

Alvos detetados no corredor do cabo submarino

Target Number	Easting (m)	Northing (m)	Description
CABLE A			
SSS_1	131 602,363	524 308,474	elongated contact
SSS_2	131 352,864	524 412,683	contact
SSS_3	130 757,809	524 774,235	Rock
SSS_4	130 275,894	524 435,668	contact
SSS_5	129 950,777	524 411,253	contact
SSS_6	129 644,800	524 569,763	cluster of rocks
SSS_7	128 944,287	524 768,474	cluster of small rocks
SSS_8	128 102,309	524 694,671	small obstruction
SSS_9	125 845,962	524 828,003	elongated contact

Alvos detetados no parque eólico

Target Number	Easting (m)	Northing (m)	Description
ZONE A			
SSS_10	125 500,838	525 482,526	sediment feature
SSS_11	125 094,377	524 603,287	elongated contact
SSS_12	124 167,696	524 912,400	contacts
SSS_13	124 171,484	523 512,531	contact
SSS_14	123 289,626	525 023,941	contact
SSS_15	123 230,213	525 061,050	contact

Figura 4.10.3 - Localização dos alvos da prospeção geofísica.

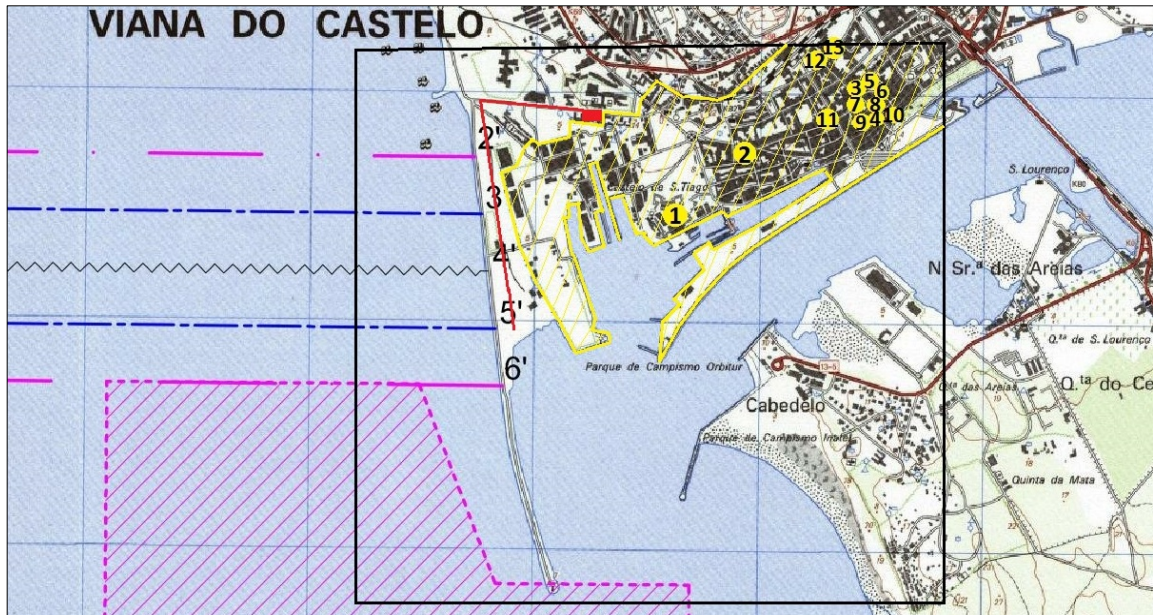


Figura 4.10.4 – Património Classificado ou Em Vias de Classificação no interior da área de levantamento: Limites da Zona Especial de Proteção a Imóveis Classificados ou em vias de Classificação (Portaria publicada no DG, II Série, n.º 149, de 27-06-1973) (tracejado amarelo); atual subestação de Monserrate e cabo subterrâneo (a vermelho); 1 - Forte ou Castelo de Santiago da Barra e torre da Roqueta; 2 - Igreja de Santa Cruz (São Domingos); 3 - Edifício da Misericórdia de Viana do Castelo e Igreja; 4 - Igreja Matriz de Viana do Castelo; 5 - Casa da Praça incluindo capela, também designada Casa dos Malheiro Reymão; 6 - Paços Municipais de Viana do Castelo (antigos Paços do Concelho); 7 - Chafariz da Praça da Rainha (Chafariz da Praça da República); 8 - Casa de João Velho ou dos Arcos; 9 - Casa de Miguel Vasconcelos; 10 - Fachada de um Edifício Manuelino (casa dos Costa Barros); 11 - Casa dos Alpuim ou Agorreta, incluindo jardim; 12 - Casa dos Werneck; 13 - Palácio dos Viscondes de Carreira ou dos Távora (Casa dos Abreu Távora).

Quadro 4.10.1– Património Classificado ou Em Vias de Classificação

Nº	Designação	Proteção	Fonte
1	Forte ou Castelo de Santiago da Barra e torre da Roqueta	Imóvel de Interesse Público Decreto n.º 47 508, DG, I Série, n.º 20, de 24-01-1967	http://www.igespar.pt/ PDM
2	Igreja de Santa Cruz (São Domingos)	Monumento Nacional Decreto de 16-06-1910, DG n.º 136, de 23-06-1910	http://www.igespar.pt/PDM
3	Edifício da Misericórdia de Viana do Castelo e Igreja	Monumento Nacional Decreto de 16-06-1910, DG n.º 136, de 23-06-1910	http://www.igespar.pt/PDM
4	Igreja Matriz de Viana do Castelo	Imóvel de Interesse Público Decreto n.º 39 175, DG, I Série, n.º 77, de 17-04-1953	http://www.igespar.pt/PDM
5	Casa da Praça incluindo capela, também designada Casa dos Malheiro Reyhão	Imóvel de Interesse Público Decreto n.º 5/2002, DR, 1ª Série-B. n.º 42, de 19-02-2002	http://www.igespar.pt/PDM
6	Paços Municipais de Viana do Castelo (antigos Paços do Concelho)	Monumento Nacional Decreto de 16-06-1910, DG n.º 136, de 23-06-1910	http://www.igespar.pt/ PDM
7	Chafariz da Praça da Rainha (Chafariz da Praça da República)	Decreto de 16-06-1910, DG n.º 136, de 23-06-1910	http://www.igespar.pt/ SIPA
8	Casa de João Velho ou dos Arcos	Monumento Nacional Decreto n.º 11 454, DG, I Série n.º 35, de 19-02-1926	http://www.igespar.pt/ PDM
9	Casa de Miguel Vasconcelos	Monumento Nacional Decreto n.º 11 454, DG, I Série n.º 35, de 19-02-1926	http://www.igespar.pt/ PDM
10	Fachada de um Edifício Manuelino (casa dos Costa Barros)	Imóvel de Interesse Público Decreto n.º 41 191, DG, I Série, n.º 162, de 18-07-1957	http://www.igespar.pt/PDM
11	Casa dos Alpuim ou Agorreta, incluindo jardim	Em vias de classificação	http://www.igespar.pt/ PDM
12	Casa dos Werneck	Imóvel de Interesse Público Portaria n.º 443/2006, DR, II Série, n.º 49, de 9-03-2006	http://www.igespar.pt/PDM
13	Palácio dos Viscondes de Carreira ou dos Távora (Casa dos Abreu Távora)	Monumento Nacional Decreto de 16-06-1910, DG n.º 136, de 23-06-1910	http://www.igespar.pt/ PDM

Quadro 4.10.2 – Património construído não classificado

Designação	Referência	Fonte
Casa do General Luís do Rego		PDM
Solar dos Barbosa Macieis	IPA.00015722	SIPA/PDM
Casa de Pero Galego		PDM
Edifício da Alfândega		PDM
Convento de São Domingos	IPA.00004146	SIPA/PDM
Capela da Senhora das Candeias	IPA.00006580	SIPA/PDM
Capela de Santa Catarina	IPA.00006589	SIPA/PDM
Casa do “Largo de Santo Homem Bom”		PDM
Chafariz de Mercúrio	IPA.00006581	SIPA/PDM
Casa dos Nichos		PDM
Capela de Santiago	IPA.00015723	SIPA/PDM
Vestígios e estruturas medievais		PDM
Palácio dos Cunhas		PDM
Palácio Cunha Sottomayor		PDM
Hospital da Caridade		PDM
Igreja de Santana		PDM
Casa dos Mofalim		PDM
Casa dos Alpuins		PDM
Solar dos Melo Alvins	IPA.00006585	SIPA/PDM
Quartel de Infantaria		PDM
Capela da Senhora da Conceição	IPA.00021756	SIPA/PDM
Igreja da Senhora da Agonia	IPA.00003530	SIPA/PDM
Casa da antiga Vedoria	IPA.00015721	SIPA/PDM
Casa da Rua do Poço		PDM
Hospital Velho		PDM
Casa dos Sá Sottomayor		PDM
Igreja das Almas		PDM
Igreja de São Bento		PDM
Casa de Pimenta da Gama		PDM
Colunas da Marginal		PDM
Chafariz da Estátua de Viana		PDM
Teatro Sá de Miranda		PDM
Estação do Caminho de Ferro		PDM
Casa dos Barrosa		PDM
Capela do antigo Convento de S. Tiago		PDM
Casa do Mirante		PDM
Capela e Cruzeiro de São Roque	IPA.00000443	SIPA/PDM

Quadro 4.10.3 – Património subaquático (Viana do Castelo)

Natureza dos dados	Descrição	Referência	Fonte
Informação em bibliografia	Naufração na barra do Lima do <i>Saint Claire du Port</i> (1721)	240	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração da nau <i>Nossa Senhora da Guia</i> em 1708 em Viana do Castelo	661	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do <i>Le galland</i> em 1684 na barra do Lima	1312	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração de navio em 1688, na costa entre Caminha e Viana	1318	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração de fusta francesa em 1692 na barra do Lima	1327	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração de navio francês em 1692 em Viana do Castelo	1329	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do late <i>Gomes Primeiro</i> em 1890 em Viana do Castelo	1479	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do vapor <i>Queen</i> em 1857 no rio Lima	2575	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração de patacho em Viana do Castelo em 1874	2694	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do late <i>Estrela do dia/Estrella</i> no Cabedelo (barra de Viana do Castelo) em 1868	2711	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração da barca/brigue <i>Venerable</i> de 400t em 1859 em Viana do Castelo	2782	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Perda do <i>couce de proa</i> e parte da quilha por parte do Caique <i>Nova Portimão</i> em 1859 na <i>Pedra da Lage</i> , Barra do Lima	2784	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do iate <i>Bom Jesus dos Navegantes</i> em 1859 no <i>Cabedelo</i> , Viana do Castelo	2792	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do iate <i>Maria Augusta</i> em 1859 “na costa para além do <i>Cabedelo</i> ” em 1859	2803	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do brigue <i>Vestal</i> em 1846 no <i>Cabedelo</i> da barra do Lima	2834	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração da escuna <i>D. Maria</i> no <i>Cabedelo</i> da barra do Lima ou do <i>Minho</i> em 1845	3867	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do patacho <i>Hoppet</i> no <i>cabedelo</i> da barra do rio Lima, em 1874	3951	Base de Dados da DANS

Natureza dos dados	Descrição	Referência	Fonte
Informação em bibliografia	Naufração do vapor <i>Cabo Gata</i> em 1890 próximo de Viana do Castelo	4143	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do navio <i>Serrão</i> em 1915 em Viana do Castelo	4268	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do lugre <i>Santa Luzia 2ª</i> em 1928 na barra do rio Lima	4303	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do iate <i>Cândida</i> à entrada da barra do rio Lima em 1929	4308	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do caíque <i>Flor de Buarcos</i> em 1877 na barra do rio Lima	4444	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração do vapor <i>Ibarrá</i> , em 1877 a 1 milha da barra de Viana do Castelo	4455	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração da embarcação <i>Eça de Queiroz</i> em 1994 no porto de Viana do Castelo	7047	Base de Dados da DANS
Informação em bibliografia	Naufração de barco de pesca em 1918 na costa de Viana do Castelo	7093	Base de Dados da DANS
Achado isolado	Jarra espanhola com vestígios de conteúdo - mel ou resina?	CNS 26632	Endovelico
Achado isolado	Fragmento de cepo de chumbo (elemento de âncora romana)	CNS 23247	Endovelico
Achado isolado	1 canhão de ferro.	CNS 28679	Endovelico
Referência em bibliografia	Referência escrita, cerca de 1870, a um <i>cais de pedra</i> .	CNS 23524	Endovelico
Achado	Fragmentos de embarcação contendo cavilhas de madeira.	CNS 22197	Endovelico
Informação em bibliografia	Naufração de fusta francesa na barra do Rio Lima em 1692.	CNS 32273	Endovelico
Informação em bibliografia	Naufração de navio francês arrojado pelo temporal às rochas da costa em 1692.	CNS 32279	Endovelico
Informação em bibliografia	Naufração de 14 ou 15 navios arrojados à costa com temporal em 1693	CNS 32282	Endovelico
Informação em bibliografia	Naufração de navio "Alamoda" ou "Alamonda" da frota do Brasil em 1708	CNS 29301	Endovelico
Informação em bibliografia	Naufração da corveta "Floride" na barra do Rio Lima em 1791.	CNS 29139	Endovelico

Natureza dos dados	Descrição	Referência	Fonte
Informação em bibliografia	Naufrágio do “Primrose” no ancoradouro / fundeadouro, com tempestade. Tomado pelo corsário francês le Saint Esprit, perdeu-se enquanto fundeado, e desfez-se contra a costa em 1697.	CNS 29137	Endovelico

4.11 Paisagem

Considerando que a única intervenção em terra é constituída pela ligação, subterrânea, entre o cabo submarino e o cabo terrestre e pela instalação, em vala, de um cabo subterrâneo até à Subestação de Monserrate, ao longo de arruamentos existentes, não se justifica a apresentação de uma caracterização paisagística e visual.

Sabendo-se que a partir dos 2000 metros de distância a reduzida nitidez dos elementos observados se vai perdendo gradualmente, acabando por não existir praticamente perceção a partir dos 5000 metros, e tendo em consideração que os aerogeradores a implantar na zona marítima se situam a cerca de 15 a 20 km da costa, não existe por isso, a olho nu, visibilidade sobre essa zona.

Apresentam-se seguidamente algumas fotografias que ilustram o local de implantação do cabo subterrâneo (**Figuras 4.11.1 e 4.11.2**).



Figura 4.11.1 – Área Industrial/Portuária. Vista da Avenida de Cabo Verde



Figura 4.11.2 – Área Industrial/Portuária. Vista do caminho pedonal e ciclável paralelo ao oceano.

5. IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

5.1 Introdução

A identificação, previsão e avaliação de impactes constitui uma das fases da AIA, consubstanciada na elaboração do EIncA, e que se subdivide nas seguintes atividades:

- A **identificação de impactes**, que consiste no estabelecimento de **relações causa-efeito** relevantes entre ações ou atividades do projeto e componentes do ambiente biofísico, social e cultural que possam ser alteradas por essa ação ou atividade;
- A **previsão** dos impactes identificados, que consiste na sua descrição (incluindo, sempre que relevante, localização, recursos, valores ou recetores afetados, dimensão ou magnitude da alteração previsível) e na sua caracterização através de um conjunto de critérios; a previsão do impacte deve ser feita, para um determinado momento futuro, entre a situação com projeto e a situação sem projeto nesse momento futuro (cenário base); esta previsão pode ser quantitativa ou apenas qualitativa;
- A **avaliação de impactes**, que é a classificação, com base numa escala pré-definida, da importância (ou do significado) dos impactes.

A identificação, previsão e avaliação de impactes devem considerar separadamente as **fases de instalação, exploração e desativação**. A construção das componentes do projeto (plataformas, aerogeradores, etc.) não estão no âmbito do EIncA.

A identificação e a previsão de impactes contribuem para a definição das medidas de **mitigação**, incluindo medidas de valorização (Capítulo 6), e da **monitorização** (Capítulo 8).

A **avaliação de impactes** baseia-se, de um modo direto, na sua classificação de acordo com critérios pré-definidos. No **Quadro 5.1.1** indicam-se os **critérios de classificação de impactes** adotados no EIncA.

Quadro 5.1.1 – Sistema de classificação dos potenciais impactes

Critérios de classificação dos potenciais impactes	Escala
Sentido	Positivo, negativo
Complexidade	Direto, indireto
Probabilidade de ocorrência	Certo, provável, pouco provável, improvável
Duração	Permanente, temporário
Frequência (quando aplicável)	Raro, ocasional, sazonal, diário
Reversibilidade	Reversível, parcialmente reversível, irreversível
Magnitude (intensidade)	Reduzida, moderada, elevada
Extensão (área geográfica, população ou outros recetores afetados)	Local, regional, nacional, internacional
Sensibilidade ambiental da área do impacte ou do recurso afetado	Sensível, não sensível
Capacidade de mitigação	Minimizável, compensável, não minimizável nem compensável

A avaliação do **significado (ou importância)** de cada impacte **relevante** tem em conta todos estes critérios e adota a seguinte escala:

- Impacte muito significativo;
- Impacte significativo;
- Impacte pouco significativo.

De modo análogo ao capítulo anterior, este capítulo divide-se nas seguintes **secções**:

- Clima e condições oceanográficas (secção 5.2);
- Geologia (secção 5.3);
- Qualidade da água e sedimentos (secção 5.4);
- Qualidade do ar (secção 5.5);
- Ambiente sonoro (secção 5.6);
- Biodiversidade (secção 5.7);
- Ordenamento do território (secção 5.8);
- Socioeconomia (secção 5.9);
- Património cultural (secção 5.10);
- Paisagem (secção 5.11).

Na secção 5.12 apresenta-se uma **síntese dos impactes** identificados e na secção 5.13 procede-se à análise de **impactes cumulativos**.

5.2 Clima e condições oceanográficas

Os potenciais impactes ambientais da instalação de dispositivos de energia renovável no meio marinho poderão passar pela **interferência na dinâmica sedimentar e morfologia de costa** decorrente da eventual **alteração do clima de ondas e do campo de correntes** na área de implementação do projeto. De facto, a presença física das estruturas origina fenómenos de difração do campo de ondas e a atenuação da energia a jusante do parque de energia renovável.

Naturalmente, a magnitude e a área de influência destes efeitos serão condicionadas por diversos fatores, tais como a natureza do projeto (e.g. parque eólico de estruturas fixas ou flutuantes, parque de energia das ondas, tipo de dispositivo de extração de energia das ondas), a direção de incidência da agitação marítima e as condições oceanográficas predominantes, a dimensão do projeto (i.e., o número de dispositivos), a configuração do parque (i.e., a disposição dos dispositivos em termos de alinhamento e espaçamento), a profundidade do local e a distância à costa.

Estudos efetuados em parques eólicos offshore no Reino Unido e no Norte da Europa demonstram que a presença das estruturas, neste caso fixas, reduz entre 1,5 e 4% a altura das ondas imediatamente a jusante do parque, verificando-se igualmente uma redução pouco significativa da velocidade das correntes ao longo do parque, pelo que o impacto na zona costeira será virtualmente inexistente (por exemplo ABP Marine Environmental Research Ltd., 2002; DONG Energy, 2006). Por outro lado, embora estudos referentes a parques de energia das ondas revelem efeitos mais significativos, estes concentram-se igualmente na área imediatamente a jusante dos dispositivos, decaindo rapidamente com a distância ao parque (por exemplo Diaconu e Rusu, 2013; Zanuttigh *et al.*, 2011).

A configuração dos dispositivos de energia das ondas visa otimizar a extração de energia. Tal não sucede no caso das plataformas flutuantes visadas pelo presente projeto, pelo que serão expectáveis efeitos no campo de ondas consideravelmente inferiores. Paralelamente, poderão existir pequenas perturbações na dinâmica sedimentar junto ao sistema de amarração das plataformas. Em suma, atendendo à evidência de outros estudos e dada a reduzida dimensão do projeto (apenas quatro turbinas/plataformas, no máximo), serão de prever, em todas as fases do projeto, impactes irrelevantes nas condições oceanográficas tanto na área de instalação, como na área adjacente e em particular na região costeira.

5.3 Geologia

Os impactes sobre o fator ambiental Geologia apresentam-se para cada uma das fases consideradas: instalação (subsecção 5.3.1), exploração (subsecção 5.3.2) e desativação (subsecção 5.3.3).

5.3.1 Fase de instalação

A identificação, previsão e avaliação de impactes sobre a Geologia resulta da possibilidade de afetação de recursos geológicos (quer sejam áreas com potencial em hidrocarbonetos quer áreas com potencial em inertes/agregados de origem sedimentar), de valores do património geológico e da alteração da morfologia marinha e terrestre. Os impactes abaixo descritos serão relativos à localização dos aerogeradores e do cabo de transporte de energia (tanto o traçado *offshore* como *onshore*). Entre as principais ações decorrentes da fase de instalação, suscetíveis de originarem alterações ao nível do fator ambiental Geologia, destacam-se:

- A ancoragem das plataformas sobre o leito marinho que manterão os aerogeradores numa posição mais ou menos estável;
- A instalação do cabo elétrico submarino sobre o fundo marinho, que fará a ligação dos quatro aerogeradores a terra, a partir do aerogerador mais próximo desta até ao molhe Norte do Porto de Viana do Castelo;
- A colocação do cabo elétrico terrestre subterrâneo desde o molhe Norte do Porto de Viana do Castelo até à atual Subestação de Monserrate.

Assim, teremos:

Alteração da morfologia do fundo marinho em consequência da ancoragem dos aerogeradores

Cada plataforma será fixa ao fundo marinho com recurso a âncoras de iguais dimensões, estrutura e forma de amarração. Cada âncora é fixa ao leito marinho, numa zona onde abundam sedimentos do tipo AF1 – Areias finas litoclásticas, após colocação sobre este e posterior movimento de tração no sentido das “patas”, o que leva a âncora a enterrar-se no sedimento, ficando assim total ou parcialmente soterrada. A ação descrita provocará alteração ao nível da morfologia do leito marinho e poderá provocar um aumento na compactação dos sedimentos. Este efeito traduz-se num impacto negativo, direto, de probabilidade de ocorrência certa, permanente, irreversível, de magnitude reduzida, local, não sensível e não minimizável podendo ser considerado um impacto **pouco significativo**.

