias que se dirijam a impactes de longo prazo -, incentivar a participação do público e identificar as áreas prioritárias.

Relativamente a desvantagens: a AIA não possui um nível de precisão elevado. Ainda que ao longo dos anos essa imprecisão tenha vindo a diminuir, infelizmente, nalguns casos há lacunas enormes em termos informativos referentes a determinadas áreas. A AIA realiza uma análise complexa, por incluir impactes de fontes múltiplas, sendo que é necessário um longo tempo de preparação.

Os documentos de AIA com interesse superior são os EIA, pois apresentam detalhadamente o problema e o projecto, bem como todos os pormenores a ele associado; as DIA, que indicam qual a decisão tomada em relação ao estudo efectuado e, os Pareceres (principalmente os da Comissão de Avaliação) que muitas vezes levantam dúvidas e limitações às quais o estudo não conseguiu determinar, ou esclarecer.

Declaração de Impacte Ambiental, segundo o mesmo documento legal, é uma decisão emitida no âmbito da AIA sobre a viabilidade da execução dos projectos sujeitos ao regime no presente diploma (Decreto-Lei 69/2000, de 3 de Maio).

Os documentos que serviram de fonte de informação para o carregamento da base de dados foram os EIA, RNT, DIA e alguns pareceres técnicos dos projetos seleccionados.

Os estudos analisados, com maior ou menor pormenor, estão espalhados pela costa portuguesa, sendo que a maior parte das intervenções efectuadas estão situadas a norte do país, como se comprova na Figura 6. Nesta (figura) estão representados, num mapa, os locais dos 15 Estudos de Impacte Ambiental e do Estudo das Incidências Ambientais.



Figura 6. Mapa com a localização geográfica dos casos analisados.

Uma análise do mapa permite verificar que são seleccionados múltiplos casos do norte e centro do país e só unicamente 2 casos do sul e 1 nos arquipélagos (ilha do Pico, Açores).

O elevado número de ocorrências no norte pode ser explicado pelo facto de ser uma zona muito afectada pelos elevados níveis de energia do mar, causadores de sérios problemas de segurança (erosão e más condições de navegabilidade).

Uma condicionante também importante para a realização deste trabalho foi o acesso à informação, uma vez que metade dos casos se situa na zona de jurisdição da CCDR-Norte.

As várias tabelas que a seguir serão apresentadas, mostram quais os principais objectivos que levaram à realização da intervenção, o tipo de intervenção realizada, qual a funcionalidade dessa intervenção e as limitações em termos de previsão de futuros impactes.

No Quadro 1 estão apresentados os vários casos estudados e os documentos aos quais foi possível aceder.

Quadro 1. Apresentação dos documentos disponíveis para cada caso.

	Documentos Disponíveis					
	Caso	EIA	RNT	DIA	Parecer da CA	RECAP
Vila Praia de Ancora (portinho de pesca)	1	-	✓	✓	✓	-
Viana do Castelo (expansão do sector comercial)	2	✓	✓	✓	-	-
Esposende/Ofir (barra)	3	✓	✓	✓	✓	-
Angeiras (abrigo da zona piscatória)	4**	✓	✓	✓	-	-
Terminal Multiasos de Leixões	5	✓	✓	✓	✓	✓
Terminal de Cruzeiros de Leixões	6	-	✓	✓	-	-
Bacia de Rotação de Leixões	7	✓	✓	✓	✓	✓
Foz do Douro (molhes)	8	-	✓	✓	-	✓
Reforço do Cordão Dunar em Aveiro (Costa Nova, dragagens no canal)	9	-	✓	✓	-	-
Barra de Aveiro (dragagens de manutenção e prolongamento do molhe Norte)	10	-	✓	✓	-	-
Figueira da Foz (melhoria da acessibilidade)	11*	✓	-	-	✓	-
Figueira da Foz (prolongamento do molhe Norte e dragagens de manutenção)	12	-	✓	✓	-	✓
Terminal de Betuminosos da Figueira da Foz	13	-	✓	✓	-	-
Marina de Ferragudo	14	-	✓	✓	✓	-
Albufeira (porto de recreio)	15	✓	✓	-	✓	-
Madalena nos Açores (quebramares do porto de pesca)	16	-	✓	-	-	-

* O estudo efectuado foi sobre o relatório do Estudo das Incidências Ambientais e não do Estudo de Impacte Ambiental.

** Na ficha em anexo estão apresentadas duas DIA e dois RNT, correspondentes a um parecer desfavorável e a um parecer favorável.

