

# ESTUDO PRÉVIO DA ESTAÇÃO DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR DO ALGARVE

## ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL CONSOLIDADO

### RELATÓRIO

### VOLUME 1 – PEÇAS ESCRITAS

### TOMO 4 – MITIGAÇÃO, MONITORIZAÇÃO E CONCLUSÕES

OUTUBRO 2023

### INFORMAÇÃO DO PROJETO

*Cliente:* ÁGUAS DO ALGARVE, SA  
*Nome do Projeto:* Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, Estudo de Impacte Ambiental e Todos os Trabalhos Complementares do Projeto da Estação de Dessalinização de Água do Mar do Algarve  
*Designação:* Estação de Dessalinização de Água do Mar do Algarve – Estudo de Impacte Ambiental Consolidado  
*Data de Assinatura do Contrato:* 18 de agosto de 2022  
*Autores:* AQUALOGUS, Engenharia e Ambiente, Lda. (AQUALOGUS)

### INFORMAÇÃO DO ENTREGÁVEL

Entregável: **Estudo de Impacte Ambiental Consolidado**  
Preparado por: AQUALOGUS

| Rev. N.º | Ref.:    | Data       | Elaborado                       | Verificado | Aprovado |
|----------|----------|------------|---------------------------------|------------|----------|
| 0        | 89.16.01 | 09-10-2023 | ANR<br>FMR<br>JFA<br>MDM<br>MRR | ANR        | FMR      |

---



**ESTUDO PRÉVIO DA ESTAÇÃO DE DESSALINIZAÇÃO  
DE ÁGUA DO MAR DO ALGARVE  
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL CONSOLIDADO**

**ÍNDICE DE VOLUMES**

**RELATÓRIO**

**VOLUME 1 – PEÇAS ESCRITAS**

**TOMO 1 – CAPÍTULOS INTRODUTÓRIOS**

**TOMO 2 – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA**

**TOMO 3 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES**

**TOMO 4 – MITIGAÇÃO, MONITORIZAÇÃO E CONCLUSÕES**

**VOLUME 2 – PEÇAS DESENHADAS**

**RELATÓRIOS TÉCNICOS**

**VOLUME 1 – VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO PRINCÍPIO DNSH**

**RESUMO NÃO TÉCNICO**

**ESTUDO PRÉVIO DA ESTAÇÃO DE DESSALINIZAÇÃO  
DE ÁGUA DO MAR DO ALGARVE**

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL CONSOLIDADO**

**RELATÓRIO**

**VOLUME 1 – PEÇAS ESCRITAS  
TOMO 4 – MITIGAÇÃO, MONITORIZAÇÃO E CONCLUSÕES**

**ÍNDICES**

| <b>TEXTTO</b>  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| <b>1 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO.....</b>   | <b>1</b>    |
| 1.1 CONSIDERAÇÕES.....   | 1           |
| 1.2 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO GERAIS .....  | 2           |
| 1.2.1 Fase de preparação prévia à execução das obras - MMG(FC).....  | 2           |
| 1.2.2 Fase de execução da obra - MMG(FC) .....   | 3           |
| 1.2.3 Fase final da execução das obras - MMG(FC) .....   | 8           |
| 1.3 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO ESPECÍFICAS .....   | 9           |
| 1.3.1 Fase de Projeto de Execução – MM(FPE).....   | 9           |
| 1.3.2 Fase de Pré-Construção – MM (FPC) .....  | 12          |
| 1.3.3 Fase de Construção – MM (FC).....  | 13          |
| 1.3.4 Fase de Exploração – MM (FE) .....   | 16          |
| <b>2 MONITORIZAÇÃO.....</b>  | <b>18</b>   |
| 2.1 CONSIDERAÇÕES.....   | 18          |
| 2.2 FASE DE CONSTRUÇÃO.....  | 18          |
| 2.2.1 Sistema de dessalinização – Elevação de água bruta do mar e<br>tratamento da água do mar na EDAM ..... | 18          |
| 2.2.2 Sistema de dessalinização – Captação de água bruta no mar e<br>rejeição de salmoura no mar.....        | 20          |
| 2.3 FASE DE EXPLORAÇÃO .....   | 24          |
| 2.3.1 Sistema de dessalinização – Elevação de água bruta do mar e<br>tratamento da água do mar na EDAM ..... | 24          |
| 2.3.2 Sistema de dessalinização – Rejeição de salmoura no mar.....   | 25          |
| 2.3.3 Parque de Energias Renováveis / Unidade de Produção para<br>Autoconsumo – UPAC .....                   | 30          |
| <b>3 IMPACTES RESIDUAIS.....</b>   | <b>32</b>   |
| <b>4 LACUNAS DE CONHECIMENTO.....</b>  | <b>36</b>   |

---

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>5 CONCLUSÕES .....</b>             | <b>38</b> |
| <b>6 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....</b> | <b>40</b> |

| <b>QUADROS</b>  | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| Quadro 2.1 - Coordenadas das estações de monitorização de ruído, no sistema WGS84 e ETRS89 TM06-PT..... | 19          |
| Quadro 2.2 – Estações de monitorização.....   | 22          |
| Quadro 2.3 - Coordenadas das estações de monitorização de ruído, no sistema WGS84 e ETRS89 TM06-PT..... | 25          |
| Quadro 3.1 – Matriz de impactes residuais. ....   | 33          |

| <b>FIGURAS</b>   | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Figura 2.1 – Estações de monitorização para o ruído. ....    | 19          |
| Figura 2.2 – Localização das estações de monitorização. .... | 21          |
| Figura 2.3 – Estações de monitorização para o ruído. ....    | 24          |



## 1 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

### 1.1 CONSIDERAÇÕES

Após a identificação, caracterização e avaliação de impactes, nomeadamente os de carácter negativo e maior significância, associados às fases de construção e exploração da Estação de Dessalinização de Água do Mar do Algarve, é necessário estabelecer medidas de mitigação, de modo a procurar minimizar ou compensar os impactes negativos significativos identificados.

As medidas que se apresentam de seguida pretendem restabelecer a situação o mais próximo possível do seu estado inicial, antes das possíveis perturbações provocadas pelo Projeto, através da redução e/ou eliminação dos impactes negativos mais significativos suscetíveis de suceder, bem como evitar o surgimento de outros impactes indiretos não desejáveis.

Importa referir que a implementação do Projeto da Estação de Dessalinização de Água do Mar do Algarve se fará através de um contrato que incluirá: o desenvolvimento do Projeto de Execução e respetivo Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE); a construção das infraestruturas bem como o fornecimento e instalação dos equipamentos que integrarão o sistema de dessalinização; e a fase inicial de exploração da infraestrutura (para verificação e afinamento da operação sistema de dessalinização). Assim, a operacionalização das medidas de mitigação em seguida identificadas e discriminadas por fase de implementação, é da responsabilidade de uma mesma entidade.

As medidas de mitigação identificadas como necessárias à compatibilização do projeto da dessalinizadora com o ambiente potencialmente afetado são apresentadas em seguida do seguinte modo: [Medidas de Mitigação Gerais](#) e [Medidas de Mitigação Específicas](#).

As [Medidas de Mitigação Gerais](#) constam da listagem de “*Medidas de minimização gerais da fase de construção*” – identificadas como **MMG(FC)** – presente no sítio da internet da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)<sup>1</sup>. Estas medidas, ao serem gerais, consideram-se aplicáveis a todas as componentes do projeto, estando relacionadas com as atividades de construção - [Instalação e Gestão dos Estaleiros](#), [Atividades da Obra](#), [Construção/Reabilitação de Vias e Circulação de Veículos](#). Assim sendo, e em conformidade com APA, as medidas são em seguida apresentadas de modo agrupado para cada atividade a que se destinam. Importa ainda referir que serão medidas que constarão do Plano de Gestão Ambiental da Empreitada de Construção.

A redação das medidas gerais está em conformidade com a redação da APA, mas sempre que necessário, estão adaptadas ao presente projeto (texto em *itálico*).

---

<sup>1</sup>Disponível em: <https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA2903/anexo%20ii%20-%20medidasde minimizacao gerais2016617165759.pdf>, consultado em junho 2023.



Para além das **Medidas de Mitigação Gerais** previstas pela APA para a fase de obra, considerou-se que deveriam ser previstas **Medidas de Mitigação Específicas** para se obter um quadro de mitigação capacitado a lidar com os potenciais impactes negativos significativos deste Projeto, não apenas para essa fase – identificadas como **MM(FC)** – como também para a fase de exploração – identificadas como **MM(FE)**.

Acresce que, dado que o presente EIA avalia ambientalmente um projeto em fase de Estudo Prévio são também apresentadas **Medidas de Mitigação Específicas** para a fase de Projeto de Execução – identificadas como **MM(FPE)** e para a fase de pré-construção – identificadas como **MM (FPC)**.

## 1.2 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO GERAIS

### 1.2.1 Fase de preparação prévia à execução das obras - **MMG(FC)**

**MMG(FC) 1.** (APA 1) Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades. *Elaboração de um Plano de Trabalhos que procure a melhor compatibilização possível entre: O(s) período(s) do ano em que, em média, se verificam condições de mar mais favoráveis à realização das obras (na zona intertidal e off-shore); A fruição das zonas balneares (e respetivos acessos) que possam vir a ser afetadas pelos trabalhos, bem como e as atividades económicas diretamente; Atendendo aos potenciais impactes socioeconómicos induzidos pelos trabalhos, na elaboração deste Plano deve prever-se uma componente participativa, com identificação prévia dos potenciais afetados e a sua auscultação.*

**MMG(FC) 2.** (APA 2) Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações. *Dada a sensibilidade socioeconómica da área e implantação do projeto, antes do início dos trabalhos de construção deve ser montando um Plano de relacionamento com as partes interessadas e afetadas, que assegure: a realização de sessões públicas antes do começo das obras; a criação e divulgação de um mecanismo destinado a receber pedidos de esclarecimentos, comentários e reclamações; a análise e seguimento dos contactos recebidos; a prestação de informações atualizadas às populações sobre o andamento dos trabalhos e suas implicações. Como linhas orientadoras para a implementação de um tal esquema de relacionamento com as partes interessadas e afetadas podem referir-se as seguintes: deverá estar operacional antes do início da obra e prolongar-se até ao final da mesma; deverá iniciar-se com a realização de uma sessão pública em que deverá ser dado a conhecer o planeamento geral das obras e este esquema de relacionamento com o público; Deverá ser identificada um elemento de contacto, com disponibilização de um número de telefone e endereço de email específicos*

*para o efeito; Todos os contactos por parte da população e ações que se lhes possam seguir deverão ser registados; Como princípio, nenhum pedido de informação ou reclamação poderá ser deixado sem resposta. Previamente a qualquer intervenção mais relevante e que possa implicar, por exemplo, perturbações da navegação ou da circulação automóvel, deverá ser prestada informação publicamente disponível com a descrição sobre essas perturbações (em relação às populações potencialmente afetadas deverão ser atempadamente informadas da realização de sessões públicas e/ou da distribuição de panfletos informativos.*

**MMG(FC) 3.** (APA 3) Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.

**MMG(FC) 4.** (APA 4) Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna na área de influência dos locais dos trabalhos, nos períodos mais críticos, designadamente a época de reprodução, que decorre genericamente entre o início de abril e o fim de junho. *Esta medida deverá ser aplicada à execução das infraestruturas onshore.*

**MMG(FC) 5.** (APA 5) Elaborar um Plano de Integração Paisagística das Obras, de forma a garantir o enquadramento paisagístico adequado que garanta a atenuação das afetações visuais associadas à presença das obras e respetiva integração na área envolvente.

**MMG(FC) 6.** (APA 6) Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização. Este PGA deverá incluir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras. O PGA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou deve ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação do dono da obra. As cláusulas técnicas ambientais constantes do PGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto. As medidas apresentadas para a fase de execução da obra e para a fase final de execução da obra devem ser incluídas no PGA a apresentar em fase de RECAPE, sempre que se verificar necessário e sem prejuízo de outras que se venham a verificar necessárias. *O PGA da obra irá também incorporar as obrigações do PGA da AdAlgarve.*

### **1.2.2 Fase de execução da obra - MMG(FC)**

#### **Implantação dos estaleiros e parques de materiais**

**MMG(FC) 7.** (APA 7) Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas; devem ser privilegiados locais de declive

reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos. Não devem ser ocupados os seguintes locais: Áreas do domínio hídrico; Áreas inundáveis; Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração); Perímetros de proteção de captações; Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN) Outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza; Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras; Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico; Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico; Áreas de ocupação agrícola; Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas; Zonas de proteção do património. *Com base nestas orientações definiram-se classes para a potencial localização dos estaleiros que se representam no **DESENHO 28**. Complementando o que ficar estabelecido no Plano de Trabalhos, será necessário proceder-se a uma implantação criteriosa de estaleiros e das frentes de trabalho.*

**MMG(FC) 8.** (APA 8) Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento.

#### **Desmatção, Limpeza e Decapagem dos Solos**

**MMG(FC) 9.** (APA 9) As ações pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.

**MMG(FC) 10.** (APA 10) Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra.

**MMG(FC) 11.** (APA 11) A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.

**MMG(FC) 12.** (APA 12) Sempre que a área a afetar potencialmente apresente património arqueológico deve-se efetuar o acompanhamento arqueológico das ações de desmatção e proceder a prospeção arqueológica das áreas cuja visibilidade foi nula ou insuficiente, aquando da caracterização da situação de referência.

#### **Escavações e Movimentação de terras**

**MMG(FC) 13.** (APA 13) Sempre que a área a afetar potencialmente apresente património arqueológico deve-se efetuar o acompanhamento arqueológico de todas as ações que impliquem a movimentação dos solos, nomeadamente escavações e aterros, que possam afetar o património arqueológico.

**MMG(FC) 14.** (APA 14) Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.

**MMG(FC) 15.** (APA 15) Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.

**MMG(FC) 16.** (APA 16) A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.

**MMG(FC) 17.** (APA 17) Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).

**MMG(FC) 18.** (APA 18) Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.

**MMG(FC) 19.** (APA 19) Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.

**MMG(FC) 20.** (APA 20) Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.

**MMG(FC) 21.** (APA 21) Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes, a seleção dessas zonas de depósito deve excluir as seguintes áreas: Áreas do domínio hídrico; Áreas inundáveis; Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração); Perímetros de proteção de captações; Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN); Outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza; Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras; Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico; Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico; Áreas de ocupação agrícola; Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas; Zonas de proteção do património. *Com base nestas orientações definiram-se classes para a potencial localização de depósito de terras sobrantes que se representam no **DESENHO 28**.*

### **Construção e Reabilitação de Acessos**

**MMG(FC) 22.** (APA 23) Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos

acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.

**MMG(FC) 23.** (APA 24) Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.

**MMG(FC) 24.** (APA 25) Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.

**MMG(FC) 25.** (APA 26) Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.

**MMG(FC) 26.** (APA 27) Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra. *Em períodos especialmente secos, e por forma a evitar a dispersão de poeiras (em particular na estrada de acesso às praias), deverá proceder-se à lavagem e/ou humedecimento dos acessos envolventes, quando utilizados pelos veículos afetos à obra.*

#### **Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria**

**MMG(FC) 27.** (APA 28) Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).

**MMG(FC) 28.** (APA 29) Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.

**MMG(FC) 29.** (APA 30) Assegurar o transporte de materiais de natureza pulvulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.

**MMG(FC) 30.** (APA 31) Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

**MMG(FC) 31.** (APA 32) Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

**MMG(FC) 32.** (APA 33) Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

**MMG(FC) 33.** (APA 34) Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuam na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor. *Realizar pedido de licença especial de ruído, caso aplicável, para atividades ruidosas temporárias, no cumprimento do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, (Regulamento Geral de Ruído) no que respeita à existência de recetores sensíveis na proximidade das frentes de obra, caso particular do local de implantação da EDAM.*

**MMG(FC) 34.** (APA 35) Os locais de estacionamento das máquinas e viaturas devem ser pavimentados e dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais.

**MMG(FC) 35.** (APA 36) Proceder à pavimentação provisória das vias internas do local das obras, de forma a evitar o levantamento de poeiras através da circulação de veículos e maquinaria.

**MMG(FC) 36.** (APA 37) Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.

**MMG(FC) 37.** (APA 38) A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados.

**MMG(FC) 38.** (APA 39) Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

### **Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos**

**MMG(FC) 39.** (APA 40) Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.

**MMG(FC) 40.** (APA 41) Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor.



Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.