Alteração da morfologia do fundo marinho em consequência da colocação do cabo submarino

A ligação dos quatro aerogeradores a terra será feita a partir do aerogerador mais próximo desta, através de um cabo elétrico submarino. O cabo será estendido de acordo com o traçado escolhido em função dos dados da prospeção geológica, utilizando uma embarcação adequada para o efeito. A proteção do cabo elétrico será efetuada de duas formas distintas, dependendo das características do fundo marinho no traçado escolhido. Quando o cabo atravessar formações geológicas incoerentes, como é o caso da formação geológica “Unidade Sísmica 1A”, os sedimentos, sendo incoerentes, apresentam grãos soltos e granulometria variável. A possível técnica utilizada, para enterrar o cabo e mantê-lo protegido, passará pela utilização de jatos de água a elevada pressão que abrirão uma pequena vala, fazendo com que o cabo se enterre com o seu próprio peso. Por outro lado, quando o cabo elétrico atravessa as formações geológicas coerentes, como as unidades geológicas do Pré-Câmbrico (?) e/ou Paleozoico Indiferenciado, o fundo marinho é mais rochoso sendo a sua escavação mais complicada e, assim, de modo a proteger o cabo, ele será simplesmente pousado sobre o fundo e protegido pela deposição de material rochoso, ou materiais pré-fabricados ou ainda através de uma proteção metálica. Outra solução possível, em caso de fundo marinho mais duro, será a abertura de uma vala com um equipamento de corte subaquático tipo “cut-trencher” ou similar. Junto à costa, aproveitando a baixa-mar, o cabo será estendido e coberto pela utilização de meios manuais. Este efeito traduz-se num impacto negativo, direto, certo e provável, permanente, reversível, de magnitude reduzida, que se fará sentir localmente, não sensível e não minimizável podendo, contudo, ser considerado um impacto **pouco significativo**.

Afetação do substrato solo/rocha em consequência da colocação do cabo elétrico *onshore*

O cabo elétrico *onshore*, no traçado desde a chegada a terra do cabo elétrico submarino até à subestação de Monserrate, será um cabo elétrico enterrado. A colocação deste cabo elétrico implicará movimentação de terras e escavações ao longo do traçado escolhido. Este efeito traduz-se num impacte negativo, direto, de probabilidade de ocorrência certa, reversível, de magnitude reduzida, que se fará sentir localmente, não sensível, minimizável, podendo ser considerado um impacte **irrelevante**.

Relativamente à temática dos **Recursos Geológicos**, a instalação do projeto em estudo não tem qualquer interferência nas áreas de concessão para prospeção, pesquisa, desenvolvimento ou produção de petróleo.

Quanto aos **valores do património geológico**, com os dados existentes até à data, poderemos afirmar que não ocorrerá qualquer afetação de geossítios.

5.3.2 Fase de exploração

Na fase de exploração, é necessário ter em conta que a presença dos diversos dispositivos que constituem a Central Eólica Offshore – WindFloat Atlantic (CEO-WA), durante a sua vida útil, poderá implicar condicionantes ao desenvolvimento de outras atividades humanas. A CEO-WA terá uma área de proteção, de forma retangular com as seguintes dimensões 4,5 x 2,5 km, assim como uma faixa de proteção do cabo elétrico submarino, também de forma retangular (16 x 1 km).

Neste seguimento, é importante avaliar de que modo este projeto poderá impedir ou condicionar eventuais pedidos de exploração de recursos geológicos, nomeadamente, em áreas com potencial em hidrocarbonetos ou em áreas com potencial em inertes de origem sedimentar.

Como já referido na subsecção 4.3.5, apesar de anteriormente terem existido áreas de concessão nas proximidades da área em estudo, neste momento não existem áreas de concessão para prospeção, pesquisa, desenvolvimento ou produção de petróleo.

Relativamente à exploração de materiais inertes, poderá existir algum interesse económico, no entanto, o mesmo é relativamente reduzido pois, trata-se de matérias abundantes ao longo de toda a costa portuguesa e, por outro lado, a sua exploração seria um processo demorado e oneroso, incapaz de concorrer com idêntica atividade localizada *onshore*.

Assim, em termos de impactes para a fase de exploração, somos de opinião de que **não ocorrerão impactes** ou que, numa situação extrema, **caso os mesmos ocorram**, estes serão de magnitude reduzida e seguramente **irrelevantes**.

5.3.3 Fase de desativação

Na fase de desativação, a única ação que nos parece possa vir a originar algum impacte, resulta da remoção das âncoras de amarração das plataformas dos aerogeradores. Assim teremos:

Alteração da morfologia do fundo marinho em consequência da remoção das âncoras do fundo marinho

Na fase de desativação, os dispositivos Windfloat e as respetivas amarrações serão removidos da sua localização ao largo de Viana do Castelo. Com a remoção das âncoras fundeadas no fundo marinho ocorrerão revolvimentos nos sedimentos aí depositados, podendo ser criadas depressões no fundo sedimentar alterando a morfologia do fundo, até ao momento em que a dinâmica sedimentar consiga devolver a este fundo a sua forma mais regular, estabelecendo nova situação de equilíbrio. O impacte associado é negativo, direto, certo, temporário, ocasional, reversível, de magnitude reduzida, fazendo-se sentir localmente, não sensível, não minimizável, podendo ser considerado um impacte **pouco significativo**.

5.4 Qualidade da água e sedimentos

5.4.1 Fase de instalação

Teoricamente durante a fase de instalação existem duas possíveis ações potencialmente geradoras de impactos na qualidade de água: derrame(s) acidental(is) de óleo e, ou combustível a partir das embarcações afetas à obra e eventual deterioração da qualidade da água devido à remobilização de sedimentos durante a instalação do cabo elétrico submarino e à ancoragem dos cabos de amarração das plataformas no fundo.

Relativamente à **ocorrência de eventuais derrames**, uma vez que as quantidades em causa serão reduzidas, o impacto potencialmente provocado será direto, negativo, incerto, de magnitude reduzida, temporário, imediato, raro, adjacente, reversível, parcialmente mitigável e **pouco significativo**, não se prevendo alteração na qualidade da água.

Relativamente à instalação do cabo submarino bem como à ancoragem dos cabos de amarração, prevê-se que os trabalhos envolvam **revolvimento dos sedimentos superficiais do fundo**. Estas operações provocarão a suspensão deste tipo de sedimentos na água o que poderá não só aumentar a sua turbidez como provocar a remobilização de eventuais contaminantes a eles adsorvidos. Uma vez que a classificação da qualidade dos sedimentos na área corresponde à Classe 1 – “Material dragado limpo” (Portaria n.º 1450/2007: n.º 4 do anexo III) – não se espera que a ressuspensão destes sedimentos provoque a contaminação da água. No entanto, dada a composição essencialmente de material sedimentar fino (areias e lodo) que caracteriza o fundo marinho em parte da rota de passagem do cabo, prevê-se que a sua instalação provoque a ressuspensão na coluna de água provocando um aumento da turbidez.

Espera-se, que este impacto seja direto, negativo, de magnitude reduzida, certo, temporário, raro, imediato, local, reversível, parcialmente mitigável e **irrelevante**.

5.4.2 Fase de exploração

Os eventuais impactos negativos na qualidade da água nesta fase do projeto decorrem mais uma vez da utilização de embarcações durante as operações de manutenção anual dos equipamentos instalados ou das operações ocasionais de manutenção corretiva para mudança de óleo ou a eventual substituição de um equipamento não funcional. Os potenciais impactos na qualidade da água dependem da dimensão do derrame. Trata-se de um impacto negativo, direto, pouco provável, de magnitude reduzida a média, local, reversível, ocasional e cujo significado pode variar entre **irrelevante** e **pouco significativo**.

5.4.3 Fase de desativação

Os impactos decorrentes da desativação do projeto na qualidade da água são semelhantes à fase de instalação do projeto, isto é, o derrame acidental de óleo e, ou combustível das embarcações afetas à obra.

Uma vez que o cabo elétrico submarino estará enterrado ou soterrado em grande parte do seu traçado, não se prevê portanto a sua remoção e impactos a nível da qualidade da água devido à remobilização de sedimentos.

5.5 Qualidade do ar

5.5.1 Fase de instalação

Na fase de instalação do projeto, existirão emissões **no mar**, associados às embarcações que rebocam as plataformas e que colocam o cabo submarino e os sistemas de amarração das plataformas. Estas emissões de poluentes atmosféricos, típicas de motores de combustão, pela sua reduzida quantidade, pelo seu caráter temporário e pela sua localização **não constituem um impacto relevante** na qualidade do ar.

Em terra, as atividades da abertura das valas para a colocação do cabo subterrâneo até à Subestação de Monserrate são responsáveis por emissões de poluentes atmosféricos causadas pela circulação de veículos e a operação de equipamentos e por movimentações de terra. Todas estas emissões serão muito reduzidas e temporárias e localizadas numa zona industrial, pelo que, também neste caso, se considera que não existem **impactes relevantes** na qualidade do ar.

5.5.2 Fase de exploração

Na fase de exploração, há a distinguir dois tipos de impactes na qualidade do ar:

- Os impactes das emissões associadas a operações de manutenção e de monitorização, em particular a circulação de veículos e embarcações, que não constituem um impacte relevante;
- Os impactes da substituição de fontes de energia responsáveis por emissões atmosféricas, em particular de gases com efeito de estufa (GEE), usualmente medidos em massa de dióxido de carbono equivalente.

Relativamente a este segundo impacte, positivo, permanente (durante o período de operação previsto), importará quantificar a poupança de emissões associada à produção anual estimada de 74,5 GWh. Assumindo uma estabilidade do consumo e que a produção do Windfloat Atlantic vai substituir produções por centrais a carvão ou a gás natural (numa proporção que dependerá da evolução dos preços no mercado mundial), as **emissões evitadas de dióxido de carbono equivalente** são estimadas em 1,75 ou 0,9 milhões de toneladas, respetivamente, durante a vida útil do projeto (25 anos). Também se verificam emissões evitadas de outros poluentes, tais como óxidos de azoto, dióxido de enxofre e partículas.

Este impacte é considerado pouco significativo. No entanto, a contribuição para o **estímulo da produção renovável offshore** representa um impacte positivo, indireto, provável, avaliado como **significativo**.

5.5.3 Fase de desativação

Na fase de desativação ocorrerão emissões similares às da fase de instalação e que **não constituem um impacte relevante** na qualidade do ar.

5.6 Ambiente sonoro

Durante a fase de instalação, o aumento dos níveis de ruído no **ambiente terrestre** estão relacionados com a perfuração na zona do molhe Norte do Porto de Viana do Castelo e com a abertura da vala para colocação do cabo subterrâneo. Uma vez que perfuração na zona do molhe terá lugar numa zona portuária e que o ruído de abertura da vala é reduzido considera-se este impacte como **irrelevante** no contexto do nível de ruído ambiente já existente na área.

Nesta mesma fase do projeto, a **componente marinha do ruído** terá origem nas embarcações de apoio às atividades de instalação, nas embarcações de transporte das estruturas, na instalação das turbinas, e na instalação do cabo submarino. Ao contrário dos parques eólicos fixos ao fundo marinho, neste projeto não serão realizadas fundações ou operações de cravação de estacas para fixação das turbinas, associadas às principais causas de impacte nos mamíferos marinhos, devido ao elevado ruído produzido (Thomsen *et al.*, 2006). Dado o caráter pioneiro deste tipo de parque eólico flutuante, a bibliografia relativa ao ruído produzido durante todas as fases do projeto é praticamente inexistente. No entanto, identifica-se a fase de instalação com aquela em que os níveis de ruído serão mais elevados devido essencialmente ao já referido ruído provocado pelas embarcações de transporte das plataformas e apoio ao seu ancoramento. Uma vez que os impactes do ruído afetam essencialmente a fauna marinha, a sua avaliação é feita na secção seguinte 5.7 relativa à Biodiversidade.

5.7 Biodiversidade

5.7.1 Fase de instalação

Perturbação do fundo marinho

A instalação do cabo submarino e das âncoras no fundo marinho levam a que o sedimento existente seja removido e revolvido. Esta ação poderá levar à remoção, destruição ou perturbação das comunidades bentónicas, epibentónicas e demersais aí existentes.

Os impactes diretos estão relacionados com a remoção e revolvimento direto do sedimento, da fauna associada, com a ressuspensão de sedimento finos e com a deslocação/alteração física de sedimentos. Estes impactes são normalmente muito localizados e confinados à área impactada e à área imediatamente adjacente onde os trabalhos são realizados (Ware & Kenny, 2011). Em conjunto com o aumento da turbidez, estes impactes estão normalmente restritos às fases de instalação, reparação e/ou remoção do cabo submarino ou do dispositivo e são geralmente temporários (OSPAR, 2012).

Relativamente à zona de impacte da instalação do cabo submarino esta está normalmente restringida à zona do corredor do cabo (ou a cerca de 10 m de largura da zona do corredor do cabo, se este for enterrado no sedimento). Algumas espécies bentónicas móveis (por exemplo caranguejos) são capazes de evitar a maioria dos distúrbios, no entanto espécies sésseis (como bivalves ou poliquetas) e algumas espécies sensíveis (como espécies de crescimento lento) sofrerão mais impactes. Partindo do princípio que as técnicas de instalação do cabo serão selecionadas tendo em conta a necessidade de minimizar a suspensão de sedimento, o sedimento que restar em suspensão poderá, eventualmente e no pior dos cenários, obstruir temporariamente os mecanismos de alimentação de algumas espécies filtradoras bentónicas ou pelágicas, dependendo da percentagem de sedimentos finos existentes na zona. A contaminação proveniente da perturbação de sedimento consiste num risco, mas somente em áreas extremamente contaminadas. Em áreas costeiras, a instalação de cabos submarinos poderá levar a um aumento da quantidade de nutrientes libertados na coluna de água e consequentemente contribuir para o aumento da eutrofização a nível local (OSPAR, 2012).

O ambiente perturbado sofrerá uma recuperação natural. O tempo necessário para a recuperação das comunidades bentónicas pode variar de acordo com a sua composição e com a sua capacidade de recolonização. Analogamente ao que acontece em atividades de dragagens, pequenos organismos oportunistas como os anfípodes e poliquetas podem recolonizar mais rapidamente após a perturbação do fundo marinho, enquanto as espécies que compõem a epifauna podem levar mais tempo a recuperar (Newell *et al.*, 2004).

Embora negativo, direto e certo este impacte é também classificado como temporário, raro, reversível, de magnitude moderada, com uma extensão local, não sensível e minimizável, avaliado como **pouco significativo**.

Aumento da turbidez da água

Como referido anteriormente (subsecção 5.4.1) o aumento da turbidez da água resultará da operação de instalação do cabo em fundos marinhos sedimentares e do ancoramento das linhas de amarração. Este aumento de turbidez é considerado um impacte negativo para a fauna bentónica e demersal na medida em que, dependendo da percentagem de sedimentos finos, poderá obstruir os mecanismos de filtração de organismos bentónicos e pelágicos pelo menos temporariamente. O aumento da turbidez da água pode ainda afetar o crescimento de alguns macrobentos, como por exemplo macroalgas (por exemplo laminárias) que deixam de ter as condições de luz adequadas ao seu crescimento ou sobrevivência. No entanto, os trabalhos de instalação do cabo serão limitados no tempo prevendo-se portanto que estes impactes não se verifiquem ou sejam irrelevantes.

No caso da colocação das âncoras, o aumento da turbidez terá uma expressão espacial e temporal muito limitada uma vez que a operação consiste apenas em assentar a âncora e arrastá-la alguns metros até se enterrar sendo por isso classificado como um impacte irrelevante.

No caso da instalação do cabo através da tecnologia do “jetting” que consiste na utilização de jatos de água sob pressão para abertura da vala em sedimentos móveis, o aumento da turbidez da água, como referido acima, está espacialmente limitado ao corredor de passagem do cabo cuja dimensão da área impactada para a sua colocação se estima ter em média cerca de 10 m de largura (OSPAR 2012). A duração deste impacte ao longo da rota de passagem do cabo é diretamente proporcional à percentagem de sedimentos finos nos sedimentos. Este impacte negativo classifica-se portanto como direto, certo, temporário, reversível, de magnitude reduzida, local, minimizável e **pouco significativo**.

Degradação da qualidade da água

De acordo com a secção 5.4.1 a degradação da qualidade da água através da remobilização de contaminantes adsorvidos aos sedimentos a remover durante a colocação das âncoras e a instalação do cabo, não é um problema, uma vez que os registos de vários parâmetros indicam sedimentos limpos e livres de contaminação.

Os eventuais derrames acidentais de óleos ou combustíveis por parte das embarcações que irão realizar a instalação das plataformas dispersarão na água substâncias tóxicas com consequências negativas para a fauna e flora. Este impacte negativo e direto é contudo classificado como incerto, temporário, raro, reversível, de magnitude reduzida, local, minimizável e **pouco significativo a irrelevante**.

Perturbação provocada pelo aumento do ruído

O ruído produzido pelos navios é predominante nas baixas frequências (< 1 kHz) (NRC, 2003) e até à data vários estudos têm sido realizados para avaliar o impacte em diferentes espécies de mamíferos marinhos e peixes, uma vez que se sobrepõe com a capacidade auditiva e frequências utilizadas por estes animais.

Dadas as características de propagação do som na água, este é utilizado por muitas espécies, em particular mamíferos marinhos e peixes, como principal mecanismo de perceção e interação com o meio (Tyack e Miller, 2002; Popper, 2003). Atendendo às espécies com potencial para ocorrerem na área de implementação do projeto apenas serão considerados os potenciais impactes do ruído emitido pela instalação do projeto em cetáceos e peixes. Entre as actividades de instalação destacam-se as seguintes como principais actividades de emissão de ruído no meio marinho local e adjacente à área do projeto: navegação de embarcações para reboque das plataformas para o local de instalação, navegação de outras embarcações de apoio à instalação das mesmas e instalação do sistema de ancoragem. Note-se que neste projeto não se farão perfurações para fixação das turbinas ao fundo marinho (as turbinas serão instaladas em plataformas flutuantes), operações que normalmente introduzem níveis de ruído elevados no meio marinho.

Os principais efeitos do ruído produzido nos cetáceos e peixes passa pela alteração do comportamento dos animais, o mascaramento de sinais e alterações no sistema fisiológico (Weilgart *et al.*, 2007; Slabbekoorn *et al.*, 2010). As alterações comportamentais incluem subtis alterações do padrão de respiração à superfície (Richardson *et al.*, 1995; Parks *et al.*, 2010).

O mascaramento dos sinais nos mamíferos marinhos ocorre de forma semelhante à dos mamíferos terrestres. O potencial de mascaramento está associado à relação da frequência entre o sinal e o ruído emitido. Quanto maior a sobreposição das frequências e intensidades maior a probabilidade para o mascaramento dos sinais. Tanto os cetáceos como os peixes têm capacidade para se deslocarem para a área de instalação do projeto, onde níveis de ruído mais elevados podem ser experienciados. Por outro lado, pode considerar-se a área de ocupação do projeto pequena, quando comparada com a área de distribuição das espécies na região. Deste modo, o local poderá ser temporariamente evitado pelos animais durante a fase de instalação, devido ao nível de ruído introduzido pelas actividades acima mencionadas, não se prevendo um impacte prejudicial a longo termo.

Assim classifica-se o impacte resultante do ruído emitido na fase da instalação como negativo, direto, pouco provável a provável, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, local, sensível para os recursos e áreas afetados e minimizável.

Durante a fase de instalação irá ocorrer também um aumento dos níveis de ruído devido à instalação e proteção do cabo. A informação sobre os níveis de ruído produzido neste tipo de operações é escassa. Durante as atividades de enterramento do cabo em North Hoyle, estimou-se um nível de pressão sonora de 178 dB re 1 μ Pa @ 1m, assumindo uma perda de transmissão de $22\log_{10}$ (distância), o que é equivalente ou inferior ao nível de pressão sonora emitido pelos navios (Nedwell e Edwards, 2004). Num outro estudo, em Norra Midsjöbanken, foram identificados níveis de pressão sonora mais elevados cerca de 183 dB re 1 μ Pa (Johansson e Andersson, 2012).

Uma vez que os níveis de ruído são semelhantes aos níveis de ruído dos navios o impacto é avaliado da mesma forma: negativo, direto, pouco provável a provável, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, local, sensível para os recursos e áreas afetados e minimizável. Em geral este impacto pode ser considerado **pouco significativo**.

Perturbação da avifauna

Os impactes dos dispositivos de energia eólica *offshore* nas aves marinhas dependem, entre outros, do comportamento das espécies, da sua época de ocorrência, e do local de instalação das estruturas (Langton *et al.*, 2011; Lindeboom *et al.*, 2011). Neste sentido, e com o objetivo de contribuir para a quantificação de impactes deste tipo de projetos na avifauna marinha, foi desenvolvido e aplicado à Península Ibérica, um Índice de Sensibilidade de Espécies (SSI: *Species Sensibility Index*). Este índice considera nove fatores: (F1) a capacidade de manobra de voo, (F2) a altitude de voo, (F3) a percentagem de tempo em voo, (F4) a atividade de voo noturno, a (F5) sensibilidade à presença de embarcações e helicópteros, (F6) a flexibilidade na utilização do habitat, (F7) o tamanho da população biogeográfica, (F8) a taxa de sobrevivência adulta e (F9) o estatuto de conservação. Para cada espécie, estes fatores são classificados numa escala de 0 a 5 aplicando-se de seguida a fórmula:

$$SSI = \frac{(F1 + F2 + F3 + F4)}{4} \times \frac{(F5 + F6)}{2} \times \frac{(F7 + F8 + F9)}{3}$$

Os valores do índice SSI (que variam entre 0 e 125) são seguidamente transformados num valor espacial WSI (Wind farm Sensitivity Index) utilizando os dados de densidade das espécies por quadrícula (0,25°). No Quadro 5.7.1 apresentam-se os resultados do índice SSI às espécies que se distribuem na área do projeto. Estes valores foram calculados utilizando para o fator 9 (F9) estatuto de conservação os valores mencionados no Livro Vermelho de Portugal. A análise do quadro indica como espécies mais sensíveis à presença dos aerogeradores o garajau-comum, a pardela-baleiar e o negrola-comum. A espécie roque-de-castro foi a que obteve um valor de índice mais elevado. No entanto, é rara a sua ocorrência na área.

Quadro 5.7.1 – Resultado da aplicação do Índice de Sensibilidade das Espécies (SSI) às espécies que se distribuem na área do projeto (Christel *et al.*, 2012). LC: *Least Concern*; NT: *Near Threatened*; VU: *Vulnerable*; EN: *Endangered*; CR: *Critically Endangered*; NT: *Not Evaluated*.