Na maioria dos casos, é possível obter das Declarações de Impacte Ambiental e os Resumos Não Técnicos dos EIA, com a exceção do porto de recreio de Albufeira, do porto de pesca da Madalena nos Açores e do projeto de Melhoria da Acessibilidade da Figueira da Foz. A indisponibilidade destes documentos prende-se com o facto de a APA só ter disponível as DIA posteriores ao ano de 2004, e, no caso do porto de recreio de Albufeira, o projeto data de 1998/99. Relativamente ao projeto da melhoria da acessibilidade da Figueira da Foz, como foi efetuado um estudo das incidências ambientais, é provável que não existam o RNT ou DIA ou qualquer outro documento resultante da avaliação dos impactes ambientais.

Com a simples informação dos RNT e das DIA, não é possível ter uma visão detalhada sobre o projecto e sobre os impactes a que a este estão associados. Por exemplo, nos RNT, relatórios efectuados sem detalhe técnico e com uma linguagem corrente, não estão expressos os modelos numéricos que ajudam na interpretação dos problemas que a intervenção possa causar.

Para tentar sintetizar da melhor forma os vários estudos analisados, é agregada a informação em tabelas, que de uma forma clara, permite identificar aquilo que mais relevância tem quando se pretende realizar uma intervenção na costa portuguesa.

Os EIA podem ser realizados em qualquer fase do projeto, sendo que quanto mais cedo o estudo for efetuado mais cedo poderão ser determinados e minimizados os impactes. Uma avaliação prévia e um acompanhamento contínuo são o mais desejado.

Dos 16 casos estudados, quase metade (7) foram realizados na fase de estudo prévio (altura em que é possível determinar os impactes). Seis EIA foram realizadas na fase do projecto de execução, e um caso em fase de anteprojecto (Quadro 2).

Quadro 2. Fase do projecto em que foi enquadrado EIA e as alternativas aprovadas em DIA.

Caso	Fase Projecto			Alternativa Aprovada
	Estudo Prévio	Anteprojecto	Projecto de Execução	
1	✓	-	-	Solução B
2	✓	-	-	-
3	✓	-	-	Alternativa 1
4	✓	-	-	Solução 4
5	✓	-	-	-
6	-	-	✓	-
7	-	-	✓	-
8	-	✓	-	Alternativa 5
9	-	-	✓	-
10	-	-	✓	Solução 2A
11	-	-	-	-
12	✓	-	-	Alternativa 4
13	-	-	✓	-
14	✓	-	-	-
15*	✓	-	✓	-
16	-	-	✓	-

* A AIA foi aplicada às obras marítimas exteriores em termos de Projecto de Execução e às obras marítimas interiores em termos de Estudo Prévio.

O EIA realizado em anteprojecto permite a seleção da melhor alternativa para solucionar os problemas da estabilização das margens do rio Douro, da navegabilidade e da segurança no estuário. O caso 11 é um estudo de incidências ambientais sobre uma intervenção de dragagem no canal de acesso ao porto da Figueira da Foz. Quando uma entidade pretende realizar um estudo de impacte ambiental, como o IPTM, normalmente entrega essa responsabilidade a empresas exteriores creditadas. Cada consultor/projetista poderá estar apenas encarregue de estudar os impactes que advêm da aplicação de uma solução.

O EIA do "Porto de Abrigo/Porto de Recreio de Albufeira" foi realizado em duas fases distintas do projeto, pois, quando este foi realizado, as obras marítimas exteriores já estariam em projeto de execução, mas as obras marítimas interiores ainda estariam em estudo prévio. Relativamente aos casos estudados, é elaborada um quadro com consultores/projetistas responsáveis pelos estudos ou projetos e com os modelos numéricos utilizados, em cada estudo, para estudar a hidrodinâmica costeira (Quadro 3).

Quadro 3. Identificação dos responsáveis pela elaboração dos EIA e os modelos numéricos utilizados em cada projeto.

