

ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A versão original deste documento está disponível em inglês em <http://ricore-project.eu/downloads/>. Deverá consultar a versão inglesa se algo não estiver claro na tradução.

Relatório sobre a análise das semelhanças e diferentes nas abordagens aos levantamentos pré-licenciamento

Deliverable 4.2

COORDENADOR DO PROJETO

David Gray

LÍDER DA TAREFA

WavEC – Offshore Renewables

AUTORES

Teresa Simas (WavEC – Offshore Renewables), Julia Heinrichs (WavEC – Offshore Renewables), Juan Bald (AZTI – Tecnalia), Iratxe Mentxaca (AZTI – Technalia), Ross Culloch (University College Cork), Finlay Bennet (Marine Scotland)

DATA DE APRESENTAÇÃO

30 | Junho | 2015

Citação

Simas T, Heinrichs, J, Bald, J, Mentxaca, I, Culloch, R, Bennet, F. (2015) Report on the analysis of commonalities and differences in approaches to pre-consent surveys, Deliverable 4.2, RICORE Project. 22 pp.

Índice

1. INTRODUÇÃO.....	4
1.1 Objetivos.....	5
2. METODOLOGIA.....	5
3. Semelhanças e transferibilidade do levantamento pré-licenciamento.....	6
3.1 Meio físico.....	6
3.2 Mamíferos marinhos.....	8
3.3 Peixes e crustáceos.....	12
3.4 Bentos e habitats no leito marinho.....	13
3.5 Aves marinhas.....	16
3.6 Morcegos.....	19
3.7 Outros utilizadores (sócio-economia).....	21
4. CONCLUSÕES.....	24
5. REFERÊNCIAS E LITERATURA CONSULTADA.....	26



BOX 1. DEFINITION OF TERMS

- ADCP** – *Acoustic Doppler Current Profiler;*
- AGDS** – *Acoustic Ground Definition System;*
- AMETS** – *Atlantic Marine Energy test Site, um dos sítios de testes de energias das ondas irlandês*
- AUV** – *Autonomous Underwater Vehicle;*
- Bimep** – *Biscay Marine Energy Platform;*
- BSH** – *German Federal Maritime and Hydrographic Agency;*
- CPUE** – *Catch Per Unit Effort;*
- CTD** – *Conductivity, Temperature and Depth profilers;*
- EIA** – *Environmental Impact Assessment;*
- EMF** – *Electro-Magnetic Fields;*
- EU** – *European Union;*
- EUNIS** – *European Nature Information System;*
- HF** – *High Frequency;*
- LIDAR** – *Light Detection And Ranging;*
- MRE** – *Marine Renewable Energy;*
- MS** – *Member States;*
- ROV** – *Remotely Operated Vehicle;*
- SAC** – *Special Areas of Conservation;*
- SDM** – *Survey, Deploy and Monitor;*
- SPA** – *Special Protected Area;*
- WP** – *Work Package.*



1. INTRODUÇÃO

Para assegurar uma exploração em tempo oportuno dos nossos oceanos e o desenvolvimento sustentável futuro das energias renováveis marinhas, deve ser desbravado o caminho para procedimentos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) eficientes, simplificados e de custos reduzidos em todos os Estados-Membros (EM). O principal objetivo do projeto RiCORE é garantir o desenvolvimento com êxito do sector nos EM da UE, reduzindo os custos e o tempo necessário para licenciar projetos de baixo risco ambiental, através do desenvolvimento de uma abordagem baseado no risco durante o licenciamento dos projetos. Este tipo de abordagem já foi desenvolvida pelo governo escocês na sua política Survey, Deploy and Monitor Approach (SDM), e a sua aplicação na Europa (com as apropriadas adaptações a cada EM) pode ser uma forma de normalizar a avaliação dos principais componentes do risco ambiental dos projetos das Energias Renováveis Marinhas (ERM).

De modo a implementar uma abordagem baseada no risco através de utilização da abordagem SDM, têm de ser avaliados em primeiro lugar os requisitos existentes para os levantamentos pré-licenciamento nos países da UE. Geralmente, esse levantamento pré-licenciamento pode ser parte de um exercício de caracterização preliminar do local ou de determinação do âmbito, como parte do processo AIA. Nos EM da UE, são seguidas diferentes abordagens durante esta fase de licenciamento e é necessária uma análise para avaliar como podem os métodos existente ser otimizados na UE, tendo em conta as potenciais implicações positivas consequentes para o período de tempo e custos do projeto. Um resultado-chave do trabalho a ser desenvolvido no âmbito do WP4 do projeto RiCORE será o desenvolvimento de uma orientação para levantamentos pré-licenciamento, tendo em consideração o espectro dos requisitos de levantamento para projetos no âmbito do SDM e experiência de projeto existente. A orientação abrangerá a transferibilidade dos métodos e tecnologias.



1.1 Objetivos

O objetivo global do presente deliverable é identificar as semelhanças e a transferibilidade dos levantamentos pré-licenciamento (questões e(ou metodologias) entre os diversos tipos de tecnologias de energias renováveis. Neste relatório, é apresentada uma lista de metodologias utilizadas em várias tecnologias, bem como a sua aplicabilidade a levantamentos pré-licenciamento das diferentes tecnologias (ondas, marés e eólico offshore, que inclui dispositivos fixos e flutuantes).

2. METODOLOGIA

Foi efetuada uma revisão da literatura, baseada nas normas disponíveis para o processo AIA das ERM em toda a Europa¹ e nos resultados dos relatórios de AIA, sobre os requisitos de pré-licenciamento para projetos de energia das ondas, de marés e eólica offshore (fixa ou flutuante). Os requisitos de pré-licenciamento e os métodos de monitorização utilizados foram utilizados para alguns países da UE (Dinamarca, França, Alemanha, Irlanda, Portugal, Espanha, Holanda e Reino Unido). De modo a sintetizar esta informação com a informação recolhida em anteriores atividades do projeto, nomeadamente, as discussões da workshop 1, foram tidos em consideração os seguintes recetores principais: meio físico (que inclui o meio acústico), mamíferos marinhos, peixes e crustáceos, bentos e habitats do fundo marinho, aves marinhas, morcegos e recetores socioeconómicos. Após uma discussão geral sobre os requisitos por recetor e por país apresentado, foi desenvolvida uma tabela para resumir estas constatações, incluindo os parâmetros e metodologias considerados para avaliá-las em relação a cada tipo de tecnologia ERM. As abordagens de monitorização correspondem à informação prévia ao licenciamento que é necessária para definir o âmbito do processo AIA. Deve ser notado que, para cada recetor, as abordagens de monitorização listadas nas tabelas, bem como a sua adequação, não denotam que elas sejam sempre exigidas durante a fase de pré-licenciamento. Na verdade, o uso ou

¹ Nos países onde não havia orientações disponíveis sobre a avaliação de impacto ambiental, a existente AIA para ERM foi analisada como exemplos do nível e detalhe das abordagens de monitorização que são exigidas.



aplicação destas metodologias estará dependente da informação exigida, numa base caso a caso, pelas autoridades de licenciamento dos EM. A informação apresentada nestas tabelas pretende fornecer informação sobre uma ampla gama de técnicas disponíveis e quais são as mais relevantes para alguns tipos de ERM, de modo a preparar o trabalho para posteriores relatórios no âmbito desta WP sobre o levantamento pré-licenciamento.