**MMG(FC) 41.** (APA 42) São proibidas queimas a céu aberto.

**MMG(FC) 42.** (APA 43) Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.

**MMG(FC) 43.** (APA 45) Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.

**MMG(FC) 44.** (APA 46) Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

**MMG(FC) 45.** (APA 47) Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.

**MMG(FC) 46.** (APA 48) A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.

**MMG(FC) 47.** (APA 49) Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.

### **1.2.3 Fase final da execução das obras - MMG(FC)**

**MMG(FC) 48.** (APA 50) Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.

**MMG(FC) 49.** (APA 51) Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.

**MMG(FC) 50.** (APA 52) Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.

**MMG(FC) 51.** (APA 53) Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.

**MMG(FC) 52.** (APA 54) Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada – através da reflorestação com espécies autóctones e do restabelecimento das condições naturais de infiltração, com a descompactação e arejamento dos solos.

### 1.3 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO ESPECÍFICAS

#### 1.3.1 Fase de Projeto de Execução – MM(FPE)

**MM(FPE) 1 -** Desenvolver o projeto acústico da EDAM, tendo por base as fontes de ruído associadas à sua operação.

**MM(FPE) 2 -** Dado que em Estudo Prévio já se prevê a neutralização, em reservatório próprio, das soluções de limpeza das membranas de osmose inversa (efluente de lavagem CIP) antes da sua descarga no mar (juntamente com a salmoura), o Projeto de Execução confirmará o dimensionamento do reservatório de neutralização e estabelecerá as condições efetivas de descarga deste efluente, designadamente: o seu caudal máximo, em valor absoluto e em proporção ao caudal de salmoura com que o efluente será descarregado conjuntamente; os parâmetros de qualidade admissíveis para descarga do efluente (após neutralização); os meios e procedimentos de controlo da qualidade do efluente a ser descarregado.

**MM(FPE) 3 -** Confirmar e dimensionar solução para gestão (tratamento e descarga) das águas residuais equiparadas a águas residuais urbanas que serão produzidas na EDAM.

**MM(FPE) 4 -** Detalhar e aferir a solução para a tomada de água bruta, com particular atenção nas medidas destinadas a minimizar os fenómenos de colisão (*impingement*) e arrastamento (*entrainment*) de organismos marinhos.

**MM(FPE) 5 -** Confirmar e detalhar a solução para a descarga da salmoura, designadamente no que se prende com o cálculo / especificações dos difusores, localização, altura (acima do fundo do mar), ângulo e velocidade descarga da descarga, caudal, salinidade e temperatura da salmoura, com o objetivo de otimizar a mistura da salmoura no meio recetor.

**MM(FPE) 6 -** Elaborar e apresentar à Autoridade Marítima, para a respetiva aprovação, os Planos de Assinalamento Marítimo para as fases de construção (assinalamento temporário) e operação (assinalamento definitivo).



**MM(FPE) 7 -** Recomenda-se, em fase de Projeto de Execução, por forma a assegurar a estabilidade da arriba durante e após a execução da obra, o desenvolvimento de estudo de reconhecimento de superfície de detalhe na zona de atravessamento (arriba) da conduta de descarga de salmoura focado no reconhecimento de indicadores de instabilidade ou de potenciais instabilizações futuras. Em caso destes existirem, recomenda-se a sua caracterização e proposta de soluções de mitigação que assegurem a estabilidade da arriba e/ou, em fase de construção, a definição e execução de um plano de monitorização e instrumentação, com vista o acompanhamento dos indícios de potenciais situações de instabilidades e identificação de potenciais novos indícios que possam estar na origem destes fenómenos.

**MM(FPE) 8 -** Elaborar um Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras (PGCEEI) na área de estudo que deverá ser presente às Autoridades competentes para aprovação. Os requisitos deste Programa são os seguintes:

#### **Enquadramento legal do PGCEEI**

O Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho – alterado pela Declaração de Retificação n.º 40-B/2019, de 6 de setembro –, estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas e assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (UE) n.º 1143/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2014, relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras.

Este regime tem por base uma Lista Nacional de Espécies Invasoras que, sem prejudicar a efetividade e autonomia da lista das espécies que causam preocupação na União, constitui um importante referencial cujo conteúdo é sujeito a alterações no tempo de acordo com a dinâmica inerente ao desenvolvimento do conhecimento científico sobre a fauna e flora não autóctone e à propagação destas no território. Mais especificamente no seu Artigo 17º – e apresentada no Anexo II – é apresentada a listagem de taxa cuja introdução e ocorrência num determinado território, ou parte dele, estão já identificadas e confirmadas pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF).

De acordo com o Artigo 28º as espécies constantes da Lista Nacional de Espécies Invasoras com ocorrência verificada no território nacional devem ser objeto de planos de ação nacionais ou locais com vista ao seu controlo, contenção ou erradicação. Estes Planos podem ser promovidos por qualquer entidade pública ou privada com competência ou interesse na matéria – como a Águas do Algarve –, e aprovados pelo ICNF.

Os planos de ação definem prioridades de atuação de acordo com a gravidade da ameaça e o grau de dificuldade previsto para a erradicação, contenção ou controlo das espécies em causa e devem incluir medidas proporcionais ao impacto ambiental causado e adequadas às circunstâncias específicas de cada território e *taxon/taxa*.

## Etapas do PGCEEI

O Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras deverá considerar as seguintes etapas, sequenciais:

- realização de campanha de prospeção de espécies exóticas e invasoras a realizar nas áreas de implantação e envolvente próxima das componentes do projeto
- cartografia atualizada dos indivíduos/núcleos de espécies exóticas invasoras na área de influência do projeto, com especial destaque para as plantas e organismos sésseis;
- identificação das diversas metodologias de controlo ou erradicação – adaptadas face à situação encontrada (e.g., se a invasão está numa fase preliminar ou se já se encontra completamente estabelecida) –, com a proposta de intervenção para cada espécie alvo. Caso alguns destes núcleos se localizem em áreas a desmatar, no planeamento deste procedimento terá de ser dado partilhar atenção às EEI;
- definição dos procedimentos para eliminação do material vegetal / propágulos das EEI.

O PGCEEI – a aprovar pela Autoridade de AIA previamente ao início da Fase de Construção – para além da intervenção sobre as manchas de EEI existentes na área de estudo, deverá considerar um plano estratégico para limitar a introdução e/ou dispersão de espécies exóticas. Neste item deverá ser considerado um Plano de Monitorização para as áreas mais suscetíveis a estes fenómenos, assim como as áreas mais importantes para a preservação da natureza, de forma a considerar um conjunto de ações precoces que poderão facilitar o processo de controlo/erradicação.

**MM(FPE) 9 -** Em conformidade com a legislação em vigor e as diretrizes para o descritor património no âmbito de processos de AIA de projetos offshore, deverá ser realizada prospeção geofísica do corredor de estudo e áreas de instalação de infraestruturas offshore definido para o Projeto de Execução e a prospeção arqueológica em mergulho das áreas de afetação direta e indireta das infraestruturas projetadas.

**MM(FPE) 10 -** Evitar a afetação do património inventariado no corredor das condutas selecionado para o Projeto de Execução ou proceder à fundamentação técnica sobre a eventual inevitabilidade de afetação de ocorrências patrimoniais.

**MM(FPE) 11 -** Após definição final das infraestruturas, elaborar o Projeto de Execução da Integração Paisagística da UPAC. Considerando os seguintes requisitos: deverá assegurar-se a instalação de vegetação no limite norte do terreno (junto à estrada municipal M526), podendo esta ser enriquecida com elementos de arquitetura, ou outros, de modo a garantir a quebra ou o bloqueio, total ou parcial, do acesso visual à UPAC. As espécies vegetais a instalar devem ter uso comum na região.

**MM(FPE) 12 -** Após definição final das infraestruturas, elaborar o Projeto de Execução de Integração Paisagística da EDAM. Considerando os seguintes requisitos: a modelação final do solo deve aproximar os taludes criados, à inclinação das vertentes existentes na envolvente

garantindo a criação de bolsas destinadas à instalação de vegetação, para efeitos de minimização do impacto do novo edifício na paisagem; deve privilegiar-se a instalação de vegetação e a utilização de materiais de construção característicos na região.

**MM(FPE) 13 -** Elaborar o Projeto de Execução da Integração Paisagística da EE1. Considerando os seguintes requisitos: o encontro entre o limite da área a afetar à EE1 e a envolvente deve ser suavizado, procurando-se respeitar as cotas do terreno existentes, ou, na eventualidade de se mostrar necessária a realização de aterros que alterem, com algum significado a topografia local (alteando a cota natural do terreno em mais de 1,65m) deve ser garantido que a modelação final do solo suaviza a inclinação dos taludes criados para 1/2,5, ou declive menor. Na envolvente do edifício devem ser plantados pinheiros-mansos, em continuidade com a envolvente e estabelecida uma faixa vegetalizada que contribua para a minimização do impacto do novo edifício na paisagem; deve privilegiar-se a instalação de vegetação e a utilização de materiais de construção característicos na região.

**MM(FPE) 14 -** Elaborar o Plano de Circularidade para a fase de exploração da EDAM, que procure maximizar o desempenho ambiental e a sustentabilidade do projeto, designadamente promovendo a otimização energética, a valorização de subprodutos e o controlo das emissões.

**MM(FPE) 15 -** Adoção de soluções de equipamento elétrico que não recorram a gases fluorados, nomeadamente SF6, para corte e isolamento do seu mal funcionamento.

**MM(FPE) 16 -** Previamente à definição efetiva da mobilização do material a dragar para a implantação dos circuitos *offshore* deverá ser efetuada a caracterização da qualidade dos sedimentos, de acordo com a Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro. De acordo com o previsto no referido diploma, o grau de contaminação obtido na caracterização dos sedimentos resultará na indicação do modo de tratamento/transporte do material dragado.

### 1.3.2 Fase de Pré-Construção – MM (FPC)

#### (SOCIOECONOMIA)

**MM(FPC) 1.** Elaborar um **Plano de Mitigação de Afetações** que deverá contar com uma componente participativa, procurando, no mínimo, concertação com os concessionários das zonas balneares potencialmente afetadas. Este plano deverá incluir disposições específicas para: Manutenção de acessos seguros (rodoviários e pedonais) durante toda a obra, recorrendo sempre que necessário a soluções temporárias e procedendo ao restabelecimento definitivo o mais rapidamente possível após a conclusão dos trabalhos; Minimização de afetação de áreas de estacionamento (designadamente na zona da Rocha Baixinha na época balnear); Minimização das áreas concessionadas (nas praias da Rocha Baixinha e Falésia).

### (BIODIVERSIDADE, RECURSOS HÍDRICOS)

**MM(FPC) 2.** Prever processos construtivos que minimizem a libertação de lamas bentoníticas e outros efluentes e subprodutos no mar.

#### 1.3.3 Fase de Construção – MM (FC)

### (BIODIVERSIDADE, PAISAGEM)

**MM(FC) 1 -** Iniciar as ações de recuperação paisagística, sempre que possível, logo após a conclusão das operações nos terrenos intervencionados, de modo a prevenir a erosão e infestação por espécies exóticas e infestantes, nas áreas de afetação temporária.

### (BIODIVERSIDADE)

**MM(FC) 2 -** Considerar a viabilidade de executar os trabalhos de desmatção e decapagem numa só empreitada, a realizar fora do período reprodutor das espécies sensíveis (de maneira geral a primavera). Caso se opte por esta solução a decapagem terá de ser efetuada também numa só fase para evitar o crescimento de vegetação e necessidade de nova desmatção.

**MM(FC) 3 -** Sempre que possível, evitar a afetação das espécies da flora RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção) pelas ações de construção das diferentes infraestruturas do projeto.

**MM(FC) 4 -** Implementar o Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras referente à fase de construção.

### (BIODIVERSIDADE, RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS, PRODUÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES)

**MM(FC) 5 -** Garantir o adequado tratamento e deposição das lamas bentoníticas e/ou outros resíduos gerados durante a perfuração horizontal dirigida de modo a minimizar a afetação da vegetação e habitats.

**MM(FC) 6 -** Deverão ser cumpridas as boas práticas para deposição e remoção de dragados do Plano de Afetação para a Imersão de Dragados da DGRM (<https://www.dgrm.mm.gov.pt/destaques?articleId=680605>).

**MM(FC) 7 -** Utilizar barreiras de contenção ou cortinas de turbidez para controlar e minimizar a turbidez decorrente das operações de dragagem.

**MM(FC) 8 -** Utilizar metodologias e equipamentos de dragagem que permitam minimizar a ressuspensão dos sedimentos e os derrames acidentais de óleos e outras substâncias poluentes.

### (RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS)

**MM(FC) 9 -** Implementar o programa de monitorização da qualidade da água costeira, detalhado no **item 2.3.2**.

### (PRODUÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES)

**MM(FC) 10 -** Implementar um Plano de Gestão de Resíduos que abranja todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER). Este plano deve definir responsabilidades de gestão e identificar os destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos. Deve ainda prever a necessidade de:

- a) Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.
- b) Depositar os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior transporte por operador licenciado para destino final licenciado.
- c) Armazenar os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados em recipientes adequados e estanques, para posterior transporte por operador licenciado para destino final licenciado.
- d) Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

**MM(FC) 11 -** Implementar um plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição (RCD), que assegure as seguintes metas:

- a) Preparação de, pelo menos 70% (em peso) dos RCD não perigosos (excluindo os materiais naturais referidos na categoria 17 05 04 na Lista Europeia de Resíduos), para reutilização, reciclagem e recuperação de outros materiais, incluindo operações de enchimento usando resíduos para substituir outros materiais, de acordo com a hierarquia de resíduos;
- b) Utilização de pelo menos 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra.

### (RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS)

**MM(FC) 12 -** Para as captações subterrâneas mais próximas das frentes de obra deverão ser tomadas medidas com vista à proteção das mesmas, nomeadamente a sua vedação e

sinalização dentro do corredor de obra, de forma a impedir o acesso ao local por parte da maquinaria e funcionários.

**MM(FC) 13** - Sempre que ocorram exurgências devido à interceção do nível freático, deverá assegurar-se a extração da água e seu encaminhamento para o terreno a jusante. Deste modo será possível manter o equilíbrio hidrodinâmico e evitar a contaminação do recurso subterrâneo.

#### **(GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA)**

**MM(FC) 14** - Deposição dos materiais sobrantes em locais próprios e nas devidas condições de estabilidade geotécnica.

**MM(FC) 15** - Máximo aproveitamento dos materiais escavados, através da sua incorporação nos aterros da própria obra, sempre que as características geotécnicas sejam compatíveis.

#### **(SOLOS)**

**MM(FC) 16** - Remoção prévia do solo arável das áreas sujeitas a escavação, implementação de estaleiros e áreas de depósito temporário de terras, e consequente armazenamento em pargas para posterior reutilização na recuperação de áreas afetadas pela Empreitada.

#### **(PATRIMÓNIO HISTÓRICO CULTURAL)**

**MM(FC) 17** - Aplicar o Programa de Acompanhamento Arqueológico, estabelecido e programado previamente de acordo com as fases de execução e com as áreas de incidência do projeto.

**MM(FC) 18** - Assegurar o registo para memória futura de património cuja integridade não seja possível salvaguardar e a afetação seja inevitável em função da solução de projeto selecionada.

**MM(FC) 19** - Assegurar o acompanhamento arqueológico de obra que terá de ser um procedimento inerente a todas as etapas da obra que impliquem a mobilização de solos (e.g., escavação, aterro, terraplenagem). Este acompanhamento será realizado por um arqueólogo ou uma equipa de arqueólogos e/ou técnicos de arqueologia, devidamente credenciados para o efeito, em âmbito terrestre e *offshore*.

**MM(FC) 20** - Implementação de sinalização e vedação das ocorrências patrimoniais situadas na potencial área de afetação indireta das infraestruturas e frentes de obra.

**MM(FC) 21** - As eventuais ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, tanto quanto possível, e em função do seu valor patrimonial, ser conservadas *in situ* ou salvaguardadas pelo registo. Os achados móveis deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural.



**(PAISAGEM)**

**MM(FC) 22** - Finda a utilização dos estaleiros, estes serão desativados, sendo realizadas ações de escarificação do solo e modelação do terreno, com restituição da terra vegetal, previamente decapada, de modo a assegurar a reposição das condições iniciais.