Nome comum	Nome científico	Estatuto de Conservação	Fenologia	SSI
Pardela-preta	<i>Puffinus griseus</i>	EN	Migradora	13,0
Gaivota-tridáctila	<i>Rissa tridactyla</i>	LC	Inverno	16,5
Gaivota-de-patas-amarela	<i>Larus michahellis</i>	LC	Todo o ano	17,3
Torda-mergulheira	<i>Alca torda</i>	LC	Inverno	18,0
Alcaide	<i>Stercorarius skua</i>	LC	Todo o ano	20,0
Alma-de-mestre	<i>Hydrobates pelagicus</i>	LC	Migradora	20,0
Gaivota-de-cabeça-preta	<i>Larus melanocephalus</i>	LC	Migradora	20,0
Gaivota-d'asa-escura	<i>Larus fuscus</i>	LC	Todo o ano	21,0
Alcatraz	<i>Morus bassanus</i>	LC	Todo o ano	24,4
Airo	<i>Uria aalge</i>	CR	Inverno (raro)	26,3
Garajau-de-bico-preto	<i>Sterna sandvicensis</i>	NT	Todo o ano	27,0
Garajau-comum	<i>Sterna hirundo</i>	EN	Migradora	32,5
Pardela-balear	<i>Puffinus mauretanicus</i>	CR	Todo o ano	34,4
Negrola-comum	<i>Melanitta nigra</i>	EN	Inverno	39,0
Roque-de-castro	<i>Oceanodroma castro</i>	VU	Inverno (raro)	39,0

Durante a fase de instalação a presença das turbinas e o movimento das embarcações relacionados com as operações de instalação, podem levar a que as aves evitem a utilização da área do projeto e /ou áreas adjacentes. O grau de impacte pode ser variável de acordo com a espécie e a extensão e época da atividade. Atendendo a que não se esperam níveis de ruído elevados, que os aerogeradores não estarão em funcionamento e que a instalação ocupará uma área reduzida consideram-se os impactes resultantes da fase de instalação **irrelevantes**.

5.7.2 Fase de exploração

Perturbação do fundo marinho e aumento da turbidez

Durante a fase de exploração as âncoras e o cabo submarino manterão a sua posição. Deste modo não são expectáveis quaisquer perturbações do fundo marinho e aumento da turbidez da água. Considera-se que **este impacte não ocorrerá** durante a fase de exploração.

Perturbação provocada por campos eletromagnéticos

Os projetos de energias renováveis podem provocar efeitos em alguns grupos da fauna marinha no sedimento adjacente e na coluna de água, durante a fase de operação dos projetos, devido aos campos eletromagnéticos produzidos durante o transporte da energia através do cabo submarino (Bald *et al.*, 2010). A passagem de corrente elétrica pelo cabo submarino origina um campo magnético e um campo elétrico induzido (Gill *et al.*, 2005).

Os impactes provocados pelos campos magnéticos gerados pelos cabos submarinos são descritos como podendo prejudicar a orientação de peixes e de mamíferos marinhos durante as suas migrações (Klaustrup 2006, Gill *et al.* 2009). Os peixes marinhos utilizam o campo magnético da terra e as anomalias do campo para se orientarem, especialmente durante a sua migração (Fricke, 2000). Por sua vez, os elasmobrânquios, podem detetar campos magnéticos fracos comparados com o campo magnético da terra (Poléo *et al.* 2001; Gill *et al.* 2005). Dependendo da intensidade do campo magnético,

os impactos podem ir desde desorientações temporárias até a alteração dos padrões de migração das espécies. No entanto, de um modo geral, o habitat das espécies afetadas é vasto e o efeito dos campos magnéticos é restrito/ circunscrito à zona em redor do cabo (Berr, 2008). Na área do projeto não existem espécies de peixes migradoras pelo que este impacto não se aplica.

Os campos elétricos aumentam de acordo com o aumento da voltagem da corrente e podem atingir os 1000 V por m (Gill & Taylor, 2001). Os campos elétricos induzidos são gerados pela interação entre o campo magnético ao redor do cabo submarino e a água salgada (Gill *et al.* 2005). Em geral, os peixes teleósteos não são considerados eletrosensíveis (com exceção de alguns peixes elétricos de água-doce). Os perciformes marinhos possuem órgãos elétricos, mas aparentemente não utilizam a eletorreção (Bradford 1986; Bullock *et al.*, 1983). Aparentemente, os teleósteos só apresentam resposta a campos elétricos elevados entre os 6 a 15v/m ou superiores, níveis a partir dos quais estes peixes são repelidos (Uhlmann, 1975; Poleo *et al.*, 2001). A título de exemplo, os esturjões desviam-se ou diminuem a sua velocidade quando se aproximam de linhas de alta tensão (110kV) que passam sobre a água. A enguia europeia (*Anguilla anguilla*), é uma exceção visto que esta espécie é sensível a campos elétricos AC e DC fracos (Berge, 1979; Enger *et al.*, 1976) e apresenta fases do seu ciclo de vida no ambiente marinho costeiro onde a maioria dos impactos dos campos elétricos ocorrem. Os elasmobrânquios têm órgãos específicos para a deteção de campos elétricos, mas existem espécies que, não os possuindo, são também electrosensíveis, sendo capazes de detetar gradientes de voltagem induzidos associados ao movimento da água e emissões geomagnéticas (Gill *et al.*, 2005). Da lista de espécies electrosensíveis que ocorrem nas águas costeiras do Reino Unido apresentada em Gill *et al.* (2005) foram detetadas na área do projeto WindFloat Atlantic quatro espécies: as raias *Raja clavata* e *Raja montagui* e os tubarões *Scyliorhinus canicula* e *Galeus melastomus*. No entanto, o cabo a instalar estará provido de blindagens elétricas, enterrado e em algumas zonas, protegido com um reforço de pedra o que reduzirá em grande parte os eventuais campos residuais gerados.

Os campos eletromagnéticos gerados podem ser controlados adequadamente através do tipo de cabo elétrico utilizado, ou do material utilizado para revestir o mesmo, como a colocação de uma armadura, e.g. placas de aço, revestimentos no interior do isolamento do cabo condutor, etc. No entanto, apesar desta proteção, pode ainda ser gerado um campo elétrico induzido pelo campo magnético. No caso de existirem correntes elétricas elevadas durante o transporte de energia, os campos elétricos perto do cabo irão exceder os valores típicos em condições naturais. Para além do tipo de material usado na construção do cabo e na sua proteção também a colocação e a disposição dos cabos entre si poderá servir para atenuar os campos magnéticos gerados (OSPAR, 2012).

Como a força dos campos magnéticos e elétricos (induzidos) diminui em função da distância a partir do cabo, o seu enterramento (no caso da instalação do cabo em sedimento móvel) ou a sua proteção (no caso da instalação do cabo em substrato rochoso) podem minimizar esta situação. Note-se que a camada de sedimento usada no enterramento do cabo (no caso de substrato móvel) ou a cobertura / proteção deste (no caso de substrato rochoso) não tem qualquer efeito de diminuição do campo electromagnético; o que se pretende é a diminuição da exposição de espécies sensíveis a campos eletromagnéticos através do aumento da distância entre os animais e o cabo (OSPAR, 2012).

Classifica-se este impacto como negativo, direto, provável, permanente (dentro do horizonte temporal do projeto), raro a ocasional, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, local, não sensível, parcialmente a totalmente minimizável e portanto **pouco significativo a irrelevante**.

Degradação da qualidade da água

À semelhança da fase de instalação, poderá ocorrer derramamento de óleo ou combustível a partir das embarcações envolvidas na manutenção das plataformas. No entanto, as embarcações a utilizar durante estas operações serão de menor dimensão e e portanto conterão menor quantidade de combustível e óleo o que reduz significativamente o impacto que qualquer derrame acidental possa causar.

Por outro lado a degradação das tintas aplicadas nas plataformas e nas turbinas poderão ser outra fonte de poluição. No entanto, e à semelhança do projeto Windfloat instalado na Aguçadoura, o revestimento

da plataforma não utilizará compostos antivegetativos tóxicos proibidos pelo Regulamento (CE) 782/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de abril.

Perturbação provocada pelo aumento do ruído

Durante a fase de operação o funcionamento dos aerogeradores será a principal fonte de ruído devido ao funcionamento da maquinaria na *nacelle*, localizada no topo da torre. O ruído/vibração aí produzido é transmitido para a água através da propagação ao longo da torre e plataforma (Nedwell and Howell, 2004).

A informação sobre o ruído emitido por plataformas eólicas flutuantes é escassa, sendo a maioria dos resultados disponíveis referentes a níveis de ruído emitidos por plataformas fixas em águas pouco profundas. Os dados relativos a estes estudos indicam que as turbinas emitem ruído de baixa frequência com um pico na gama de frequência entre 16 e 60 Hz e com um nível de pressão sonora até 153 dB re 1 μ Pa @ 1m, a 16 Hz (Nedwell e Howell, 2004); as medições foram realizadas na proximidade de um dispositivo com capacidade inferior a 1 MW. Contudo, as características do ruído emitido dependem da natureza da plataforma de suporte e a sua efetividade na transmissão do ruído e vibração para a coluna de água.

Num estudo realizado no parque eólico de Horns Rev, também correspondente a turbinas fixas por estacas em águas pouco profundas, verifica-se que os níveis de ruído oscilam entre 100 e 120 dB re 1 μ Pa RMS (a 100 m de distância) e são de baixa frequência.

Apesar do ruído emitido ser de pouca intensidade contribui para o nível de ruído ambiente na área de implementação do projeto e áreas adjacentes de forma contínua durante a existência do projeto, excetuando os momentos em que os dispositivos estão desligados para operações de manutenção ou ausência de vento. Em vários estudos verifica-se um ligeiro aumento dos níveis de ruído na área de instalação dos dispositivos.

Em condições favoráveis (níveis de ruído ambiente baixos e perda de transmissão reduzida) o som produzido introduzido pelos dispositivos pode propagar-se por alguns quilómetros a partir do local de instalação das turbinas, podendo ser ouvido por mamíferos marinhos e peixes, no entanto considera-se o seu impacte marginal. Os efeitos de alteração ou mascaramento de sinal são considerados pouco prováveis e a acontecerem estão reduzidos à proximidade do dispositivo (< 1 km). Também não são expectáveis alterações do limiar de audição de mamíferos marinhos e peixes.

Nedwell *et al.*, 2007 verificou que o aumento dos níveis de ruído na proximidade dos dispositivos não será suficiente para provocar alterações comportamentais nas espécies de robalo (*Dicentrarchus labrax*), arenque (*Clupea harengus*), golfinho-roaz (*Tursiops truncatus*) e boto (*Phocoena phocoena*). No mesmo estudo verificou-se que o boto não terá capacidade para detetar o som do dispositivo a 100 m de distância. No parque eólico de North Hoyle, esta distância aumenta para 200 m (Ward *et al.*, 2006).

De acordo com os resultados obtidos na monitorização acústica do dispositivo WindFloat localizado na Aguçadoura, verificou-se que o ruído emitido é predominantemente de baixa frequência (< 500 Hz) e de baixo nível de pressão sonora, por vezes não distinguível no ruído ambiente. Nas duas campanhas efetuadas até à data o nível de pressão sonora encontra-se nas bandas de 1/3 de oitava associadas ao ruído emitido pelo dispositivo confundindo-se com o ruído ambiente a partir de uma distância de aproximadamente 1500 m do dispositivo.

A preocupação relativa aos impactes do ruído na fauna marinha tem sido dirigida para o boto. Por exemplo, no parque eólico de Horns Rev não foram verificadas diferenças na distribuição de botos entre a fase de referência e de operação. No parque eólico de Egmond aan Zee, verificou-se um aumento de vocalizações no interior do parque (Marine Scotland, 2012). Por um lado, este aumento de vocalizações pode estar relacionado com o efeito de atração devido à maior disponibilidade de alimento, e por outro à necessidade dos animais emitirem mais sons para detetarem a presença de obstáculos.

Atendendo à informação disponível, classifica-se a perturbação provocada pelo **ruído nos cetáceos** como um impacte negativo, direto, provável, permanente (dentro do horizonte temporal do projeto), diário, reversível, de magnitude reduzida, local, sensível dada a área e o tipo de recursos afetados e não

minimizável. Dadas as dimensões do projeto, a importância deste impacto é avaliada como **pouco significativa**.

Apesar da informação sobre o impacto do ruído nos peixes ser reduzida, não são expectáveis efeitos significativos. Estudos realizados no parque eólico de Vindeby, na Dinamarca, para avaliar o impacto do ruído mostram que aparentemente os peixes não são afetados pelo ruído emitido pelos dispositivos. Na verdade, ao longo do tempo verifica-se um efeito de acumulação de peixes em redor das plataformas, indicando que o efeito recife é mais relevante que o potencial distúrbio provocado pelo ruído (Vella *et al.*, 2001). Num estudo realizado nos parques eólicos de Horns Rev e Nysted que avaliou a composição da ictiofauna no interior e exterior dos parques mostram que não existem diferenças entre os dois locais (Danish Energy Authority, 2006).

De acordo com a informação disponível classifica-se a perturbação provocada pelo **ruído nos peixes**, durante a fase de operação como negativa, direta, pouco provável, permanente (dentro do horizonte temporal do projeto), diária, reversível, de magnitude reduzida, local, sensível do ponto de vista do recurso e área afetada e não minimizável nem compensável. A importância deste impacto é assim avaliada como **pouco significativa**.

Colisão

Cetáceos

Os cetáceos são animais acusticamente ativos e através do processo de ecolocalização têm capacidade para navegar e detetar obstáculos ou presas. Os sons utilizados neste processo são designados de cliques de ecolocalização e são normalmente de alta frequência (> 100 kHz). Ao longo do processo de ecolocalização os animais ajustam as características dos sinais (por exemplo a taxa de repetição e intensidade) de forma a distinguir as características do objeto e a distância ao mesmo (Au, 1993). Contudo, durante a atividade de busca de alimento os animais focam a sua atenção nas presas e nesse caso podem falhar a deteção das estruturas. Nesta situação o risco de colisão é aumentado se o animal optar por realizar esta atividade na proximidade das estruturas (ICES, 2014).

Outro fator que irá condicionar o risco de colisão é a capacidade de manobra ou velocidade de natação dos animais. Animais mais pequenos são por norma animais que se deslocam a velocidades superiores e conseguem movimentos mais rápidos (Fish, 1998). Isto indica que o risco de colisão será maior para animais como baleias e inferior para animais como os golfinhos, os que ocorrem potencialmente na área de implementação do projeto. A capacidade de manobra fica, no entanto, reduzida na presença de crias.

Para além dos fatores relacionados com as características das espécies o risco de colisão está também relacionado com as características das estruturas. O risco de colisão aumenta com a velocidade da estrutura em relação à água. Uma vez que as estruturas estão fixas por âncoras ao fundo espera-se que o movimento do dispositivo seja lento o que reduz o risco de colisão.

Classifica-se este impacto como negativo, direto, pouco provável, permanente (dentro do horizonte temporal do projeto), raro, reversível, de magnitude reduzida, local, sensível do ponto de vista do recetor e minimizável. De acordo com esta classificação e com as dimensões do projeto avalia-se este impacto como **pouco significativo**.

Aves

Quando as aves se aproximam ou entram na área do parque eólico ficam em risco de colisão quer com as estruturas estacionárias quer com as componentes móveis, como as pás e o rotor. Por outro lado, ficam ainda potencialmente vulneráveis a serem capturadas nos vórtices de pressão criados pelo movimento das pás (Fox *et al.*, 2006). O nível de risco de colisão varia de acordo com as características da espécie, o seu comportamento e de acordo com as condições de visibilidade (Grecian *et al.*, 2010; Langston *et al.*, 2010). Contudo, vários estudos revelam que algumas espécies evitam o parque voando em redor do mesmo (Desholm e Kahlert, 2005; Christensen *et al.*, 2004; Kentishflat 2008), comportamento que reduz o risco de colisão.

O risco de colisão pode ainda ser potenciado se as aves utilizarem as estruturas para repouso ou se foram atraídas pela sinalização luminosa. Alguns estudos realizados indicam que a luz vermelha contínua tem maior potencial para atrair as aves quando comparadas com luzes brancas intermitentes (Hötter *et al.*, 2006; Hüppop *et al.*, 2006; Blew *et al.*, 2008). A sinalização luminosa do projeto inclui um flash branco instalado no topo de cada coluna, uma luz de cor branca intermitente visível de 360° em volta e, durante o período noturno, uma luz de funcionamento constante de cor vermelha, instalada no topo de cada nacelle visível 360° em volta. Dadas as características do sistema de sinalização, considera-se que este terá uma probabilidade negligenciável para atrair as aves. Por outro lado, a sinalização luminosa deverá cumprir os requisitos necessários de segurança aeronáutica.

O nível de risco de colisão depende da combinação entre a distribuição das espécies e o seu comportamento, o qual pode variar sazonal e espacialmente dependendo da condição das aves (Stienen *et al.*, 2008). De acordo com a informação disponível para a caracterização do cenário base, as aves que se distribuem na área do projeto são maioritariamente migradoras (movimentos com sentido Norte-Sul) e o vento é predominante do quadrante norte, assumindo-se portanto que o rotor estará na maior parte do tempo com uma orientação que maximiza o risco de colisão das aves. As aves que efetuam movimentos migratórios tendem a voar ao longo da linha de costa ou próxima desta, de forma a evitar percorrer longas distâncias sobre o mar (Langston *et al.*, 2010). Embora a informação sobre a mortalidade resultante da colisão com turbinas seja escassa para parques marinhos, foram já identificadas 3 tipos de categorias associadas ao seu risco: risco reduzido, risco moderado e risco elevado. Das espécies que ocorrem na área de estudo as gaivotas, os garajaus, o alcaide e o alcatraz apresentam um risco de colisão moderado e as espécies airo, negrola-comum, as pardelas e a torda-mergulheira apresentam um risco de colisão reduzido.

Considerando a informação disponível, classifica-se este impacto como negativo, direto, pouco provável a provável, permanente (dentro do horizonte temporal do projeto), raro a ocasional, irreversível, de magnitude reduzida a moderada (dada a existência de espécies com estatuto de conservação desfavorável), de extensão local a regional (dada a existência de espécies migradoras), sensível do ponto de vista do recurso afetado e minimizável. De acordo com a classificação efetuada e especialmente devido à dimensão do parque avalia-se este impacto como **pouco significativo**.

Afastamento / aproximação da área do projeto

Cetáceos

A disponibilidade de alimento é um dos fatores que condiciona a distribuição dos cetáceos. A presença dos dispositivos pode provocar um efeito de recife na área do dispositivo, o qual será abordado mais à frente. Neste caso, devido ao aumento da disponibilidade de alimento os animais podem ser atraídos para a área de implementação do dispositivo. Por outro lado, o aumento dos níveis de ruído pode ser um fator que leve ao afastamento dos animais da área de implementação do projeto. No entanto, assume-se que a disponibilidade de alimento irá prevalecer sobre a perturbação que possa ser originada pelo aumento dos níveis de ruído na área do projeto.

Assim classifica-se este impacto como positivo, indireto, provável, permanente (dentro do horizonte temporal do projeto), reversível, de magnitude reduzida a moderada (dependendo do número de indivíduos na área e da sua utilização recorrente), de extensão local, sensível do ponto de vista do recurso afetado e não minimizável. De acordo com esta classificação avalia-se este impacto como **pouco significativo a significativo**.

Aves

A presença das plataformas e aerogeradores pode originar uma reação de afastamento ou aproximação das aves em relação à área do projeto. O afastamento pode ter origem no ruído ou vibração das turbinas em si ou nas atividades relacionadas com as atividades de manutenção (CE, 2010). Outros estudos indicam, para algumas espécies, um aumento do número de aves em redor da área do projeto devido ao efeito de recife subaquático e, por isso, à maior disponibilidade de alimento que aí se concentra. Existem também estudos que mostram que o número de aves de algumas espécies na área do projeto não varia quando comparada com a fase de instalação (Petersen e Fox, 2007; Madsen e Boertmann, 2008).

Num estudo realizado, no parque eólico offshore de Horns Rev, constituído à data por 80 turbinas, e localizado a cerca de 14 km da costa, verificou-se que as espécies de aves negrola-comum, tordamergulheira e airo, tendem a evitar a área do parque num raio de 2 a 4 km. No entanto, no que diz respeito à espécie negrola-comum, essa tendência está associada a outros fatores, como o aumento de tráfego marítimo e movimento das presas, e não tanto à existência do parque (Petersen *et al.*, 2005).

A capacidade das aves evitarem o parque também pode estar relacionada com as condições de visibilidade. Verificou-se num estudo que durante o período diurno as aves iniciam a alteração da rota de voo a uma distância maior (≤ 3 km) que a do período noturno (≤ 1 km) (Langston *et al.*, 2010). A principal consequência da modificação das rotas de voo, está essencialmente relacionada com o potencial aumento do esforço de voo para evitar a área do parque, interferindo com as condições físicas das aves e em última instância com o seu nível de resistência e sobrevivência. No entanto, estes impactos são descritos em parques com dimensões muito superiores às do parque em análise e deste modo este impacto é considerado negligenciável.

Tendo em conta a informação disponível classifica-se este impacto como, negativo, direto, pouco provável a provável, permanente (dentro do horizonte temporal do projeto), reversível, de magnitude reduzida, de extensão local a regional (dada a existência de espécies migradoras), sensível do ponto de vista do recurso afetado e não minimizável. De acordo com esta classificação e dadas as dimensões do projeto avalia-se este impacto como **pouco significativo**.

Efeito de barreira

Cetáceos

O efeito barreira nos cetáceos está relacionado com o aumento dos níveis de ruído, o qual já foi classificado. Tendo em conta a dimensão do projeto e a área adjacente disponível para ser utilizada pelos animais considera-se o efeito de barreira **irrelevante**.

Aves

Vários estudos efetuados em parques eólicos no mar indicam que algumas espécies de aves evitam voar nas proximidades dos parques e no interior dos mesmos, indicando um efeito de barreira (Inger *et al.*, 2009; Peterson *et al.*, 2005; Desholm e Kahlert, 2005; Larsen e Guillemette, 2007). Por outro lado, algumas das variações que se verificaram na abundância e ocorrência de aves marinhas não foi diretamente relacionado com a presença do parque, mas com a alteração da disponibilidade de alimento.