3. Semelhanças e transferibilidade do levantamento pré-licenciamento

3.1 Meio físico

A análise da informação existente das AIA para as ERM indica que, em geral, o meio físico se refere a dados sobre a agitação marítima e hidrodinâmica, bem como à composição do leito marinho (sedimentos) e dados meteorológicos. A maioria dos países, incluindo a Dinamarca, França, Holanda, Espanha, Irlanda, Irlanda do Norte, Inglaterra, País de Gales e Escócia examina a água, ar e factores climáticos. Muitos deles (França, Portugal, Espanha, Irlanda do Norte, Inglaterra, País de Gales e Escócia) também incluem a geomorfologia como um parâmetro para a caracterização do meio físico. Na Dinamarca, precisam de ser realizadas investigações geofísicas preliminares antes de se iniciar o processo AIA. Na Irlanda, são realizadas investigações adicionais relativamente aos campos electromagnéticos como um parâmetro de meio físico. Em França, é necessário fazer uma análise pormenorizada do meio físico, incluindo a análise da qualidade dos sedimentos. Em Portugal, a descrição do meio físico foca-se exclusivamente na geologia e geomorfologia. Na Alemanha, são estabelecidas para implementação investigações do solo obrigatórias, de modo a conceder a licença antes de começar o processo AIA. Os parâmetros considerados para caracterizar o meio físico nos diferentes EM não variam significativamente, embora as metodologias para os avaliar sejam variadas. As tecnologias que são utilizadas atualmente incluem levantamentos acústicos como o Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP), Acoustic



Ground Definition System (AGDS), sonar de varrimento lateral e multifeixe e ecossonda (batimetria de linha simples), imagens por satélite, vídeo e fotografia de arrasto (drop-down), ROV, quadrats por mergulhadores, levantamentos intertidais, análise de modelação numérica, boia ondógrafo, análise de amostras recolhidas com grabs e corers, sensores óticos ou sensores de retrodifusão, boias ondógrafo montadas na superfície ou dispositivos montados no leito marinho, colhedores de sedimentos, sondas multiparâmetro de condutividade, temperatura e pressão (CTD), sonar de varrimento de imagem digital e batimetria de faixa (multifeixe), levantamentos geofísicos e geotécnicos, e inspeções gerais a pé. As metodologias e equipamentos escolhidos variam consoante os parâmetros que estão sob exame, a área a ser coberta e as características do projeto. Na maioria dos EM apenas os parâmetros estão definidos; o método utilizado para os investigar parece ser deixado aos promotores do projeto ou às equipas contratadas para realizar os levantamentos.

Tabela 1 – Parâmetros com abordagens estabelecidas e potenciais que podem ser utilizadas para realizar os levantamentos pré-licenciamento do meio físico para os tipos de ERM; uma célula verde (✓) indica que a abordagem é adequada, uma célula amarela (✓) indica que a abordagem pode ser adequada; uma célula cinzenta (-) indica que o parâmetro não é uma questão para o tipo de ERM.

Parâmetros	Abordagens	Onda	Maré	Eólica offshore fixa	Eólica offshore flutuante
Geomorfologia	Análise de amostragem grab e core	✓	✓	✓	✓
	Métodos acústicos	✓	✓	✓	✓
	Métodos óticos	✓	✓	✓	✓
	Modelação numérica	✓	✓	✓	✓
	Análise colhedor de sedimentos	✓	✓	✓	✓
Dados meteorológicos	Estudo documental	✓	✓	✓	✓
	Estação meteorológica	✓	✓	✓	✓
	LIDAR ²	-	-	✓	✓
Hidrodinâmica	Modelação	✓	✓	✓	✓
	Boias ondógrafo amarradas	✓	✓	✓	✓
	ADCP ³	✓	✓	✓	✓
	Radar ⁴ HF	✓	✓	✓	✓
Qualidade da	CTD ⁶	✓	✓	✓	✓

² Light Detection And Ranging; para medições do recurso eólico.

³ Acoustic Doppler Current Profilers.

⁴ Alta frequência



água ⁵	ADCP ³	✓	✓	✓	✓
	Recolha e análise de amostras de água	✓	✓	✓	✓
Qualidade dos sedimentos ⁷	Análise de amostragem grab e core	✓	✓	✓	✓
Acústica subaquática ⁸	Estudo documental em fontes de ruído locais	✓	✓	✓	✓
	Levantamentos baseados em embarcações	✓	✓	✓	✓
	Sistemas estáticos ⁹	✓	✓	✓	✓
	Sistemas de deriva ¹⁰	✓	✓	✓	✓

Para caracterização do meio acústico em alguns países, os níveis de ruído de fundo são medidos em adição ao estudo de propagação de som no meio acústico dos dispositivos. Estas metodologias foram utilizadas na Dinamarca, Alemanha, Escócia, Espanha, Inglaterra, País de Gales, Irlanda e Irlanda do Norte. A síntese da informação recolhida é apresentada na Tabela 1.

3.2 Mamíferos marinhos

Mamíferos marinhos inclui focas (pinípedes), baleias, golfinhos e botos (cetáceos). Em geral, a informação será pedido por todos os reguladores dos EM para saber se o sítio do empreendimento proposto está dentro, ou próximo de uma zona protegida para mamíferos marinhos (p. ex., ZEC), pois isso, provavelmente, exigirá considerações adicionais (p. ex., Habitat Regulations Appraisal no Reino Unido). No entanto, o requisito mínimo típico é documentar a abundância e distribuição destes táxones dentro ou perto da área proposta para o empreendimento. Em alguns EM (p.ex., Reino Unido, Irlanda) isto também envolve ter em consideração os padrões sazonais,

⁶ Para medição da salinidade, temperatura e profundidade.