**(ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO)**

**MM(FC) 23** - Respeitar as figuras de ordenamento e servidões.

**(SAÚDE HUMANA)**

**MM(FC) 24** - Deve ser garantido, em fase de obra, que todos os trabalhadores têm acesso a cuidados de saúde adequados e proporcionais.

**1.3.4 Fase de Exploração – MM (FE)**

**(BIODIVERSIDADE, RECURSOS HÍDRICOS)**

**MM(FE) 1** - Implementar o programa de monitorização dos impactes da descarga de salmoura – **Dispersão do efluente salino e Qualidade da água e comunidades bentónicas** -, detalhado no **item 2.3.2**.

**(BIODIVERSIDADE)**

**MM(FE) 2** - Implementar o **Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras** naquilo que se relaciona com a fase de exploração.

**(SOCIOECONOMIA, RECURSOS HÍDRICOS)**

**MM(FE) 3** - Na fase de pré-entrada em operação deverá ser elaborado, para conseqüente implementação um **Plano de Emergência** em que sejam sistematizadas as medidas e os protocolos de atuação que permitam uma pronta resposta a possíveis situações de emergência, de modo a mitigar os danos ambientais daí potencialmente decorrentes e a favorecer um restabelecimento tão rápido quanto possível da produção e adução de água. Um tal planeamento deverá considerar os riscos de: Desastres naturais (terramotos, maremotos, fenómenos atmosféricos extremos); Atos de vandalismo ou sabotagem; Acidentes (nas instalações ou em áreas adjacentes), originando incêndio, explosão ou derrame de substâncias com potencial de contaminação ambiental; Indisponibilidade de energia. O plano de emergência deverá prever, no mínimo: As medidas de proteção e prevenção a adotar; os protocolos de comunicação a adotar (para pré-aviso, quando aplicável e possível, ou para aviso e alerta) e os mecanismos de articulação com entidades externas (designadamente os agentes de proteção civil); procedimentos para retoma da operação.

### (CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS)

**MM(FE) 4 -** Durante todas as fases, o controlo das emissões gasosas é uma obrigação legal, pelo que devem existir sistemas que permitam o cumprimento da legislação nacional, em termos de concentração dos poluentes emitidos.

**MM(FE) 5 -** Deverão ser consideradas as linhas de atuação identificadas no Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC) 2030<sup>2</sup> como forma de redução de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), e que devem ser consideradas como referencial a adotar para efeitos de implementação de eventuais medidas de minimização dos impactes.

### (PRODUÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES)

**MM(FE) 6 -** Desenvolver e implementar o [Plano de Gestão de Resíduos e Efluentes da EDAM](#), de modo a garantir a triagem, acondicionamento, e encaminhamento dos resíduos produzidos a destino final licenciado, de acordo com a sua classificação. A recolha, armazenagem, transporte e destino final dos resíduos deverá realizar-se, de acordo com a legislação em vigor, em matéria de gestão de resíduos.

Implementar o [Plano de Circularidade da EDAM](#) desenvolvido para a fase de exploração.

---

<sup>2</sup> <https://bcspportugal.org/wp-content/uploads/2020/12/PNEC-2030-Plano-Nacional-Energia-e-Clima.pdf>, consultado em junho de 2023



## 2 MONITORIZAÇÃO

### 2.1 CONSIDERAÇÕES

De acordo com o regime jurídico da AIA, o EIA da Estação de Dessalinização de Água do Mar do Algarve deve incluir planos de monitorização que identifiquem os parâmetros ambientais a avaliar pela importância que assumem ao nível da incidência de impactes.

A monitorização terá, assim, como objetivos centrais:

a determinação da fiabilidade da avaliação de impactes realizada no EIA;

a eficácia das medidas de minimização de impactes negativos implementadas. Sempre que se revele algum desajuste significativo, os resultados da monitorização deverão permitir a correção dos fatores que possam estar a condicionar a eficácia das ações de minimização e/ou a sugestão de novas ações de minimização.

Como o EIA se encontra em fase de Estudo Prévio, o Programa de Monitorização agora apresentado será posteriormente pormenorizado na fase de Projeto de Execução, ajustando-o à versão final das infraestruturas efetivamente a implementar no terreno.

### 2.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

#### 2.2.1 Sistema de dessalinização – Elevação de água bruta do mar e tratamento da água do mar na EDAM

##### 2.2.1.1 Ambiente Sonoro

###### 2.2.1.1.1 *Objetivos*

Plano de Monitorização do Ruído terá como objetivo determinar se a presença de algumas das infraestruturas associadas ao projeto, serão indutoras de alterações significativas no ambiente sonoro.

O presente Programa de Monitorização servirá também para verificar o cumprimento dos limites regulamentares (e.g., Decreto-Lei n.º 136-A/2019 de 6 de setembro) e confirmar as conclusões constantes da avaliação de impactes do EIA.

###### 2.2.1.1.2 *Estações de monitorização*

Tendo por base a localização das infraestruturas do projeto assim como dos recetores sensíveis identificados no EIA foram estabelecidas 4 estações de avaliação (**Figura 2.1** e **Quadro 2.1**), que correspondem às utilizadas durante a caracterização da situação de referência do presente EIA.

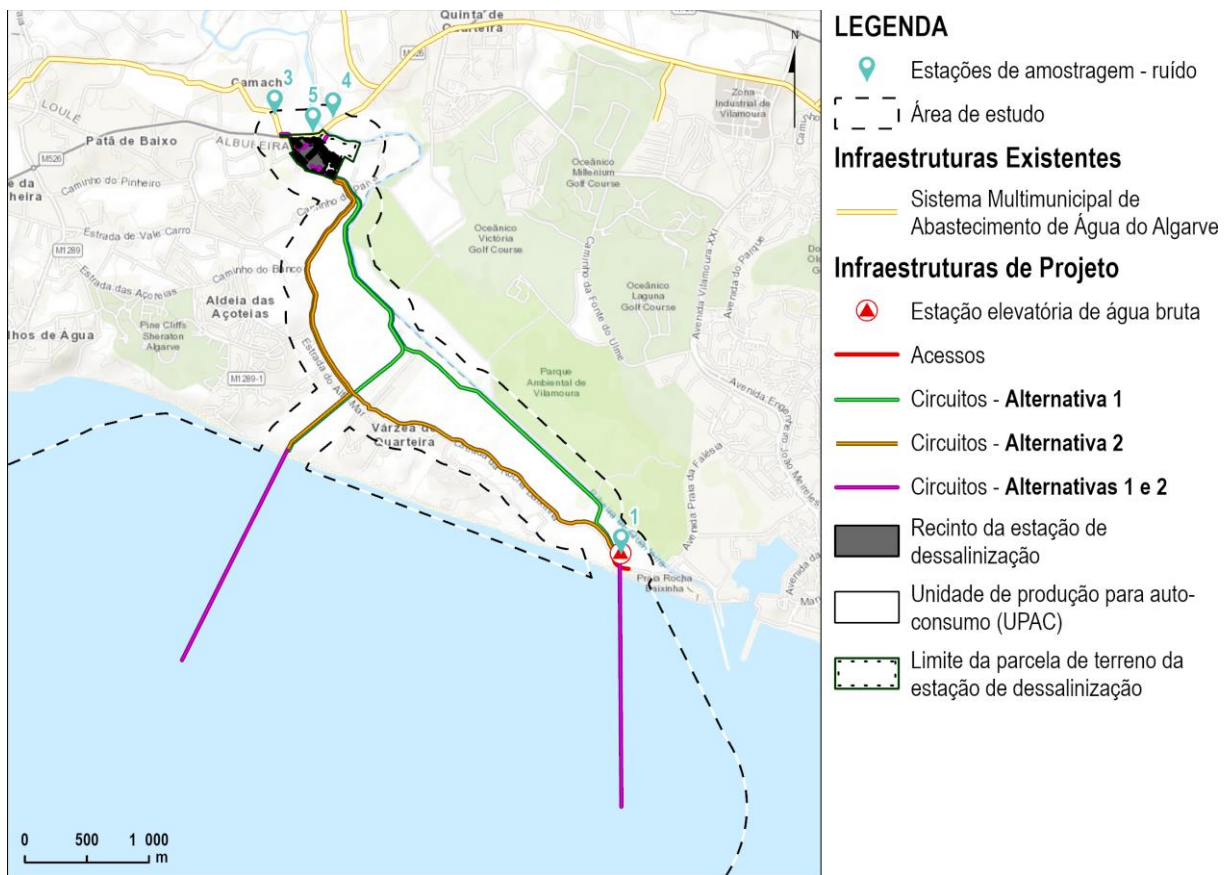


Figura 2.1 – Estações de monitorização para o ruído.

Quadro 2.1 – Coordenadas das estações de monitorização de ruído, no sistema WGS84 e ETRS89 TM06-PT.

| ID do Ponto | Latitude (X - ETRS89) | Longitude (Y - ETRS89) |
|-------------|-----------------------|------------------------|
| P1          | 37.077770°            | -8.133852°             |
| P3          | 37.109626°            | -8.165261°             |
| P4          | 37.109440°            | -8.159967°             |
| P5          | 37.108363°            | -8.161792°             |

### 2.2.1.1.3 Elementos a monitorizar e frequência de amostragem

Será realizada a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados, é estabelecida segundo o parâmetro indicador de ruído ambiente exterior – nível sonoro médio de longa duração (L<sub>Aeq,LT</sub>) –, reportado a um dia para o período de referência em causa.

Propõe-se uma frequência trimestral da monitorização no decurso da empreitada em que ocorram as atividades mais geradoras de perturbação no ambiente sonoro. Este programa será detalhado no início da fase de construção para aprovação prévia da autoridade.

#### **2.2.1.1.4 Metodologias de amostragem**

Os trabalhos devem ser efetuados de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (Regulamento Geral do Ruído) e com as especificações constantes das normas NP ISSO 1996:2011 (partes 1 e 2) e ISO 9613-2:1996 e/ou da Norma Portuguesa NP - 1730, sob o título “Acústica - Descrição e Medição do Ruído Ambiente”.

O sistema de medição deverá ser baseado num sonómetro digital integrador com microfone de banda larga de alta sensibilidade e filtros de análise espectral e estatística, e que esteja devidamente acreditado.

Para estes levantamentos acústicos deverão ser realizadas medições suficientes que permitam garantir a representatividade estatística das medidas, face às características dos sinais acústicos, assim como do ambiente que a caracteriza.

O trabalho deverá ser realizado por Laboratório Acreditado, ao abrigo do estipulado no Artigo 34.º do Regulamento Geral do Ruído.

#### **2.2.1.1.5 Critérios de avaliação**

Os valores determinados no campo serão confrontados com os limiares constantes da Legislação, por exemplo o Artigo 14.º “Atividades Ruidosas Temporárias” do Regulamento Geral do Ruído.

#### **2.2.1.1.6 Relatórios e revisão do programa**

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com a estrutura prevista na legislação em vigor – Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, respeitante à estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço.

Os resultados obtidos serão apresentados em relatórios periódicos para cada uma das campanhas efetuadas. Na elaboração deste relatório de monitorização terá de ser consultado o documento de 2009 “Notas Técnicas para Relatórios de Monitorização de Ruído - Fase de Obra e Fase de Exploração”, disponível no portal da APA.

### **2.2.2 Sistema de dessalinização – Captação de água bruta no mar e rejeição de salmoura no mar**

#### **2.2.2.1 Qualidade da água costeira**

##### **2.2.2.1.1 Objetivo**

De modo a avaliar o impacte ambiental das obras associadas à execução do sistema de dessalinização – captação de água bruta e rejeição de salmoura no mar sobre os recursos hídricos, será implementado um plano de monitorização da qualidade da água costeira.

As monitorizações a efetuar, serão enquadrados pela legislação pertinente em vigor, com o objetivo de:

- Verificar a conformidade da Qualidade da Água balnear de acordo com os requisitos do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, Decreto-Lei nº 135/2009, de 3 de junho e o Decreto-Lei nº 103/2010, de 24 de setembro, nas suas redações atuais.
- Identificar e avaliar eventuais alterações na Qualidade da Água que possam estar relacionadas com as atividades de obra.
- Fundamentar a definição e proposta de eventuais medidas preventivas e/ou corretivas que venham eventualmente a ser necessárias.

Relativamente a este último objetivo, em função dos resultados da medida **MM(FPC) 3**, relativa à caracterização do material a dragar, caso sejam detetados valores desconformes de algum dos elementos químicos medidos dever-se-á adaptar o presente programa por forma a incluir esses elementos nas amostragens a realizar nas estações e com a periodicidade, seguidamente apresentadas.

#### **2.2.2.1.2 Estações de monitorização**

A monitorização da água balnear irá incidir na área afetada pelas atividades construtivas *offshore* e envolvente próxima, estando previstas 4 (quatro) estações de monitorização. Na **Figura 2.2** apresenta-se uma proposta de localização das referidas estações de monitorização e respetiva descrição de localização coordenadas (ver **Quadro 2.2**).



**Figura 2.2 – Localização das estações de monitorização.**

**Quadro 2.2 – Estações de monitorização.**

| ID do Ponto               | Descrição do local   |
|---------------------------|--|
| P1 – Falésia praia        | Junto à linha de costa, no alinhamento do circuito de descarga da salmoura   |
| P2 – Falésia mar          | No troço final do circuito de descarga da salmoura                           |
| P3 – Rocha Baixinha praia | Junto à linha de costa, no alinhamento do circuito de captação de água bruta |
| P4– Rocha Baixinha mar    | No troço final do circuito de captação de água bruta                         |

A localização precisa de cada uma das estações será aferida na primeira campanha de monitorização.

#### **2.2.2.1.3 Elementos a monitorizar**

Os parâmetros a monitorizar na fase de construção foram selecionados tendo em conta as características dos meios influenciados pelas ações de projeto e as alterações previsíveis nas propriedades físico-químicas da massa de água abrangida. Estes parâmetros são os seguintes:

| Parâmetros   | Objetivo  |
|--|---|
| <i>Enterococos intestinais</i><br><i>Escherichia coli</i>                                    | Decreto-lei n.º 135/2009, de 3 de junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-lei n.º 113/2012 de 23 de maio – Águas Balneares |
| Salinidade<br>Nitrato e nitrito<br>Amónia<br>Fosfato<br>Oxigénio dissolvido (% de saturação) | Físico-Químicos de suporte para as águas de transição e costeiras – PGRH da RH8 (APA 2016).   |

#### **2.2.2.1.4 Frequência de amostragem**

Quando se iniciarem as atividades construtivas *offshore*, a monitorização deverá ter uma frequência quinzenal em época balnear, e mensal no resto do ano.

Será obrigatória a concretização de uma avaliação prévia ao início das obras, que servirá como caracterização da situação de referência. Esta monitorização terá a duração da empreitada de construção das infraestruturas do projeto cujos trabalhos potenciem a perturbação da qualidade da água balnear.

#### **2.2.2.1.5 Metodologias de amostragem**

Os procedimentos de recolha de amostras serão executados de forma a estas serem representativas da massa de água a monitorizar, salvaguardando em qualquer circunstância a integridade da amostra a analisar.

Para o efeito será necessário recorrer ao apoio de uma embarcação, sendo as amostras recolhidas diretamente para os recipientes previamente etiquetados, num local onde a água



esteja suficientemente homogénea, considerando em cada campanha uma recolha em maré baixa e outra em maré alta.

As recolhas de amostras de água para determinação dos parâmetros físico-químicos serão realizadas por técnicos qualificados para efetuar a amostragem de águas naturais. Por questões de segurança a amostragem será sempre efetuada por uma equipa constituída, no mínimo, por dois técnicos.

As determinações dos parâmetros físicos-químicos e microbiológicos deverão ser realizadas em laboratórios de ensaio acreditados pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) ou entidades homólogas, em conformidade com a norma EN ISO/IEC 17025.

A acreditação dos parâmetros determinados por cálculo implica que os métodos de ensaio para determinação dos parâmetros usados para o cálculo sejam também acreditados.

Em conformidade com o Decreto-Lei nº 83/2011, de 20 de junho, os resultados analíticos serão acompanhados pela incerteza de medição e indicação do método de ensaio, do limite de deteção e do limite de quantificação. Nos boletins constará também o método de cálculo utilizado na determinação dos parâmetros calculados, conforme referido no Guia OG002 do IPAC.