O efeito de barreira pode levar à alteração da rota de voo ou a uma desconexão entre unidades ecológicas como por exemplo entre áreas de reprodução, alimentação ou repouso (Drewitt e Langston, 2006; Dahl *et al.*, 2012). O grau de distúrbio depende de vários fatores: a localização e dimensão do parque (número de aerogeradores), a disposição dos aerogeradores e a distância entre os mesmos, bem como das características das espécies, o seu ciclo de vida, a dimensão do bando e o próprio comportamento. O efeito de barreira surge sobretudo quando os parques eólicos intersejam corredores de migração e (um corredor migratório ou num caminho de migração local) levando à alteração das rotas de voo, tendo consequências como um dispêndio de energia superior por parte das aves (Masden *et al.*, 2010).

De acordo com Langston *et al.*, (2010) das espécies que ocorrem na área de estudo apenas o airo, o negrola-comum e a tordamergulheira, têm sensibilidade moderada em relação ao efeito barreira ou afastamento da área, enquanto as restantes têm sensibilidade reduzida.

De acordo com a informação recolhida para a caracterização do cenário base, a maioria das espécies ocorre na área de estudo em regime migratório. No entanto, como referido anteriormente, estes impactos são descritos em parques com dimensões muito superiores às do parque em análise, sendo necessário, nesses casos e para algumas aves, percorrer largas distâncias para os evitar, o que não é de todo o caso. Deste modo, este impacto classifica-se como negativo, direto, provável, permanente (dentro do horizonte temporal do projeto), reversível, de magnitude reduzida, local a regional, sensível e não minimizável. De acordo com a classificação realizada considera-se este impacto **pouco significativo**.

Efeito de recife

Os parques de energia renovável marinha têm sido reconhecidos em vários trabalhos (Linley *et al.*, 2007; Inger *et al.*, 2009; Hiscock *et al.*, 2010; Ashley *et al.*, 2014) como áreas marinhas protegidas fornecendo substratos para colonização de organismos bentónicos, atuando como recifes artificiais e atraindo por este motivo outras espécies como peixes, cetáceos e aves que se agregam junto das estruturas para se alimentarem, refugiarem ou abrigarem e eventualmente se reproduzirem. Dada a restrição à pesca numa zona em redor dos parques, as atividades piscatórias mais nocivas para os habitats marinhos, como a pesca de arrasto, são evitadas permitindo, neste caso, uma recuperação do fundo em termos de estabilização de sedimentos e de colonização de espécies bentónicas que suportam as cadeias alimentares marinhas.

Os dados disponíveis à data relativos à campanha de monitorização efetuada para avaliar o fator ictiofauna do projeto piloto do dispositivo Windfloat instalado na Aguçadoura, indica que a composição e abundância de espécies duplica em redor do dispositivo quando comparada com os pontos de amostragem de controlo. Esta observação está alinhada com os resultados obtidos noutros estudos alguns deles citados acima.

Noutra perspetiva, há que considerar a alteração do ecossistema provocada pelo Homem. As estruturas artificiais que vão ser introduzidas através do projeto podem desencadear o desenvolvimento de espécies invasoras ou exóticas que competem com espécies típicas e importantes do ponto de vista do equilíbrio do ecossistema em termos de cadeia alimentar ou de ocupação do espaço. A ocorrência destas espécies tem sido documentada em parques eólicos no mar recomendando-se precaução na avaliação do efeito de recife como um efeito positivo em termos de aumento de biomassa e biodiversidade no meio marinho (Wilhelmsson and Malm, 2008; Hiscock *et al.*, 2010). O aumento de predadores, como aves e cetáceos, na área pode, do mesmo modo, desequilibrar o ecossistema local, e indiretamente agravar o risco de ocorrência de outros impactes, como por exemplo o risco de colisão. No entanto, em alguns parques de energia renovável *offshore* no norte da Europa, e com o objetivo de incrementar a atividade da pesca na região, os sistemas de ancoramento foram desenhados de modo a aumentar a área de colonização no sentido de potenciar um efeito de recife positivo (Langhamer, 2012). No entanto, estas medidas devem ser acompanhadas por uma monitorização focada no seguimento do aparecimento e proliferação de espécies exóticas.

Dado o nível de conhecimento existente não é possível ainda avaliar de forma completa o presente impacte começando pelo seu sentido (negativo ou positivo). No entanto, considerando a pequena dimensão do projeto na sua área de implementação e à semelhança dos outros impactes já avaliados, considera-se este impacte **pouco significativo**.

5.7.3 Fase de desativação

Nesta fase do projeto consideram-se todos os potenciais impactes identificados para a fase de instalação, sendo avaliados da mesma forma. É importante notar que no que diz respeito à perturbação do fundo marinho e ao aumento da turbidez os impactes e respetiva avaliação centram-se apenas na remoção das âncoras nos extremos das linhas de amarração, uma vez que o cabo (enterrado ou soterrado) não irá ser removido do fundo.

A estes acrescem os impactes de eliminação do recife artificial constituído pelo conjunto das plataformas e respetivas linhas de amarração. Dado o exposto na secção anterior, não é possível avaliar de uma forma completa este impacte, no entanto, tal como referido anteriormente e dadas as dimensões do projeto, este impacte seja considerado **pouco significativo a irrelevante**.

5.8 Ordenamento do Território

5.8.1 Introdução

Os impactes no ordenamento do território, estando este abrangido por instrumentos de gestão territorial (IGT) eficazes, deve limitar-se à verificação da conformidade do projeto e das suas componentes com esses instrumentos. Esta é a situação na área terrestre.

No caso do espaço marítimo, ainda não existem os instrumentos de ordenamento previstos na Lei n.º 17/2014, de 10 de abril (ver secção 4.8), pelo que a avaliação de impactes deve considerar eventuais conflitos de usos, atuais e previsíveis, durante o período de operação do Windfloat Atlantic.

Assim, esta análise divide-se nas seguintes dimensões:

- Compatibilidade do projeto com os IGT em vigor (subsecção 5.8.2);
- Cumprimento das servidões e restrições de utilidade pública (subsecção 5.8.3);
- Potenciais conflitos de uso no espaço marítimo (subsecção 5.8.4).

5.8.2 Compatibilidade com IGT em vigor

Na subsecção 4.8.2 identificaram-se os seguintes IGT em vigor na área:

- Um plano especial de ordenamento do território (POOC Caminha-Espinho);
- Dois planos municipais de ordenamento do território (PDM de Viana do Castelo e PU da Cidade de Viana do Castelo);
- Três planos setoriais com incidências territoriais (PROF do Alto Minho, PGBH do Minho e Lima e Plano Setorial da Rede Natura 2000).

O **POOC Caminha-Espinho** não se aplica à parte da área que está sob administração portuária. Na parte restante, de aplicação regulamentar dos PMOT, o projeto cumpre as disposições aplicáveis do POOC (artigos 21.º e 22.º do Regulamento). Este último artigo contém algumas restrições específicas, mas que não se aplicam ao projeto.

O artigo 10.º (“Uso supletivo”) do **Regulamento do PU da Cidade de Viana do Castelo** aplica-se genericamente ao solo urbano:

1 — Os espaços urbanos podem ainda ter outras utilizações ou ocupações desde que compatíveis com o uso dominante, designadamente com a função habitacional.

2 — Para o efeito do disposto no número anterior consideram-se compatíveis as funções que não se traduzam num agravamento sensível das condições ambientais e de salubridade, não constituam factor de risco para a integridade de pessoas e bens incluindo incêndio e explosão, nem provoquem perturbações na natural fluidez do tráfego.

3 — [Não aplicável]

Considera-se que quer o **cabo submarino**, na zona de chegada, quer o **cabo subterrâneo**, entre o molhe Norte e a Subestação de Monserrate (existente) cumprem os critérios de compatibilidade enunciados no artigo 10.º.

Refira-se ainda que o **cabo subterrâneo é implantado ao longo de arruamentos existentes** (e assinalados no PDM e no PU como “rede viária”), pelo que se considera que não há incompatibilidade com as disposições dos Regulamentos do PDM e do PU da Cidade de Viana do Castelo, enumeradas respetivamente nos **Quadros 4.8.2 e 4.8.3**.

Como se referiu na subsecção 4.8.2 os planos setoriais em vigor não apresentam disposições relevantes aplicáveis ao projeto.

Conclui-se, assim, pela conformidade do projeto com os IGT em vigor.

5.8.3 Servidões e restrições de utilidade pública

As servidões identificadas na subsecção 4.8.3 e representadas nas Figuras 4.8.4 e 4.8.5 dizem respeito às seguintes componentes do projeto:

- Parque eólico e parte do cabo submarino, em área de **domínio público marítimo**;
- Parte do cabo submarino, em área de **REN - “faixa marítima de proteção costeira”**;
- Parte do cabo subterrâneo no **SIC Litoral Norte (Rede Natura 2000)**;
- Parte do cabo subterrâneo em faixa de servidão de **rede de distribuição de eletricidade em alta tensão**.

Na área marítima o projeto evita as áreas de fundeadouro, de operação de dragas e de *scooping*. Na área terrestre evita outras servidões, como a zona especial de proteção da Fortaleza de Santiago.

A ocupação do **domínio público marítimo** requer um título de utilização privativa, a obter pelo proponente nos termos da legislação aplicável.

O regime jurídico da **REN** (DL n.º 116/2008, de 22 de agosto, alterado pelo DL n.º 239/2012, de 2 de novembro) considera (n.ºs 2 e 3 do artigo 20.º) que existem usos compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN. Esses usos compatíveis são identificados, para cada categoria de área da REN, no anexo II. A “produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis” é considerada um dos usos compatíveis na “faixa marítima de proteção costeira”, sujeito a mera comunicação prévia.

A Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, define as condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações compatíveis e estabelece as situações que carecem de parecer obrigatório e vinculativo da APA. Relativamente ao primeiro aspeto, o anexo I indica não haver requisitos específicos; quanto ao segundo aspeto, o anexo II indica que carece do parecer da APA.

Quanto à travessia do **SIC Litoral Norte, da Rede Natura 2000**, verifica-se que o cabo subterrâneo é enterrado ao longo de uma via existente, sempre em área urbana, pelo que se considera que não há quaisquer impactes negativos nos valores que fundamentam a classificação do SIC. Tal não obsta a que o ICNF deva ser formalmente consultado, nos termos do DL n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação atual.

A compatibilização com a **rede de alta tensão subterrânea** existente é possível e deve ser feita na fase de projeto de execução.

Concluir-se, assim, que o projeto não configura qualquer potencial incumprimento das restrições em vigor relativamente às servidões assinaladas.

5.8.4 Potenciais conflitos de usos no espaço marítimo

Os únicos usos atualmente existentes na área do projeto são a navegação, com reduzida expressão, e a pesca – artesanal, até às 6 milhas, e industrial, para lá das 6 milhas.

De entre os futuros usos possíveis considera-se a aquacultura (jangadas, recifes, etc.), a exploração de recursos geológicos e o aproveitamento de energias renováveis (nomeadamente eólica e ondas).

A reduzida área ocupada, o tipo de restrições que o projeto impõe (diferenciadas entre a área do parque eólico e a faixa de proteção do cabo submarino) e o limite temporário máximo que a utilização do espaço marítimo pode legalmente ter, leva a que se considerem **pouco significativos ou irrelevantes** os impactes noutros usos, atuais ou potenciais.

5.9 Socioeconomia

A identificação dos impactes previsíveis do projeto da Central Eólica Offshore – Windfloat Atlantic (CEO-WA), e a sua respetiva avaliação, consideram as fases de instalação, exploração e desativação dos

diversos elementos constituintes do projeto, procurando identificar as situações em cada uma dessas fases que poderão provocar impactes com significado sobre os fatores socioeconómicos do ambiente afetado, seja como consequência da presença desses elementos, em função da sua localização, tendo em atenção as características desses locais e as implicações que esta presença pode ter sobre outros usos ou atividades aí localizados ou em relação a condicionantes desses usos, seja por efeitos decorrentes do funcionamento do parque eólico e dos seus elementos constituintes.

Em cada fase serão abordadas as componentes marítimas e terrestres do projeto.

Esta abordagem é feita a partir da análise da constituição e das operações do projeto, da recolha de informações e de posições expressas por diversas entidades interessadas e por visitas de campo, neste caso à área de estudo situada em terra. Refira-se que parte dos contactos com as referidas entidades foram realizados diretamente pelo proponente do projeto, por escrito ou em reuniões presenciais, como se explicitará em cada caso.

Deve salientar-se que as operações de fabrico e montagem das plataformas flutuantes de suporte dos aerogeradores, assim como dos próprios aerogeradores, são prévias ao âmbito deste EIncA, assim como as operações de transporte desses elementos até à zona de instalação do parque eólico *offshore*, pelo que não são consideradas para a identificação e análise dos seus impactes.

5.9.1 Fase de instalação

Na fase de instalação consideram-se as operações de fixação das plataformas *offshore* ao largo de Viana do Castelo, para onde foram transportadas por mar, e onde entretanto foram colocadas e posicionadas as âncoras e os cabos que constituem as respetivas amarrações.

Cada âncora é fixada ao fundo marinho colocando-a sobre este e, em seguida, puxando-a no sentido das “patas”, o que leva a âncora a enterrar-se, ficando soterrada e segura. Os cabos das âncoras são, então, fixados às plataformas dos aerogeradores.

Uma vez concluída esta operação, procede-se à conexão do cabo elétrico submarino de ligação a terra, destinado ao escoamento da eletricidade a produzir. Conforme os dados do projeto, prevê-se que o cabo seja instalado no fundo do mar numa única campanha (através de embarcação equipada com carrossel) para evitar a utilização de juntas/uniões *offshore* e assim minimizar os custos de instalação e otimizar o processo de desenrolamento. O cabo será parcialmente enterrado, ou recoberto, no fundo marinho, para efeitos da sua proteção e minimização dos riscos para a navegação, prevendo-se a possibilidade, a definir em fase posterior de projeto de execução, de recurso a perfuração horizontal dirigida para efetuar a transição mar-terra até à caixa de ligação, na qual se fará a ligação entre o cabo submarino e o cabo terrestre. Este será enterrado ao longo das vias públicas existentes até à Subestação de Monserrate, localizada a norte, junto aos terrenos dos Estaleiros Navais de Viana do Castelo.

5.9.1.1 Intervenções no mar

As operações acima referidas a realizar em meio marítimo implicarão condicionamentos à navegação e à faina de pesca, quer da pesca industrial (na zona do parque eólico e ao longo do cabo submarino), quer da pesca artesanal (na envolvente ao cabo elétrico submarino, mais próximo de terra).

Esses condicionamentos resultam das **atividades de instalação e comissionamento desses equipamentos**, quer pela presença das embarcações e dos equipamentos envolvidos, quer para proteção das operações a realizar, e implicarão a **interdição temporária de navegação e de pesca nessas áreas**. Considera-se que estas operações terão um impacte negativo, direto, certo, temporário, de âmbito local e de magnitude reduzida, pois não terá consequências sobre a continuidade da navegação e da atividade da pesca nesta zona da costa e do Mar Territorial Português, sendo limitada à área onde decorrerão as operações e à sua envolvente próxima, pelo que se avalia como um **impacte pouco significativo**.

Nos trabalhos será empregue um número reduzido de pessoas, com pelo menos parte delas vindas de fora, pelo que os impactes positivos sobre o emprego local não são considerados relevantes.

Não se esperam afetações sobre outras atividades relacionadas com o porto de Viana do Castelo, sejam comerciais, de pesca ou de recreio, assim como sobre outros usos (balneares, desportivos, de *scooping* de aeronaves) das áreas marítimas ou costeiras.

5.9.1.2 Intervenções em terra

As intervenções em terra consistirão na ligação entre o cabo submarino e o cabo subterrâneo, no molhe Norte do porto de Viana do Castelo, e na colocação do cabo subterrâneo até à Subestação de Monserrate, a colocar em vala a abrir ao longo das vias existentes, fundamentalmente as avenidas de Cabo Verde e do Atlântico.

Estas operações traduzir-se-ão numa perturbação temporária do trânsito local, durante a colocação dos cabos subterrâneos, pouco se distinguindo de outras intervenções correntes da via pública e sem perturbação significativa das atividades atuais na envolvente a qualquer dos locais propostos, pelo que se entende **serem ações sem impactes de relevo**. Refira-se que não existem usos habitacionais na área abrangida por estes trabalhos.

Os seus potenciais impactes positivos sobre a atividade económica, o emprego e o comércio local são igualmente irrelevantes ou pouco significativos, dada a sua reduzida dimensão, carácter temporário e confinamento espacial.

5.9.2 Fase de exploração

Os impactes esperados do projeto na fase de exploração decorrem, principalmente, da criação de uma **área de proteção às instalações do parque eólico** com cerca de 11,25 km² (uma área de forma retangular com 4,5 x 2,5 km) e de uma **faixa de proteção** com 1,0 km de largura total ao longo de todo o cabo elétrico submarino.

Como proteção adicional serão ainda estabelecidas **zonas de não-acesso**, que consistirão em círculos de raio a determinar na fase de projeto de execução, centrados nos dispositivos constituintes do parque eólico, que não ultrapassarão os limites da zona de proteção estabelecida.

A existência destas áreas condicionadas assume um carácter de tempo longo, perdurando por todo o tempo de presença dos equipamentos, que se estima em pelo menos 25 anos.

Atendendo a estas áreas definidas em função da proteção aos elementos do projeto, as condicionantes resultantes serão:

- **até às 6 milhas**, serão condicionadas as atividades que possam interferir com o fundo onde está instalado o cabo submarino; a pesca continuará a ser permitida, não se prevendo a introdução de quaisquer restrições adicionais (refira-se que nesta faixa mais próxima da costa já não é permitida a prática do arrasto, arte que poderia ter um maior potencial de afetação, pelo que a questão do seu condicionamento não se coloca);
- **a partir das 6 milhas**, no corredor do cabo (com 500 m de largura) serão condicionadas todas as atividades que possam interferir com o fundo onde está instalado o cabo submarino, incluindo a prática do arrasto;
- **na zona de proteção aos aerogeradores** será condicionada a navegação.

Além das condicionantes enunciadas à navegação e pescas, a zona de proteção aos aerogeradores também ficarão condicionadas as atividades de prospeção e exploração de recursos geológicos nos fundos marinhos.

O parque eólico funcionará em modo automático, sem a presença permanente de técnicos, o que apenas se verificará em operações programadas ou excecionais de manutenção e reparação de equipamentos. As plataformas dispõem de instalações sanitárias, do tipo WC químico, com transporte dos resíduos para terra para tratamento, que não requer água nem sistemas de bombagem. Este sistema não origina a rejeição dos efluentes para o mar.

Noutra vertente, a da política energética, a exploração da CEO-WA enquadra-se nos objetivos nacionais do cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal relativamente às emissões atmosféricas e no âmbito da Diretiva Comunitária das Fontes Renováveis de Energia. Este projeto terá, assim, um contributo positivo para a redução das emissões de carbono e para o cumprimento do Protocolo de Quioto, que poderá ser potenciado considerando o seu carácter experimental e, conseqüentemente, o seu potencial de demonstração da validade desta tecnologia para a produção de eletricidade a partir de fontes renováveis.

Além do setor da energia, este projeto contribui para o reforço da fileira da economia do mar, quer em termos regionais quer nacionais, podendo considerar-se que o âmbito da avaliação dos seus impactes económicos globais, assim como da geração de emprego associado a este projeto, transcende substancialmente a presente análise ambiental, pois teriam que ser considerados os efeitos de todo o processo, incluindo a pretendida criação de um *cluster* industrial relacionado com a produção e fornecimento deste tipo de equipamentos – não se devendo perder de vista que o presente projeto tem características ainda de experimentais e pré-comerciais – o que pode, até, acabar por se concretizar fora de Portugal.

De qualquer modo, e como informação de enquadramento, refira-se que a fase de protótipo (Windfloat) através do aerogerador colocado ao largo de Aguçadora (Póvoa de Varzim) representou um investimento direto de 23 milhões de euros, envolvendo mais de 40 entidades nacionais de setores chave da economia e empregando mais de 200 pessoas, das quais cerca de 180 com elevadas qualificações.

Esta fase pré-comercial representa um investimento excedendo 100 milhões de euros, para a construção e equipamento de 3 a 4 plataformas em Portugal, em que mais de metade dos fornecimentos diretos serão realizados por empresas nacionais e poderão envolver mais de 500 pessoas com elevada qualificação. Finalmente, a concretização do projeto permitirá gerar receitas para o Estado, por via de impostos, num total na ordem dos 50 milhões de euros, durante os 25 anos de vida útil previstos para o mesmo.

Deverá ainda considerar-se a importância que a presença e a divulgação pública deste projeto pode proporcionar, ou acentuar, em termos de oportunidades de educação e sensibilização ambiental e científica, a exemplo do que já aconteceu a propósito da fase protótipo do projeto. Este é um impacto, no entanto, difícil de antever e de delimitar, embora passível de monitorização direta e indireta junto de instituições educativas, científicas e técnicas.

5.9.2.1 Exploração no mar

Como foi referido acima, a instalação e funcionamento do parque eólico implicará a delimitação de uma área de proteção, que se prolongará ao longo do cabo submarino por uma faixa de proteção ao mesmo; nesta área continuará a ser possível a navegação e a pesca, ficando condicionada a prática da pesca de arrasto.

Estas áreas são relativamente reduzidas, atendendo à distância de cerca de 16 quilómetros da costa a que o parque eólico se localiza e à ausência de características particulares nessa zona de mar alto, em termos de bancos de pesca ou de rotas de navegação, mas o **condicionamento da pesca de arrasto nessa área, assim como na faixa de proteção ao cabo submarino para lá das seis milhas** (cerca de 11,1 quilómetros), e o carácter prolongado dessa situação levam a que se considere a ocorrência de **impactes sobre a atividade pesqueira** industrial.

Estes impactes, sobre recursos não sensíveis e não minimizáveis, avaliam-se como negativos, diretos, certos, permanentes, reversíveis, de magnitude muito reduzida e de âmbito local, **irrelevantes sobre a pesca artesanal**, e como negativos, diretos, certos, permanentes, reversíveis, de magnitude reduzida, de âmbito local e regional, **pouco significativos em relação à pesca industrial**.