⁵ Pode incluir os seguintes parâmetros: temperatura, salinidade, O₂ dissolvido, turbidez, partículas suspensas, nutrientes, metais pesados, hidrocarbonetos, PCB.

⁷ Pode incluir: teor de matéria orgânica, metais pesados, hidrocarbonetos, PCB e outros contaminantes de acordo com a localização do projeto.

⁸ Pode incluir as seguintes métricas: densidades e níveis espectrais, níveis de banda estreita/banda larga e níveis espectrais de banda de um terço de oitava.

⁹ Incluem hidrofones amarradas e montados no fundo (registadores cablados ou autónomos).

¹⁰ Os sistemas de deriva estão a ser cada vez mais utilizados em zonas de grande fluxo de marés para minimizar os efeitos do ruído do fluxo; tipicamente, são baseados em embarcações ou uso de registadores autónomos de deriva.



temporais e espaciais. A informação sobre a variação interanual é exigida por alguns reguladores dos EM, embora isto possa ser numa base caso a caso. Os empreendimentos em alguns EM (p. ex., Reino Unido, Irlanda, França, Alemanha) exigem de rotina um mínimo de dados de levantamento de referência de 2 anos antes do pedido do licenciamento. No entanto, é possível, no quadro da abordagem SDM utilizada na Escócia, que os promotores do projeto prossigam com o licenciamento após um único ano de dados de referência, ao passo que outros EM, como a Alemanha e França, têm mostrado menor flexibilidade na sua exigência de um mínimo de dois anos de dados de referência. Dos EM incluídos na revisão, a Espanha exigiu a menor quantidade de dados de referência (5 meses durante o verão, num estudo de caso específico, em que também não houve qualquer consideração relativa aos pinípedes), sem exigência de identificação das tendências sazonais na distribuição ou abundância. Alguns EM (p.ex., França, Alemanha, Irlanda e Reino Unido) podem pedir informações mais detalhadas, tal como uso do habitat, que tipicamente exigem dados comportamentais. Irlanda e o Reino Unido (e a Escócia em particular) têm frequentemente exigências detalhadas adicionais, com informações sobre os potenciais impactos a serem pedidas numa base caso a caso (isto pode incluir informações sobre o impactos potencial e a atenuação de Campos Eletromagnéticos (CEM), ruído subaquático, vibrações, riscos de colisões e enredamento, deslocamento, por exemplo). Para cumprir as orientações e/ou recomendações pré-licenciamento de EM individuais, as metodologias (quando disponíveis) estão relativamente normalizadas. Em primeira instância, são realizados estudos documentais para averiguar se há conhecimento prévio suficiente para preencher o requisito de pré-licenciamento. Se não for esse o caso, então as principais abordagens baseadas no terreno para recolha de informações/dados adicionais são: levantamentos a partir de posições estratégicas em terra (abundância relativa); transectos lineares a partir de embarcação e aéreos (plataforma simples: abundância relativa; plataforma dupla: abundância absoluta); e Monitorização Acústica Passiva (estática e/ou rebocada por um navio). A última apenas é adequada para espécies de cetáceos e as três primeiras abordagens (levantamentos baseados em terra, baseados em embarcação e aéreos)



são geralmente considerados como ineficazes em relação ao pinípedes. As abordagens utilizadas no Reino Unido para pinípedes incluem contagens em locais de colónias, quando apropriado (i.e., se essa colónia está na proximidade imediata da área proposta para o empreendimento). O Reino Unido e a Dinamarca também utilizam estudos de telemetria de pinípedes, quando apropriado, para averiguar a utilização do habitat e a movimentação/distribuição dentro da área do empreendimento proposto. Quando é exigida informação adicional sobre o uso do habitat, podem ser utilizados levantamentos a partir de terra (p. ex., onde os cabos chegam a terra), tal como também levantamentos de identificação fotográfica a partir de embarcações para espécies de cetáceos (tipicamente golfinho-roaz), que podem dar informações sobre padrões de residência (p. ex., avaliar a probabilidade de os indivíduos estarem persistentemente expostos a potenciais impactos) e fornecer estimativas de abundância. Na maior parte dos casos, a informação sobre os CEM, ruído subaquático, vibrações, riscos de colisão, enredamento e deslocamento (quando exigidos/considerados necessários) é obtida através da análise documental da literatura. No entanto, os estudos de telemetria (pinípedes; Dinamarca e Reino Unido) e de identificação fotográfica (primariamente cetáceos) (Dinamarca, Alemanha, Irlanda e Reino Unido) são abordagens que foram utilizadas antes do licenciamento para ajudar a compreender melhor o uso do habitat e os padrões de residência de mamíferos marinhos. Estes estudos podem informar sobre a probabilidade do risco de colisão, por exemplo, ao investigar os padrões de movimentos de indivíduos através das áreas de empreendimento propostas; estes dados podem ser utilizados para integrar a modelação numérica quantitativa do risco de colisão e/ou enredamento.

Tabela 2 resume os parâmetros com as abordagens estabelecidas e potenciais que podem ser utilizadas para realizar os levantamentos pré-licenciamento para mamíferos marinhos.

Tabela 2 – Parâmetros com abordagens estabelecidas e potenciais que podem ser utilizadas para realizar os levantamentos pré-licenciamento para mamíferos marinhos (C = cetáceo, P = pinípede) para tipos de ERM; uma célula verde (✓) indica que a abordagem é adequada; uma célula amarela (✓) indica que a abordagem pode ser adequada; uma célula cinzenta (-) indica que o parâmetro não é uma questão para o tipo de ERM.

Parâmetros	Abordagens	Onda	Mar	Eólica	Eólica
------------	------------	------	-----	--------	--------



Este projeto recebeu financiamento do programa-quadro de investigação e inovação Horizon 2020 da União Europeia ao abrigo da convenção de subvenção n.º 646436.