#### **2.2.2.1.6 Critérios de avaliação**

Os critérios em avaliação deverão considerar a legislação em vigor, nomeadamente:

- Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, na sua redação, atual, nomeadamente o Anexo XIII estabelece os objetivos de qualidade das águas costeiras ou salobras para fins de aquicultura-águas conquícolas.
- Decreto-Lei nº 103/2010 de 24 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei nº 218/2015 de 7 de outubro (substâncias prioritárias) em que no Anexo II estão estabelecidos os padrões de qualidade ambiental e demais poluentes
- Decreto-Lei nº 135/2009, de 3 de junho, onde é estabelecida a classificação da qualidade das águas balneares.
- Versão em vigor do PGRH para a RH nº. 8, onde estão estabelecidos os objetivos ambientais de qualidade, sensu DQA, para as massas de água.

#### **2.2.2.1.7 Relatórios e revisão do programa**

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com a estrutura prevista na legislação em vigor – Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, respeitante à estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço. A periodicidade dos relatórios de monitorização será anual podendo, quando justificável e previamente autorizado pela Autoridade de AIA, o programa de monitorização ser revisto.

## 2.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

### 2.3.1 Sistema de dessalinização – Elevação de água bruta do mar e tratamento da água do mar na EDAM

#### 2.3.1.1 Ambiente Sonoro

Na fase inicial da operação da EDAM deverá realizar-se uma campanha de monitorização para aferir se o funcionamento dos equipamentos da EDAM e da EE1 cumpre os limites estabelecidos na legislação em vigor. A verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados, será assim estabelecida segundo o parâmetro indicador de ruído ambiente exterior – nível sonoro médio de longa duração (LAeq, LT) –, reportado a um dia para o período de referência em causa.

Tendo por base a localização das infraestruturas do projeto assim como dos recetores sensíveis identificados em fase de EIA deverão ser realizadas medições nas estações identificadas na **Figura 2.1** e no **Quadro 2.1**.

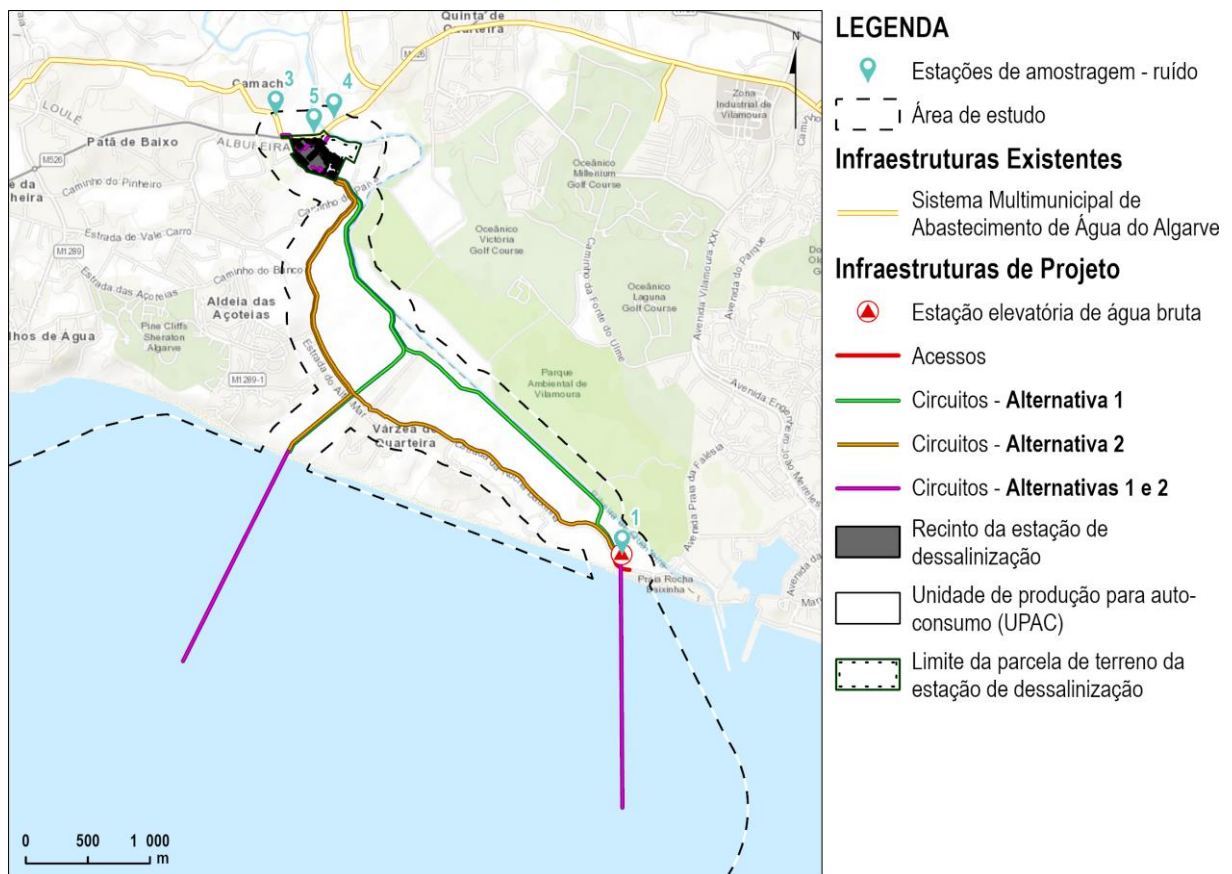


Figura 2.3 – Estações de monitorização para o ruído.

**Quadro 2.3 - Coordenadas das estações de monitorização de ruído, no sistema WGS84 e ETRS89 TM06-PT.**

| ID do Ponto | Latitude<br>(X - ETRS89) | Longitude<br>(Y - ETRS89) |
|-------------|--------------------------|---------------------------|
| P1          | 37.077770°               | -8.133852°                |
| P3          | 37.109626°               | -8.165261°                |
| P4          | 37.109440°               | -8.159967°                |
| P5          | 37.108363°               | -8.161792°                |

As metodologias de amostragem, os critérios de avaliação e o relatório de monitorização deverá seguir os critérios apresentados em **2.2.1.1** (ambiente sonoro na fase de construção). Relativamente à periodicidade da amostragem, salienta-se que deverá ser realizada uma campanha de caracterização do ambiente sonoro nos locais do EIA, imediatamente antes da entrada em exploração da estação de dessalinização de forma a atualizar o cenário de referência. Além disto, e considerando que a estação de dessalinização será responsável pelo tratamento de caudais variáveis ao longo da sua fase de exploração, esta monitorização deverá acompanhar estes diferentes momentos. Deste modo, e quando estiver estabelecido um regime de exploração para a EDAM, deverão ser repetidas as medições do Ruído Ambiente, nos pontos caracterizados no presente EIA, sempre que estiver estabilizada uma determinada etapa do regime de exploração da EDAM, por forma a verificar se, em todas estas situações, o funcionamento dos equipamentos da EDAM e da EE1 cumpre os limites estabelecidos na legislação em vigor.

## **2.3.2 Sistema de dessalinização – Rejeição de salmoura no mar**

### **2.3.2.1 Dispersão do efluente salino**

#### **2.3.2.1.1 Objetivos**

Sendo a área de descarga do efluente um sistema dinâmico, o objetivo consiste em aperfeiçoar a compreensão e previsão do comportamento da pluma. Este conhecimento adicional permitirá uma gestão mais eficaz e informada dos recursos costeiros, assim como antecipar e minimizar potenciais impactos ambientais ou socioeconómicos (p.e. turismo). Para tal, pretende-se complementar a monitorização da dispersão da pluma do efluente hipersalino através da implementação de um modelo operacional de simulação da dinâmica costeira.

#### **2.3.2.1.2 Metodologia**

O resultado desta ferramenta numérica consiste na simulação tridimensional da dinâmica física costeira, e do seu efeito na dispersão da pluma do efluente hipersalino. Estes tipos de ferramentas de modelação oceânica não só são capazes de reproduzir as condições de circulação em tempo real, como permitem ainda fazer previsões (*forecast*) das condições para um período que pode chegar aos 4 dias.



O modelo considerará fatores como correntes oceânicas, marés, ventos e características específicas do local para reproduzir o comportamento tridimensional da estrutura oceânica na zona costeira. Além disso, terá em conta as propriedades físico-químicas do efluente em tempo real.

O modelo operacional permitirá simular continuamente o efeito dessas influências físicas na dispersão e transporte do efluente hipersalino. Além dos dados recolhidos na monitorização em tempo quase-real, o modelo fornecerá estimativas de dispersão em alta resolução temporal e espacial. Essas informações adicionais contribuirão para uma melhor compreensão do impacto da descarga no ambiente marinho, e poderão ser utilizadas como ferramenta de apoio na tomada de decisões de gestão.

Importa destacar que o modelo terá a capacidade de prever situações de circulação reduzida, como períodos de marés mortas, ausência de vento e ondulação, que podem resultar na estagnação da circulação costeira e reduzir significativamente a capacidade de dispersão do efluente. Com essa capacidade de previsão, será possível ajustar operacionalmente a unidade de dessalinização para reduzir temporariamente o caudal de descarga hipersalina, minimizando assim a potencial degradação da água e da biota no ambiente recetor.

Da mesma forma, também poderão ser tomadas decisões atempadas em casos de entrada de períodos de ondulação mais fortes, associadas a ventos de sudeste, que podem empurrar a massa de água hipersalina em direção às praias.

#### **2.3.2.1.3 Avaliação dos resultados**

A implementação de um sistema de simulação em tempo real e de previsão da circulação costeira permitirá melhorar a capacidade de monitorização e antecipação do comportamento da pluma do efluente. Além disso, fornecerá uma abordagem metodológica única para estabelecer relações de causa e efeito entre a descarga do efluente em dado momento, e os potenciais efeitos na qualidade da água do ambiente recetor, como a degradação da qualidade da água em zonas balneares.

Ao fornecer informações atualizadas e previsões sobre a circulação costeira, o sistema permitirá uma melhor compreensão dos processos envolvidos na dispersão da pluma. Tal capacidade é para avaliar os efeitos da descarga e implementar medidas adequadas de gestão ambiental, visando a proteção da qualidade da água e a minimização de eventuais riscos para a saúde pública.

#### **2.3.2.2 Qualidade da água e comunidades bentónicas**

##### **2.3.2.2.1 Objetivos**

Uma vez que no **Tomo 3** foi identificado impacte negativo da descarga de salmoura no meio marinho, mais especificamente na **comunidade bentónica**, propõe-se um programa de

monitorização que permita averiguar a evolução destas comunidades, não só no local da descarga, mas também junto dos recifes artificiais.

Outro objetivo consiste em obter informação acerca da dispersão de salmoura, através da **medição de parâmetros físico-químicos** em vários locais, permitindo assim confirmar (ou não) o disposto nos modelos de dispersão.

#### **2.3.2.2.2 Estações de monitorização**

Propõem-se como estações de monitorização o Local 1 e o Local 2 da amostragem de macroinvertebrados bentónicos (descrita em maior detalhe no **item 8.5.2 do Tomo 3**), ao qual se sugere o acréscimo de um ponto na envólvecia do recife artificial (de modo a monitorizar os possíveis efeitos da salmoura neste local) e de pelo menos um ponto de controlo situado fora da área de influência do projeto e da dispersão de salmoura, assente sob substrato arenoso.

#### **2.3.2.2.3 Elementos a monitorizar e a sua frequência**

Deverão ser amostrados os seguintes parâmetros:

##### **Biológicos**

- Macroinvertebrados bentónicos.

##### **Físico-químicos**

- Profundidade (m);
- Temperatura (°C);
- pH;
- Condutividade ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ );
- Salinidade (ppt/psu);
- Oxigénio dissolvido (mg O<sub>2</sub>/L);
- Saturação de oxigénio (% de saturação de O<sub>2</sub>);
- Transparência (disco de Secchi) (m);
- Sólidos suspensos totais (mg/L);
- Turbidez (NTU).

Os parâmetros biológicos deverão ser amostrados uma vez, anualmente, no final do inverno. Os parâmetros físico-químicos deverão, além da referida campanha, ser amostrados uma outra vez, no final do verão, de modo a abranger épocas com condições hidrodinâmicas diferentes.

Poderão ser consideradas espécies bioindicadoras, cuja presença e abundância possa ser utilizada como representativa das mudanças causadas nos sistemas ecológicos. Estas espécies devem ser sésseis e sensíveis às alterações de salinidade, possuindo uma distribuição ampla. Tentativamente sugerem-se, como biodindicadores, os equinodermes

(como os moconformes a tonicidade das suas células é equivalente à água do mar), nomeadamente *Paracentrotus lividus*, *Ophiura ophiura* e ainda as espécies do género *Holothuria*.

#### **2.3.2.2.4 Metodologias de amostragem**

As metodologias de amostragem deverão seguir os protocolos de amostragem e processamento laboratorial para águas de transição e costeiras da APA (DRH/DEQA, 2021), no que diz respeito à amostragem de macroinvertebrados bentónicos.

Deverão ser calculados, pelo menos, os seguintes índices:

- Índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ );
- Índice de dominância de Simpson ( $1-\lambda'$ );
- Índice de equitabilidade de Pielou ( $J'$ );
- Índice Biótico Marinho (AMBI), para avaliar o nível de perturbação das comunidades;
- Índice multiparamétrico AMBI, vulgarmente designado como M-AMBI.

Os dois últimos índices são específicos para os macroinvertebrados bentónicos marinhos, com o Índice AMBI a ser utilizado para avaliar o nível de perturbação das comunidades, enquanto o M-AMBI para avaliar o estado ecológico. O Índice M-AMBI conjuga o número de espécies, índice de diversidade de Shannon-Wiener e índice AMBI para avaliar o estado ecológico dos ecossistemas (Borja *et al.*, 2000; Muxika *et al.*, 2007). Os valores de AMBI e M-AMBI serão comparados com os valores padronizados, definidos de acordo com as condições de referência, permitindo assim atribuir uma classe de qualidade que define o estado ecológico das massas de água costeiras.

#### **2.3.2.2.5 Critérios de avaliação**

Os resultados obtidos deverão ser comparados com os dados de base obtidos nas amostragens decorrentes do presente estudo e caracterização da situação de referência, e com os resultados obtidos nos pontos de controlo, tendo em vista detetar alterações significativas nas comunidades. Caso se verifiquem, deverão ser equacionadas novas medidas de mitigação.

#### **2.3.2.2.6 Relatórios e revisão do programa**

Deverá ser produzido um relatório no fim de cada ciclo anual, que deverá incluir uma comparação dos dados obtidos no período a que se reportam, com os dos períodos anteriores. Os relatórios anuais poderão também propor novas medidas de mitigação, quando justificável, e alterar o referido programa, sempre com aprovação da tutela.

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com a estrutura prevista na legislação em vigor – Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, respeitante à estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço.

### **2.3.2.3 Pesca de bivalves**

#### **2.3.2.3.1 Objetivos**

Uma vez que poderá existir um impacto negativo na atividade de pesca de bivalves na área de estudo, propõe-se um programa de monitorização que permita averiguar a evolução desta atividade.

#### **2.3.2.3.2 Estações de monitorização**

Toda a área de estudo será alvo desta monitorização.

#### **2.3.2.3.3 Elementos a monitorizar e a sua frequência**

Sugere-se a monitorização dos seguintes elementos:

- Espécie de bivalve capturada;
- Data da captura;
- Quantidade (kgs) capturada;
- Local da captura.

Deverá ser efetuada uma campanha anual, previamente ao início das ações de construção, sendo seguida de outra campanha anual, após o fim da fase construção / início da fase de exploração. Estas campanhas deverão consistir em amostragens mensais, excluindo o período de proibição da pesca por ganchorra de 1 de maio e 15 de junho (Portaria n.º 349/2013 de 29 de novembro) e outros que venham a ser decretados pelas entidades competentes.

#### **2.3.2.3.4 Metodologias de amostragem**

Uma vez que o projeto PescaMap apenas identificou 4 pescadores a utilizar ganchorra na área de estudo, considera-se que esta arte terá pouca expressão na área de estudo, sendo assim facilitado o contacto direto com os pescadores a ela dedicados.