A posição expressa pelas associações locais de pescadores (Vianapesca, Cooperativa de Produtores de Peixe de Viana do Castelo, em reunião com o proponente realizada a 28 de março, e ANAP, Associação do Norte dos Armadores da Pesca Artesanal, em reunião realizada com o proponente a 9 de maio, e ADAPI, Associação dos Armadores das Pescas Industriais, em reunião com o proponente realizada a 25

de julho) foi a de que a presença dos elementos do projeto implicará algumas restrições à sua atividade mas sem que se opusessem ao mesmo, contribuindo, assim, para a classificação dos impactes esperados como pouco significativos, como se indicou acima.

Além das condicionantes sobre a pesca, as áreas de proteção e, embora ainda não estejam definidas, as zonas de não-acesso junto aos aerogeradores constituirão igualmente obstáculos à navegação e manobra de navios.

Não se conhecem, no entanto, rotas preferenciais que impliquem uma utilização intensiva das áreas a condicionar, o que é reforçado pelas informações prestadas pela Capitania do Porto de Viana do Castelo (reunião realizada com o proponente, em 26 de novembro de 2013), de que não há situações que devam ser atendidas pelo projeto, para lá das que se encontram definidas no Edital n.º 1/2012 desta Capitania, a saber: existência de uma zona de fundeadouro, para os navios que se encontram em manobras ou aguardam instruções para a entrada no porto; zona de manobra de dragas; zona de *scooping* para utilização por aeronaves de combate a incêndios. Também a ANPC informou que o projeto não interfere com os locais de *scooping* definidos para aviões anfíbios de combate a incêndios florestais

Conclui-se, assim, que **nenhuma dessas áreas será afetada** pelos componentes do projeto, como se poderá verificar na **Figura 4.8.5**, pelo que não haverá quaisquer impactes a considerar.

Igualmente o emissário submarino instalado na zona do Cabedelo fica fora da área de intervenção do projeto.

Do mesmo modo, e tendo igualmente em conta as informações fornecidas pelo Gabinete do Chefe do Estado-Maior da Armada, na zona do projeto não há condicionantes a registar por parte da Marinha (ver **Quadro 4.8.3**).

Como igualmente se poderá verificar nesse mesmo **Quadro 4.8.3**, não se esperam quaisquer impactes sobre serviços de telecomunicações ou sobre a navegação aérea (desde que se verifique a aplicação das necessárias medidas de balizagem aeronáutica), incluindo a atividade da Força Aérea.

Ainda na área do parque eólico, mas agora considerando os fundos marinhos, não existem aqui áreas de concessão para prospeção, pesquisa, desenvolvimento e produção de petróleo ou outros recursos geológicos, conforme informação prestada pela DGE (ver **Quadro 4.8.3**). No entanto, a futura **prospeção geológica dirigida a esses recursos** fica **interdita na área de proteção** durante toda a vida útil da CEO-WA, resultando daqui um impacte negativo direto, provável, permanente, reversível, de magnitude reduzida e de âmbito nacional, que se avalia como **pouco significativo**.

Atendendo a que apenas em situações de manutenção dos equipamentos, ou em intervenções excecionais para reparação de avarias, haverá emprego de mão de obra, predominantemente por técnicos especializados, maioritariamente dos quadros da empresa exploradora ou pertencentes a empresas especializadas, e dado o carácter temporário e ocasional dessas intervenções, os impactes sobre o emprego local e o fornecimento de bens e serviços serão sem significado.

5.9.2.2 Exploração em terra

O funcionamento das componentes terrestres do projeto da CEO-WA diz respeito fundamentalmente ao cabo subterrâneo. Trata-se de uma infraestrutura com reduzida necessidade de manutenção, admitindo-se que possam ocorrer intervenções excecionais para reparação do cabo.

Não haverá geração de emprego local, assim como não terá relevo o fornecimento local de bens ou serviços associados a este equipamento.

Refira-se que não existem, nem estão previstos, usos habitacionais ou outro tipo de usos potencialmente sensíveis à presença do cabo subterrâneo.

5.9.3 Fase de desativação

O tempo de vida útil previsto para este projeto é de 25 anos, podendo eventualmente prolongar-se, nomeadamente pelo reforço ou renovação dos equipamentos e tecnologias instaladas, pelo que se

considera que esse horizonte temporal é demasiado longínquo para se definirem com suficiente rigor os termos da possível desativação do parque eólico e elementos associados.

De qualquer modo, prevê-se que no final da vida útil do projeto serão removidos os dispositivos do parque eólico e respetivas amarrações. Os dispositivos, incluindo os aerogeradores, serão rebocados para um estaleiro com condições para os desmantelar, enviar para reutilização os materiais que foram passíveis desse destino e tratar adequadamente os resíduos gerados por esta operação.

Quanto ao cabo submarino, enterrado ou soterrado em grande parte do seu traçado, não será objeto de remoção, permanecendo depositado no fundo do mar mas inerte e sem previsão de reutilização futura.

5.10 Património cultural

Os impactes no património cultural foram analisados de forma separada para a área terrestre (subsecção 5.10.1) e para o espaço marítimo (subsecção 5.10.2).

5.10.1 Área terrestre

Conforme já se referiu na secção 4.10 as componentes terrestres do projeto não se localizam na envolvente de qualquer elemento patrimonial conhecido.

A componente terrestre é apenas constituída pelo cabo subterrâneo colocado em vala ao longo de arruamentos existentes, parte dos quais sobre aterros recentes.

A probabilidade de ocorrência de qualquer achado arqueológico neste contexto é muito improvável.

5.10.2 Espaço marítimo

Na zona marítima a afetar pelo presente projeto não foram identificadas ocorrências de valor cultural. No entanto, 15 alvos assim como alguns refletores internos, decorrentes dos trabalhos geofísicos, foram identificados na área de estudo mas não validados, pelo que deverá ser tido em conta que a identificação, previsão e avaliação de impactes é feita com base numa caracterização incompleta. Nestas condições, estes alvos e refletores, embora não considerados como ocorrências efetivas, deverão ser tidos em conta como uma “probabilidade”, sendo o valor do recurso desconhecido assim como a magnitude, extensão, sensibilidade e importância do impacte.

Os alvos detetados no levantamento topo-hidrográfico SSS_6 e SSS_11 encontram-se muito próximos da linha de instalação do cabo submarino (ver **Figura 4.10.3**). O primeiro é descrito como um “*cluster of rocks*” podendo corresponder a um *tumulus* de lastro, situação frequente em vestígios de naufrágios. Na área de instalação do parque, os alvos SSS_12, SSS_14 e SSS_15 encontram-se muito próximos da zona de ancoragem (ver **Figura 4.10.3**), sendo todos eles descritos como “contactos” e podendo corresponder a vestígios náuticos.

Na fase de instalação, as manobras de ancoragem da plataforma assim como a instalação do cabo submarino poderão destruir eventual património presente no local. Durante a fase de exploração serão os movimentos de correntes das amarrações e eventuais movimentações das âncoras que poderão destruir eventual património no leito marinho. Na fase de desativação, a manobra de recuperação das âncoras poderá destruir eventual património presente no leito marinho.

Uma vez que os recursos se apresentam como uma “probabilidade” considera-se que a importância dos impactes poderá variar entre **pouco significativo** a **muito significativo** de acordo com o valor e sensibilidade do recurso e a magnitude e extensão do potencial impacte.

Quadro 5.10.1 – Identificação de impactes na fase de instalação do projeto

Ação	Componente do ambiente cultural
Ancoragem da plataforma <i>offshore</i>	3 alvos de sonar que poderão corresponder ou não à presença de património
	Outro património eventualmente presente no interior dos sedimentos
Instalação do cabo submarino	3 alvos de sonar que poderão corresponder ou não à presença de património

Quadro 5.10.2 – Identificação de impactes na fase de exploração do projeto

Ação	Componente do ambiente cultural
Eventuais deslocamentos das âncoras das plataformas <i>offshore</i>	3 alvos de sonar que poderão corresponder ou não à presença de património
	Outro património eventualmente presente no interior dos sedimentos
Presença do cabo submarino	N/A

Este impacte é **evitável**, pelo que a aplicação das medidas propostas na secção 6.10 permite que os potenciais impactes não se verifiquem ou sejam pouco significativos.

5.11 Paisagem

Tal como descrito no Capítulo 3, o projeto apresenta componentes terrestres e no espaço marítimo. Os potenciais impactes na paisagem da instalação e presença destas componente são analisados nas subsecções 5.11.1 e 5.11.2, respetivamente.

5.11.1 Componentes terrestres

A colocação de cabos subterrâneos em vala apresentará impactes negativos na paisagem, de reduzida magnitude, temporários e reversíveis. Considera-se que este impactes não são relevantes.

Face à sua natureza subterrânea não existem quaisquer impactes negativos da presença do cabo elétrico de ligação à Subestação de Monserrate, existente.

5.11.2 Componentes marítimas

As únicas componentes localizadas no espaço marítimo visíveis serão as plataformas com aerogeradores e as boias de sinalização.

O **alcance geográfico absoluto** é a distância a que um observador situado à altitude H (acima do nível do mar) pode avistar um objeto de altitude h. Essa distância, D, é dada pela seguinte fórmula:

$$D = 1,93 (\sqrt{H} + \sqrt{h})$$

sendo D expresso em milhas náuticas e H e h em metros.

Considerando a altura média acima do nível da água do eixo do rotor do aerogerador é de 107 m e que uma pá terá 82 m, então considera-se h = 189 m.

Para um observador situado na frente marítima de Viana do Castelo ($H = 6$ m), a distância D será de 28,3 milhas náuticas.

Naturalmente para um observador situado a maior altitude, no Monte de Santa Luzia, por exemplo, o valor de D será bastante superior.

A curvatura da terra não é, portanto, um obstáculo à visualização dos aerogeradores (ou pelo menos da sua parte superior).

A visualização das boias, apesar de algumas estarem mais próximas de terra, será mais limitada devido à sua reduzida altura (3 m), à sua reduzida dimensão e à própria agitação marítima.

Em qualquer caso, mesmo sendo visível no horizonte a parte superior dos aerogeradores, as suas dimensões e cores tornam-nos muito pouco perceptíveis a olho nu. Pode concluir-se que não constituirão um impacte relevante na paisagem marítima.

As **instalações de apoio em terra** para algumas das operações marítimas localizar-se-ão em área portuária, pelo que se considera terem características adequadas ao tipo de espaço ocupado, não existindo, portanto, quaisquer impactes negativos da fase de instalação.

5.12 Síntese de impactes

No **Quadro 5.12.1** apresenta-se uma síntese dos **impactes relevantes** identificados, caracterizados e avaliados nas secções anteriores deste capítulo. Note-se que a avaliação constante deste quadro ainda não considera a aplicação das medidas de mitigação indicadas no capítulo 6, apresentando-se na secção 6.12 (Impactes residuais) um quadro síntese de impactes, considerando já a aplicação dessas medidas.

Quadro 5.12.1 – Síntese de impactes, não considerando a aplicação das medidas de mitigação

Ações causadoras do impacte	Fases	Impacte	Sentido	Complexidade	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Ancoragem dos aerogeradores	INST	Alteração da morfologia do fundo marinho	NEG	DIR	IRR	•	LOC	•
Colocação do cabo submarino	INST	Alteração da morfologia do fundo marinho	NEG	DIR	IRR	•	LOC	•
Remoção das âncoras	DESAT	Alteração da morfologia do fundo marinho	NEG	DIR	REV	•	LOC	•
Eventuais derrames de óleo ou combustível de embarcações	INST EXPL DESAT	Alteração da qualidade da água	NEG	DIR	REV	•	LOC	•
Eventuais derrames de óleo dos aerogeradores ou de outros equipamentos	EXPL	Alteração da qualidade da água	NEG	DIR	REV	• a ••	LOC	•
Produção de energia de fontes renováveis	EXPL	Emissões evitadas de GEE e de poluentes atmosféricos	POS	DIR	REV	•	NAC	•
Funcionamento normal do projeto	EXPL	Estímulo da produção renovável <i>offshore</i> , com redução de emissões de GEE	POS	IND	IRR	•••	INT	••
Instalação do cabo submarino e das âncoras	INST	Perturbação do fundo marinho com remoção, destruição ou perturbação das comunidades bentónicas, epibentónicas e demersais	NEG	DIR	REV	••	LOC	•
Instalação do cabo submarino e das âncoras	INST	Aumento da turbidez da água e afetação de flora e fauna bentónica ou pelágica	NEG	DIR	REV	•	LOC	•
Eventuais derrames	INST	Afetação da flora e fauna marinhas por substâncias tóxicas	NEG	DIR	REV	•	LOC	•
Ruído de embarcações e de operações de instalação do cabo	INST	Perturbação da fauna (cetáceos e peixes)	NEG	DIR	REV	•	LOC	•
Campos eletromagnéticos gerados pelo cabo submarino	EXPL	Afetação de espécies de peixes sensíveis	NEG	DIR	PR	•	LOC	•

Ações causadoras do impacte	Fases	Impacte	Sentido	Complexidade	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Ruído do dispositivo	EXPL	Perturbação de cetáceos e de peixes	NEG	DIR	REV	•	LOC	•
Presença do dispositivo	EXPL	Colisão de cetáceos	NEG	DIR	REV	•	LOC	•
Presença e funcionamento do dispositivo	EXPL	Colisão de aves	NEG	DIR	REV	•	REG a INT	•
Presença do dispositivo	EXPL	Efeito de atração nos cetáceos	POS	IND	REV	• a ••	LOC	• a ••
Presença e funcionamento do dispositivo	EXPL	Efeito de repulsão nas aves (alteração de rotas de voo)	NEG	DIR	REV	•	LOC a REG	•
Presença e funcionamento do dispositivo	EXPL	Efeito de barreira nas aves	NEG	DIR	REV	•	LOC a REG	•
Presença e funcionamento do dispositivo	EXPL	Efeito de recife	?	IND	REV	?	LOC	•
Condicionamento do espaço marítimo	INST	Afetação da navegação e pesca durante os trabalhos	NEG	DIR	REV	•	LOC	•
Condicionamento do espaço marítimo (Interdição de atividades com interferência no fundo na faixa de proteção do cabo submarino) e navegação (na zona de proteção dos dispositivos)	EXPL	Afetação da atividade pesqueira (industrial)	NEG	DIR	REV	•	LOC a REG	•
Condicionamento do espaço marítimo (Interdição de atividades com interferência no fundo na faixa de proteção do cabo submarino) e navegação (na zona de proteção dos dispositivos)	EXPL	Afetação da potencial prospeção de recursos geológicos	NEG	DIR	REV	•	NAC	•
Ancoragem e instalação do cabo submarino	INST	Destruição de eventual património arqueológico	NEG	DIR	IRR	?	?	• a •••
Deslocamentos das âncoras das plataformas	EXPL	Destruição de eventual património arqueológico	NEG	DIR	IRR	?	?	• a •••

Ações causadoras do impacte	Fases	Impacte	Sentido	Complexidade	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Recuperação das âncoras	DESAT	Destruição de eventual património arqueológico	NEG	DIR	IRR	?	?	• a •••

Fases: INST- Instalação, EXPL – Exploração;

Sentido: POS – Positivo, NEG – Negativo

Complexidade: DIR – Direto, IND – Indireto

Reversibilidade: IRR – Irreversível, PR – Parcialmente reversível, REV – Reversível

Magnitude: • - Reduzida, •• - Moderada, ••• - Elevada

Extensão: LOC – Local, REG – Regional; NAC – Nacional, INT – Internacional

Significado: • - Pouco significativo, •• - Significativo, ••• - Muito significativo.

5.13 Impactes cumulativos

De acordo com a definição do Council on Environmental Quality dos Estados Unidos (1987) retomada no Guia da Comissão Europeia (Hyder 2001), **impactes cumulativos** são os impactes no ambiente que resultam dos impactes incrementais do projeto quando adicionados a outros projetos, passados, presentes ou previsíveis num futuro razoável, independentemente de quem os promove.

Impacte cumulativo é, assim, o impacte, direto ou indireto, do projeto ao qual se adicionam outros impactes, diretos ou indiretos, de outros projetos ou ações (passados, existentes ou razoavelmente previsíveis no futuro).

Ao contrário da análise de impactes usual, a análise de impactes cumulativos implica, portanto, um deslocamento de perspetiva, do projeto para os fatores ambientais, agora entendidos como recursos (ver **Figura 5.13.1**).

Ou seja, o centro da análise deixa de ser **o projeto** que implica potenciais impactes em determinados recursos, para passar a ser **o recurso** (ou recursos) no qual os potenciais impactes do projeto podem vir a fazer-se sentir, mas num contexto em que outros impactes de outros projetos e ações já se exerceram, estão a exercer-se ou poderão, previsivelmente, vir a exercer-se sobre esse mesmo recurso.

Desenvolvida no contexto de um EIA ou de um ElncA, a análise de impactes cumulativos permite aferir melhor a avaliação de impactes do projeto, uma vez que os contextualiza na dinâmica do recurso. Assim, um impacte aparentemente pouco significativo pode ter um significado real muito superior se o recurso sobre que se faz sentir tiver sido, estiver ou vier a ser sujeito a pressões significativas.

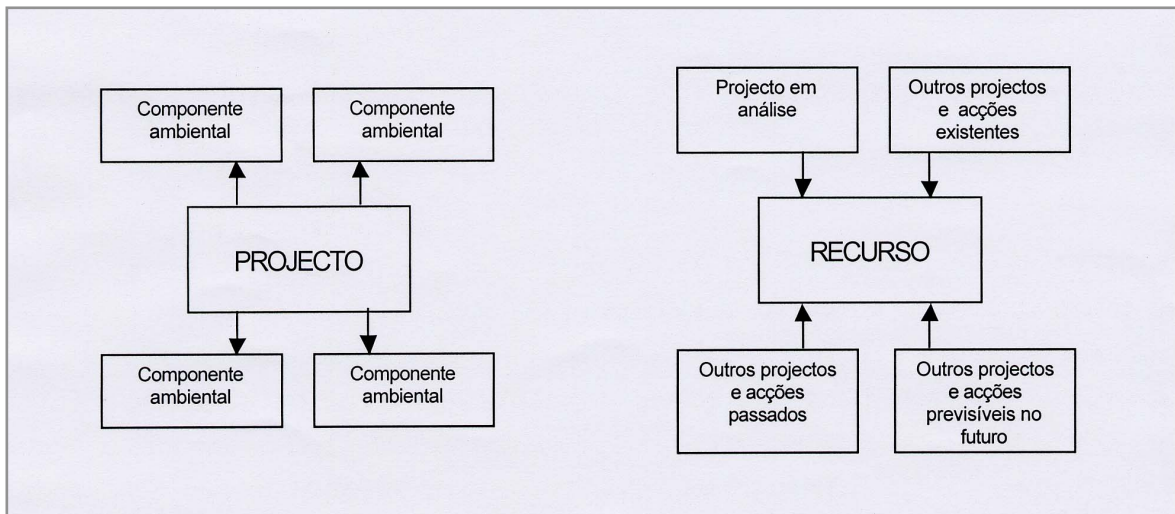


Figura 5.13.1 - Diferentes perspetivas de análise de impactes: à esquerda a abordagem usual nos EIA, à direita a perspetiva da avaliação de impactes cumulativos (figura extraída de Kalff,1995)

Tendo em conta o referido anteriormente, os **passos metodológicos** adotados para a análise de impactes cumulativos são os seguintes:

- 1) Identificação dos recursos ou valores potencialmente afetados pelo projeto;
- 2) Limites espaciais e temporais pertinentes para a análise do significado do impacte sobre o recurso ou valor;
- 3) Identificação de outros projetos ou ações, passados, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro que afetaram, afetam ou podem vir a afetar, com significado, os recursos ou valores identificados;
- 4) Análise das interações entre os impactes do projeto em estudo e os impactes dos restantes projetos ou ações identificados e determinação da importância relativa na afetação dos recursos ou valores;
- 5) Identificação de medidas de minimização.

No **Quadro 5.13.1** identificam-se os **recursos ou valores** com significado que justifique a análise de impactes cumulativos, as **fronteiras espaciais e temporais** e os **outros projetos ou ações passados, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro** que afetaram, afetam ou podem vir a afetar, com significado, os recursos ou valores identificados.

Quadro 5.13.1 – Recursos e valores objeto de análise de impactes cumulativos, identificação de fronteiras espaciais e temporais e de outros projetos ou ações

Recursos ou valores (impactes do projeto)	Fronteira espacial	Fronteira temporal	Outros projetos ou ações com impactes cumulativos sobre esse recurso ou valor
Morfologia do fundo marinho (alteração)	Envolvente do projeto (*)	Horizonte do projeto (25 anos)	Não previsíveis
Qualidade da água (poluição)	Envolvente do projeto (*)	Horizonte do projeto (25 anos)	Derrames acidentais de embarcações que navegam na zona
Produção de energia de fontes renováveis (emissões evitadas)	Portugal	Horizonte do projeto (25 anos)	Restantes projetos de energias renováveis existentes ou previsíveis
Tecnologia WindFloat (estímulo da produção offshore)	Internacional	10 anos	Outros projetos offshore com a tecnologia WindFloat
Comunidades bentónicas, epibentónicas e demersais (afetação pela perturbação do fundo marinho)	Envolvente do projeto (*), para lá das 6 milhas	Horizonte do projeto (25 anos)	Pesca de arrasto
Flora e fauna marinhas (afetação por poluição devida a eventuais derrames)	Envolvente do projeto (*)	Horizonte do projeto (25 anos)	Derrames acidentais de embarcações que navegam na zona
Cetáceos (perturbação pelo ruído, colisão)	Envolvente do projeto (*)	Horizonte do projeto (25 anos)	Navegação de embarcações (ruído, colisão), pesca (morte acidental nas redes)
Peixes (perturbação pelo ruído, efeito de recife)	Envolvente do projeto (*)	Horizonte do projeto (25 anos)	Navegação de embarcações (ruído), pesca excessiva
Peixes sensíveis aos campos eletromagnéticos (campos eletromagnéticos gerados pelo cabo submarino)	Envolvente do projeto (*)	Horizonte do projeto (25 anos)	Não previsíveis
Aves (alteração de rotas de voo, efeito de barreira)	Envolvente do projeto (*)	Horizonte do projeto (25 anos)	Não previsíveis
Espaço não condicionado para outras atividades (navegação, pesca, prospeção ou exploração de recursos geológicos)	Envolvente do projeto (*)	Horizonte do projeto (25 anos)	Não previsíveis
Património arqueológico subaquático	Envolvente do projeto (*)	Horizonte do projeto (25 anos)	Pesca de arrasto, outros projetos (nomeadamente de produção de energia) com interferências no leito do mar

(*) Envolvente do projeto: espaço marítimo numa envolvente de 10 km do projeto.