		é	offshore fixa	offshore flutuante
Ocorrência de grande escala, abundância (relativa/absoluta) e preferências de habitat	Estudo documental (C, P)	✓	✓	✓
	Levantamentos de ponto fixo (tipicamente em terra) (C, P) ¹¹	✓	✓	✓
	Levantamentos baseados em embarcações (transectos lineares) (C)	✓	✓	✓
	Plataforma de oportunidade baseada em embarcações (C)	✓	✓	✓
	Levantamentos aéreos (transectos lineares) (C)	✓	✓	✓
	Plataforma aérea de oportunidade (C)	✓	✓	✓
	Hidrofones rebocados (complemento aos levantamentos a partir de embarcações) (C) ¹²	✓	✓	✓
	Modelação ecológica/habitat (C, P) ¹³	✓	✓	✓
	Identificação fotográfica (complemento aos levantamentos a partir de embarcações) (C) ¹⁴	✓	✓	✓
	Monitorização acústica autónoma (C) ¹²	✓	✓	✓
Contagem de colónias de descanso (P) ¹⁵	✓	✓	✓	
Escala precisa de comportamento, movimento, uso de habitat e conectividade	Estudo documental (C, P)	✓	✓	✓
	Telemetria ¹⁶	✓	✓	✓
	Rastreamento de teodolito de uma plataforma de ponto fixo (tipicamente baseado em terra) (C) ¹¹	✓	✓	✓
	Identificação fotográfica de cetáceos (complemento aos levantamentos a partir de embarcações) ¹⁴	✓	✓	✓

¹¹Se o dispositivo estiver situado num local em terra num ponto estratégico adequado. É possível realizar levantamentos de ponto fixo a partir de plataformas estacionárias no mar (p. ex., plataformas petrolíferas), embora na prática isto raramente seja possível.

¹² Nem sempre é possível identificar as espécies de cetáceos usando estas abordagens, e não pode ser utilizado para espécies que não localizam ecos (misticetos e pinípedes)

¹³ Pode ser aplicado a dados arquivados e/ou dados recolhidos antes do licenciamento.

¹⁴ Consoante as espécies (golfinhos-roaz são comumente sujeitos a esta abordagem).

¹⁵ Dependendo da proximidade da colónia de descanso mais próxima do empreendimento e se é provável a existência de alguma sobreposição espacial.

¹⁶ Em alguns EM da UE, as licenças para estudos de batimetria do boto são possíveis, mas esta abordagem não tem sido usada no contexto de recolha de dados pré-licenciamento para dispositivos ERM. Relativamente pinípedes: são tipicamente apanhados e etiquetados nas colónias de descanso; por conseguinte, a probabilidade das focas permanecerem na área para avaliar o uso do habitat, padrões de movimento, risco potencial de colisão/enredamento é uma consideração importante. Além disso, os dados de telemetria podem ajudar à nossa compreensão da conectividade entre as colónias de descanso de focas e as preferências dos habitats dos animais enquanto forrageiam.



Identificação fotográfica de pinípedes (complemento às contagens de colónia de descanso) ¹⁵	✓	✓	✓	✓
Modelação ecológica/habitat (C,P) ¹³	✓	✓	✓	✓

3.3 Peixes e crustáceos

Na Alemanha, o documento normalizado desenvolvido pela Agência Federal Marítima e Hidrográfica Alemã (BSH) para o eólico offshore sugere que a duração mínima da monitorização para as condições de referência deve ser de 24 meses, que inclui levantamentos de arrasto de vara/arrasto pelágico uma vez por ano no outono.

Na Escócia, a abordagem SDM sugere um mínimo de um ano de monitorização. Quando é exigida a compreensão da variação interanual, a duração mínima da monitorização é de dois anos. Os levantamentos mensais são utilizados para caracterizar a sazonalidade. Além disso, as recomendações da Marine Scotland e Scottish Natural Heritage sugerem que serão necessários anos adicionais para caracterizar de modo mais completo a variação interanual. Deve ser recolhido um ano inicial de dados de referência antes do pedido de licenciamento com a possibilidade de mais um ano de recolha de dados. De igual modo, em França, de acordo com MEDDE (2012), são necessários três anos de monitorização.

Em Espanha, a monitorização é decidida por uma análise caso-a-caso. Por exemplo, no caso da plataforma *bimep* (Biscay Marine Energy Platform) (País Basco, Espanha), apenas foi realizada uma campanha de verão (três meses). Na Holanda, para o parque eólico Egmond aan Zee, a amostragem dos peixes pelágicos faz-se duas vezes por ano. Em Portugal, não há requisitos específicos para a duração mínima de monitorização.

A caracterização do local de referência para peixes, crustáceos e moluscos varia entre países, mas basicamente inclui uma descrição em grande escala da diversidade de peixes, crustáceos e moluscos (identificação de todas as espécies), distribuição, abundância (número, biomassa) e estrutura da população.

Especificamente, na Dinamarca, de acordo com o DAE (2013), a avaliação de peixes, crustáceos e moluscos inclui a Captura por Unidade de Esforço (CPUE). Em Portugal, a



Este projeto recebeu financiamento do programa-quadro de investigação e inovação Horizon 2020 da União Europeia ao abrigo da convenção de subvenção n.º 646436.

identificação e cartografia das zonas de espécies protegidas também estão incluídas. Em Espanha, para o caso específico do *bimep*, apenas a presença de bancos de peixe era necessário. Na Dinamarca, Irlanda e Reino Unido, a identificação da importância de uma área como área de forrageio, como zona de desova para espécies de peixes importantes, como zona de berçário para espécies de peixes importantes, as rotas de migração, a importâncias da pesca comercial, os habitats sensíveis/interesses de conservação também foram incluídos nos relatórios prévios ao licenciamento.

As metodologias e equipamento atualmente utilizados pelos EM para a monitorização de referência de peixes, crustáceos e moluscos inclui a revisão documental da literatura (incluindo pesca comercial ou investigação científica), aprestos comerciais (covos, redes de arrasto, redes fixas, linhas, etc.), equipamento hidroacústico (Acoustic Ground Definition System – AGDS, Ecossonda "Científica"), vídeo subaquático, fotografias e sonar de varrimento lateral.

A cobertura espacial de monitorização utilizada pelos EM está normalmente dentro e perto da zona expectável de influência. Na Escócia, tendo em conta as espécies móveis (i.e., tubarões-frade) também são necessárias escalas espaciais maiores.

De acordo com o BSH (2013) da Alemanha e o relatório de estudo de referência para o parque eólico Egmond aan Zee na Holanda, podem ser usadas áreas de referência e elas podem ser situadas fora das áreas do projeto. A Tabela 3 resume os parâmetros com as abordagens estabelecidas e potenciais que podem ser utilizadas para realizar os levantamentos pré-licenciamento para peixes, crustáceos e moluscos.

3.4 Bentos e habitats no leito marinho

Em geral, os parâmetros relativos à avaliação dos bentos e habitats do leito marinho incluem a distribuição do substrato (análise do tamanho de grão dos sedimentos), o habitat/comunidade de biótopo/distribuição (usando o Sistema Europeu de Informação da Natureza - EUNIS) e a presença de certas espécies, abundância das espécies, riqueza das espécies, índices de diversidade e composição da comunidade.