Deste modo, deverá primeiramente proceder-se à identificação destes pescadores e averiguar a sua disponibilidade para participação na monitorização. Esta consistirá na realização de inquéritos mensais aos pescadores que afirmem pescar na área de estudo, onde serão averiguados os elementos identificados no **item 2.3.2.3.3**.

#### **2.3.2.3.5 Critérios de avaliação**

Os valores da campanha anual obtidos antes da fase de construção serão comparados com os valores após a entrada em fase de exploração e, tendo também em conta os locais de captura e a perceção do pescador, será averiguado se o projeto está a afetar negativamente a pesca.

#### **2.3.2.3.6 Relatórios e revisão do programa**

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com a estrutura prevista na legislação em vigor – Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, respeitante à

estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço. A periodicidade dos relatórios de monitorização será anual podendo, quando justificável e previamente autorizado pela Autoridade de AIA, o programa de monitorização ser revisto.

### **2.3.3 Parque de Energias Renováveis / Unidade de Produção para Autoconsumo – UPAC**

#### **2.3.3.1 Comunidade avifaunística**

##### **2.3.3.1.1 Objetivos**

Uma vez que no **Tomo 3** foi identificado o impacto potencial de incremento de mortalidade, sobretudo de aves, resultado do devido ao chamado “efeito lago” que conduz os animais a interpretarem essa reflexão como a gerada por um plano de água, colidindo mortalmente com os painéis, foi decidido efetuar uma avaliação para averiguar da referida mortalidade na UPAC.

##### **2.3.3.1.2 Estações de monitorização**

A monitorização da mortalidade avifaunística terá como base a realização de um transecto que irá percorrer toda a área da UPAC.

##### **2.3.3.1.3 Elementos a monitorizar e a sua frequência**

O Programa de Monitorização deverá compreender, numa fase preliminar, os primeiros 2 anos da Fase de Exploração, sendo no segundo ano avaliado a necessidade de continuar ou cessar este programa específico. Os parâmetros a monitorizar serão os seguintes:

Mortalidade por colisão/ ano.

Determinação de índices de mortalidade.

##### **2.3.3.1.4 Metodologias de amostragem**

Deverão ser seguidas as metodologias apresentadas em CIBIO (2020), no que diz respeito à prospeção de cadáveres e metodologia de determinação de índices de mortalidade. Esta monitorização terá uma frequência mínima de duas visitas por época:

Invernada (dezembro a fevereiro).

Reprodução (março a maio).

Dispersão pós-reprodutora (junho a agosto).

Migração (setembro a novembro).

##### **2.3.3.1.5 Critérios de avaliação**

Para efeito da avaliação dos resultados deverão ser seguidas as linhas gerais elencadas em CIBIO (2020).

#### **2.3.3.1.6 Relatórios e revisão do programa**

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com a estrutura prevista na legislação em vigor – Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, respeitante à estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço.

O programa deverá ser revisto no segundo ano de execução e analisada a necessidade de continuar a sua implementação, consoante os dados obtidos. Caso se opte pela sua continuação, propõe-se uma revisão cíclica a cada dois anos, sempre articulada com e sujeita a aprovação da tutela.

### 3 IMPACTES RESIDUAIS

Feita a avaliação dos impactes que o Projeto gera (ver **Tomo 3 – Avaliação de Impactes**), e tendo sido propostas as medidas de minimização de impactes negativos consideradas adequadas (que foram particularmente dirigidas aos impactes negativos de maior significância), importa agora reavaliar os impactes negativos em causa com a implementação das medidas acima propostas.

A metodologia desta reavaliação passa por considerar apenas os impactes negativos significativos e muito significativos que são os passíveis de comprometer a viabilidade ambiental deste Projeto. Isto porque apenas os impactes negativos significativos, ou muito significativos, poderão pôr em causa valores relevantes analisados nos diversos descritores tratados no presente Estudo.

Desta forma, e analisando a Matriz Síntese de Avaliação de Impactes no **ANEXO 01** e no **ANEXO 02** ao **Tomo 3 – Avaliação de Impactes**, destacam-se os seguintes impactes negativos, significativos ou muito significativos, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração do Projeto, organizados por ação e descritor no **Quadro 3.1**.

Note-se que não foram, para esta análise, considerados os impactes decorrentes da fase de desativação do projeto, uma vez que a mesma não só assumirá contornos incertos, como, previsível e eventualmente, apenas virá a ter lugar num momento futuro distante e, conseqüentemente, difícil de parametrizar.

Analisando as medidas de mitigação e programas de monitorização propostos no presente **Tomo 4** é possível verificar que a significância da maioria destes impactes diminui com a implementação dessas medidas (ver **Quadro 3.1**).



**Quadro 3.1 – Matriz de impactes residuais.**

| IMPACTES SIGNIFICATIVOS   | MEDIDAS DE MITIGAÇÃO   | REDUÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA |
|---|--|--------------------------|
| <b>Fase de Construção</b>   |  |                          |
| – Recursos Hídricos Superficiais  |  |                          |
| § Instalação de circuitos <i>offshore</i> - Troços de Perfuração Horizontal Dirigida (PHD) (em ambas as Alternativas)                           | MM(FC) 5   | Sim                      |
| § Instalação de circuitos <i>offshore</i> - Troços em vala (em ambas as Alternativas)   | MM(FC) 6; MM(FC) 7; MM(FC) 8                                 | Sim                      |
| – Geologia, Geomorfologia e Geotecnia (em ambas as Alternativas)  |  |                          |
| § Instalação de circuitos <i>onshore</i>  | Boas práticas de construção e MMG (FC)                       | Não                      |
| § Instalação de circuitos <i>offshore</i> - Troços de Perfuração Horizontal Dirigida (PHD)  | Boas práticas de construção e MMG (FC)                       | Não                      |
| § Instalação de circuitos <i>offshore</i> - Troços em vala  | Boas práticas de construção e MMG (FC)                       | Não                      |
| – Biodiversidade (em ambas as Alternativas)   |  |                          |
| § Desmatção e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação das infraestruturas <i>onshore</i>  | MMG(FC) 9 (APA 9); MM(FC) 1; MM(FC) 2                        | Sim                      |
| § Instalação de circuitos <i>offshore</i> - Troços em vala  | MM(FC) 6; MM(FC) 7; MM(FC) 8                                 | Sim                      |
| – Paisagem  |  |                          |
| § Instalação de circuitos <i>onshore</i> (na Alternativa 1)   | MM(FC) 1   | Não                      |
| § Execução da estação de dessalinização e da estação elevatória de água bruta (em ambas as Alternativas)  | Boas práticas de construção e MMG (FC)                       | Não                      |
| § Instalação dos painéis fotovoltaicos e respetivas infraestruturas anexas (em ambas as Alternativas)   | Boas práticas de construção e MMG (FC)                       | Não                      |
| – Socioeconomia   |  |                          |
| § Instalação de circuitos <i>onshore</i> (na Alternativa 2)   | Seleção da ALTERNATIVA 1                                     | Sim                      |
| § Execução da estação de dessalinização e da estação elevatória de água bruta (em ambas as Alternativas)  | Boas práticas de construção e MMG (FC)                       | Não                      |
| § Escavação e aterro para instalação do Parque de Energias Renováveis / Unidade de Produção para Auto-Consumo (UPAC) (em ambas as Alternativas) | Boas práticas de construção e MMG (FC)                       | Não                      |
| § Instalação dos painéis fotovoltaicos e respetivas infraestruturas anexas (em ambas as Alternativas)   | Boas práticas de construção e MMG (FC)                       | Sim                      |
| – Ambiente Sonoro   |  |                          |
| § Execução da estação de dessalinização e da estação elevatória de água bruta (em ambas as Alternativas)  | Boas práticas de construção e MMG (FC)                       | Não                      |
| § Escavação e aterro para instalação do Parque de Energias Renováveis / Unidade de Produção para Auto-Consumo (UPAC) (em ambas as Alternativas) | Boas práticas de construção e MMG (FC)                       | Não                      |
| – Produção e Gestão de Resíduos e Efluentes   |  |                          |
| § Instalação e atividade de estaleiros (em ambas as Alternativas)   | Boas práticas de construção; MMG (FC); MM(FC) 10; MM (FC) 11 | Sim                      |
| § Desmatção e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação das infraestruturas <i>onshore</i> (na Alternativa 1)                         | Boas práticas de construção; MMG (FC); MM(FC) 10; MM (FC) 11 | Sim                      |
| § Instalação de circuitos <i>offshore</i> - Troços de Perfuração Horizontal Dirigida (PHD) (em ambas as Alternativas)                           | MM(FC) 5   | Sim                      |
| <b>Fase de Exploração</b>   |  |                          |
| – Clima e alterações climáticas (em ambas as Alternativas)  |  |                          |
| § Presença, funcionamento e manutenção da estação de dessalinização   | ver texto  | Não                      |
| – Recursos Hídricos Superficiais (em ambas as Alternativas)   |  |                          |
| § Presença, exploração e manutenção do circuito de descarga de salmoura ( <i>offshore</i> )   | MM(FPE) 5  | Sim                      |
| – Hidrodinâmica Marinha e Sedimentar (em ambas as Alternativas)   |  |                          |
| § Presença, exploração e manutenção do circuito de descarga de salmoura ( <i>offshore</i> )   | MM(FPE) 5  | Sim                      |
| – Paisagem (em ambas as Alternativas)   |  |                          |
| § Presença, funcionamento e manutenção da UPAC  | MM(FPE) 11   | Sim                      |
| – Produção e Gestão de Resíduos e Efluentes (em ambas as Alternativas)  |  |                          |
| § Presença, exploração e manutenção do circuito de descarga de salmoura ( <i>offshore</i> )   | ver texto  | Não                      |
| § Presença, funcionamento e manutenção da estação de dessalinização   | MM(FE) 4; MM(FE) 5   | Sim                      |



Assim, os **impactes residuais do projeto** (ou seja, aqueles que, mesmo com a implementação de medidas de mitigação (gerais e/ou específicas) permanecem significativos ou muito significativos) são:

## FASE DE CONSTRUÇÃO

- Geologia, Geomorfologia e Geotecnia (em ambas as Alternativas)
  - Instalação de circuitos *onshore*
  - Instalação de circuitos offshore - Troços de Perfuração Horizontal Dirigida (PHD)
  - Instalação de circuitos offshore - Troços em vala
- Paisagem
  - Instalação de circuitos *onshore* (na Alternativa 1)
  - Execução da estação de dessalinização e da estação elevatória de água bruta (em ambas as Alternativas)
  - Instalação dos painéis fotovoltaicos e respetivas infraestruturas anexas (em ambas as Alternativas)
- Socioeconomia
  - Execução da estação de dessalinização e da estação elevatória de água bruta (em ambas as Alternativas)
  - Escavação e aterro para instalação do Parque de Energias Renováveis / Unidade de Produção para Auto-Consumo (UPAC) (em ambas as Alternativas)
- Ambiente Sonoro
  - Execução da estação de dessalinização e da estação elevatória de água bruta (em ambas as Alternativas)
  - Escavação e aterro para instalação do Parque de Energias Renováveis / Unidade de Produção para Auto-Consumo (UPAC) (em ambas as Alternativas)

## FASE DE EXPLORAÇÃO

- Clima e alterações climáticas (em ambas as Alternativas)
  - Presença, funcionamento e manutenção da estação de dessalinização
- Produção e Gestão de Resíduos e Efluentes (em ambas as Alternativas)
  - Presença, exploração e manutenção do circuito de descarga de salmoura (*offshore*)

Relativamente aos impactes da fase de construção, os mesmos tratam-se dos habituais efeitos gerados por empreitadas de alguma dimensão, que geram disrupções – enquanto duram – num conjunto de elementos e fatores do ambiente natural e humano onde se

desenvolvem. Note-se que nenhum destes impactes se fará sentir após o término da fase de construção do projeto.

Quanto à fase de exploração os impactes residuais gerados são aqueles expectáveis pela própria natureza de um projeto de dessalinização de água do mar, sendo, no essencial, independentes da localização e configuração específica desse mesmo projeto.

Efetivamente, a dessalinização com recurso a osmose inversa trata-se de um processo que implica consumos energéticos muito expressivos, potencialmente causadores de impactes sobre o clima e as alterações climáticas em virtude da natureza não renovável das fontes utilizadas para produção da energia elétrica consumida. Assim, e mesmo tendo sido prevista a UPAC – que assegurará, em média, 14% da eletricidade necessária na EDAM – enquanto a energia elétrica disponível na rede provier (em parte) de fontes produtoras de gases com efeito de estufa, o impacte da **presença, funcionamento e manutenção da estação de dessalinização no clima e alterações climáticas** será sempre significativo.

De igual forma, o processo de dessalinização implica forçosamente a produção de um efluente hipersalino que terá de ser devolvido ao meio. Deste modo, e mesmo tendo sido concebido um conjunto de medidas que visam minimizar os efeitos deste efluente (salmoura) no ambiente, o mesmo é um subproduto obrigatório do processo que conduz, inevitavelmente, a que a **presença, exploração e manutenção do circuito de descarga de salmoura** gere um impacte significativo quanto à **produção e gestão de resíduos e efluentes**.

Considerações mais detalhadas sobre cada um destes impactes foram já tecidas no **Tomo 3**, pelo que se sugere a consulta ao mesmo documento.

## 4 LACUNAS DE CONHECIMENTO

Partindo de cada um dos principais capítulos que constituem o presente EIA, referem-se as lacunas técnicas e de conhecimento detetadas em relação ao mesmo.

### Caracterização da situação de referência ambiental

A caracterização da situação de referência efetuada no presente EIA teve à sua disposição um considerável volume de informação resultante de diversos estudos elaborados recentemente, que foram ainda completados com as prospeções de campo.

Consequentemente, considera-se serem reduzidas as lacunas associadas à caracterização da situação de referência apresentada neste EIA. As lacunas que eventualmente subsistam, independentemente da qualidade e quantidade da informação previamente existente e da profundidade das prospeções especificamente realizadas no âmbito deste EIA, não se consideraram capazes de impossibilitar a avaliação fiável dos impactes induzidos pela construção, exploração e desativação do Projeto. Isto porque a caracterização foi realizada numa perspetiva conservativa.

### Avaliação dos impactes

Em resultado do detalhe da caracterização da situação de referência levada a cabo, e do entendimento existente quanto aos principais fatores determinantes do funcionamento dos ecossistemas presentes na área de estudo, foi possível analisar os impactes gerados pelas diferentes fases de implementação do projeto. Estas fases foram divididas em ações parcelares, cujo impacte sobre cada um dos fatores analisados no EIA foi mais pormenorizado. Julga-se, ainda, que as várias ações abarcam todas as intervenções a realizar.

No sentido de ponderar a importância dos impactes determinados pelas ações consideradas, foi adotada uma metodologia de avaliação qualitativa em que se atribui, a cada um deles, um conjunto de parâmetros descritivos das suas características nas vertentes mais relevantes para a respetiva avaliação global, tal como é frequente em estudos da mesma natureza. Esta análise permitiu selecionar os impactes mais importantes, as ações mais gravosas em termos da sua influência negativa e os fatores em estudo mais afetados pelo projeto.

Embora para a maior parte dos fatores utilizados neste estudo não tenha sido possível realizar uma avaliação quantitativa absoluta quanto aos efeitos produzidos por determinada ação sobre o meio (o que, em boa medida, só se consegue, usualmente, após a implementação de programas de monitorização e demais formas de seguimento que, essas sim, permitem medir com rigor os impactes efetivamente gerados pelo projeto – nas suas diversas fases, ações e processos – nos diferentes fatores em equação), a análise e a consideração dos impactes teve em conta um largo conjunto de trabalhos sobre os efeitos ambientais de estações de dessalinização, estações elevatórias, condutas e parques solares fotovoltaicos, o que

permitiu, para os vários impactes analisados, uma boa avaliação das suas características, da sua forma de atuação e da sua importância.

Deste modo, e apesar de as poucas insuficiências técnicas e de conhecimento acima referidas terem limitado uma análise quantitativa absoluta sobre alguns dos efeitos provocados pelas ações consideradas, nas fases de construção e de exploração do projeto, considera-se que a avaliação realizada é fiável, adequada e capaz de sustentar a decisão que vier a ser tomada sobre o impacte ambiental do Projeto, objetivo último do Estudo de Impacte Ambiental.