Caso	Consultor/Projectista	Modelo Numérico Utilizado
1	IMPACTE - Ambiente e Desenvolvimento, Lda. / CONSULMAR Projectistas e Consultores, Lda.	MOHID
2	ARQPALS - Consultores de Arquitectura Paisagística e Ambiente, Lda. / PROMAN, Centro de Estudos e Projectos, S.A.	-
3	NEMUS - Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.	MOHID
4	IMPACTE - Ambiente e Desenvolvimento, Lda. / CONSULMAR Projectistas e Consultores, Lda.	MOHID
5	NEMUS - Gestão e Requalificação Ambiental, Lda. / CONSULMAR Projectistas e Consultores, Lda.	-
6	AGRI.PRO AMBIENTE, Consultores, S.A. / PROMAN, Centro de Estudos e Projectos, S.A.	-
7	NEMUS - Gestão e Requalificação Ambiental, Lda. / CONSULMAR Projectistas e Consultores, Lda.	-
8	NEMUS - Gestão e Requalificação Ambiental, Lda. / PROCEL - Engenharia Hidráulica e Ambiental, Lda.	MOHID
9	HIDROPROJECTO, Engenharia e Gestão, S.A. / WW - Consultores de Hidráulica e Obra Marítimas S.A.	-
10	Atkins Portugal / NEMUS - Gestão e Requalificação Ambiental, Lda. / CONSULMAR Projectistas e Consultores, Lda.	MOHID
11	IMPACTE - Ambiente e Desenvolvimento, Lda. / CONSULMAR Projectistas e Consultores, Lda.	MOHID
12	AGRI.PRO AMBIENTE, Consultores, S.A.	-
13	GEOMEGA - Geotecnia e Ambiente, Lda.	-
14	ECOMIND - Consultadoria Ambiental, Lda.	-
15	IMPACTE - Ambiente e Desenvolvimento, Lda.	-
16	NEMUS - Gestão e Requalificação Ambiental, Lda. / CONSULMAR Projectistas e Consultores, Lda.	MOHID

Analisando este quadro, verifica-se que os consultores/projetistas mais solicitados para a realização de estudos deste tipo de intervenções são a NEMUS - Gestão e Requalificação Ambiental, Lda. e a CONSULMAR. Projetistas e Consultores, Lda. Relativamente aos modelos numéricos utilizados verifica-se que são utilizados os sistemas de modelos MOHID da HIDROMOD em muitos estudos.

Em alguns casos não foi possível determinar o modelo utilizado e/ou se foram utilizados modelos numéricos. A utilização de um só modelo numérico faz com que seja mais fácil realizar análises comparativas entre projetos, mas limita a análise dos impactes.

Quando se realiza um EIA é fundamental saber quais os principais objetivos que sustentam o projeto, sem estes não é possível selecionar a melhor das opções, e quais os objetivos pretendidos com o estudo.

Os principais objetivos associados aos EIA são a caracterização do estado atual do ambiente na área afeta ao projeto, em que são apresentados os principais descritores ambientais, identificação e caracterização dos impactes ambientais decorrentes do projeto e propor medida de minimização/mitigação dos impactes.

Os objetivos que motivaram a realização das intervenções dos casos estudados estão presentes no Quadro 4, apresentando 3 classes de importância para a intervenção.

Como se trata de intervenções marítimo-portuárias estes prendem-se com a melhoria das condições de navegação e de acessibilidade, melhoria das condições de segurança dos edifícios, a necessidade de garantir melhores condições de pesca, necessidade de estabilização das margens ou reforço das barras, praias ou dunas, necessidade de fornecer locais de abrigo a embarcações ou até mesmo com a necessidade de novas infraestruturas.

Quadro 4. Apresentação dos objetivos de cada caso.

Caso	Objectivos do Projecto						
	Melhoria das condições de navegação e acessibilidade	Melhoria das condições de segurança	Garantir melhores condições para a pesca	Estabilização das margens	Reforçar barras, praias ou dunas	Fornecer um local de abrigo a embarcações	Nova infra-estrutura especializada
1	✓✓✓	✓✓	✓✓✓	NA	✓	✓✓✓	✓✓✓
2	✓	SI	SI	NA	NA	✓✓	✓✓✓
3	✓✓✓	✓✓✓	✓	✓✓	✓✓	✓✓	NA
4	✓✓	✓✓✓	✓✓✓	NA	SI	✓✓	NA
5	✓	NA	SI	NA	NA	✓✓	✓✓✓
6	✓	NA	NA	NA	NA	✓✓	✓✓✓
7	✓✓✓	✓	NA	NA	NA	NA	NA
8	✓✓✓	✓✓✓	✓✓	✓✓✓	✓✓✓	NA	NA
9	✓✓	✓✓	NA	✓	✓✓✓	NA	NA
10	✓✓✓	✓✓✓	SI	NA	✓	NA	NA
11	✓✓✓	✓✓✓	NA	NA	✓✓✓	NA	NA
12	✓✓✓	✓✓✓	SI	NA	NA	✓	NA
13	✓	✓✓	NA	NA	NA	SI	✓✓✓
14	✓	SI	✓✓	SI	NA	✓✓✓	✓✓✓
15	✓	SI	✓✓✓	NA	NA	✓✓✓	✓✓✓
16	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	SI	NA	✓✓	✓✓✓