Há uma extensa literatura relativa aos métodos normalizados para amostragem de bentos, processamento de dados e análise. No entanto, as decisões sobre a



metodologia, equipamento e análise dependerão muito dos objetivos específicos de um estudo, da natureza do habitat envolvido, do pessoal e instalações disponíveis e das preferências históricas ou pessoais.

A caracterização de referência dos bentos e habitats no leito marinho atualmente realizada pelos EM incluem uma análise documental dos dados recolhidos na área e dados no terreno recolhidos especificamente para esse fim.



Tabela 3 – Parâmetros com abordagens estabelecidas e potenciais que podem ser utilizadas para realizar os levantamentos pré-licenciamento para peixes, crustáceos e moluscos para tipos de ERM; uma célula verde (✓) indica se a abordagem é adequada; uma célula amarela (✓) indica que a abordagem pode ser adequada; uma célula cinzenta (-) indica que o parâmetro não é uma questão para o tipo de ERM.

Parâmetros	Abordagens	Onda	Maré	Eólica offshore fixa	Eólica offshore flutuante
Composição das espécies, abundância e estrutura da população	Estudo documental ¹⁷	✓	✓	✓	✓
	Aprestos comerciais (covos, redes de arrasto, redes fixas, etc.)	✓	✓	✓	✓
	Levantamentos hidroacústicos ¹⁸	✓	✓	✓	✓
	Vídeo e fotografia subaquáticos	✓	✓	✓	✓
	Sonar de varrimento lateral	✓	✓	✓	✓
Distribuição das espécies e uso do habitat¹⁹	Estudo documental ²⁰	✓	✓	✓	✓
	Levantamentos hidroacústicos	✓	✓	✓	✓
	Vídeo e fotografia subaquáticos	✓	✓	✓	✓
	Sonar de varrimento lateral	✓	✓	✓	✓

Tabela 4 – Parâmetros com abordagens estabelecidas e potenciais que podem ser utilizadas para realizar os levantamentos pré-licenciamento para bentos e habitats do leito marinho para tipos de ERM; uma célula verde (✓) indica que a abordagem é adequada; uma célula amarela (✓) indica que a abordagem pode ser adequada; uma célula cinzenta (-) indica que o parâmetro não é uma questão para o tipo de ERM.

Parâmetros	Abordagens	Onda	Maré	Eólica offshore fixa	Eólica offshore flutuante
Mapeamento do leito marinho e tamanho dos grãos dos sedimentos	Estudo documental	✓	✓	✓	✓
	Análise de amostradas colhidas com dragagens, grabs e corers (fundo macio) ²¹	✓	✓	✓	✓
	Aquisição de imagem (fundo duro) ²²	✓	✓	✓	✓
	Sonar multifeixe	✓	✓	✓	✓
Distribuição de habitat (biótopo)	Estudo documental ²³	✓	✓	✓	✓
	Aquisição de imagens com veículos ²²	✓	✓	✓	✓

¹⁷ Dados de desembarque, importância das espécies na cadeia alimentar e espécies cuja conservação é importante.

¹⁸ Inclui Acoustic Ground Definition System (AGDS) e Ecossonda "Científica"

¹⁹ P. ex. áreas de forrageio; zonas de desova e berçário; rotas de migração; habitats sensíveis.

²⁰ Estudos documentais podem incluir a distribuição das zonas de desova e berçário.

²¹ Para os sedimentos dos fundos macios, para estimar o teor de matéria orgânica e análise do tamanho dos grãos dos sedimentos.

²² Com veículos de operação remota (ROV) ou veículos subaquáticos autónomos (AUV).

²³ Incluindo a identificação de habitats sensíveis e usando o Sistema Europeu de Informação da Natureza EUNIS.



Composição e abundância das espécies e condições das comunidades bênticas	Estudo documental	✓	✓	✓	✓
	Análise de amostradas colhidas com dragagens, grabs e corers (fundo macio)	✓	✓	✓	✓
	Aquisição de imagens com veículos (fundo duro) ²²	✓	✓	✓	✓
	Cálculo dos índices de diversidade ²⁴	✓	✓	✓	✓

As campanhas no terreno para identificação dos bentos e habitats do leito marinho incluem: colheita de amostras de navios com dragas, grabs e corers, para sedimentos de fundos macios; câmaras subaquáticas (vídeo e fotografia, com ROV-Veículos com operação remota ou mergulhadores), para a caracterização bêntica do fundo duro; e sonar multifeixe para mapeamento do fundo marinho. Não há um consenso da duração mínima para a monitorização de condições de referência entre os EM e ela é decidida num estudo caso a caso, dependendo da finalidade. No entanto, a amostragem recomendada pode ser, pelo menos uma amostragem pré-instalação, prolongando 24 meses de modo a completar pelo menos dois ciclos sazonais consecutivos. A cobertura espacial de monitorização utilizada pelos EM está normalmente dentro e perto da zona expectável de influência. O relatório BSH (2013) recomenda o uso de áreas de referência, localizada fora das áreas do projeto. Se possível, o relatório BSH (2013) recomenda que as investigações sobre os bentos devem ser realizadas ao mesmo tempo do que as investigações sobre os peixes, mas a perturbação mútua deve ser evitada. Tabela 4 resume a informação sobre as abordagens potenciais que podem ser utilizadas para abordar este recetor durante os levantamentos pré-licenciamento.

3.5 Aves marinhas

Em geral, a informação será pedido por todos os reguladores dos EM para saber se o sítio do empreendimento proposto está dentro, ou próximo de uma zona protegida para aves (p. ex., ZEC, ZPE), pois isso, provavelmente, exigirá considerações adicionais (p. ex., Habitat Regulations Appraisal no Reino Unido). O requisito mínimo típico para os EM é documentar a abundância e distribuição das espécies marinhas, com alguns

²⁴ E.g Shannon–Wiener (Pielou, 1975), AMBI (Borja et al., 2000) e BQI (Rosenberg et al., 2004).



EM (p. ex. Reino Unido, Irlanda) a exigir a informação sobre os padrões sazonais, temporais e espaciais em abundância. Muitas vezes a informação sobre se os seus principais locais de reprodução, muda e forrageio e rotas de migração ocorrem ou não dentro e/ou perto do local proposto para o empreendimento é pedida por vários reguladores de EM (Reino Unido, Dinamarca, França e Alemanha). A informação sobre a variação interanual pode ser exigida por alguns EM, embora isto possa ser numa base caso a caso. Como tal, não é incomum para os empreendimentos em alguns EM precisarem de dados de levantamento de referência de 2 anos no mínimo para poderem solicitar o licenciamento (p. ex., Reino Unido, Irlanda, França e Alemanha). No entanto, é possível, no quadro da abordagem Survey, Deploy and Monitor, utilizada na Escócia, para os promotores do projeto pedirem o licenciamento após um único ano de dados de referência. Exemplos de abordagens de monitorização baseadas no risco de um ano de monitorização no mínimo (apenas com a necessidade de trabalhos de levantamento posterior analisado com base nas constatações do primeiro ano) foram implementadas na Irlanda (p. ex. AMETS) e Reino Unido (p. ex. Torr Head). No entanto, outros EM, como a Alemanha e França mostraram menor flexibilidade na sua exigência por um mínimo de dados de referência de dois anos.