Verifica-se que os impactes cumulativos identificados não são relevantes em muitos casos por não ser previsível a ocorrência de outros projetos ou ações com impactes nos mesmos valores ou recursos.

As principais situações em que existem impactes cumulativos são as seguintes:

- **Poluição da água (e afetação da flora e fauna marinhas) por derrames acidentais:** o risco representado pela exploração do projeto é pouco importante quando comparado com o tráfego, em particular de longo curso, cujos derrames podem afetar significativamente a qualidade da água;
- **Produção de energia de fontes renováveis:** o contributo do projeto, a nível nacional, é muito reduzido;
- **Tecnologia WindFloat:** o contributo do projeto para o estímulo da produção renovável eólica *offshore* é significativo;
- **Comunidades bentónicas, epibentónicas e demersais:** o contributo do projeto para impactes negativos nestas comunidades é irrelevante quando comparado com a pesca de arrasto;
- **Cetáceos:** o contributo do projeto para impactes negativos neste grupo é pouco importante quando comparado com outras ações causadoras de perturbação ou mortalidade;
- **Peixes:** o contributo do projeto para impactes negativos neste grupo é pouco importante quando comparado com outras ações causadoras de perturbação ou mortalidade.

Pode concluir-se que não é expectável um agravamento relevante dos impactes negativos do projeto da CEO-WA pela adição, sinergia ou interação com os impactes de outras ações ou projetos.

6. MITIGAÇÃO

6.1 Introdução

Os *Princípios Internacionais da Melhor Prática em AIA* (IAIA/IEA, 1999) consideram como um dos objetivos da AIA “antecipar e evitar, minimizar ou compensar os efeitos adversos significativos - biofísicos, sociais e outros relevantes - de propostas de desenvolvimento”. Nos “Princípios operacionais” da AIA é indicado que “o processo de AIA deve providenciar (...) a **mitigação e a gestão de impactes** - para estabelecer as medidas necessárias para evitar, minimizar ou compensar os impactes adversos previstos e, quando adequado, para incorporar estas medidas num plano ou num sistema de gestão ambiental”.

Em Portugal, o regime jurídico da AIA, estabelecido pelo DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, considera que um dos objetivos da AIA é “definir medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar” “os impactes ambientais significativos, diretos e indiretos, decorrentes da execução dos projetos e das soluções apresentadas, tendo em vista suportar a decisão sobre a viabilidade ambiental dos mesmos” (artigo 5.º).

O anexo V estabelece, no seu n.º 8, que o EIA deve conter a “descrição das medidas e das técnicas previstas para:

- a) Evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos;
- b) Prevenção e valorização ou reciclagem dos resíduos gerados;
- c) Prevenir acidentes.”

A mitigação inclui, assim, a **prevenção**, a **minimização** e a **compensação dos potenciais impactes negativos**.

A **potenciação dos impactes positivos** e a **valorização**, entendida como o conjunto de ações que constituem legados ambientais ou sociais do projeto e que não devem ser consideradas como compensação, também se consideram incluídas no conceito de mitigação.

As **medidas de mitigação** devem incluir a avaliação dos **impactes residuais** (ou seja, dos impactes após a aplicação das medidas de mitigação consideradas).

Foi verificado se a aplicação de algumas medidas de mitigação pode provocar o **agravamento de outros impactes negativos**.

Muitas das medidas de mitigação usuais referem-se a procedimentos de **gestão ambiental** (em particular de **gestão de resíduos**) e de **gestão da responsabilidade social**, que serão pormenorizados na fase seguinte, de projeto de execução.

De modo similar aos capítulos anteriores, as medidas de mitigação são apresentadas organizadas nas seguintes **secções**:

- Clima e condições oceanográficas (secção 6.2);
- Geologia (secção 6.3);
- Qualidade da água e sedimentos (secção 6.4);
- Qualidade do ar (secção 6.5);
- Ambiente sonoro (secção 6.6);
- Biodiversidade (secção 6.7);
- Ordenamento do território (secção 6.8);

- Socioeconomia (secção 6.9);
- Património cultural (secção 6.10);
- Paisagem (secção 6.11).

Na secção 6.12 apresenta-se uma **síntese das medidas de mitigação** e da **avaliação dos impactes residuais**.

6.2 Clima e condições oceanográficas

Atendendo ao significado irrelevante dos impactes esperados, não se considera a adoção de quaisquer medidas de mitigação para este fator.

6.3 Geologia

Neste factor ambiental foram identificados impactes que, mesmo sendo classificados como irrelevantes, poderão ser alvo de medidas de minimização. Estamos, concretamente, a referir-nos à alteração do substrato rochoso em consequência da escavação em consequência da colocação do cabo elétrico no seu percurso *onshore*. Estes impactes, foram considerados irrelevantes mas, contudo, poderão ser adotadas medidas simples que poderão permitir a sua minimização. Assim:

- a afetação do substrato solo/rocha em consequência da colocação do cabo elétrico *onshore*, deve limitar-se a abrir uma vala/trincheira com as dimensões mínimas necessárias e, todo o material que daqui resultar deve ser utilizada para a cobertura do cabo instalado, preenchendo assim o espaço restante; se necessário, apenas o material sobranete deve ser levado a destino final devidamente autorizado.

Os restantes impactes, atendendo às suas características, têm um significado irrelevante ou pouco significativo e não são minimizáveis, pelo que não se considera a adoção de quaisquer medidas de mitigação para este fator.

6.4 Qualidade da água e sedimentos

Em todas as fases do projeto, nas embarcações afetas à obra, deverão ser adotados procedimentos que minimizem a probabilidade de derrame acidental de óleo ou combustível. Nas embarcações deverá ainda existir material, que permita, no mínimo, parar o derrame e conter a mancha de substância derramada na superfície da água.

No que diz respeito à instalação do cabo e das âncoras do sistema de amarração das plataformas, com o objetivo de reduzir o impacto do aumento da turbidez da água, apresentam-se na secção 6.7 as medidas de mitigação que deverão ser aplicadas no sentido de reduzir a perturbação do fundo responsável por este efeito.

6.5 Qualidade do ar

Atendendo ao significado irrelevante dos impactes negativos esperados, não se considera a adoção de quaisquer medidas de mitigação.

6.6 Ambiente sonoro

Atendendo ao significado irrelevante dos impactes esperados no **ambiente sonoro terrestre**, não se considera a adoção de quaisquer medidas de mitigação. O mesmo se aplica ao **ruído subaquático**.

6.7 Biodiversidade

Perturbação do fundo marinho e aumento da turbidez da água

Em geral, e à semelhança de outros, a extensão da influência provocada por projetos de energia renovável marinha nas comunidades marinhas é dependente da intensidade do distúrbio e da sensibilidade e/ou resiliência das espécies existentes na área de impacto (Gill, 2005). Nesse sentido, durante a fase de instalação das âncoras e do cabo submarino, os trabalhos realizados no fundo devem ser limitados ao mínimo indispensável, para que área de impacto seja reduzida tanto na zona de rocha afetada como na zona de sedimentos móveis reduzindo ao mínimo o revolvimento e levantamento de sedimento marinho. Adicionalmente, no que diz respeito à instalação do cabo, a seleção cuidadosa da sua rota de passagem no fundo bem como o seu método de enterramento deverão ser cuidadosamente definidos, tendo em conta, mais uma vez, o menor distúrbio do fundo.

Campos Eletromagnéticos

Tal como acima referido, uma vez que o cabo a instalar estará provido de blindagens elétricas e se prevê que fique enterrado em zonas de substrato móvel, sendo ainda em certas zonas protegido com um reforço de pedra, não será necessário propor medidas de mitigação adicionais.

Perturbação provocada pelo aumento do ruído

Com base na classificação deste impacto não se justifica a implementação de medidas de mitigação.

Colisão

Cetáceos

Considera-se que a pintura de amarelo da parte submersa das plataformas, prevista na descrição do projeto, deverá ser a melhor forma de minimizar os eventuais impactos de colisão não sendo necessário implementar medidas de mitigação adicionais.

Aves

O projeto Windfloat Atlântico e suas respetivas estruturas devem seguir cuidadosamente as normas estabelecidas pelas instituições responsáveis no que diz respeito a marcações, iluminações, sinalização em caso de nevoeiro, etc. Sempre que possível e de acordo com as normas vigentes, devem ser tomadas medidas para que qualquer iluminação desnecessária seja reduzida, particularmente iluminação que seja proveniente das estruturas. Esta medida permitirá minimizar o efeito de atração que a iluminação poderá ter em aves migratórias ou em aves que utilizem a área do projeto. De acordo com Cook *et al.* (2011) esta medida de mitigação é considerada uma das mais eficientes para diminuir os impactos de colisão da avifauna. No entanto, e de acordo com os resultados do programa de monitorização (capítulo 8), outras medidas de mitigação deverão ser equacionadas se necessário.

Efeito barreira

Aves

Com base na classificação deste impacto, decorrente da reduzida dimensão do projeto, as eventuais medidas de mitigação a implementar ficarão dependentes da gestão ambiental a efetuar no decorrer do projeto e mediante os resultados do eventual plano de monitorização a implementar (ver capítulo 8).

Efeito de recife

A introdução de medidas de mitigação relativas à colonização da plataforma prende-se com a eventual remoção de espécies invasoras ou exóticas que possam de algum modo introduzir alterações na cadeia trófica e na ocupação do espaço devido à sua eventual proliferação descontrolada. Não se conhecendo medidas que possam prevenir estas situações, as medidas de mitigação a implementar estão mais uma vez dependentes da gestão ambiental a efetuar no decorrer do projeto e mediante os resultados da monitorização a implementar para seguimento da colonização dos equipamentos submersos (ver capítulo 8).

6.8 Ordenamento do território

Tendo em atenção a conformidade do projeto com os IGT e a compatibilidade com as servidões e restrições existentes, não se considera necessária qualquer medida de mitigação. Este facto não dispensa o cumprimento dos procedimentos que a localização do projeto em áreas de domínio público marítimo, REN e Rede Natura 2000 implicam.

6.9 Socioeconomia

No âmbito dos impactes nos fatores socioeconómicos, as medidas de mitigação de impactes negativos ou de potenciação de impactes positivos são bastante limitadas, pois o próprio projeto e o programa de trabalhos para a sua instalação e funcionamento já integram medidas destinadas a evitar ou minimizar os potenciais impactes esperados.

Em particular, as principais medidas destinadas à minimização de riscos para a navegação e a atividade de pesca estão já integrados no projeto, como sejam os equipamentos e medidas de sinalização e proteção das infraestruturas a instalar em meio marítimo, muitas vezes tratando-se do cumprimento de normas e diretivas associadas à navegação marítima e aérea, como a pintura das infraestruturas e a instalação de luzes sinalizadoras, ou a delimitação de áreas interditas à pesca e de restrição ou interdição à navegação.

Além deste tipo de medidas já previstas, deverão ser concretizadas as medidas solicitadas pelas diversas entidades consultadas, nomeadamente a notificação atempada dos trabalhos e da localização final dos equipamentos às entidades de tutela da navegação marítima e aérea, quer civil quer militar.

Como medidas adicionais, e considerando a utilização de uma área do espaço marítimo por atividades exógenas às comunidades costeiras mais próximas, com a consequente criação de uma área de condicionamentos à navegação e às atividades marítimas, previamente ao início da entrada em exploração do parque eólico deverá haver uma ampla divulgação dos objetivos e características do projeto, quer à população em geral, nomeadamente através dos seus órgãos autárquicos, quer particularmente às comunidades de pescadores localizadas mais próximo do projeto, bem assim como às associações de pesca industrial da Região Norte.

A aplicação destas medidas não altera a caracterização nem a avaliação dos impactes já apresentadas na secção 5.9.

6.10 Património cultural

Relativamente à fase de construção em **meio terrestre** deverá realizar-se o **acompanhamento arqueológico** da abertura de valas.

Relativamente ao património cultural em meio marinho, devem ser realizadas as seguintes medidas numa fase prévia ao início dos trabalhos:

- Verificação, com recurso a um ROV, se os alvos de sonar identificados na prospeção geofísica que coincidem com a implantação do projeto se referem a elementos do património subaquático;
- Em caso afirmativo, alteração do projeto de modo a evitar afetações diretas do património cultural subaquático localizado;
- Caracterização e conservação *in situ* dos elementos patrimoniais localizados.

6.11 Paisagem

Atendendo à inexistência de impactes ou ao significado irrelevante dos impactes esperados, não se considera a adoção de quaisquer medidas de mitigação para este fator.

6.12 Impactes residuais

O **Quadro 5.12.1** caracterizou e avaliou os impactes sem a aplicação de medidas de mitigação.

No **Quadro 6.12.1** apresenta-se o mesmo quadro, mas distinguindo o significado dos impactes após a aplicação das medidas de mitigação indicadas nas secções anteriores do presente capítulo. Verifica-se que a aplicação das medidas de mitigação, seja para prevenir ou minimizar potenciais impactes negativos seja para potenciar impactes positivos, não alteram o significado dos impactes.

Quadro 6.12.1 – Impactes residuais

Ações causadoras do impacte	Fases	Impacte	Sentido	Significado sem mitigação	Significado após mitigação
Ancoragem dos aerogeradores	INST	Alteração da morfologia do fundo marinho	NEG	•	NM
Colocação do cabo submarino	INST	Alteração da morfologia do fundo marinho	NEG	•	NM
Remoção das âncoras	DESAT	Alteração da morfologia do fundo marinho	NEG	•	NM
Eventuais derrames de óleo ou combustível de embarcações	INST EXPL DESAT	Alteração da qualidade da água	NEG	•	•
Eventuais derrames de óleo dos aerogeradores ou de outros equipamentos	EXPL	Alteração da qualidade da água	NEG	•	•
Produção de energia de fontes renováveis	EXPL	Emissões evitadas de GEE e de poluentes atmosféricos	POS	•	NM
Funcionamento normal do projeto	EXPL	Estímulo da produção renovável <i>offshore</i> , com redução de emissões de GEE	POS	••	NM
Instalação do cabo submarino e das âncoras	INST	Perturbação do fundo marinho com remoção, destruição ou perturbação das comunidades bentónicas, epibentónicas e demersais	NEG	•	•
Instalação do cabo submarino e das âncoras	INST	Aumento da turbidez da água e afetação de flora e fauna bentónica ou pelágica	NEG	•	•
Eventuais derrames	INST	Afetação da flora e fauna marinhas por substâncias tóxicas	NEG	•	•
Ruído de embarcações e de operações de instalação do cabo	INST	Perturbação da fauna (cetáceos e peixes)	NEG	•	NM
Campos eletromagnéticos gerados pelo cabo submarino	EXPL	Afetação de espécies de peixes sensíveis	NEG	•	•
Ruído do dispositivo	EXPL	Perturbação de cetáceos e de peixes	NEG	•	NM
Presença do dispositivo	EXPL	Colisão de cetáceos	NEG	•	•
Presença e funcionamento do dispositivo	EXPL	Colisão de aves	NEG	•	•

Ações causadoras do impacto	Fases	Impacte	Sentido	Significado sem mitigação	Significado após mitigação
Presença do dispositivo	EXPL	Efeito de atração nos cetáceos	POS	• a ••	NM
Presença e funcionamento do dispositivo	EXPL	Efeito de repulsão nas aves (alteração de rotas de voo)	NEG	•	NM
Presença e funcionamento do dispositivo	EXPL	Efeito de barreira nas aves	NEG	•	NM
Presença e funcionamento do dispositivo	EXPL	Efeito de recife	?	•	NM
Condicionamento do espaço marítimo	INST	Afetação da navegação e pesca durante os trabalhos	NEG	•	NM
Condicionamento do espaço marítimo (Interdição de atividades com interferência no fundo na faixa de proteção do cabo submarino) e navegação (na zona de proteção dos dispositivos)	EXPL	Afetação da atividade pesqueira	NEG	•	NM
Condicionamento do espaço marítimo (Interdição de atividades com interferência no fundo na faixa de proteção do cabo submarino) e navegação (na zona de proteção dos dispositivos)	EXPL	Afetação da potencial prospeção de recursos geológicos	NEG	•	NM
Ancoragem e instalação do cabo submarino	INST	Destruição de eventual património arqueológico	NEG	• a •••	•
Deslocamentos das âncoras das plataformas	EXPL	Destruição de eventual património arqueológico	NEG	• a •••	•
Recuperação das âncoras	DESAT	Destruição de eventual património arqueológico	NEG	• a •••	•

NM – Não mitigável

Sentido: POS – Positivo, NEG – Negativo

Significado: • - Pouco significativo, •• - Significativo, ••• - Muito significativo.

7. LACUNAS DE CONHECIMENTO

As principais lacunas de conhecimento identificadas são as seguintes:

- A falta de dados de **qualidade da água e sedimentos** para profundidades superiores a 20 metros ao longo da rota de passagem do cabo e na zona de instalação dos aerogeradores;
- A falta de informação sobre a **macrofauna bentónica** para profundidades superiores a 20 metros, não estando esta descrita em nenhum documento disponível;
- A existência de **rotas migratórias de aves** na área de implementação do projeto.
- O tipo de **utilização específica da área** onde vão ser instalados os aerogeradores **por mamíferos marinhos e aves** (por exemplo zona de alimentação, zona de descanso, etc.);
- A incerteza sobre o **potencial arqueológico dos alvos** detetados na prospeção geofísica.

Esta última lacuna deve ser colmatada com os trabalhos a desenvolver durante a fase de projeto. As restantes serão parcialmente colmatadas com a monitorização proposta no capítulo 8.

Em qualquer caso, estas lacunas não invalidam a análise efetuada nem a mitigação proposta.

8. MONITORIZAÇÃO

8.1 Introdução

A **monitorização** em AIA foi definida pela IAIA- Associação Internacional de Avaliação de Impactes, como a “*recolha de dados ambientais e da atividade, quer anteriores (monitorização da situação inicial), quer posteriores à implementação da atividade (monitorização de conformidade e de impactes).*” (Morrison-Saunders, Marshall e Arts, 2007).

Essa recolha de dados deve permitir, de acordo com a mesma publicação, a:

- **Avaliação** da conformidade com as normas, previsões ou expectativas, bem como do desempenho ambiental da atividade;
- **Gestão**, através da tomada de decisões e de ações apropriadas em resposta a questões decorrentes das atividades da monitorização e avaliação;
- **Comunicação**, através da informação às partes interessadas sobre os resultados obtidos.

Em Portugal, o regime jurídico da AIA, estabelecido pelo DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, inclui a monitorização como uma das atividades essenciais da AIA, definindo-a como “*processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas na DIA e na decisão de verificação de conformidade ambiental do projeto de execução para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto*” (artigo 2.º, alínea I).

Considera-se que, tendo em atenção os impactes residuais previstos (ver secção 6.12), **apenas se justificam atividades de monitorização da biodiversidade**. Este plano deve abranger a área do projeto e, caso se justifique, a área adjacente ao projeto, com as seguintes componentes:

- Monitorização da colonização subaquática do equipamento submerso e do efeito de recife;
- Monitorização das populações de aves;
- Monitorização das populações de cetáceos.

Apresentam-se, assim, nas secções seguintes **as diretrizes dos programas de monitorização** relativos a estes programas.

8.2 Colonização do equipamento submerso e área envolvente

A colonização da plataforma por organismos marinhos deverá ser estudada durante a fase de operação do projeto. Este estudo de monitorização irá permitir esclarecer quais os impactes nas comunidades marinhas e avaliar o efeito de recife, incluindo a eventual presença de espécies exóticas, na área de instalação do parque eólico.

Para analisar as comunidades bentónicas é recomendada a conjugação de duas metodologias distintas: 1) campanhas de recolha de material biológico da estrutura com recurso a mergulhadores e 2) campanhas de aquisição de material fotográfico e de vídeo das comunidades que colonizam os equipamentos. A associação das duas metodologias tem como propósito diminuir os recursos necessários para a monitorização de longo prazo. Isto é, após a caracterização qualitativa e quantitativa das comunidades biológicas com recurso a recolha de material vivo, poderão ser realizadas amostragens quantitativas com recurso a métodos não-destrutivos e menos dispendiosos como a fotografia e filmagem para inspecionar a evolução da colonização da plataforma. Descrevem-se seguidamente alguns aspetos metodológicos a considerar, tendo em conta a experiência adquirida durante a monitorização ambiental do projeto piloto WindFloat instalado na Aguçadoura.

- 1) **Campanhas de recolha de material biológico:** as campanhas devem ser iniciadas após um ano de instalação das plataformas no local, no outono e com uma periodicidade anual até perfazer 5 anos, após os quais se deverá rever a sua continuidade. As amostras deverão ser recolhidas através da utilização de quadrados com dimensões entre os 25 a 50 cm de lado a três profundidades distintas. Em cada profundidade, recomenda-se a colheita de material biológico em pelo menos 3 quadrados colocados aleatoriamente. Em laboratório as espécies recolhidas em cada quadrado devem ser identificadas e a sua abundância contabilizada.
- 2) **Campanhas de aquisição de material fotográfico e de vídeo:** as campanhas devem ser realizadas ao longo dos pilares verticais da estrutura, desde a superfície até à sua profundidade máxima. As filmagens ao longo de cada pilar devem ser consideradas transectos e ser realizadas a uma velocidade lenta por forma a permitir obter imagens com melhor qualidade e definição possível. As espécies observadas devem ser identificadas e contabilizadas sempre que possível. Estas campanhas deverão ser efectuadas antes da recolha de material biológico referidas acima a fim de se obterem filmagens das amostras biológicas a recolher e melhorar o método de análise não destrutivo.

Em cada campanha realizada deve ser calculada a densidade de organismos e, no caso das campanhas de recolha de material biológico vivo, também a biomassa (peso seco de cada espécie). Estas variáveis devem ser analisadas de acordo com o gradiente de profundidade, a variabilidade espacial e temporal através da realização de análise estatística (ANOVA). Devem ainda ser calculados índices de biodiversidade que poderão permitir a comparação com as populações bentónicas características da região. E a existência de padrões de colonização deve ser analisada através do uso de métodos de estatística multivariada.