### **Medidas de prevenção, mitigação e compensação dos impactes negativos e programas de monitorização**

As medidas de prevenção e de mitigação propostas possuem como base os impactes avaliados e o funcionamento ecológico da área de estudo. A sua sustentação técnica e científica é boa globalmente.

As diretrizes do programa de monitorização e as ações indicadas para alguns dos descritores deste EIA, considerados de importância primordial ou com capacidade para indiciar possíveis alterações dos ecossistemas afetados, foram sustentadas em suficiente material técnico e científico, assim como no conhecimento sobre a situação de referência. É então possível afirmar-se que não se identificam lacunas relevantes quer na seleção desses descritores, quer nas ações de monitorização propostas para cada um.

Acresce que, sendo este um EIA desenvolvido em fase de Estudo Prévio, subsistem ainda diversas indefinições quanto à rigorosa configuração final das infraestruturas do Projeto. Este facto conduz a que venham a existir momentos posteriores ao da realização do EIA para esclarecer alguns aspetos, ainda que pontuais, que carecem de análises mais aprofundadas. Esses estudos complementares são propostos no presente Tomo.

Em conclusão, é possível considerar que, em consequência do conhecimento que se detém envolvendo a tipologia do Projeto, da informação obtida e dos procedimentos adotados, não existem lacunas técnicas ou de conhecimento que tenham limitado, para além do aceitável num estudo da natureza do que se apresenta, a conceção do Projeto, a caracterização da situação de referência, a análise dos impactes provocados pela construção, exploração e desativação da Estação de Dessalinização de Água do Mar do Algarve, a definição das medidas de prevenção e mitigação dos impactes negativos e o estabelecimento das ações de monitorização a implementar.

## 5 CONCLUSÕES

O Estudo de Impacte Ambiental da Estação de Dessalinização de Água do Mar do Algarve, realizado em fase de Estudo Prévio, que agora se conclui, pretende constituir-se como um elemento de apoio à decisão, no âmbito da viabilidade ambiental deste Projeto.

O projeto insere-se numa estratégia regional de aumento da resiliência no abastecimento de água potável à população – residente e flutuante – do Algarve, contribuindo, inequivocamente, para ajudar a colmatar deficiências no fornecimento com tendência crescente.

Apesar deste propósito de inquestionável utilidade pública, o Projeto gerará um conjunto de impactes negativos, quer durante a fase de construção, quer durante a fase de exploração.

Por este motivo, foi concebido um conjunto de medidas (a implementar desde a fase de projeto de execução, prolongando-se pelas fases de pré-construção e construção e incluindo igualmente a fase de exploração que permitirão reduzir de forma considerável esses impactes negativos.

De entre os impactes mais relevantes, destaca-se a perturbação das populações presentes na área a intervencionar, durante a fase de obra, bem como os movimentos de terras necessários à instalação do projeto e a perturbação na paisagem sempre inerente a processos construtivos expressivos. Estes impactes, contudo, cessarão no final das empreitadas, sendo muito diverso o cenário durante a exploração do Projeto.

A este nível, importa destacar que o funcionamento da Estação de Dessalinização de Água do Mar do Algarve implicará um muito importante consumo de energia elétrica e gerará um efluente hipersalino a libertar no mar. Estes tratam-se, efetivamente, dos principais impactes negativos que perdurarão pelo tempo de vida do Projeto.

O EIA analisou duas alternativas (Alternativa 1 e Alternativa 2) que gerarão impactes maioritariamente muito parecidos, podendo mesmo ser considerados idênticos na fase de exploração. Contudo, a Alternativa 2 implica que os circuitos *onshore* se desenvolvam em percursos que gerarão afetações mais significativas a nível socioeconómico durante a obra, implicando interferências com habitações e atividades económicas que a Alternativa 1 evita. Deste modo, o EIA recomenda que se opte pela **Alternativa 1**.

Importa também ter presente que o EIA demonstrou que a Estação de Dessalinização de Água do Mar do Algarve não implica um Prejuízo significativo para os objetivos ambientais [CF. Artigo 17.º do Regulamento (UE) n.º 2020/852, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de junho] que são:

- a mitigação das alterações climáticas;
- a adaptação às alterações climáticas;
- a utilização sustentável e proteção dos recursos hídricos e marinhos;
- a transição para uma economia circular;

- a prevenção e o controlo da poluição;
- a proteção e o restauro da biodiversidade e dos ecossistemas.

Estando assim, conseqüentemente, verificado o cumprimento do Princípio “*Do No Significant Harm*” (DNSH) pela Estação de Dessalinização de Água do Mar do Algarve.

Deste modo, considera-se, por um lado, que a avaliação realizada é fiável e adequada, sem lacunas de conhecimento relevantes, e por outro, que da aplicação da totalidade das medidas de minimização, bem como do cumprimento dos Programas de Monitorização propostos no presente EIA, que permitirão acompanhar o sucesso das referidas medidas, resultam impactes residuais que se consideram aceitáveis face aos benefícios que o projeto implica para a população da região que servirá.

Assim, considera-se ser de viabilizar a construção Estação de Dessalinização de Água do Mar do Algarve, propondo-se que seja selecionada a **Alternativa 1** e que, reforça-se, seja assegurado o cumprimento da totalidade das medidas e programas preconizados no presente Estudo.

## 6 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALFA. (2006). *Proposta de Plano Sectorial da Rede Natura 2000 vol. ii Valores naturais. Fichas de caracterização ecológica e de gestão: Habitats naturais e espécies da flora e fauna*. Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.
- ANEPC (2019). *Avaliação Nacional de Risco. 1ª Atualização* – julho de 2019. Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil.
- Almaça (1996). *Peixes dos Rios de Portugal*. INAPA, Lisboa
- Almeida, C., Mendonça, J. J. L., Jesus, M. R. e A. J. Gomes (2000) – *Sistemas Aquíferos de Portugal Continental*. Volume III. Instituto Nacional da Água.
- Alves, J., Espírito-Santo, M., Costa, J., Gonçalves, J. e Lousã, M. (1998). *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats Mais Significativos e Agrupamentos Vegetais Característicos*. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.
- Alves, M. H. M. (1988). *Contribuição para o estudo da ictiofauna das ribeiras de Odeceixe e Aljezur*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Amorim, A., Moita, M. e P. Oliveira, (2004). Dinoflagellate blooms related to coastal upwelling plumes off Portugal. In: Steidinger, K.A., Landsberg, J.H., Tomas, C.R., Vargo, G.A. (Eds.), *Harmful Algae 2002*. Florida Fish and Wildlife Conservation Commission, Florida Institute of Oceanography, and Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, St. Petersburg, Florida, USA, pp. 89–91.
- Amorim, A., Veloso, V. e A. Penna, (2010). First detection of *Ostreopsis cf. siamensis* in Portuguese coastal waters. *Harmful Algae News* 42: 6–7.
- Amorim, P., Feijó, D., Silva, D., Silva, A.V. e Moreno, A. (2021). Relatório da Campanha “PELAGO - 2021” Série PNAB/DCF – *PELAGO (Primavera) – Acústica e Pescas*. Relatórios de Campanha, 38pp.
- ANPC (2010). Estudo de Risco Sísmico e de Tsunamis do Algarve. Direção Nacional de Planeamento de Emergência.
- ANPC (2012). Estudo de Risco Sísmico e de Tsunamis do Algarve. Autoridade Nacional de Proteção Civil.
- Antunes, C. (2019). Assessment of Sea Level Rise at West Coast of Portugal Mainland and Its Projection for the 21st Century. *J. Mar. Sci. Eng. Int.*, 7(3), 61.
- Antunes, C. e R. Taborda (2009). Sea level at Cascais tide gauge: data, analysis and results, *Journal of Coastal Research*, SI 56, 218-222.
- Antunes, M. M. e P. L. Cunha (2004). *A ecologia da ictiofauna na ria de Alvor*. Actas do V Congresso do Algarve



- APA. (2010). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica. 1º Ciclo de Planeamento (2010-2015). Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8).*
- APA. (2016). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica. 2º Ciclo de Planeamento (2016-2021). Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8).*
- APA. (2019). *Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015 e 2017.* Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.
- APA. (2020a). *Plano de Gestão dos Riscos de Inundações - Cartas de Zonas Inundáveis de Riscos de Inundações da RH8 – Ribeiras do Algarve.* Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. Departamento de Recursos Hídricos, novembro de 2020.
- APA. (2020b). *Relatório Anual de Resíduos Urbanos.* Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente – Departamento de Comunicação e Cidadania Ambiental.
- APA e DGADR (2020). *Bases do Plano Regional de Eficiência Hídrica - Região do Algarve.*
- APA. (2021). *Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2017, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa.* Amadora.
- APA. (2021). *Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990 - 2019.* Amadora: Portuguese Environment Agency.
- APA. (2022). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica. 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027). Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Versão para Consulta Pública. Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8).*
- APA. (2023). *Fator de emissão de gases com efeito de estufa da Eletricidade produzida em Portugal.* Amadora, 15 de março de 2023.
- Assis, J., Coelho, N.C., Alberto, F., Valero, M., Raimondi, P., Reed, D. e Serrão, E. (2013). *High and Distinct Range-Edge Genetic Diversity despite Local Bottlenecks.* PLoS ONE 8(7): e68646.
- Assis, J., Tavares, J.T., Serrão, E.A., Alberto, F., Ferreira, C., Tavares, D., Paulos, L. e F. Tempera, (2011). *Florestas marinhas. As espécies de algas castanhas gigantes de Portugal.* Centro de Ciências do Mar e Mundo. Gobius Comunicação e Ciência, Lda. 32pp.
- Baduy, F. (2017). *Tolerância ambiental e comportamento social e reprodutivo de Australoheros facetus (Cichlidae): que mecanismos fisiológicos e moleculares permitem a adaptação desta espécie invasora em Portugal?* Tese de Doutoramento em Ciências Biológicas. Universidade do algarve

- Baduy, F., Guerreiro, P. M., Canário, A. V. e J. L. Saraiva (2017). Social organization and endocrine profiles of *Australoheros facetus*, an exotic freshwater fish in southern Portugal. *Acta Ethol* 20: 263–277.
- Baduy, F.; Saraiva, J. L.; Ribeiro, F.; Canario, A. V. M. e P. M. Guerreiro (2020). Distribution and Risk Assessment of Potential Invasiveness of *Australoheros facetus* (Jenyns, 1842) in Portugal. *Fishes* 2020, 5, 3
- Bakhtyar, S. e M. M. Gagnon, (2012). Toxicity assessment of individual ingredients of synthetic-based drilling muds (SBMs). *Environmental Monitoring and Assessment*, 184, 5311-5325.
- Barataud, M. (2020). *Acoustic Ecology of European Bats. Species Identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour*. Biotope Editions - Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Barlow, K. E. e G. Jones, (1997a). Differences in song-flight calls and social calls between two phonic types of the vespertilionid bat *Pipistrellus pipistrellus*. *Journal of Zoology*, 241, 315-324.
- Barlow, K. E. e G. Jones (1997b). Function of *Pipistrellus pipistrellus* social calls: field data and a playback experiment. *Animal Behaviour*, 53:991-999.
- Barton, E.D. (1991) *Development of a dipole filament in the Iberian upwelling region*. EOS Trans AGU 72:274
- Ben-Hamadou, R., Chícharo, M.A., Cruz, J., Madeira, C., Morais, P., e Chícharo, L. (2010). 1. *Spatial distribution of zooplankton communities in the Algarve coastal zone (Northeast Atlantic Ocean)*. In Workshop to Compare Zooplankton Ecology and Methodologies between the Mediterranean and the North Atlantic (WKZEM) (pp. 2).
- Bencatel, J., Álvares, F., Moura, A. e A. Barbosa, (2019). *Atlas de Mamíferos de Portugal*. Universidade de Évora, Évora.
- Blanca, G., Cabezudo, B., Cueto, M., Fernandez, L. C. e T. C. Morales, (2009). *Flora Vascular de Andalucía Oriental, 4 vols*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Boavida, I., Santos, J. M., Cortes, R. V., Pinheiro, A. N. e M. T. Ferreira (2011a). Assessment of instream structures for habitat improvement for two critically endangered fish species. *Aquat Ecol* 45: 113–124.
- Boavida, I., Santos, J., Ferreira, M. T. e A. N. Pinheiro. (2011b). Fish habitat availability simulations using different morphological variables. *Limnetica* 20: 393-404.
- 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.

- Braun-Blanquet, J. (1979) *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Blume, Madrid, 820 p.
- Brito, C., Vieira, C., Sá, E. e I. Carvalho (2009). Cetaceans' occurrence off the west central Portugal coast: a compilation of data from whaling, observations of opportunity and boat-based surveys. *Journal of Marine Animals and Their Ecology* 2 (1): 10-13.
- Braz Teixeira, S. (2004). *Evolução do litoral de Quarteira (Portugal)*. Actas do Seminário de Valorização turística do património arqueológico submerso do litoral de Quarteira. Vilamoura, Portugal.
- Cabral, H.N., Duque, J. e M. J. Costa, (2000). Importance of the coastal zone adjacent to the Tagus estuary as a nursery area for fish. *Thalassas* 16: 27–32.
- Cabral, H.N., Vasconcelos, R., Vinagre, C., França, S., Fonseca, V., Maia, A., Reis-Santos, P., Lopes, M., Ruano, M., Campos, J., Freitas, V., Santos, P.T. e M.J. Costa (2007). Relative importance of estuarine flatfish nurseries along the Portuguese coast. *Journal of Sea Research* 57 (2): 209-217.
- Cabral, M.J. (coord.), Almeida, J., Almeida, P.R., Dellinger, T., Almeida, N.F., Oliveira, M.E., Palmeirim, J.M., Queiroz, A.I., Rogado, L. e M. Santos-Reis (eds.) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa, 660 pp.
- Cancela d'Abreu, A., Pinto Correia, T., Oliveira, R. (2004). In: *Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal continental*. DGT. Universidade de Évora - Coordenação / DGOTDU 2004.
- Carapeto, A., Francisco, A., Pereira, P. e Porto, M. (2020). *Lista Vermelha Flora Vascular Portugal Continental 2020*. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciências de Vegetação - PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.
- Cardoso, J.; Quintela, A. e J. Mascarenhas, J. (1997). *Os romanos e a água*. Portugal Romano – A Exploração dos Recursos Naturais. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia.
- Carecho, J., Baduy, F., Guerreiro, P M., Ribeiro, R. e A. Veríssimo (2018) Taxonomic re-evaluation of the non-native cichlid in Portuguese drainages. *FISHMED Fishes in Mediterranean Environments* 001:12.
- Castroviejo, S. (1986-2007). *Flora Iberica. Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI*. Real Jardín Botánico, Madrid
- Catarino, H. (2002). *Herança islâmica na Madinat al-'Uliã (Loulé) - arqueologia e território*. Património islâmico dos centros urbanos do Algarve: contributos para o futuro. Lisboa: Comissão de Coordenação da Região do Algarve, p. 130-142.

- Catry, P., Costa, H., Elias, G. e Matias, R. (2010). *Aves de Portugal, Ornitologia do Território Continental*. Assírio e Alvim, Lisboa
- Carvalho, C. A. S. (2006). *Estudo citogenético e morfológico de Chondrostoma almakai (Pisces, Cyprinidae) e da variabilidade intra- e interpopulacional*. Relatório Estágio. Universidade Évora, FCUL; 2006.
- Chase J (1956) *The Bermuda-Azores high pressure cell. Its surface wind circulation*. *Miscelânea Geofísica*. Serviço Meteorológico Nacional. Luanda
- CIBIO (2020). *Manual para a monitorização de impactes de linhas de muito alta tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação*. Cátedra REN em Biodiversidade. Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto. Vairão
- CM Albufeira (2012). *Plano de Emergência de Protecção Civil de Albufeira*.
- COBA (2022) *Dessalinização na região do Algarve – Estudos e consultoria para a implementação*. Fase 1 – Caracterização e comparação técnico-económica e ambiental de alternativas. Junho de 2022
- Coelho, M. M., Collares-Pereira, M. J., Alves, M. J., Pires, A. M., Martins, M. J. e L. M. Costa (1997). *Estudos ambientais do projecto da barragem de Odelouca e do tunel de interligação. Estudo da ictiofauna continental - Relatório final*. Relatório Não Publicado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Coelho, M. M., Bogutskaya, N. G., Rodrigues, J. A. e M. J. Collares-Pereira (1998) *Leuciscus torgalensis* and *L. aradensis*, two new cyprinids for Portuguese fresh waters. *J Fish Biol* 52:937-950.
- Coelho, M. M., Mesquita, N., Collares-Pereira, MJ (2005). *Chondrostoma almakai*, a new cyprinid species from the southwest of Portugal, Iberian Peninsula. *Folia Zool* 54:201–212
- Collares-Pereira, M. J., Aves, M. J., Ribeiro, F., Domingos, I., Almeida, P. R., Costa, L., Gante, H., Filipe, A. F., Aboim, M. A., Rodrigues, P. M. e M. F. Magalhães (2021). *Guia dos Peixes de Água Doce e Migradores de Portugal Continental*. Edições Afrontamento
- Cortes, R., Jesus, J., Boavida, I., Hughes, S. e S. Varandas (2012). Programa de requalificação da ribeira de Odelouca. *In* Restauro e gestão ecológica fluvial, Manual de boas práticas de gestão de rios e ribeiras. Editors: Jordi Camprodon, M. Teresa Ferreira, Marc Ordeix (edts). CTCF, ISA press.
- Costa, J., Aguiar, C., Capelo, J., Lousã, M. e Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea*.