O Reino Unido, frequentemente, tem requisitos detalhados adicionais, com estes a tender para serem pedidos numa base caso a caso. Isto pode incluir informação sobre o potencial impacto do ruído subaquático e aéreo, risco de colisão (particularmente para aves mergulhadoras para energias de ondas e marés) e deslocamento, por exemplo. Outros EM incluídos na análise, a Dinamarca e Holanda são os únicos outros a considerar o risco de colisão.

Para cumprir as orientações e/ou recomendações pré-licenciamento de EM individuais, as metodologias (quando disponíveis) estão relativamente normalizadas. Em primeira instância, são realizados estudos documentais para averiguar se há conhecimento prévio suficiente para preencher o requisito de pré-licenciamento. Se não for o caso, então os métodos do European Seabirds At Sea para colheita de dados são, tipicamente, seguidos (isto é especialmente verdade para o Reino Unido e Irlanda). Estes métodos baseiam-se em transectos lineares baseados em embarcação e



aéreos. As fotografias e/ou vídeos digitais irão ser, provavelmente, cada vez mais utilizados durante os levantamentos em alguns EM (Dinamarca, Alemanha e Reino Unido); deve notar-se que é uma abordagem em evolução que está a melhorar na sua aplicação conforme a tecnologia progride. Os levantamentos a partir de pontos estratégicos em terra também são habitualmente utilizados em vários EM (França, Reino Unido e Irlanda) durante as épocas de reprodução e hibernação para obter dados de contagem.

Outras abordagens incluem o uso de radares (Dinamarca, França, Alemanha e Reino Unido), telemetria (Reino Unido) e seguimentos focais (Reino Unido). Todos podem dar informação sobre o uso do habitat e os padrões de movimento. A telemetria também dá informação sobre a distribuição, enquanto os seguimentos focais de indivíduos também dão informação detalhada sobre o comportamento.

Na maioria dos casos, a informação sobre o ruído, riscos de colisão e deslocamento (quando exigidos/considerados necessários) é obtida através da análise documental da literatura. No entanto, os estudos de telemetria (Reino Unido) e estudos de radar (Dinamarca, França, Alemanha e Reino Unido) são abordagens que pode ser utilizadas antes do licenciamento para ajudar a compreender melhor o uso do habitat e os padrões de residência. Estes estudos podem informar sobre a probabilidade do risco de colisão, por exemplo, ao investigar os padrões de movimentos de indivíduos através das áreas de empreendimento propostas; estes dados podem ser utilizados para integrar a modelação numérica quantitativa do risco de colisão. Tabela 5 resume as abordagens potenciais que podem ser utilizadas para abordar este recetor "aves marinhas" durante os levantamentos pré-licenciamento. É importante notar qye, quando se planeia os levantamentos de aves marinhas, a variação temporal tem de ser considerada: em especial, o estado das marés, padrões diurnos e sazonais (p. ex., períodos de reprodução e/ou muda) de estado de ocorrência/comportamental, que variam entre as espécies.



3.6 Morcegos

A regulamentação para a avaliação de morcegos está estabelecida na Alemanha, França, Dinamarca e Reino Unido, porque estes EM têm legislação específica relativas a parques eólicos offshore, que podem pôr em perigo as populações de morcegos. Em comparação com estes três países em termos dos critérios e metodologias, eles têm muito em comum. A Dinamarca e França concentram-se na identificação de espécies-chave. A França examina ainda a abundância e o uso do habitat de morcegos. A Alemanha sublinha a investigação da migração dos morcegos, a sua distribuição e atividade de chamada. Na Escócia, Inglaterra e País de Gales é decidido numa base caso-a-caso a realização de estudos de riscos de colisão. A Irlanda concentra-se, em geral, na atividade dos morcegos e a Irlanda do Norte concentra-se em investigações relativas à identificação dos poleiros dos morcegos conhecidos, zonas de forrageio, rotas de deslocação e uso de habitat.

Relativamente à metodologia, todas elas usam detetores de ultrassons. Adicionalmente, em alguns EM, o radar, bem como as câmaras infravermelhas ou observação direta, é utilizado para detetar morcegos. Além disso, na Irlanda e Irlanda do Norte, são utilizados estudos documentais e, se os mapas de distribuição sugerirem que os morcegos estão presentes na área, é possível que sejam exigidas alguns estudos sobre a atividade dos morcegos. Tabela 6 resume as abordagens potenciais que podem ser utilizadas para abordar este recetor durante os levantamentos pré-licenciamento.



Tabela 5 – Parâmetros com abordagens estabelecidas e potenciais que podem ser utilizadas para realizar os levantamentos pré-licenciamento para aves marinhas para tipos de ERM; uma célula verde (✓) indica que a abordagem é adequada para o tipo de ERM; uma célula amarela (✓) indica que a abordagem pode ser adequada; uma célula cinzenta (-) indica que o parâmetro não é uma questão para o tipo de ERM.

Parâmetros	Abordagens	Onda	Maré	Eólica offshore fixa	Eólica offshore flutuante
Ocorrência de grande escala, abundância (relativa/absoluta) e preferências de habitat	Estudo documental	✓	✓	✓	✓
	Levantamentos em ponto fixo (tipicamente baseados em terra) (p. ex., scans instantâneos, transectos lineares, observação de aves voadoras) ²⁵	✓	✓	✓	✓
	Transectos lineares baseados em embarcação	✓	✓	✓	✓
	Levantamentos aéreos (transectos lineares com/sem fotografia/vídeo digital de alta resolução ²⁶)	✓	✓	✓	✓
	Modelação ecológica/habitat ²⁷	✓	✓	✓	✓
	Escala precisa de comportamento, movimento, uso de habitat e conectividade	Estudo documental	✓	✓	✓
Telemetria (p. ex., informação posicional, profundidades de mergulho, velocidades de natação, altitude de voo)		✓	✓	✓	✓
Seguimentos focais/observações comportamentais (p. ex., comportamento de mergulho, caminhos de voo, identificar itens de presas) ²⁵		✓	✓	✓	✓
Modelação ecológica/habitat ²⁷		✓	✓	✓	✓

Tabela 6 - Parâmetros com abordagens estabelecidas e potenciais que podem ser utilizadas para realizar os levantamentos pré-licenciamento para morcegos para tipos de ERM; uma célula verde (✓) indica que a abordagem é adequada para o tipo de ERM; uma célula amarelo (✓) indica que a abordagem pode ser adequada; uma célula cinzenta (-) indica que o parâmetro não é uma questão para o tipo de ERM.