✓ Pouco Relevante ✓✓ Relevante ✓✓✓ Muito Relevante NA Não Aplicável SI Sem Informação

De entre estes objetivos, a necessidade de melhores condições de navegação e de acessibilidade é o objetivo comum a todos os casos, sendo que em alguns casos esse objetivo é o principal impulsionador para a realização da intervenção, noutros é de menor importância.

Outra finalidade com peso em quase todos os casos estudados é a necessidade de melhorar as condições de segurança (pelo menos não introduzir nenhuma perturbação grave na segurança do Homem, ou do património).

Quando os objetivos dos projectos não são obtidos, o projecto não avança, ou seja, se por exemplo, os impactes resultantes da implementação de uma solução forem demasiado severos, ao ponto de piorar a situação inicial, dificilmente a realização do projeto avança. Esta foi uma das razões apontadas pela Comissão de Avaliação para que o projecto da “Obra Marítima de Abrigo na Zona Piscatória de Angeiras” obtivesse um parecer desfavorável na DIA. Segundo este documento, “não está demonstrado que as alternativas apresentadas venham a dar cumprimento ao objectivo enunciado no POOC, ou seja, garantir as condições adequadas à pesca, avaliando as necessidades em infra-estruturas portuárias, nomeadamente acesso e abrigo de embarcações (...)”, e a construção deste projecto se iria verificar “impactes negativos e muito significativos”, que estariam relacionados com as “alterações de hidrodinamismo, padrões de circulação e de transporte de sedimentos que ocorrerão com a presença do novo esporão e que poderão conduzir a alterações na superfície do substrato rochoso, nomeadamente no que diz respeito à deposição de areias” (IAS, 2007).

No Quadro 5, estão resumidas as actividades ou as funções a que os projectos estão associados. As atividades selecionadas não possuem todas o mesmo escalão de importância, tendo assim sido elaborada uma escala de importância, que varia entre o pouco relevante e o muito relevante, para classificar as actividades em termo de importância para o projecto.

Quadro 5. Atividade ou função pela qual seria realizada a intervenção em cada caso.

Caso	Tipologia de Actividade ou Função				
	Pesca	Turismo e/ou Recreio	Comércio	Segurança e Defesa Costeira	Segurança na Navegabilidade
1	✓✓✓	✓✓✓	✓	SI	✓✓✓
2	SI	NA	✓✓✓	NA	✓
3	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓✓
4	✓✓✓	NA	NA	✓✓✓	✓✓✓
5	✓	✓	✓✓✓	NA	✓
6	NA	✓✓✓	✓	NA	✓
7	✓	✓	✓	NA	✓✓✓
8	✓	✓	✓	✓✓✓	✓✓✓
9	✓	✓	✓	✓✓✓	✓✓✓
10	✓	✓	✓	✓✓	✓✓✓
11	SI	SI	✓✓	NA	✓✓✓
12	✓	✓	✓✓	✓✓	✓✓✓
13	NA	NA	✓✓✓	NA	✓
14	✓✓	✓✓✓	✓✓	NA	✓
15	✓✓✓	✓✓✓	SI	NA	✓
16	✓✓✓	✓✓✓	✓✓	SI	✓✓✓

✓ Pouco Relevante ✓✓ Relevante ✓✓✓ Muito Relevante NA Não Aplicável SI Sem Informação

Com a grande costa e zona económica exclusiva que o país possui, a pesca, o turismo, o recreio e o comércio por via marítima são as grandes atividades que se verificam no litoral de Portugal.

Na maioria dos casos analisados, as intervenções passam muito por manter a segurança da navegabilidade ou segurança, seja ela na entrada de portos ou estuários e seus canais de navegação, seja na atracagem junto aos seus terminais, ou simplesmente na aproximação de pequenas embarcações a terra, como seria o caso da zona piscatória de Angeiras.

Como Portugal possui uma costa extensa as comunidades piscatórias são comuns, é frequente existirem pequenos portos ou pequenas infraestruturas junto a estas zonas, que serviam de abrigo às embarcações, assim como de protecção em relação à forte erosão que se faz sentir na costa atlântica. Após a identificação do problema ou do objetivo a atingir é necessário encontrar a melhor solução.