- Costa J.C., Neto C., Aguiar C., Capelo J., Espírito-Santo D., Honrado J., Pinto-Gomes C., Monteiro-Henriques T., Sequeira M. e Lousã M. (2012). Vascular plant communities in Portugal (continental, the Azores and Madeira). *Global Geobotany* 2, 1–180.
- Costa, M.J., Gonçalves, E. e Salgado, P. (2018). *Peixes de Portugal*. Edições Afrontamento. 214pp.
- Costas, S., Ramires, M., de Sousa, L. B., Mendes, I., e O. Ferreira (2018) Surficial sediment texture database for the south-western Iberian Atlantic margin. *Earth Syst. Sci. Data* 10: 1185-1195.
- Cravo A, Relvas P, Cardeira S, Rita F (2013) Nutrient and chlorophyll a transports during an upwelling event in the NW margin of the Gulf of Cadiz. *J Mar Syst* 128:208-221.
- Cunha, A.H., Assis, J.F., e Serrão, E.A, (2013). Seagrasses in Portugal: a most endangered marine habitat. *Aquatic Botany*, 104: 193-203.
- Cunha, M.E. (1993a). *Seasonal variation of the zooplankton biomass in relation to the hydrographic conditions of the Portuguese coast*. ICES, CM. 1993/L: 62.
- Cunha, M.E. (1993b). *Spatial variation of the zooplankton biomass in relation to the hydrographic conditions of the Portuguese coast*. ICES, CM. 1993/L: 63.
- Cunha, P.L., e M.M. Antunes, (2008). Notes on Gobiidae (Teleostei) from soft bottoms of the Portuguese coast. *Cybium*, 32(4): 309-315.
- Dangendorf, S. (2017). Reassessment of 20th century global mean sea level rise. *Proc. Natl Acad. Sci.* 114, 5946–5951.
- David, H., Moita, M.T., Laza-Martínez, A., Silva, A., Mateus, M., de Pablo, H. e Orive, E. (2012). First bloom of *Ostreopsis* cf. *ovata* in the continental Portuguese coast. *Harmful Algae News* 45: 12–13.
- Dellinger, T. (2000). *Conservation support project for North Atlantic *Caretta caretta* sea turtles* - Life Nature Project contract no. B4-3200/96/541 (life 96Nat/P/3019). Final Technical Activity Report, CITMA, Funchal. 56pp.
- De Oliveira Júnior L, Garel E, Relvas P (2021) The structure of incipient coastal counter currents in South Portugal as indicator of their forcing agents. *J Mar Syst* 214:103486
- Dias, M. J., Ferreira, M. T., Godinho, F. e J. Bochechas (2001). *A pesca de competição no sul de Portugal: bacias do Guadiana, Sado, Mira, Arade e ribeiras do Alentejo*. Relatório Não Publicado, ISA, Lisboa.
- Dias, R. P.; Cabral, J. (2002). *Actividade Neotectónica na Região do Algarve (S de Portugal)*. Comunicações Geológicas. Instituto Geológico e Mineiro, 2002, t. 89, pp. 193-208.



- DRH/DEQA (2021). *Protocolos de amostragem e processamento laboratorial – Águas de Transição e Costeiras*. Ficha Técnica. Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora.  
[www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)
- Dwyer, J. F., Landon, M. A., e E. K. Mojica (2018). Impact of renewable energy sources on birds of prey. In *Birds of Prey* (pp. 303-321). Springer, Cham.
- Edmonson, J.C. (1987). *Two Industries in Roman Lusitania. Mining and Garum Production*. Oxford: British Archaeological Reports.
- EEA. (2016). *Climate change impacts and vulnerability in Europe 2016*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Obtido de <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>
- Equipa ATLAS. (2008). *Atlas das aves nidificantes em Portugal (1999-2005)*. ICNB, Lisboa
- Equipa ATLAS. (2018). *Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013*. Lisboa: Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energ.
- ERSAR. (2022). *Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal 2021*. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos.
- Espírito-Santo, M., Costa, J. e M. Lousã,(1995a). *Listagem dos habitats naturais contidos na Directiva 92/43/CEE presentes em Portugal*. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa
- Espírito-Santo, M., Costa, J. e M. Lousã, (1995b). *Sinopsis da Vegetação de Portugal Continental*. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa., Lisboa
- Esteves Costa, F.; Amaral Brites, J.; Yolanda Pedrosa, M. e A. Vieira da Silva (1983a). *Carta Hidrogeológica da Orla Algarvia, na escala 1:100 000. Sistemas Aquíferos*. Folha A1. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Esteves Costa, F.; Amaral Brites, J.; Yolanda Pedrosa, M.; Vieira da Silva, A. (1983b). *Carta Hidrogeológica da Orla Algarvia, na escala 1:100 000. Sistemas Aquíferos*. Folha A2. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Esteves Costa, F.; Amaral Brites, J.; Yolanda Pedrosa, M.; Vieira da Silva, A. (1983c). *Carta Hidrogeológica da Orla Algarvia, na escala 1:100 000. Vulnerabilidade dos Sistemas Aquíferos*. Folha B1. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Esteves Costa, F.; Amaral Brites, J.; Yolanda Pedrosa, M.; Vieira da Silva, A. (1983d). *Carta Hidrogeológica da Orla Algarvia, na escala 1:100 000. Vulnerabilidade dos Sistemas Aquíferos*. Folha B2. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

- Esteves Costa, F.; Amaral Brites, J.; Yolanda Pedrosa, M.; Vieira da Silva, A. (1985). *Carta Hidrogeológica da Orla Algarvia, na escala 1:100 000*. Notícia Explicativa. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Fabião, C. (1993). O Passado Proto-histórico e Romano”. In José Mattoso (dir.), *História de Portugal. Antes de Portugal*. Lisboa: Editorial Estampa.
- Fabião, C. (1992-3). *Garum na Lusitania rural? Alguns comentários sobre o povoamento romano do Algarve*. Actas de la Mesa Redonda Internacional El Medio Rural en Lusitania Romana Formas de Habitat y Ocupación del Suelo (Salamanca, 1993). *Studia Historiae – Historia Antigua*. Salamanca. 10-11: 227-257.
- Fabião, C. (1997). *A Exploração dos Recursos Marinhos”. Portugal Romano. A Exploração dos Recursos Naturais*. Lisboa: Instituto Português dos Museus – Museu Nacional de Arqueologia: 35-58.
- FAO. (2016). *The state of food and agriculture: climate change, agriculture and food security*. FAO. Obtido de <https://www.fao.org/3/i6030e/i6030e.pdf>
- Fernández-Torquemada, Y., Carratalá, A., e J. L. Sánchez-Lizaso (2019). *Impact of brine on the marine environment and how it can be reduced*.
- Ferrand de Almeida, N., Ferrand de Almeida, P., Gonçalves, H., Sequeira, F. e J. E. Teixeira (2001). *Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal*. FAPAS, Porto.
- Ferreira, Ó., Kupfer, S. e S. Costas (2021). Implications of sea-level rise for overwash enhancement at South Portugal. *Nat Hazards* 109, 2221–2239.
- Ferreira, M. T.; Morais, M.; Cortes, R. M. V.; Cabecinha, E. Oliveira, S. V.; Pinheiro, P. J.; Hughes, S. J.; Segurado, P.; Albuquerque, A.; Pedro, A.; Nunes, S.; Novais, M. H.; Lopes, L. T.; Rivaes, R. S.; Abreu, C. e R. Verdaguer (2009). *Qualidade ecológica e gestão integrada de albufeiras*. Relatório Final para o INAG (Contrato nº 2003/067/INAG). ADISA, UTAD, Fundação Luís de Molina, Lisboa.
- Filipe, A. F. (2004). *Revisão do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal: peixes dulciaquícolas e migradores*. Relatório Final. ICN. Lisboa;
- Fiúza AFG (1982) *The Portuguese coastal upwelling system*. In: Actual problems of oceanography in Portugal, Junta Naci. Lisboa, pp 45–71
- Fiúza, A. (1983). *Upwelling patterns off Portugal*. In: Suess, E. e Thied, J. (eds.) *Coastal Upwelling, its Sediment Record. Part A. Responses of the Sedimentary Regime to Present Coastal Upwelling*. Plenum, New York, pp. 85-98.
- Franco, J. (1971). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) Vol I Lycopodiaceae-Umbelliferae*. Sociedade Astória, Ltd., Lisboa



- Franco, J. (1984). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol II. Clethraceae-Compositae*. Sociedade Astória, Ltd., Lisboa
- Franco, J. (2000). *Zonas fitogeográficas predominantes. Notícia explicativa III.6. Atlas do Ambiente*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Direcção Geral do Ambiente, Lisboa.
- Franco, J. e M. Afonso (1994). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol II(I) Alismataceae-Iridaceae*. Escolar Editora, Lisboa.
- Franco, J. e M. Afonso, (1998). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol III(II) Gramineae*. Escolar Editora, Lisboa.
- Franco, J. e Afonso, M. (2003). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol III (III) Juncaceae-Orchidaceae*. Escolar Editora, Lisboa.
- Freitas, L. (1995). *Cetárias de Loulé Velho*. Al-Ulyã. N.º 4. Loulé: Arquivo Histórico Municipal/Câmara Municipal de Loulé, p. 45-60.
- Gamito, T. J. (1997). *A Civilização do Bronze no Algarve. Noventa Séculos Entre a Serra e o Mar*. Lisboa: Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico, p. 221-242.
- Gomes, M. V. e M. P. Serra (1996). *Loulé Velho (Quarteira, Loulé). Resultados da Primeira Campanha de Escavações Arqueológicas*. Al-Ulyã. N.º 5. Loulé: Arquivo Histórico Municipal/Câmara Municipal de Loulé, p. 29-49.
- Gomes, M. V. e M. P. Serra (2004). *Loulé. Museu Municipal de Arqueologia*.
- Gonçalves, J.M.S., Monteiro, P., Afonso, C., Oliveira, F., Rangel, M., Machado, M., Veiga, P., Leite, L., Sousa, I., Fonseca, L., Erzini, K., Costa, I. e L. Bentes (2010). *Cartografia e caracterização das biocenoses marinhas da Reserva Ecológica Nacional Submarina entre a foz do Rio Arade e a Ponta da Piedade*. Relatório Final. ARH Algarve. Universidade do Algarve, CCMAR, Faro, 122pp.
- Gonçalves, J.M.S., Monteiro, P., Bentes, L., Oliveira, F. Afonso. C.M.L., Henriques, N.S., Rangel, M., Sousa, I., K. Erzini, (2016). Construindo mapas de habitats e da biodiversidade marinha. In: *A Europa e o Mar: Inovação e Investigação científica em Portugal*. Universidade do Algarve.
- Gonçalves, J.M.S., Monteiro, P., Coelho, R., Afonso, C., Almeida, C., Veiga, P., Machado, M., Machado, D., Oliveira, F., Ribeiro, J., Abecasis, D., Primo, L., Tavares, D., Fernández-Carvalho, J., Abreu, S., Fonseca, L., Erzini, K., e L. Bentes, (2007). *Cartografia e caracterização das biocenoses marinhas da Reserva Ecológica Nacional Submarina entre a Galé e a barra Nova do Ancão*. Relatório Final. Centro de Ciências do Mar - Universidade do Algarve. CCDR - Algarve, Faro.

- Gonçalves, J.M.S., Monteiro, P., Coelho, R., Afonso, C., Ribeiro, J., Almeida, C., Veiga, P., Machado, M., Bercibar, E., Oliveira, F., Bentes, L. (2004). *Mapeamento de biocenoses marinhas da reserva ecológica nacional submarina entre albufeira e vale do lobo*. Relatório Final. CCDR Algarve. Universidade do Algarve, CCMAR, Faro,
- Henriques, N.S., Ressurreição, A., Oliveira, F., Monteiro, P., Rangel, M., Bentes, L., Lino, P., Jacob, J., Afonso, C.M.L., Moura, D., Bercibar, E., Horta e Costa, B., Gonçalves, J.M.S. (2018). *Baía de Armação de Pêra: Informação de base dos valores naturais e dos usos do espaço marinho*. CCMAR, Universidade do Algarve, Fundação Oceano Azul, Faro, Portugal.
- Heidemann, S., Schierl, T. e F. Teichner, (2018). Coins from the seaside. An Emiral silver coin hoard from a harbour settlement on the Cerro de Vila (Vilamoura, Algarve, Portugal). *AI-QAntARA* 39(1): 169-224.
- Hilbich, C., Daut, G., Mäusbacher, R., e F. Teichner (s/d.) *Geoarcheologische Untersuchungen in Vilamoura (Portugal)*. Konzept und erste Ergebnisse, [poster],
- Hily, C. (1984). *Variabilité de la macrofaune benthique dans les milieux hyper-trophiques de la rade de Brest*. PhD Thesis. Université de Bretagne Occidentale: Brest.
- INAG (1999). *Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve. 1ª Fase - Análise e diagnóstico de referência*. Anexo temático. Conservação da Natureza. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Instituto da Água. Anexo 9.
- INAG, I.P. (2006). *Implementação da Directiva Quadro da Água. 2000 – 2005*. Instituto da Água.
- INAG, I.P. (2008). *Tipologia de Rios em Portugal Continental no âmbito da implementação da Directiva Quadro da Água. I - Caracterização abiótica*. Ministério do Ambiente, do
- Jorge, C. (2010). Potencial de liquefação dos solos portugueses. In J. M. Neiva, A. Ribeiro, L. M. Victor, F. Noronha, e M. M. Ramalho (Editores.). *Ciências Geológicas: Ensino, Investigação e sua História*. Associação Portuguesa de Geólogos ed., Vols. II, Geologia Aplicada, pp. 331-342.
- Julião, R. P. (2009). *Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de sistemas de informação geográfica (SIG) de base municipal*. Autoridade Nacional de Protecção Civil, 2009.
- Kim, D., Amy, G. L., e T. Karanfil, (2015). Disinfection by-product formation during seawater desalination: a review. *Water Research*, 81, 343-355.
- Kopp, R. E., DeConto, R. M., Bader., D. A., Hay, C. C., Horton, R. M., Kulp, S., Oppenheimer, M., Pollard, D. e B. H. Strauss (2017). Evolving Understanding of Antarctic Ice-Sheet Physics and Ambiguity in Probabilistic Sea-Level Projections. *Earth's Future* 5, 1217-1233

- Kosciuch, K., Riser-Espinoza, D., Geringer, M., e W. Erickson (2020). A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern US. *PloS one*, 15(4), e0232034.
- Kress, N. (2019). *Marine impacts of seawater desalination: science, management, and policy*. Elsevier.
- Legendre, P., Legendre, L. (1998). *Numerical Ecology*, 2nd Engledn. Elsevier, Amsterdam.
- López González, G. (2001). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares Vols. I e II*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid
- Lobo Ferreira, J. P.; Oliveira, M.M. e M.J. Moinante, (1995). *Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal*. Vol. 1,2 e 3. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.
- Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N. e M. Carretero, (2010). *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Esfera do Caos Editores, Lisboa
- Lourenço, R., Roque, I., Tomé, R., Sepúlveda, P., Atlas, E., Melo, C. e Pereira, C. (2014-2015). Situação atual e distribuição das aves noturnas (Strigiformes e Caprimulgiformes) em Portugal. *Airo* 23: 36-50.
- Luzia, I. (2003). *Testemunhos da Ocupação Islâmica em 'Al-Ulyá: Estruturas e Cerâmicas*. Xelb 4. Actas do 1º Encontro de Arqueologia do Algarve. Silves: Câmara Municipal de Silves, p. 219-234.
- Luzia, I. (2004). *O Sítio Arqueológico de Loulé Velho*. Al-Ulyã. N.º 10. Loulé: Arquivo Histórico Municipal/Câmara Municipal de Loulé.
- MAMAOT (2012). *Estratégia Marinha Para a Subdivisão do Continente*. Diretiva Quadro Estratégia Marinha.
- Maravalhas, E. (2017). *Anfíbios e Répteis de Portugal*. Booky Publishers.
- Marchante, H., Marchante, E. e H. Freitas, (2005). *Plantas Invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo*. Ed. dos autores, Coimbra.
- Mathias, ML. (coord.), Fonseca, C., Rodrigues, L., Grilo, C., Lopes-Fernandes, M., Palmeirim, JM., Santos-Reis, M., Alves, PC., Cabral, J.A., Ferreira, M., Mira, A., Eira, C., Negrões, N., Paupério, J., Pita, R., Rainho, A., Rosalino, L.M., Tapisso, J.T. e Vingada, J. (eds.) (2023). *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*. FCIências.ID, ICNF, Lisboa.
- Manuppella, G. et al. (1992). *Carta Geológica de Portugal na escala 1:100 000*. Notícia Explicativa. Serviços Geológicos de Portugal.
- Matos, J. (1996). *Cerro da Vila*”. Al-Ulyã. N.º 5. Loulé: Arquivo Histórico Municipal/Câmara Municipal de Loulé, p. 23-28.