8.3 Cetáceos

A investigação e monitorização de cetáceos deverá compreender amostragens de abundância e distribuição bem como a avaliação da utilização espacial e sazonal do habitat por parte destas espécies. Por outro lado, o plano a implementar deverá ter em conta a área do projeto e uma área de referência para despistar eventuais efeitos alheios à operação do projeto. A área de referência deve estar localizada fora da área de influência do projeto e as condições ambientais existentes devem ser comparáveis com as apresentadas na área do projeto (dimensão, profundidade, propriedades do sedimento, espectro de espécies, número de indivíduos, etc). A metodologia utilizada deverá ser idêntica durante todas as fases do projeto para as quais se propõe a monitorização de forma a permitir uma comparação clara e objetiva e a avaliação os potenciais impactes provocados pelo parque eólico.

8.3.1 Fase de pré-instalação

Nesta fase do projeto propõe-se a inventariação das espécies de cetáceos na área do projeto e na área de referência de modo a caracterizar a relevância ecológica (tipo de uso que as espécies dão ao local) da área específica do parque eólico para as populações de cetáceos. Deste modo, deverão ser realizados censos visuais a partir de uma embarcação em maio / junho e setembro / outubro antes da instalação do projeto. Tendo em conta outros estudos já efetuados no local e no sentido de utilizar a informação recolhida, a metodologia a utilizar para a realização dos censos, incluindo preparação, realização e análise de dados, deverá ser a mesma que a utilizada no projeto piloto Windfloat instalado na Aguçadoura e descrito nos relatórios de monitorização. Esta metodologia encontra-se descrita seguidamente.

Durante as campanhas de observação devem ser realizados transectos lineares paralelos entre si e perpendiculares à costa (Buckland *et al.* 2001; Thomas *et al.* 2005), a partir de uma embarcação. A área de estudo deverá cobrir uma área maior que a área de instalação dos aerogeradores (isto é, maior que a área de restrição à navegação) e sobrepor-se, se possível, a transectos de estudos anteriores para os quais haja registos de observações (por exemplo dados do projeto MARPRO). Os transectos deverão garantir uma cobertura uniforme da zona de estudo em termos espaciais e uma monitorização visual com vista à deteção de grupos de cetáceos e sua distribuição preferencial; a definição espacial dos transectos

poderá ser efectuada recorrendo a software especializado e disponível na internet (por exemplo programa DISTANCE). Assim, cada transecto deverá ter uma distância entre si de cerca de 2 milhas, de modo a cobrir uniformemente toda a área definida para o estudo. A embarcação deve permitir que os olhos dos observadores estejam a pelo menos 3 m acima da linha de água. Para as observações serão necessários 2 observadores responsáveis pela observação em cada bordo da embarcação e um *data recorder* responsável pelo registo e fotoidentificação. A observação deverá ser realizada a olho nu e com o auxílio de binóculos 7x50 reticulados. A velocidade da embarcação para realização dos transectos deverá ser entre os 7 e os 16 nós, no entanto a velocidade ideal deverá ser de cerca de 10 nós e a posição do barco deverá ser registada continuamente.

Os resultados sobre a abundância de cetáceos deverão incluir a taxa de avistamento por transecto, o número de indivíduos por km² e a caracterização do comportamento registado. Os resultados sobre a distribuição deverão incluir o mapeamento da distribuição absoluta dos animais avistados e o mapeamento da frequência relativa e da distribuição dos animais avistados, incluindo alterações sazonais, através de mapas com grelha de densidade. A influência do ruído antropogénico na área deverá ser incluída na análise da distribuição de mamíferos marinhos, recorrendo a dados do movimento de embarcações e helicópteros com base em dados do sistema de localização AIS.

Com o objetivo de avaliar a utilização espacial e sazonal de cetáceos deve ser realizada uma amostragem acústica, durante a realização dos transectos, de modo a detetar presença ou ausência de mamíferos marinhos na área do projeto. Esta deverá consistir no fundeamento de um sistema de hidrofones num ponto de amostragem dentro da área do parque de aerogeradores a uma distância nunca inferior a 100 m de distância dos mesmos.

8.3.2 Fase de operação

Durante a fase de operação o plano de monitorização do parque eólico tem por objetivo verificar a abundância e a distribuição de cetáceos na área de estudo com o propósito de avaliar os impactes durante este período. Na adjacente às turbinas eólicas deve também ser avaliada a utilização espacial e sazonal das espécies de cetáceos. A metodologia a seguir (área, data, periodicidade e método de observação das campanhas) e os resultados a apresentar deverão ser idênticos aos descritos na fase de pré-instalação (secção 8.3.1). O plano deverá ser levado a cabo durante três anos após a instalação do projeto.

8.4 Aves

Tendo em conta as lacunas de informação sobre os potenciais impactes do dispositivo na avifauna propõe-se que seja implementado um plano de monitorização, durante os três primeiros anos da fase de operação do projeto, que deverá ter como objetivos:

1. Caracterização dos movimentos das aves na área de implantação do parque e área adjacente;
2. Avaliação das interações entre as aves e os dispositivos no sentido de identificar e avaliar eventuais impactes provocados pela operação do projeto.

Propõe-se que a monitorização seja realizada com base em censos visuais, uma vez que permitem a recolha de informação sobre as espécies, a sua densidade e distribuição na área de estudo, e com base na utilização de radares para a monitorização dos movimentos efetuados pelas aves na área do parque de aerogeradores.

8.4.1 Censos visuais

Recomenda-se a realização de censos visuais em duas campanhas no ano, uma em cada semestre, e durante um ano. Após este período e de acordo com os resultados obtidos, a continuidade de realização dos censos deverá ser revista e, caso se opte pela sua continuação, os moldes da realização destes também deverão ser analisados. Os censos visuais deverão ser efetuados a partir de uma embarcação e ao longo de transectos lineares de acordo com a metodologia da base de dados ESAS – *European*

Seabirds at Sea. Esta metodologia consiste na recolha de dados de uma forma estandardizada, permitindo que os dados sejam comparáveis de local para local e ao longo do tempo mesmo quando a informação é recolhida por diferentes observadores (Tasker *et al.*, 1984). Deste modo, a informação recolhida pode ser comparada com informação obtida noutros projetos de monitorização de avifauna realizados na mesma área de estudo em que tenha sido utilizada a mesma metodologia.

A recolha de informação sobre a presença, abundância e comportamento das aves marinhas deverá ser registada seguindo o sistema de codificação para o registo de comportamento e associação de aves marinhas em censos realizados a partir de embarcações, indicada por Camphuysen *et al.* (2004) e Camphuysen e Garth (2004). Esta metodologia envolve uma banda de contagem de 300 m perpendicular à direção do transecto, separada em quatro subdivisões (0-50 m, 50-100 m, 100-200 m e 200-300 m), dentro das quais todas as aves em repouso são contadas. Para a contagem de aves em voo recorre-se ao método *snapshot*, no qual se registam as aves em voo em períodos contínuos com uma determinada duração em vários pontos do transecto.

A metodologia ESAS não considera a variável altura de voo, mas tendo em conta a natureza do projeto esta deve ser também registada.

8.4.2 Recolha de dados com radar

A utilização de radares para deteção da avifauna tem vindo a ser cada vez mais utilizada na proximidade de parques eólicos, uma vez que permite caracterizar e quantificar o movimento das aves em áreas de grandes dimensões, auxiliar os observadores durante o dia, bem como caracterizar e quantificar o movimento de aves no período noturno (Wall *et al.*, 2009). Contudo, esta tecnologia não permite fazer a contagem do número de indivíduos e a identificação das espécies. Outra limitação na utilização desta tecnologia está relacionada com as condições meteorológicas, sendo a aquisição de dados afetada pela presença de precipitação e nevoeiro¹⁶, e ecos não desejados resultantes da ondulação.

A monitorização com radar pode ser realizada a partir da embarcação ou utilizando o radar montado numa plataforma. Os radares montados numa plataforma permitem a obtenção de informação de melhor qualidade para utilização de algoritmos de seguimento dos alvos (Walls *et al.*, 2009). Dada a distância do projeto à costa a instalação desta tecnologia numa plataforma em terra não é viável pelo que se recomenda a montagem do radar numa plataforma no mar ou numa embarcação.

Sugere-se a monitorização da aves marinhas, após a instalação dos aerogeradores, através do radar que deverá adquirir dados mensalmente, por um período mínimo de 5 dias, durante três anos.

¹⁶ Uma tecnologia complementar nestas situações é a utilização de câmaras de infravermelhos. No entanto, tendo em conta as desvantagens associadas a esta tecnologia não se recomenda como método principal de monitorização.

9. CONCLUSÕES

O projeto da Central Eólica Offshore Windfloat Atlantic não foi considerado, pela Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental – a Agência Portuguesa do Ambiente, como tendo impactes significativos que determinassem a sua sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental. Foi, assim, elaborado o presente Estudo de Incidências Ambientais tendo em vista o procedimento de Avaliação de Incidências Ambientais previsto no Decreto-Lei n.º 215-B/202, de 8 de outubro, relativo aos projetos de produção de eletricidade a partir de fontes de energia renovável. O Estudo de Incidências Ambientais dá também resposta ao disposto no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação atual, relativo à Avaliação de Incidências Ambientais em sítios da Rede Natura 2000.

O projeto é constituído por um máximo de quatro aerogeradores, com uma potência total de cerca de 25 MW, instalados em plataformas flutuantes ancoradas ao fundo do mar (similares ao projeto de demonstração Windfloat, ao largo da Aguçadoura, Póvoa de Varzim). A energia produzida é transportada para terra através de um cabo submarino até ao molhe Norte do Porto de Viana de Castelo e, a partir daí, de um cabo subterrâneo até à Subestação de Monserrate, existente, onde a energia é injetada na rede.

O projeto evita, tanto quanto possível, a localização em áreas sensíveis ou condicionadas e é compatível com as disposições dos instrumentos de gestão territorial aplicáveis.

Os principais impactes negativos do projeto dizem respeito à alteração dos fundos marinhos, ao risco de poluição da água, à afetação da flora e da fauna marinhas (com destaque para os peixes, cetáceos e aves), ao condicionamento de algumas atividades na área do projeto e ao risco de destruição do património cultural subaquático. A aplicação de medidas preventivas e de minimização de impactes leva a que todos estes impactes sejam considerados como pouco significativos. De entre estas medidas destacam-se os Planos de Gestão Ambiental, os Planos de Gestão de Resíduos, as medidas preventivas da ocorrência de derrames e a realização de prospeções arqueológicas com recurso a um ROV.

Os principais impactes positivos dizem respeito à produção de energia a partir de uma fonte renovável e, sobretudo, ao estímulo à utilização do espaço marítimo para a produção de energia eólica, através da demonstração da viabilidade da tecnologia WindFloat.

São propostos programas de monitorização da colonização subaquática do equipamento submerso e do efeito de recife e das populações de aves e de cetáceos.

REFERÊNCIAS

- Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (2014). QualAr – Base de Dados On-line sobre Qualidade do Ar. <http://qualar.apambiente.pt> (consultada em 29-06-2014)
- AGRI-PRO AMBIENTE & STRIX (2013). Plano de Monitorização de Aves e Morcegos do Projeto WindFloat. 1.º relatório semestral - 1.º semestre de 2013. Relatório não publicado, Porto
- AGRI-PRO AMBIENTE & STRIX (2013). Programa de Monitorização de Aves e Morcegos do Projeto WindFloat. 2.º relatório semestral - 2.º semestre de 2013. Relatório não publicado, Porto.
- AgriPro Ambiente e CMEM (2013). Programa de monitorização de cetáceos, 1º relatório.
- Araújo, R., Bárbara, I., Sousa-Pinto, I. & Quintino, V. (2005). Spatial variability of intertidal rocky shore assemblages in the northwest coast of Portugal. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 64:658-670.
- Ardre F. (1970). Contribution à l'étude des algues marines du Portugal. I. La flore. *Portugaliae Ata Biologica, Série B, Sistemática, Ecologia, Biogeografia e Paleontologia* 10: 137-555.
- Ardre F. (1971). Contribution à l'étude des algues marines du Portugal. II. Ecologies et chorologie. *Bulletin du Centre d'Etudes et de Recherches Scientifiques* 8: 359-574.
- Assis, J., Tavares J.T., Serrão E.A., Alberto F., Ferreira C., Tavares D., Paulos L., Tempera F. (2011). Florestas marinhas. As espécies de algas castanhas gigantes de Portugal. Centro de Ciências do Mar e Mundo Gobius Comunicação e Ciência, Lda.
- Bradley, D. L. e Stern, R. S. (2008). Underwater sound and the marine mammal acoustic environment. Prepared for the US Marine Mammal Commission, July 2008
- Bricker, S.B., C.G. Clement, D.E. Pirhalla, S.P. Orlando, and D.R.G. Farrow. 1999. National Estuarine Eutrophication Assessment: Effects of Nutrient Enrichment in the Nation's Estuaries. NOAA, National Ocean Service, Special Projects Office and the National Centers for Coastal Ocean Science. Silver Spring, MD: 71 pp.
- Brilha, J. & Pereira, P. (coordenadores) (2012) – Património Geológico – Geossítios a visitar em Portugal. Porto Editora, Porto. 137pp.
- Cancela d'Abreu, A., T. Pinto Correia, R. Oliveira (coord.) (2004). *Contributos para a Identificação e caracterização das Paisagens de Portugal continental*. Lisboa: Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. Capitania do Porto de Viana do Castelo (2012). *Edital N.º 01/2012 Instruções para a Navegação e Permanência no Espaço de Jurisdição Marítima da Capitania do Porto de Viana do Castelo*.
- Cardador, F., Chaves, C., Borges, M.F., Martins, M.M. (2007). Principais resultados da campanha de investigação demersal "outono 2005" na costa continental portuguesa. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital* (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt>) nº 40, 28p.
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (2014). *Indicadores Regionais* [página eletrónica <http://www.ccdr-n.pt/pt/regiao-do-norte/indicadores-regionais/>, consultada em junho 2014].
- Cunha M.E. (2001). Physical control of biological processes in a coastal upwelling system: Comparison of the effects of coastal topography, river run-off and physical oceanography in the northern and southern parts of Western Portuguese coastal waters. PhD Thesis. Universidade de Lisboa, 305 p.
- Dias J.M.A. (1987). Dinâmica sedimentar e evolução recente da plataforma continental portuguesa setentrional. Tese de doutoramento, Univ. Lisboa, 384 p.
- Diretiva Quadro Estratégia Marinha (DQEM). (2012). Estratégia Marinha para a subdivisão do Continente. Governo de Portugal.

- Dodge J.D. (1998). Species diversity of planktonic dinoflagellates in the NE Atlantic and North Sea. NTNU. Vitensk.Mus. Rapp. Bot. Ser. 1998. 1: 34-35.
- DQEM- Diretiva Quadro Estratégia Marinha (2012). Estratégia Marinha para a subdivisão do Continente. Governo de Portugal, Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território
- Ecosistema - Consultores em Engenharia do Ambiente, Lda, (2010), Monitorização Ambiental Do Parque De Ondas Da Aguçadoura Componente De Ecologia Marinha., Relatório Final
- Fernandes, A.C., Barbosa, S., Silva, D., Pestana, G. (2007). Composição dos desembarques e das rejeições por espécie da frota portuguesa de arrasto de fundo. Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt>), nº 46, 38 pp + anexos.
- Hyder (2001). *Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. (Disponível em <http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm>)
- INAG, 1998. Linhas de orientação metodológica para a elaboração de estudos técnicos necessários a cumprir o art. 7º de Dec. Lei 152/97 – Descargas em zonas menos sensíveis. INAG – Ministério do Ambiente, Lisboa.
- INE, I.P. (2014). Estatísticas da Pesca – 2013. Lisboa • Portugal.
- Instituto Nacional de Estatística (INE) (2000). *Estudo Sobre o Poder de Compra Concelhio 2000*.
- Instituto Nacional de Estatística (INE) (2001). *Anuário Estatístico da Região Norte 2000*, Porto.
- Instituto Nacional de Estatística (INE) (2001). *Estatísticas da Pesca 2000*, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística, IP (INE) (2010). *Anuário Estatístico da Região Norte 2010*, Lisboa [edição eletrónica, com atualizações em 2011 e 2012].
- Instituto Nacional de Estatística, IP (INE) (2013). *Anuário Estatístico da Região Norte 2012*, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística, IP (INE) (2013a). *Estudo Sobre o Poder de Compra Concelhio 2011*, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística, IP (INE) (2014). Página eletrónica www.ine.pt (consultada em junho de 2014).
- Instituto Nacional de Estatística, IP (INE) / Direção-Geral das Pescas e Aquicultura (DGPA) (2011). *Estatísticas da Pesca 2010*, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística, IP (INE) / Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM) (2014). *Estatísticas da Pesca 2013*, Lisboa.
- Kalff, S.A. (1995). *A Proposed Framework to Assess Cumulative Environmental Effects in Canadian National Parks*. Technical Report in Ecosystem Science no. 1, Parks Canada, Atlantic Regional Office, Halifax, Nova Scotia.
- Langhamer, O., 2012. Artificial Reef Effect in relation to Offshore Renewable Energy Conversion: State of the Art. The Scientific World Journal, vol. 2012 (2012), 8 p. Available at: <http://www.hindawi.com/journals/tswj/2012/386713/>
- López, A. (2003). Estatus dos pequeno cetáceos da plataforma de Galicia. Tese de Doutoramento. Universidad de Santiago, Santiago de Compostela, 337 pp.
- MAMAOT (2012). Estratégia Marinha para a subdivisão continente – Diretiva Quadro Estratégica Marinha. Versão para consulta pública. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Julho de 2012.
- Massapina M.C.V. (1990). Estrutura e dinâmica das comunidades zooplancónicas na costa ocidental de Portugal (Porto-Figueira da Foz). Trabalho de síntese para acesso à categoria de Assistente de Investigação INIP, 60 p. + 87 p.

- Medeiros, A.C.; Lima, J.; Teixeira, C., 1970. Carta Geológica de Portugal, Folha 5-A – Viana do Castelo na escala 1/50 000. Serviços Geológicos. Lisboa
- Medeiros, A.C.; Teixeira, C.; Coelho, A. P., 1972. Notícia Explicativa da Folha 5-A – Viana do Castelo na escala 1/50 000. Serviços Geológicos. Lisboa
- Melo, R. and R. Santos. (1982). Algas marinhas da costa portuguesa - região de Peniche. Bol. Inst. Nac. Invest. Pescas 10: 5-49.
- Mendes, F. R. G (2009). *Contributos para o Plano do Estuário do Rio Lima*, Relatório de Projeto do Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia Civil da Universidade do Porto.
- Múrias, A. (1994). Estudo e caracterização dos povoamentos bentónicos intertidais de substrato rochoso do Norte de Portugal. Tese de Mestrado. Universidade do Porto.
- Pereira, E. (Coord.), 1989. Carta Geológica de Portugal na escala 1/200 000. Serviços Geológicos de Portugal.
- Pereira, E. (Coord.), 1992. Notícia Explicativa da Folha 1 na escala 1/200 000. Serviços Geológicos de Portugal, 57 pp.
- Pereira, L. (2009). Guia Ilustrado das Macroalgas –Conhecer e reconhecer algumas espécies da flora portuguesa. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Pérès J.M. (1959). Aperçu bionomique sur les communautés benthiques des côtes sud du Portugal. Résultats scientifiques de la Campagne du N.R.P. «Faial» dans les eaux côtières du Portugal (1957), 1 : 1-35.
- Ramírez I., P. Geraldés, A. Meirinho, P. Amorim & V. Paiva (2008). Áreas Marinhas Importantes para as Aves em Portugal. Projeto LIFE04NAT/PT/000213 - Sociedade Portuguesa Para o Estudo das Aves. Lisboa
- Reid, J.B., Evans, P.G.H., and Northridge, S.P. (2003). Atlas of cetacean distribution in north-west European Waters. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- Rodrigues, A., Rocha, D., Araújo, D.N., Araújo, H. e Gomes, P. (2009). Avifauna em Viana do Castelo. Câmara Municipal de Viana do Castelo.
- Saldanha L. (1974). Estudo do povoamento dos horizontes superiores da rocha litoral da costa da Arrábida (Portugal). Arquivos do Museu Bocage, 2ª série, 5, 1: 1-382.
- Saldanha L. (1995). Fauna Submarina Atlântica. Publicações Europa-América, 364 p.
- Santos, C., Barreiros, A., Pestana, P., Cardoso, A., Freire, A., 2011. Environmental status of water and sediment around submarine outfalls – west coast of Portugal. Journal of Integrated Coastal Zone Management 11(2): 207-217.
- Schreiber, B.A. and J. Burger (Eds). 2001. The Biology of Seabirds. CAC Press, FI.
- Silva, A.R., 2010. Carta de Sedimentos Superficiais da Plataforma Continental de Caminha a Espinho, à escala original 1/150 000. Marinha – Instituto Hidrográfico, 1ª edição – Dezembro. Lisboa.
- Sousa-Pinto I., Araújo R. (2006). The seaweed resources of Portugal. Seaweed resources of the world. 176-184.
- Sousa, P., Azevedo M., Gomes, M.C. (2005). Demersal assemblages off Portugal: Mapping, seasonal, and temporal patterns. Fisheries Research (Amsterdam) 75(1-3): 120-137
- SPEA- Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (2013). Guia de Aves Marinhas de Portugal. SPEA, Lisboa.
- Stehle M., dos Santos A., Queiroga H. (2007). Comparison of zooplankton sampling performance of Longhurst–Hardy Plankton Recorder and Bongo nets. Journal of Plankton Research, 29(2):169-177.
- US Council on Environmental Quality (1978). National Environmental Policy Act – Regulations. *Federal*

Register 43 (230), 55978-6007.

Vasco da Cunha, SA (2005). *Carta Educativa Intermunicipal da Valimar ComUrb. Volume I Caracterização Sócio-económica e Urbanística*.

Viegas, M. C. & Tedim, F. (2012). "Pequenas Comunidades Piscatórias nas Paisagens Litorais do Norte de Portugal: da lenta 'agonia' à revitalização", comunicação apresentada no *II Encontro O Mar. Patrimónios, Usos e Representações*, Centro de Investigação Transdisciplinar Cultura, Espaço e Memória, Faculdade de Letras da Universidade do Porto [página eletrónica <http://www.citcem.org/encontro/programme.html>].

Vingada, J., Ferreira, M., Marçalo, A., Santo, J., Araújo, H., Oliveira, I., Monteiro, S., Nicolau, L., Gomes, P., Tavares, C., & Eira, C. (2011). *Safe-Sea Manual de Apoio para a Promoção de uma Pesca Mais Sustentável e de um mar seguro para cetáceos*; Programa EEAGrants- EEA Financial Mechanism 2004-2009 (Projeto 0039) 114 pp. Braga.