Uma grande parte das soluções encontradas para resolver problemas na linha de costa ou para se atingir um objetivo concreto, como a construção de um porto de pesca ou lazer, passa por construir infraestruturas, como quebramares ou obras aderentes, aumentar essas estruturas, realizar dragagens (sejam elas de manutenção ou de primeiro estabelecimento), terraplanagens ou alimentação artificial de praias ou dunas com dragados.

Como é possível observar pela tabela a baixo apresentada (Quadro 6), quase todas as intervenções efectuadas pressupõem dragagens, sejam elas de primeiro estabelecimento ou de simples manutenção.

Dos estudos efectuados, só em três casos é que é abordada a questão de repor os dragados em locais próximos das obras e que necessitem dessa alimentação.

O caso 7 contempla a deposição de dragados, mas não como alimentação artificial de praia ou dunas, uma vez, que os dragados extraídos do local do projecto não possuem qualidade suficiente, são depositados num vazadouro marítimos utilizado pela APDL, que se situa a 2,26 milhas ao largo do Porto de Leixões.

Quadro 6. Estruturas a construir em cada caso de estudo.

Caso	Tipologia de Estrutura						
	Construção de Quebramar	Aumento de Quebramar	Dragagem de Manutenção	Dragagem de 1º Estabelecimento	Obra Aderente	Terraplanagem	Alimentação Artificial com Dragados
1	✓	✓	✓	-	-	-	-
2	✓	✓	-	✓	✓	✓	-
3*	✓	-	✓	✓	-	-	✓
4	✓	-	-	-	-	-	-
5**	-	-	✓	✓	✓	✓	-
6	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
7	-	-	✓	✓	-	-	-
8	✓	✓	✓	✓	-	-	-
9	-	-	✓	✓	-	-	✓
10	-	✓	✓	✓	-	-	✓
11	-	-	✓	✓	-	-	✓
12	-	✓	✓	-	-	-	-
13	-	-	✓	✓	✓	✓	-
14	✓	-	✓	✓	-	✓	-
15	✓	-	✓	✓	-	✓	-
16	✓	✓	-	-	-	✓	-

* Embora fossem sugeridas várias alternativas, não foi aplicada nenhuma.

** Embora fossem sugeridas algumas alternativas, a opção construída não é nenhuma das sugeridas.

Cada projeto levanta, acerca da sua execução, dúvidas sobre os potenciais impactes na área envolvente, nos ecossistemas envolventes, no ambiente envolvente.

Estes impactes podem aparecer aos mais variados níveis, sendo que uns podem ser mais previsíveis/imprevisíveis que outros.

Nos projectos analisados é de salientar que muitas dúvidas foram levantadas aquando da realização dos mesmos, ora por falta de informação ora por informação desactualizada ou mesmo por difícil previsão do comportamento do meio após a intervenção realizada.

Ao longo da análise efectuada aos relatórios dos EIA foi possível observar que dúvidas foram levantadas, muitas delas sobre o impacte que as estruturas podem causar no trânsito sedimentar, na hidromorfologia do local e na evolução da linha de costa, a erosão que essas estruturas podem causar a sotamar, a possibilidade de controlar o assoreamento (por exemplo dos portos ou dos rios), os impactes causados nos sensíveis ecossistemas, na qualidade dos sedimentos e da água ou nas atividades balneares.

Em alguns dos casos, estas dúvidas levam a que os projetos sejam revistos ou mesmo refutados como é o caso das intervenções que se pretendiam realizar na barra de Ofir/Esposende ou na Praia de Angeiras.

Noutros casos, estas dúvidas servem, simplesmente, para pequenas alterações no projecto inicial ou para serem ignoradas.

Nos Quadros 7 e 8 estão apresentados os possíveis impactes que as estruturas ou as intervenções podem vir a provocar na morfologia, na qualidade da água e sedimentos e nos ecossistemas.

Quadro 7. Potenciais impactes que as estruturas, a implementar, poderiam provocar, em cada caso, na morfologia do local.