- Mckee, T., Doesken, N. J. e J. Kliest, (1993). *The relationship of drought frequency and duration to time scales*. Proceedings of the 8th Conference of Applied Climatology, 17-22.
- Mesquita, N. e M. M. Coelho (2002) The ichthyofauna of the small Mediterranean-type drainages of Portugal: its importance for conservation. In: Collares-Pereira, M. J., Cowx, I. G., Coelho, M. M. (Eds) *Conservation of freshwater fishes: options for the future*. Blackwell Science, Oxford, pp 65–71
- Mesquita, N., Coelho, M. M. e M. F. Magalhães (2006). Spatial Variation in Fish Assemblages across small Mediterranean Drainages: Effects of Habitat and Landscape Context. *Environ Biol Fish* 77: 105-120.
- Mesquita, N., Hänfling, B., Carvalho, G. R. e M. M. Coelho (2005) Phylogeography of the cyprinid *Squalius aradensis* and implications for conservation of the endemic freshwater fauna of southern Portugal. *Mol Ecol* 14:1939-1954.
- Missimer, T. M., e Maliva, R. G. (2018). Environmental issues in seawater reverse osmosis desalination: Intakes and outfalls. *Desalination*, 434, 198-215.
- Moita, M.T. (2001). *Estrutura, variabilidade e dinâmica do Fitoplâncton na Costa de Portugal Continental*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 272pp.
- Moita, M.T., Vilarinho, M.G. e A.S. Palma (1998). On the variability of *Gymnodinium catenatum* Graham blooms in Portuguese waters. In: B. Reguera, J. Blanco, M<sup>a</sup> L. Fernández e T. Wyatt (Eds.), *Harmful Algae*, Xunta de Galicia and IOC of UNESCO 1998, pp. 118-121.
- Muxika, I., Borja, A. J., Bald (2007). Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin*, 55, 16–29.
- Neto, J.M., Gamito, S., Silva, G., Afonso, C., Afonso, I., Cardoso, I., Costa, J.L., Fernandes J., Fernández, L.D., Mateus, M., Medeiros, J.P., Ramos, D., Sousa, A.P., Chaínho, P. (2020). MESCLA. *Melhorar e Complementar os Critérios de Classificação do Estado das Massas de Água de Transição e Costeiras* (Projeto POSEUR-03-2013-FC-000001). Relatório Final – Vol. VIII – Macroinvertebrados Bentónicos. APA/MONIPOR, 101 pp.
- Nobre, A. (1932). *Peixes das águas doces de Portugal*. Ministério da Agricultura.
- Oliveira, J. M.; Santos, J. M.; Teixeira, A.; Ferreira, M. T.; Pinheiro, P. J.; Geraldés, A. e J. Bochechas (2007). *Avaliação da Qualidade Ecológica de Rios Portugueses: Programa Nacional de Monitorização de Recursos Piscícolas de Águas Interiores*. Direcção-Geral dos Recursos Florestais, Lisboa.

- Oliveira, J. T. *et al.* (1984a). *Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000 – Folha 7*. Serviços Geológicos de Portugal.
- Oliveira, J. T. *et al.* (1984b). *Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000*. Notícia Explicativa da Folha 7. Serviços Geológicos de Portugal.
- Oliveira, J. T. *et al.* (1992a). *Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000 – Folha 8*. Serviços Geológicos de Portugal.
- Oliveira, J. T. *et al.* (1992b). *Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000*. Notícia Explicativa da Folha 8. Serviços Geológicos de Portugal.
- Oliveira PB, Santos M, Moita T. e A Amorim (2016). *Circulação costeira no barlavento Algarvio no verão e outono de 2015*. In: 4ª Jornadas de Engenharia Hidrográfica. Lisboa, pp 199–202.
- Pardal, M. e U.M. Azeiteiro (2001). Zooplankton biomass, abundance and diversity in a shelf area of Portugal (the Berlenga Marine Natural Reserve). Arquipélago. *Life and Marine Sciences* 18A: 25-33.
- Peña, V., Bárbara, I., Berecibar, E. e R Santos (2009). *Present distribution of maerl beds in the Atlantic Iberian Peninsula*. Museologia scientifica e Naturalistica, volumen speciale 6th Regional Symposium of the International Fossil Algae Association (Vol. 46).
- Pereira, F., Barata, M., Carvalho, S. e M.B. Gaspar (2006). *Macrobenthic communities inhabiting maerl beds in southern Portugal: preliminary results*. - Book of Abstracts of XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina (SIEBM): 168.
- Pfalzer, G. e J. Kusch (2003). Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *Journal of Zoology* 261.
- Pires, A. M., Moreira da Costa, L., Alves, M. J. e M. M. Coelho (2004). Fish assemblage structure across the Arade Basin (southern Portugal). *Cybiurn* 28:357-365.
- Pires, D. (2012) *Fish distribution and abundance in mediterranean streams: the role of habitat quality, spatial contexto, and movemnet patterns*. Doutoramento em Biologia. Faculdade de Ciencias da Universidade de Lisboa.
- Pires, D. F., Pires, A. M., Collares-Pereira M. J. e M. F. Magalhães (2010). Variation in fish assemblages across dry-season pools in a Mediterranean stream: effects of pool morphology, physicochemical factors and spatial context. *Ecol. Freshwat. Fish* 19: 74-86.
- Rainho, A., Rodrigues, L., Bicho, S., Franco, C. e Palmeirim, J. (1998). *Morcegos das Áreas Protegidas Portuguesas I*. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza.



- Rainho, A.; Amorim, F.; Marques, J. T.; Alves, P.; Rebelo, H. (2011). *Chave de identificação de vocalizações dos morcegos de Portugal continental*. Versão electrónica de 5 de Junho de 2011.
- Rainho, A., Alves, P., Amorim, F. e J. Marques, (2013). *Atlas dos morcegos de Portugal Continental*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa
- Reid, S. (1998) *Review of environmental issues associated with horizontal directional drilling at water crossings*.
- Reis, J (coord.). (2006). *Atlas dos bivalves de água doce em Portugal Continental*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- Relvas. P, (1999). *The Physical oceanography of the Cape São Vicente upwelling region observed from sea, land and space* (PhD Thesis). Menai Bridge, Wales
- Ressureição, R.; Cabral, J.; Dias, R.; Carvalho, J.; Pinto, C.C. (2010). *Estudo de neotectónica na falha de Carcavai – Algarve Oriental*. VIII Congresso Nacional de Geologia. Volume 11, nº. 7. ISSN 1645-0388.
- Ribeiro, A.; Cabral, J. (1988). *Nota Explicativa da Carta Neotectónica de Portugal na escala 1:1 000 000*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Ribeiro, S., Amorim, A., Andersen, T.J., Abrantes, F. e M. Ellegaard (2012). Reconstructing the history of an invasion: the toxic phytoplankton species *Gymnodinium catenatum* in the Northeast Atlantic. *Biol Invasions* 14: 969–985.
- Rivas-Martínez, S., Díaz, T., Fernández-González, F., Izco, J., Loidi, J. e M. Lousã (2002). Vascular plants communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2011. *Itinera Geobotanica*
- Russ, J. (1999) *The Bats of Britain e Ireland. Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification*. Alana Books
- Russ, J. e Bat Conservation Trust (2012). *British Bat Calls: A Guide to Species Identification*. Pelagic Publishing, Exeter, United Kingdom
- Russo, D. e G. Jones (1999). The social calls of Kuhl's pipistrelles *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1819): structure and variation (Chiroptera: Vespertilionidae). *Journal of Zoology* 249: 476-481.
- Sá e Sousa, G. (2005). *Comunidades piscícolas da Bacia Hidrográfica do Arade: variação espaço-temporal e características de história de vida de Squalius aradensis*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Sánchez RF, Relvas P (2003) Spring–summer climatological circulation in the upper layer in the region of Cape St. Vincent, Southwest Portugal. *ICES J Mar Sci* 60:1232–1250

- Santos, A.M. (1999). *Larvas de crustáceos decápodes ao largo da costa portuguesa. Tese de Doutoramento*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 278pp.
- Santos, F. D. e P. Miranda, (Edts.) (2006). *Alterações Climáticas em Portugal: Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação*. Lisboa: Gradiva - Publicações lda.
- Santos, J. M. e M. T. Ferreira (2008) Microhabitat use by endangered Iberian cyprinids nase Iberochochondrostoma almaçai and chub Squalius aradensis. *Aquat. Sci.* 70: 272-281.
- Santos, J. M., Ferreira, J. M.; Pinheiro, P. J. e L. F. Lopes (2007). Impacte inicial do empreendimento de Odelouca na composição espacial das comunidades piscícolas. *Recursos Hídricos* 28(3): 5-13.
- Santos, J., Rivaes, R., Boavida, I. e P. Branco (2018). *Microhabitat use of endemic cyprinids as a tool to inform river restoration in mediterranean regions*. 12th International symposium of Ecohydraulics, At: Tokyo, Japan.
- Santos, M., Oliveira, P.B., Moita, M.T., David, H., Caeiro, M.F., Zingone, A., Amorim, A. e A. Silva (2019). Occurrence of *Ostreopsis* in two temperate coastal bays (SW Iberia): Insights from the plankton. *Harmful Algae* 86: 20–36.
- Santos, M.S.V.D. (2020). *Harmful Algal Blooms (HAB) in a changing world: the case of S and W Iberian Bays*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 176pp.
- SIAM I. (2002). *Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures - SIAM Project*. Gradiva, Lisbon.
- SIAM II. (2006). *Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação - Projecto SIAM II*. Gradiva, Lisboa.
- Silva, B.; Barreiro, S. e Alves, P. (2014). Automated acoustic identification of bat species in Portugal. *Book of Abstracts of the XIIIth European Bat Research Symposium*, p.155.
- Simplício, M. C. (2009). *Estudo de Impacte Ambiental do Projecto dos «Lagos da Cidade Lacustre da 2ª Fase do Plano de Urbanização de Vilamoura*. Descritor Património.
- Sousa-Santos C, Robalo J, Santos JM, Branco P, Ferreira T, Sousa M, Ramos A, Castilho R, Doadrio I e V. Almada V (2013). *Atlas Genético Nacional dos peixes ciprinídeos nativos*. Publicação Eletrónica. <http://www.fishatlas.net>, consultado em fevereiro de 2023.
- Sweet, V.W.; Kopp R.E.; Weaver P.C.; Obeysekera J.; Horton M.H.; Thieler E.R.; et al. (2017) *Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States*. NOAA Technical Report NOS CO-OPS 083, 2017, Silver Spring, Maryland, 77pp.
- Taylor, R., Conway, J., Gabb, O. e J. Gillespie, (2019). *Potential ecological impacts of groundmounted photovoltaic solar panels*.



- Teichner, F. (2005). *Cerro da Vila – aglomeração secundária e centro de produção de tinturaria no sul da Província Lusitânia*. Xelb 5 - Actas do 2º Encontro de Arqueologia do Algarve (Silves, 17 e 18 de Outubro de 2003). Silves: Câmara Municipal de Silves, p. 85-100.
- Teixeira, H., Neto, J.M., Patrício, J., Veríssimo, H., Pinto, R., Salas, F. e J.C. Marques, (2009). Quality assessment of benthic macroinvertebrates under the scope of WFD using BAT, the Benthic Assessment Tool. *Marine Pollution Bulletin* 58, 1477-1486.
- Teixeira, S. B. (2005). *Evolução holocénica do litoral em regime transgressivo: o caso da costa de Quarteira (Algarve, Portugal)*. Iberian Coastal Holocene Paleoenvironmental Evolution (Costal Hope 2005). Proceedings: Lisboa, pp. 121-124.
- Teixeira, S. B. (1999/2000). *Contribuição para o Conhecimento da Evolução do Litoral de Quarteira (Algarve-Portugal) nos Últimos 8.000 Anos*. Al-Ulyã. N.º 7. Loulé: Arquivo Histórico Municipal/Câmara Municipal de Loulé, p. 27-54.
- Terrinha, P. et al. (2006). *A Bacia do Algarve: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica in: Geologia de Portugal no contexto da Ibéria*. R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha e J. C. Kullberg, Eds. Universidade de Évora. pp. 247-316.
- Terrinha, P. et al. (2013). *A Bacia do Algarve: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica in: Geologia de Portugal*. Vol. II: Geologia Meso-cenozóica de Portugal.
- Torres, C. (1997). *O Al Garb. Noventa Séculos Entre a Serra e o Mar*. Lisboa: Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico, p. 431-447.
- Valdés, B., Talavera, S. e E. Fernandez-Galiano, (1987). *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Ketres, S.A, Barcelona.
- Vasconcelos, R.P., Reis-Santos, P., Costa, M.J. e H.N. Cabral, (2011). Connectivity between estuaries and marine environment: Integrating metrics to assess estuarine nursery function. *Ecological Indicators* 11(5): 1123–1133.
- Vieira, N., Carvalho, I. e C. Brito, (2009). *Occurrence and relative abundance of common dolphins in three sites of the Portuguese shore*. IWC-SC/61/SM16: 1-7.
- Vinagre, C., Cabral, H.N. e M.J. Costa (2010). Relative importance of estuarine nurseries for species of the genus *Diplodus* (Sparidae) along the Portuguese coast. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 86(2): 197–202.
- Vingada, J.V., e C. Eira, (2018). *Conservação de Cetáceos e Aves Marinhas em Portugal Continental*. O projeto LIFE+ MarPro. LIFE+ MarPro, Aveiro. 258pp.
- Visser, E., Perold, V., Ralston-Paton, S., Cardenal, A. C. e P. G. Ryan (2018). Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. *Renewable Energy*, 30, 1 e 10.

- Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J. e E. Tortonese, (eds) (1984-1986). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol. 1-3. UNESCO, Paris. 1473pp.
- Zingg, P. (1990). Acoustics species identification of bats (Mammalia: Chiroptera) in Switzerland. *Revue Suisse Zool.*, 79, 263-294.
- Zugasti, E.B. (2011). *Long-term changes in the phytogeography of the portuguese continental coast*. Tese de doutoramento. Universidade do Algarve. Faculdade de Ciências e Tecnologia.



Rua do Mar da China, 1 - Escritório 2.4 • Parque das Nações, 1990-137 Lisboa • Portugal  
Telefone (+351) 21 752 01 90 • Fax (+351) 21 752 01 99 • E-mail geral@aqualogus.com  
[www.aqualogus.com](http://www.aqualogus.com)