WG6's partners. (2011). *Synthesis of the methodologies used to assess the selectivity and the discards rate in the artisanal fisheries*. WG6's Partners Report of project PRESPO, pp. 37.

GLOSSÁRIO

Abiótico (fator) - todas as influências que os seres vivos possam receber num ecossistema, derivadas de aspectos físicos, químicos ou físico-químicos do meio ambiente, tais como a luz, a temperatura, o vento, etc.

Afloramento costeiro - fenómeno, também designado de “*upwelling*”, que ocorre na costa ocidental Portuguesa durante os meses de Verão (Julho, Agosto, Setembro) associado à divergência das águas junto à costa provocada pelos ventos do quadrante norte que predominam nessa altura do ano. O vento à superfície no oceano arrasta as camadas superiores deste (primeiros 100 ou 200 m) para a direita, na direção oeste, por efeito da força de rotação da terra. O vento predominante de norte induz assim o transporte das águas costeiras superficiais para o largo (i.e. para a direita do vento no hemisfério norte e para a esquerda do vento no hemisfério sul) dando lugar ao afloramento das águas de camadas subjacentes que ascendem à superfície. As águas que afloram à superfície são mais frias do que as águas à superfície e, portanto, a temperatura da água baixa. Por outro lado o fenómeno de afloramento costeiro tem como consequência o enriquecimento das camadas superficiais da água em sais nutrientes (nitratos, fosfatos e silicatos) existentes em grande quantidade nas águas mais profundas que afloram à superfície. A grande quantidade de nutrientes que fica disponível nestas camadas, onde a radiação solar consegue penetrar, fornece as condições ideais para o desenvolvimento do fitoplâncton (microalgas que se desenvolvem na coluna de água), o primeiro elo ou a base, da cadeia trófica marinha levando ao desenvolvimento de uma elevada diversidade de espécies.

Afótica (zona) - camada profunda do oceano, normalmente a partir dos 200m, onde já não chega a luz do sol.

Alcionários - grupo de organismos pertencente à ordem dos popularmente designados corais moles, isto é, corais cujos indivíduos não possuem esqueleto de carbonato de cálcio.

Alma (de um condutor) - núcleo metálico destinado ao trânsito da corrente elétrica.

Anfidrómico – ver **Sistema anfidrómico**.

Anfípodes - são pequenos crustáceos sem carapaça e com o corpo achatado lateralmente (com a forma de camarão de pequenas dimensões).

Ante-Mesozoico – formações geológica com mais de 252 milhões de anos, formadas anteriormente à Era Mesozóica.

Ante-Ordovício – formações geológica com mais de 485 milhões de anos, formadas anteriormente ao Período Ordovício.

Anticiclone dos Açores - centro de altas pressões atmosféricas semipermanente tipicamente localizado sobre o Atlântico Norte a sul dos Açores (cerca de 30°N de latitude no Inverno), parte da cintura de anticiclones subtropicais do Hemisfério Norte, com ampla influência nos padrões climáticos do norte de África e da Europa.

Arenigiana (idade) – unidade cronoestratigráfica do tipo Andar, pertencente ao Período Ordovício.

Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) – “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” (alínea d) do artigo 2.º do DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro)

Avaliação de Incidências Ambientais (AlncA) – procedimento a que estão sujeitos em Portugal os projetos de fontes de energias renováveis, que não se encontrem abrangidos pelo regime jurídico da AIA, e cuja localização esteja prevista em áreas da Reserva Ecológica Nacional, Sítios da Rede Natura 2000 ou da

Rede Nacional de Áreas Protegidas e que é regulamentado pelos artigos 33.º-R e seguintes do DL n.º 215-B/2012, de 8 de outubro.

Bentónicos /as (comunidades, espécies, habitats, peixes) - organismos que vivem no fundo marinho ou associados a ele.

Bivalves - organismos aquáticos que se caracterizam por possuírem uma concha dividida em duas valvas.

Bloom fitoplanctónico - numa situação de excesso de nutrientes e de temperatura favorável, os organismos pertencentes ao fitoplâncton podem multiplicar-se rapidamente formando o que se costuma chamar "florescimento" ou *bloom*, palavra inglesa que é mais usada.

Briozoários - grupos de invertebrados diversos mas muito abundantes e cosmopolitas, ocupando maioritariamente zonas oceânicas; vivem em colónias e agarrados a substratos (e.g. rochas).

Cenário base - prognóstico do futuro do ambiente potencialmente afetado pelo projeto, num cenário em que este não se concretiza.

Cenozoico – denominação da Era que teve início há 65,5 milhões de anos e que se prolonga até à atualidade.

Circalitoral (andar ou zona) - zona ou margem costeira da classificação vertical do oceano que se estende entre o limite infralitoral (a 20 – 24 metros de profundidade) até cerca de 200 m de profundidade (onde a luz do sol já não chega), coincidindo frequentemente com a margem da plataforma continental.

Clorofila a - é o pigmento responsável pela coloração verde das plantas e pela realização da fotossíntese; existem 4 tipos de clorofila (*a*, *b*, *c* e *d*) sendo a clorofila *a* encontrada em todos os grupos de algas e as restantes apenas em grupos específicos.

Cocolitóforos - ou cocolitoforídeos, são algas marinhas unicelulares que fazem parte do fitoplâncton, podendo ser encontrados em grande número na camada superficial da água das áreas mais temperadas dos oceanos.

Copépodes - são o maior e mais diversificado grupo de pequenos crustáceos, e considerado o grupo de organismos pluricelulares mais abundante do planeta, (superando mesmo os insectos); habitam os diversos ambientes aquáticos, incluindo terras húmidas; no mar podem ser planctónicos (ver plâncton) ou bentónicos (ver bentónicos/as).

Cut-trencher - equipamento subaquático abre valas, utilizando processos de escavação.

Demersais (comunidades, espécies, peixes) - chamam-se demersais os animais aquáticos que, apesar de terem capacidade de natação activa, vivem a maior parte do tempo em associação com o substrato, quer em fundos arenosos como os linguados, ou em fundos rochosos, como as garoupas.

Diatomáceas - grupo de organismos unicelulares que possui como característica uma carapaça ou parede siliciosa chamada frústula, localizada externamente à membrana plasmática; ocorrem na água doce e nos mares, podendo ser planctónicas ou bentónicas; existem algumas espécies que formam cadeias ou colónias simples.

Elasmobrânquios - grupo que compreende os peixes cartilaginosos (têm cartilagens em vez de espinhas, por oposição aos peixes ósseos) com maxilares bem desenvolvidos, fendas branquiais laterais e boca situada ventralmente; grupo constituído por dois subgrupos (subclasses) - os plagióstomos, que abrangem tubarões e cações, e os batóideos, que abrange as raias.

Epifauna - fauna bentónica (ver bentónicos/as) constituída pelos animais que vivem na superfície de um substrato do fundo de um corpo de água, em especial no fundo marinho.

Epipelágicos/as (comunidades, espécies, peixes) - organismos com locomoção própria que vivem na coluna de água dos mares e oceanos e que possuem

Equinodermes - grupo de organismos exclusivamente marinho e bentónico (ver bentónicos/as) com simetria radial pentameral, ou seja o corpo é geralmente dividido em cinco partes dispostas em redor do eixo central; exemplos destes animais são as estrelas-do-mar e os ouriços-do-mar.

Esponjas - é um grupo de organismos que se encontra entre os mais simples e cujo número de espécies é maioritariamente marinho; vivem agarrados a um substrato, normalmente rochas ou outros animais como os corais.

Estipe - denominação análoga a “caule” nas plantas terrestres que consiste na estrutura de suporte de algumas espécies de macroalgas (especialmente as laminarias).

Estudo de Incidências Ambientais – estudo, da responsabilidade do proponente de um projeto, previsto no procedimento da Avaliação de Incidências Ambientais (ver Avaliação de Incidências Ambientais)

Exóticas (espécies) - Espécie não nativa numa determinada área (ver Invasoras, espécies).

Fenologia - forma contraída de “fenomenologia” que consiste no ramo da Ecologia que estuda os fenómenos periódicos dos seres vivos e suas relações com as condições do ambiente; a migração das aves é um exemplo de fenómenos cíclicos estudados por ramo.

Fitoplâncton - algas microscópicas que flutuam com pouca capacidade de locomoção nas camadas de água superficiais de oceanos, mares e águas doces ou lagos.

Força de Coriolis - força aparente, componente da força centrífuga, resultante do movimento de rotação da Terra, que se traduz na deflexão do movimento de um corpo para a direita no Hemisfério Norte e para a esquerda no Hemisfério Sul.

Frente polar - fronteira semicontínua e semipermanente entre massas de ar polar e massas de ar tropical caracterizada por um elevado gradiente horizontal de temperatura, localizada nas latitudes médias dos dois hemisférios, e onde têm origem grande parte dos sistemas depressionários que afectam as zonas temperadas.

Fundeadouro – local onde se fundeiam (ancoram) as embarcações.

Gastrópodes - grupo de organismos pertencente aos moluscos que incluem os caracóis e lesmas terrestres (cerca de 1/3 das espécies), bem como um grande número de formas marinhas e de água doce (cerca de 2/3).

Geossítio – local onde os fenómenos geológicos se encontram representados de forma notável.

Gorgónias - grupo de organismos pertence à ordem dos corais moles (semelhantes aos alcionários).

Graben – depressão de origem tectónica, geralmente com a forma de um vale alongado e de fundo plano, formado quando um bloco de território fica afundado em relação ao território circundante em resultado dos movimentos combinados de falhas geológicas paralelas ou quase paralelas.

Harpacticóides (copépodes) - é um tipo copépodes (pequenos crustáceos) essencialmente bentónicos (podendo também haver algumas espécies planctónicas; distinguem-se dos outros grupos de copépodes pela forma do corpo específica e pela cor.

Hercínica (idade) – período caracterizado por forte deformação das rochas que terá ocorrido entre o Devónico superior e o Carbonífero inferior.

Ictiofauna - nome que se dá em ecologia e ciências pesqueiras ao conjunto das espécies de peixes que existem numa determinada região biogeográfica.

Impacte ambiental – “conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas no ambiente, sobre determinados fatores, 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” (alínea k) do artigo 2.º do DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro).

Impacte residual - impacte que permanece após a aplicação das medidas de mitigação.

Impactes cumulativos - impactes no ambiente que resultam dos impactes incrementais do projeto quando adicionados a outros projetos, passados, presentes ou previsíveis num futuro razoável, independentemente de quem os promove (Council on Environmental Quality dos Estados Unidos, 1987)

Índice de abundância - ferramenta estatística utilizada em ecologia para determinar o tamanho da população de uma espécie em determinado habitat.

Índice de biomassa - ferramenta estatística utilizada em ecologia para determinar a massa de determinada população de uma espécie ou em geral a massa de seres vivos por unidade de área; este conceito está normalmente associado à análise da produtividade biológica em determinado local.

Infralitoral (zona ou andar) - zona ou margem costeira da classificação vertical do oceano permanentemente submersa, que se estende até à profundidade máxima de distribuição de espécies que realizam a fotossíntese (normalmente algas e outras espécies vegetais marinhas com raiz - fanerogâmicas).

Instrumentos de gestão territorial (IGT) - conjunto dos instrumentos que concretizam o sistema de gestão territorial e, de acordo com as funções diferenciadas que desempenham no sistema, estabelecem as opções de desenvolvimento territorial e de organização do território nacional, programam ou concretizam as políticas de desenvolvimento económico e social com incidência espacial, determinando o respetivo impacte territorial, constituem um meio supletivo de intervenção do Governo para a prossecução de objetivos de interesse nacional com repercussão espacial ou definem o regime de uso do solo. (Fonte: site da Direção-Geral do Território: Glossário)

Intertidal (zona ou andar) - zona ou margem costeira da classificação vertical do oceano sujeita à variação das marés.

Invasoras (espécies) - espécie oriunda de certa região que se aclimata noutra região, onde não era encontrada antigamente, prolifera sem controlo e passa a representar uma ameaça para espécies nativas e para o equilíbrio dos ecossistemas que vai ocupando e transformando a seu favor.

Isópodes - pequenos crustáceos marinhos, de água doce ou terrestres, achatados lateralmente e sem carapaça, com o abdómen curto e da mesma largura que o tórax; estas duas regiões não ficam claramente demarcadas dorsalmente.

Jetting - equipamento subaquático abre valas, utilizando jatos de água.

Macroalgas - algas multicelulares, com órgãos diferenciados, como as algas vermelhas e as algas castanhas e verdes; constituem a maior parte das chamadas algas marinhas; são a base da cadeia trófica ou cadeia alimentar dos organismos marinhos, fornecendo ainda refúgio a muitos deles.

Macrofauna - ou macrobentos, é o conjunto dos organismos que vivem associados ou fixos a substratos ou fundos de sistemas aquáticos; possuem tamanho maior ou igual a 0,5 mm e, por isso, são geralmente visíveis a olho nu.

Macroinvertebrados - são organismos invertebrados (que não possuem coluna vertebral) visíveis a olho nu; a maior parte destes organismos vive parte ou a grande maioria do seu ciclo de vida fixa aos substratos.

Mamoas - montículo artificial que cobre uma anta (ou dólmen), de modo integral, podendo ser constituída por terra (no geral revestida por uma couraça de pequenas pedras imbricadas) ou ser apenas constituída por pedras. Apresentam geralmente uma forma circular ou ovalada. Designam-se igualmente como mamoas pequenos montículos, ou *tumuli*, que cobrem sepulturas individuais, utilizadas até à Idade do Ferro.

Mar territorial - é a faixa de águas costeiras que alcança 12 milhas náuticas (22 km) a partir da linha de costa de um Estado e que são consideradas parte do território soberano daquele Estado (exceptuando os acordos com Estados vizinhos cujas costas distem menos de 24 milhas náuticas).

Médio-litoral (patamar, zona) - franja ou margem no litoral ou zona costeira que engloba 3 outras margens - supralitoral (zona que se estende entre o limite máximo de preia-mar - maré alta - e a zona

terrestre com características típicas da influência do mar – inclui por exemplo os sistemas dunares), intertidal (zona entre marés) e infralitoral (zona permanentemente submersa que se estende entre o limite mínimo de baixa mar e a profundidade máxima de distribuição dos organismos que realizam a fotossíntese).

Meiofauna - ou meiobentos, é o conjunto de organismos que vivem enterrados no solo ou no sedimento de ecossistemas aquáticos com dimensões entre 0,0045 mm e 0,05 mm.

Mitigação – conjunto das medidas adotadas para prevenir, reduzir ou compensar os potenciais impactes negativos e potenciar ou valorizar os impactes positivos.

Monitorização – “processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas na Declaração de Impacte Ambiental (...) para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto” (alínea I) do artigo 2.º do DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro).

Monoxila - embarcação feita a partir de uma única peça de madeira.

Nacelle - compartimento instalado no topo da torre que contém uma grande parte dos componentes do aerogerador, nomeadamente gerador, caixa multiplicadora (se aplicável), sensores de vento e sistema de orientação ao vento.

Nemátodes - animais geralmente cilíndricos e alongados que compreendem um elevado número de espécies; existem em quase todos os tipos de habitats parasitando outros animais e plantas incluindo o homem.

Offshore - ao largo / para o largo.

Oligotróficas (águas) - águas pobres em sais nutrientes e por isso pouco produtivas.

Ondas de Kelvin - Ondas não-dispersivas de muito baixa frequência que ocorrem e se propagam no oceano ou na atmosfera devido à ação conjunta da força de Coriolis e de uma fronteira topográfica (e.g. onda de Kelvin costeira), como uma linha de costa, ou de um canal de ondas, como o Equador (onda de Kelvin equatorial). A amplitude das ondas de Kelvin costeiras é máxima junto à costa, decaindo exponencialmente em direção ao largo, de tal forma que a sua presença só se manifesta numa faixa estreita (inferior a 100 km de largura) ao longo da costa.

Onshore - na costa / zona costeira.

Oportunistas (espécies) - também designadas por pioneiras, são espécies que em Ecologia se referem às espécies resistentes aos factores abióticos (físico-químicos) do ambiente e por isso mais capazes de iniciar a colonização de novos habitats; são em geral organismos fotossintéticos, já que são normalmente os organismos iniciais das cadeias tróficas.

Paleogénico – denominação de Período pertencente à Era Cenozóico com idade compreendida entre 66 milhões de anos e os 23 milhões de anos.

Paleozoico – denominação da Era da história da Terra com idade compreendida entre os 542 milhões de anos e os 251 milhões de anos.

Pelágicos/as (comunidades, espécies, peixes) - são organismos que vivem exclusivamente na coluna de água e que não dependem dos fundos marinhos.

Pesca artesanal - engloba a pesca mais tradicional e caracteriza-se por envolver pequenas embarcações, ser exercida por um ou dois pescadores, raramente mais, utilizar frequentemente materiais de ocasião e estar adaptada a atuar em regiões restritas, de carácter local. Este tipo de pesca inclui a pesca local e a pesca costeira com embarcações com menos de 12m de comprimento fora a fora (abonação: INE)

Pesca industrial - pesca efetuada por embarcações de maior tonelagem e equipadas com artes industriais, capacidade de permanência prolongada em alto mar e sistemas de armazenagem do pescado. Podem operar em qualquer área, exceto para dentro das 12 milhas de distância à linha da costa.

Plano de urbanização (PU) - plano municipal de ordenamento do território (PMOT) que concretiza, para uma determinada área do território municipal, a política de ordenamento do território e de urbanismo, fornecendo o quadro de referência para a aplicação das políticas urbanas e definindo a estrutura urbana, o regime de uso do solo e os critérios de transformação do território.

Plano Diretor Municipal (PDM) - plano municipal de ordenamento do território (PMOT) que estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial, a política municipal de ordenamento do território e de urbanismo e as demais políticas urbanas, integra e articula as orientações estabelecidas pelos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional (Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, planos setoriais e planos especiais de ordenamento do território) e regional (plano regional de ordenamento do território) e estabelece o modelo de organização espacial do território municipal. (Fonte: site da Direção-Geral do Território: Glossário)

Planos de ordenamento da orla costeira (POOC) – planos especiais de ordenamento do território que têm por objeto as águas marítimas costeiras e interiores e os respetivos leitos e margens, assim como as faixas de proteção marítima e terrestre e estabelecem opções estratégicas para a proteção e integridade biofísica da área envolvida, com a valorização dos recursos naturais e a conservação dos seus valores ambientais e paisagísticos. (Fonte: site da Direção-Geral do Território: Glossário)

Planos especiais de ordenamento do território - instrumentos de gestão territorial (IGT) de âmbito nacional. Constituem um meio supletivo de intervenção do Governo, tendo em vista a prossecução de objetivos de interesse nacional com repercussão espacial, estabelecendo regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais e assegurando a permanência dos sistemas indispensáveis à utilização sustentável do território. (Fonte: site da Direção-Geral do Território: Glossário)

Planos municipais de ordenamento do território (PMOT) - instrumentos de gestão territorial (IGT) de natureza regulamentar, aprovados pelos municípios, que vinculam juridicamente as entidades públicas e ainda direta e imediatamente os particulares. (Fonte: site da Direção-Geral do Território: Glossário)

Planos setoriais - instrumentos de programação ou de concretização das diversas políticas com incidência na organização do território. (Fonte: site da Direção-Geral do Território: Glossário)

Poliquetas - também designados por vermes aquáticos, são indivíduos segmentados, de forma cilíndrica, com leve achatamento dorso-ventral e um par de apêndices por segmento; a grande maioria das espécies é típica de ambiente marinho, mas algumas formas ocupam ambientes de água doce ou salobra.

Pré-Câmbrico – denominação da Era que teve início desde a origem da Terra até há cerca de 542 milhões de anos atrás.

Procelariiformes - é uma ordem de aves marinhas (por exemplo pardelas, cagaras, fulmares, albatrozes) de hábitos pelágicos, ou seja, que habitam o oceano aberto.

Quaternário - período pertencente à Era Cenozóica, com início há 0,01 milhões de anos e que se prolonga até à atualidade.

Rotor – conjunto de pás destinado a captar a energia do vento e a transmitir um movimento de rotação ao gerador

Scooping – operação de reabastecimento de água por aeronaves de combate a incêndios.

Sistema anfidrômico - Sistemas resultantes da ação conjunta da geometria das bacias oceânicas e da influência da força de Coriolis, em que a crista da onda de maré gira, uma vez em cada ciclo de maré, em torno de um ponto anfidrômico, onde a amplitude da maré é nula e aumenta com a distância ao ponto. É

cartograficamente expresso por uma série de linhas co-mareais (que unem pontos com igual amplitude de maré) centradas no ponto anfidrómico.

Subestação - instalação elétrica destinada a modificar o nível de tensão e a garantir as condições técnicas de proteção e segurança da ligação à rede.

Subtidal (zona) - franja ou margem costeira que se encontra parte do tempo submersa, ficando apenas brevemente exposta durante a baixa-mar de ciclos de maré extremos quando são atingidas alturas mínimas da água.

Tanaidáceos - pequenos crustáceos, semelhantes a camarões, com dimensões que variam dos 0,5 aos 120 mm de comprimento na fase adulta.

Taxa - plural de "táxon", que é o objecto de estudo da Taxonomia, que visa a individualizar e descrever cada táxon, seja de que nível taxonómico for (por exemplo reino, filo, classe, ordem, família, género ou espécie), e da Sistemática, que visa a organizá-los nos diferentes sistemas de classificação.

Transecto - linha que se traça num determinado espaço (no fundo do oceano, na zona costeira ou mesmo no mar) representativo da variabilidade da área que se pretende estudar, sobre a qual se recolhem amostras para caracterizar a variação de determinado parâmetro.

Transporte de Ekman - volume total de água transportado por unidade de tempo segundo um ângulo de 90° *cum sole* (i.e. no sentido dos ponteiros do relógio no Hemisfério Norte, no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio no Hemisfério Sul) em relação à direção do vento, como resultado do balanço entre o atrito e a força de Coriolis ao longo da coluna de água.

Vento de sobrevivência - designação comum para a velocidade máxima do vento que um aerogerador estará projetado para suportar.

Zooplâncton - conjunto dos organismos aquáticos que não têm capacidade fotossintética e que vivem dispersos na coluna de água, apresentando pouca capacidade de locomoção, sendo em grande parte, arrastados pelas correntes oceânicas ou pelas águas de um rio; alimentam-se normalmente de fitoplâncton