Parâmetros	Abordagens	Onda	Maré	Eólica offshore fixa	Eólica offshore flutuante
Ocorrência,	Estudo documental	-	-	✓	✓

²⁵ Os levantamentos baseados em terra devem ser conduzidos em colónias onde se pensa que os pássaros forrageiam/transitam através do local proposto para ERM. Se o local for um local costeiro com um ponto estratégico adequado, então os levantamentos baseados em terra podem ser realizados. Se o local for offshore, pode ser possível realizar levantamentos em ponto fixo (plataformas estacionárias no mar, p. ex., plataformas petrolíferas), embora na prática isso raramente é possível.

²⁶ A fotografia/vídeo digital de alta resolução é uma tecnologia relativamente nova; provou-se ser útil para levantamentos de aves marinhas e é provável que se torne uma abordagem standard para levantamentos aéreos de aves marinhas no futuro próximo.

²⁷ Pode ser aplicado a dados arquivados e/ou dados recolhidos no pré-licenciamento.



abundância e uso do habitat	Levantamentos acústicos ²⁸	-	-	✓	✓
	Radar ²⁹	-	-	✓	✓
	Imagem de infravermelhos térmica ³⁰	-	-	✓	✓

3.7 Outros utilizadores (sócio-economia)

Os recetores sócio-económicos incluem o património arquitetónico e arqueológico, paisagem, perceções como o impacto visual do projeto, opinião pública, impactos potenciais benéficos e negativos, atividades profissionais relacionadas com o mar (p. ex., atividades militares ou comerciais) e atividades de lazer e recreativas, tais como o turismo ou desportos aquáticos.

Dois países, Alemanha e Holanda, apenas consideram um parâmetro. Na Alemanha, a ênfase da investigação está nas paisagem terrestre/marítima e na Holanda é tudo sobre a opinião pública das partes interessadas, como residentes das cidades costeiras, proprietários de negócios locais e turistas. Na Dinamarca, além da paisagem terrestre/marítima, também é considerado o património arquitetónico e arqueológico. Todos os outros EM tomam em consideração muitos mais fatores. França, Irlanda, Escócia, Irlanda do Norte e Portugal também têm em consideração as atividades profissionais relacionadas com o mar. Além disso, França, Irlanda, Irlanda do Norte, Inglaterra, País de Gales e Escócia incluem as atividades recreativas e o turismo. Irlanda, Irlanda do Norte e Escócia adicionam o emprego como um parâmetro e outros benefícios sócio-económicos. Na Irlanda, são examinados outros impactos adicionais de origem humana.

As metodologias que são atualmente utilizadas pelos EM para investigar os parâmetros dos recetores sócio-económicos incluem a simulação fotorrealista da paisagem terrestre/marítima, levantamentos visuais da paisagem terrestre/marítima, levantamentos de características e processos naturais e levantamentos a atividades

²⁸ Não pode determinar os números de morcegos presentes, mas são úteis para fornecer índices de população ou indicações de abundância relativa de morcegos.

²⁹ Diferentes técnicas para monitorizar morcegos: p. ex., estações meteorológicas Doppler e sistemas de radar marinhos ou sistemas de radar mais avançados. Todos os sistemas detetam morcegos a distâncias maiores do que as outras técnicas e dão informação sobre números, direção, velocidade e altitude.

³⁰ Particularmente útil para fazer os levantamentos das espécies de morcegos sussurrantes que são difíceis de detetar em levantamentos acústicos.



recreativas no exterior, tráfego marítimo e acessos, levantamentos por radar, inspeções no terreno (investigações geofísicas, mergulho e a pé), avaliação da paisagem marítima, avaliação histórica das paisagens marítima e terrestre, revisões no contexto dos elementos existentes e nas revisões documentais da literatura.

Relativamente às metodologias e equipamento utilizado, apenas a Alemanha prescreve requisitos relativos à implementação de uma simulação fotorrealista da paisagem terrestre/marítima, visto que a paisagem terrestre/marítima é o único parâmetro avaliado relativamente aos fatores sócio-económicos. Este relatório de gama de visibilidade inclui dados relativos à visibilidade do parque eólicos durante o ano e durante dia.

Com base na informação acima e nas constatações da Workshop 1 (Simas et al., 2015), a Tabela 7 mostra os parâmetros e abordagens que podem ser usados para abordar este recetor para todos os tipos de ERM.

Tabela 7 – Parâmetros com abordagens estabelecidas e potenciais que podem ser utilizadas para realizar os levantamentos pré-licenciamento para outros utilizadores para os tipos de ERM; uma célula verde (✓) indica que a abordagem +e adequada para o tipo de ERM; a célula amarela (✓) indica que a abordagem pode ser adequada; uma célula cinzenta (-) indica que o parâmetro não é uma questão para o tipo de ERM.

Parâmetros	Abordagens	Onda	Maré	Eólica offshore fixa	Eólica offshore flutuante
Património arqueológico	Registo dos vestígios arqueológicos	✓	✓	✓	✓
Lista de atividades comerciais e recreativas no local	Listagem de actividades	✓	✓	✓	✓
	Dados AIS ³¹	✓	✓	✓	✓
	Levantamentos por radar ³¹	✓	✓	✓	✓
	Rotas do tráfego marítimo	✓	✓	✓	✓
Opinião do público sobre as ERM e o projeto específico	Inquéritos do questionário.	✓	✓	✓	✓
	Sessões públicas	✓	✓	✓	✓
	Reuniões com as partes interessadas relevantes	✓	✓	✓	✓
Perceção da paisagem terrestre e paisagem marítima	Simulação fotorrealística	✓	✓	✓	✓
	Levantamentos visuais	✓	✓	✓	✓
	Avaliação histórica (estudos documentais)	✓	✓	✓	✓
Benefícios sócio-económicos	Número de postos de trabalho criados	✓	✓	✓	✓

³¹ Para analisar o uso de navegação da área.





Este projeto recebeu financiamento do programa-quadro de investigação e inovação Horizon 2020 da União Europeia ao abrigo da convenção de subvenção n.º 646436.