Caso	Potenciais Impactes na Morfologia				
	Impactes sobre Trânsito Sedimentar	Impactes sobre a Hidromorfologia	Incerteza sobre a Evolução da Linha de Costa	Previsão da Erosão a Sotamar	Controlo do Assoreamento
1	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
2	✓	✓	NA	NA	✓✓
3	✓✓✓	✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
4	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	SI
5	NA	NA	NA	NA	✓✓
6	NA	NA	NA	NA	✓✓
7	NA	NA	NA	NA	✓✓
8	✓✓	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓✓
9	✓✓✓	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓✓
10	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
11	✓✓✓	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓✓
12	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓✓	✓✓✓
13	✓	SI	NA	NA	✓
14	✓✓	✓✓	SI	SI	✓✓
15	✓	✓✓	✓	✓	✓✓
16	SI	✓	SI	SI	SI

✓ Pouco Relevante ✓✓ Relevante ✓✓✓ Muito Relevante NA Não Aplicável SI Sem Informação

Relativamente aos possíveis impactes na morfologia, projetos como o do Portinho de Pesca de Vila Praia de Âncora, apresentam impactes relevantes ou muito relevantes em todas as áreas analisadas.

Sendo um projeto que apresenta estruturas físicas que funcionam como barreira ao transporte sedimentar, este torna-se um problema grave (em Vila Praia de Âncora não é muito visível esta barreira porque o transporte de sedimentos vindos de norte desta estrutura é muito baixo, mas na Figueira da Foz verifica-se uma acumulação de elevadas quantidades de sedimentos a barlar das estruturas).

Normalmente, todos os quebramares ou obras idênticas produzem efeitos ao nível da agitação marítima, nomeadamente a sotamar das estruturas.

Pode dizer-se que a intervenção realizada em Vila Praia de Âncora iria, possivelmente, provocar erosão a sotamar, consequência da concentração de energia da agitação, com impactes na hidromorfologia local e colocando a dúvida sobre a evolução da linha de costa.

É importante também de referir que as estruturas construídas podem provocar inversão das correntes por refração e difração, gerando uma espécie de remoinho que faz inverter o fluxo normal de correntes naquele ponto, fazendo com que sedimentos entrem no porto, assoreando-o. Uma vez que foram realizadas três intervenções dentro do Porto de Leixões, os impactes na morfologia provocados por estas operações não foram considerados importantes por estarem confinados à área do porto.

As dragagens do projecto de estabelecimento da bacia de rotação do Porto de Leixões (caso 7) não foram consideradas como sendo potenciadoras de impactes ao nível do transporte sedimentar, uma vez que a intervenção realizada não é uma barreira física ao transporte sedimentar, resultado das correntes de deriva litoral. Mas, contudo, é tido em consideração que ao dragar os sedimentos da bacia de rotação se está a propiciar condições para que os sedimentos vindos de norte contornem o quebramar e entrem para a zona abrigada de correntes, no interior do Porto de Leixões.

Normalmente as intervenções realizadas na linha de costa estão associadas a polémicas, sejam elas levantadas pela imprensa, pelos moradores, pelos pescadores ou mesmo por utilizadores do espaço a intervir. Em torno da construção dos novos quebramares do Douro, muita polémica foi levantada sobre os futuros impactes na paisagem da foz do rio Douro, sobre a acumulação de areia a barlar (facto que até à atualidade ainda não se verificou), sobre a acentuada erosão a sotamar, em Gaia, e consequente alteração da linha de costa e, por último sobre a derrapagem nos custos totais da intervenção.

Relativamente ao Porto da Madalena, nos Açores, a forma de estudar o problema dos impactes na morfologia é ligeiramente diferente, uma vez que se trata de uma ilha no Atlântico, sujeita a agitação intensa e praticamente sem sedimentos (areia).

Quadro 8. Potenciais impactes que as estruturas a implementar poderiam provocar, em cada caso, na qualidade e nos ecossistemas locais.

Potenciais Impactes na Qualidade e nos Ecossistemas				
Caso	Impacte sobre a Sensibilidade dos Ecossistemas	Impacte na Qualidade dos Sedimentos	Impacte na Qualidade da Água	Impacte nas Actividades Balneares
1	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
2	✓	✓	✓✓	SI
3	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓
4	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
5	✓	✓✓	✓✓	✓
6	✓	✓✓	✓	✓
7	✓	✓✓✓	✓✓	✓
8	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
9	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
10	✓✓	✓	✓✓	✓
11	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
12	✓	✓	✓✓	✓
13	✓✓	✓	✓	SI
14	✓	✓	✓	✓
15	✓✓✓	✓	✓✓	✓
16	✓	SI	✓	✓

✓ Pouco Relevante ✓✓ Relevante ✓✓✓ Muito Relevante NA Não Aplicável SI Sem Informação

Como é possível observar no quadro, em todos os casos, os ecossistemas são mais ou menos afetados com as intervenções a realizar. A qualidade da água em todos os casos é afectada, se bem que só temporariamente e durante a realização da intervenção.