4. CONCLUSÕES

Neste relatório foi compilada a informação sobre as práticas de monitorização pré-licenciamento para a avaliação dos efeitos dos empreendimentos ERM sobre os recetores relevantes. Em geral, as metodologias para avaliar a maioria dos parâmetros identificados para cada recetor parecem ser aplicáveis a todos os tipos de ERM (ondas, marés, eólico offshore fixo e eólico offshore flutuante). No entanto, há algumas exceções relacionadas com aspetos do meio marinho específico onde os empreendimentos serão localizados. Uma dessas exceções é a profundidade do local, que no caso dos projetos eólicos offshore flutuantes pode ser maior do que para resto dos tipos de tecnologias consideradas. Isto pode influenciar os métodos selecionados para a avaliação dos bentos e sedimentos, que precisarão possivelmente fazer muito maior uso de ROV para recolher imagens em vez de amostras. Outra exceção está relacionada com a avaliação acústica do meio físico. Embora todas as abordagens listadas sejam válidas para todos os tipos de ERM considerados, os sistemas de deriva são recomendados para zonas com elevados fluxos de marés para minimizar os efeitos do ruído do fluxo.

Em alguns casos, a avaliação de alguns parâmetros e mesmo recetores podem não ser uma questão para alguns dos tipos de ERM. Exemplos desses parâmetros são uma medição exata das condições de recurso eólico usando técnicas LIDAR para os empreendimentos de ondas e de marés. De igual modo, a avaliação de morcegos não é considerada uma questão para os empreendimentos de ondas e marés.

A informação aqui fornecida é o primeiro passo no processo de compreensão de como os métodos existentes podem ser otimizados na UE, tomando em consideração as potenciais implicações positivas consequentes para os períodos de tempo e custos do projeto. A informação contida neste relatório suportará o desenvolvimento de uma orientação sobre os levantamentos pré-licenciamento tendo em consideração as abordagens baseadas no risco como a SDM.





Este projeto recebeu financiamento do programa-quadro de investigação e inovação Horizon 2020 da União Europeia ao abrigo da convenção de subvenção n.º 646436.

5. REFERÊNCIAS E LITERATURA CONSULTADA

Borja, A., Franco, J., Pérez, V., 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin* 40, 1100–1114.

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie – BSH, (2013): Standard, Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4) - Offshore wind. Disponível em:

<http://www.bsh.de/en/Products/Books/Standard/7003eng.pdf>

COD, 2005. Concerted Action for Offshore Wind Energy Deployment. Work Package 3: Legal and Administrative Issues. European Commission Directorate-General for Energy DGXVII. Disponível em:

http://www.offshorewindenergy.org/cod/Final_COD_report_legal_frameworks.pdf

DEA (Danish Energy Agency), 2013. Danish Guidance document on Environmental Impact Assessment – Danish Offshore Wind Farms. Disponível em:

<http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/undergrund-forsyning/vedvarende-energi/EIA%20Guidance%20Document%20final%20feb%202013.pdf>

ECOFYS, 2010. Nutzung der Meeresenergie in Deutschland, Endbericht. Disponível em: http://www.coastdat.de/imperia/md/content/coastdat/ecofys_2010_meeresenergie_in_deutschland.pdf.

GOV.UK, 2015. Planning and Development – Marine licenses. Disponível em: <https://www.gov.uk/topic/planning-development/marine-licences>

MEDDE (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie), 2012. Energies marines renouvelables, Etude méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques. Disponível em: http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/120615_etude_version_finale.pdf



NCEA, 2015. Netherlands Commission for Environmental Assessment. Sítio Web:

<http://www.eia.nl/en/countries/eu/netherlands/eia>

NEA (Netherlands Enterprise Agency; RVO.nl), 2015. Offshore wind energy in the Netherlands –The roadmap from 1,000 to 4,500 MW offshore wind capacity. RVO.nl, agency of the Ministry of Economic Affairs. 7 pp. Disponível em:

<http://english.rvo.nl/sites/default/files/2015/01/Offshore%20wind%20energy%20in%20the%20Netherlands.pdf>

OES (Ocean Energy Systems), 2015. Consenting processes for ocean energy on OES – IEA Member Countries. A report prepared by WavEC for the OES under ANNEX I – Review, Exchange and Dissemination of Information on Ocean Energy Systems.

Disponível em:

http://www.crses.sun.ac.za/oen/PDF/2015/Consenting%20Processes%20for%20Ocean%20Energy_February%202015.pdf

Pielou, E.C., 1975. Ecological Diversity. John Wiley and Sons, New York, pp. 165.

Rosenberg, R., Blomquist, M., Nilsson, H.C., Cederwall, H., Dimming, A., 2004. Marine quality assessment by use of benthic species abundance distributions: a proposed new protocol within the European Union Water Framework Directive. Marine Pollution Bulletin 49, 728-739.

Saunders, G., Bedford, G.S., Trendall, J.R., and Sotheran, I., 2011. Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland. Volume 5. Benthic Habitats. Unpublished draft report to Scottish Natural Heritage and Marine Scotland.

SEAENERGY 2020, 2012. Maritime Spatial Planning (MSP) for offshore renewable – Factsheet – France. SEANERGY2020 project (<http://www.seanergy2020.eu>), WP2, Deliverable D2.2.



Shearman and Sterling LLP, 2009. French regulations on offshore wind turbines. Translation for information purposes only. Original in French, from the Bulletin de l'environnement industriel n° 21 - June 2009. Disponível em: <http://www.shearman.com/~media/Files/NewsInsights/Publications/2009/06/French-Regulations-on-Offshore-Wind-Turbines--Ap /Files/Click-here-to-view-article-English-French-Regula /FileAttachment/072809EnglishTranslationonOffshoreWindTurbines.pdf>

Simas T., Henrichs, J., 2015. Report on Workshop 1 - Marine Renewables and Environmental Risks Current practices in pre and post consent monitoring, RICORE Project. 41 pp.

Simas, T., O'Hagan, A. M., Bailey, I., Greaves, D., Marina, D., Sundberg, J., Le Crom, I., 2013. Consenting procedures review with guidelines for expansion to larger projects and approval process streamlining, incorporating the findings of interim report and feedback from workshop D. SOWFIA project, Deliverable D.4.6 Final work package report. 50 p. Disponível em: <http://sowfia.eu/index.php?id=22>

The Scottish Government, 2010. Draft Marine Renewable Licensing Manual. Disponível em: <http://www.scotland.gov.uk/Topics/marine/Licensing/marine/LicensingManual>