Os ecossistemas são um meio sensível, e qualquer pequena alteração na qualidade dos sedimentos ou na água trás implicações nos ecossistemas. A ressuspensão de sedimentos, principalmente aqueles mais finos, durante ações de dragagens, de quebramento de massas rochosas ou mesmo em ações de deposição de dragados, pode levar a que estes entrem na cadeia respiratória dos animais marinhos e os asfixie ou mesmo reduza a fotossíntese da flora marinha pela turvação desencadeada.

Este movimento, não natural, dos sedimentos pode levar a que compostos nocivos ou matéria orgânica adquira novamente uma forma suspensa na água, degradando assim a qualidade desta.

As intervenções idênticas ou do mesmo tipo, como dragagens de manutenção ou de 1º estabelecimento, podem produzir impactes diferentes ou com gravidades diferentes, dependendo do local onde se realiza a intervenção, o tempo e a dimensão da intervenção, as actividades que se desenvolvem no local, o tipo de comunidades biológicas existentes e do tipo de ambiente costeiro em que o projeto se insere.

Assim, os sedimentos tomam uma parte muito importante em termos de impactes relativos a intervenções marítimas. Com os grandes problemas de erosão que actualmente se verifica na costa portuguesa e com o emagrecimento das praias, os sedimentos assumem um papel fundamental.

As praias, principal dissipador de energia contida na agitação marítima, e as dunas, que quando existem são um dos principais fornecedores de areia das praias, são constituídas por sedimentos.

Com estruturas a impedir que estes sedimentos cheguem à costa, exemplo das barragens, e com estruturas na costa que funcionam como barreiras físicas, exemplo dos esporões ou quebramares, ao movimento destes sedimentos, a costa está cada vez mais vulnerável.

Dois exemplos deste problema são os casos do Porto de Leixões e do Porto da Figueira da Foz, que com os seus imponentes quebramares provocaram a acumulação de areias a barlar das estruturas, formando praias com areais extensos, Praia de Leça da Palmeira e Praia da Figueira da Foz, respetivamente. Este acumular de areias, futuramente, terá implicações no assoreamento dos próprios portos.

6. Conclusões

Com a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, a maioria dos projetos de engenharia necessitam que neles esteja incorporado uma avaliação dos impactes ambientais.

Esta avaliação, embora imposta por legislação nacional, deveria servir para que se conheça quais os reais impactes que cada projeto produzirá no ambiente e se estes perduram no tempo ou se só se manifestam aquando da realização/execução do projeto. Assim, os próprios autores do projeto deveriam sentir motivação para realizarem estes estudos.

Relativamente à realização dos EIA, é preferível que estes sejam elaborados em fase de estudo prévio, a mais precoce, do que em fase de projeto de execução, já mais adiantada no projeto, não dependendo dos pareceres estudados durante a AIA para seleccionar a melhor das opções.

A realização dos EIA, em fase de projecto de execução, deixa a ideia de que a sua realização está associada à obrigação legal.

Na elaboração dos EIA, normalmente, consta uma componente técnica que permite estudar fenómenos hidrodinâmicos. Estes modelos realizam uma comparação entre a solução actual e aquela após a intervenção.

A utilização destes modelos passa por realizar simulações de fenómenos hidrodinâmicos (agitação marítima, campos de correntes e marés), transporte sedimentar, qualidade da água e mesmo da ecologia marinha.

Os problemas hidrodinâmicos são de extrema importância, porque provocam danos severos e irreversíveis. Como tal, é necessário realizar uma caracterização cuidada do local em estudo, de forma a que os resultados sejam o mais fiável e correctos possível. Esta tarefa nem sempre é fácil ou exequível, uma vez que existe sempre informação desactualizada, ou indisponível. A obtenção de informação importante (dados da topo-hidrografia, os perfis transversais de praia e a granulometria das areias) implicaria custos adicionais, que em muitos projectos inviabilizaria a sua realização.

A previsão da hidrodinâmica através de modelos numéricos não pode ser vista de forma determinística, mas deve ser combinada com a experiência de técnicos peritos na área.

Através de uma análise dos EIA, é possível concluir que na fase de construção (realização da intervenção), os impactes gerados são negativos mas de carácter reversível e temporário. Muitos destes impactes podem ser reduzidos e controlados através de um cuidado planeamento da obra e de um bom plano de minimização de impactes, sendo os descritores mais afectados a ecologia marinha, a paisagem, o ambiente sonoro e as vibrações e a qualidade do ar.

Os impactes associados à fase de exploração (após a realização da intervenção) são, normalmente e de forma geral, permanentes e irreversíveis. Estes podem ser negativos, afectando principalmente ecologia marinha, o transporte sedimentar, a dinâmica costeira e a linha de costa, ou positivos, afetando o ambiente socioeconómico e o ordenamento do território.

Sendo algumas alterações permanentes e irreversíveis, há a necessidade de maior atenção relativamente aos problemas hidrodinâmicos e consequentes alterações hidromorfológicas e interferências nos sensíveis ecossistemas estuarinos.

Com o aumento da secção do canal, poderão aparecer interferências significativas ao nível da deriva costeira e consequente agravamento dos atuais problemas costeiros e ao nível estuarino derivado da amplitude da vaga, das marés e da cunha salina.

Relativamente às ações de minimização, é possível verificar que estas são comuns a quase todos os EIA, possuindo apenas ligeiras modificações, fruto dos diferentes tipos de projectos. Estas medidas são principalmente ao nível da execução do projecto e direccionadas para a prevenção da contaminação ou da degradação da qualidade do ambiente abrangido pelo projeto.

Ao longo da análise efectuada, aos Estudos de Impacte Ambiental, foi possível observar que dúvidas foram levantadas; muitas delas sobre o impacte que as estruturas podem causar no trânsito sedimentar, na hidromorfologia do local e na evolução da linha de costa, a possibilidade de controlar o assoreamento (por exemplo dos portos ou dos rios), os impactes causados nos ecossistemas, na qualidade dos sedimentos e da água ou nas actividades balneares.

Através das tabelas elaboradas foi também possível concluir que todos os projetos envolvem potenciais impactes nos ecossistemas e na qualidade da água, sendo que em alguns casos os impactes são mais severos que em outros.

Os EIA, neste momento, estão um pouco limitados, uma vez que as análises efectuada são relativamente a impactes no momento, ou num imediatamente a seguir à realização, faltando assim capacidade de previsão a longo prazo. Seria, por exemplo, de elevado interesse conhecer o desenvolvimento da linha de costa após 5, 10 ou mesmo 20 anos após a implementação de determinada solução. Já existirá nessa altura tecnologia suficientemente capaz de realizar essas previsões e, assim, ajudar a perceber qual a melhor opção a tomar.

Atendendo às constantes alterações climáticas e ao que se tem vindo a registar, a erosão na costa tem vindo a agravar-se; esta erosão pode também estar relacionada com a escassez de sedimentos que cada vez se verifica mais.

Assim, assume-se que os sedimentos e, principalmente a insuficiência destes, são um dos principais factores que levam a um acentuado recuo na linha de costa (impacte permanente e irreversível), por isso deveriam ser realizados mais estudos sobre a influência destes nos impactes derivados da implementação de um projeto.

Referências

- Partidário, M., Jesus, J. (1994), Avaliação do Impacte Ambiental, CEPGA, 1994.
- IAS (2007), Estudo de Impacte Ambiental da Obra Marítima de Abrigo na Zona Piscatória de Angeiras, Descritor de Património, Outubro 2007.
- NEMUS, Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Melhoria da Barra do Cávado, Relatório Síntese.
- MOHID (2011), Homepage da Modelling Water Resources, Disponível: http://www.mohid.com/wiki/index.php?title=What_is_MOHID, [Maio 2011].

MOHID (2011), Homepage da Modelling Water Resources – MOHID Water, Disponível: <http://www.mohid.com/MohidWater.htm>, [Maio 2011].

POEM (2011), Homepage do Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade – Ordenamento e Gestão, Disponível: <http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT2007/O+ICNB/Ordenamento+e+Gest%C3%A3o/Plano+de+Ordenamento+do+Espa%C3%A7o+Mar%C3%ADtimo+%28POEM%29/>, [Junho 2011].

POOC (2011), Homepage do Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade – Ordenamento e Gestão, Disponível:

<http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT2007/O+ICNB/Ordenamento+e+Gest%C3%A3o/Planos+de+Ordenamento+da+Orla+Costeira+%28POOC%29/POOC+informacao.htm>, [Junho 2011].