

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO ESTALEIRO DO PORTO DE RECREIO DE OLHÃO



ANEXO III.1 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

FEVEREIRO DE 2023

ESTE DOCUMENTO FOI REDIGIDO DE ACORDO COM O NOVO ACORDO ORTOGRAFICO

NOTA DE APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacte Ambiental do Estaleiro do Porto de Recreio de Olhão é constituído pelos seguintes volumes:

Volume I – Resumo Não Técnico

Volume II – Relatório Síntese

Volume III – Anexos Técnicos

- Anexo III.1 – Alterações Climáticas

- Anexo III.2 – Qualidade da Água, Sedimentos e Biota

- Anexo III.3 – Proteção da Biodiversidade

- Anexo III.4 – Paisagem

- Anexo III.5 – Ordenamento do Território

- Anexo III.6 – Riscos Naturais e Tecnológicos

- Anexo III.7 – Qualidade de Vida, Saúde Humana e Desenvolvimento Socioeconómico

- Anexo III.8 – Resíduos

- Anexo III.9 – Qualidade do Ar

- Anexo III.10 – Ambiente Sonoro

- Anexo III.11 – Património

FICHA TÉCNICA

Coordenação:

Fausto do Nascimento

Arquiteto Paisagista

Equipa Técnica:

Sónia Afonso

Licenciada em Engenharia do Ambiente

Nelson Fonseca

Licenciado em Arquitetura Paisagista

Filipa Mendes

Licenciada em Arquitetura Paisagista

Inês Nascimento Diogo

Licenciada em Arquitetura Paisagista

SCHIU Engenharia de Vibração e
Ruído

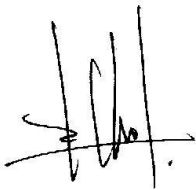
Ambiente sonoro

Tiago Miguel Fraga, Investigação &
Desenvolvimento em Arqueologia

Património

Faro, fevereiro de 2023

A Coordenação



Fausto do Nascimento

INDICE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 7 |
| 2 | METODOLOGIA | 7 |
| 3 | SITUAÇÃO ATUAL..... | 10 |
| 4 | EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO..... | 20 |
| 5 | AVALIAÇÃO DE IMPACTES | 20 |
| | 5.1 FASE DE CONSTRUÇÃO..... | 20 |
| | 5.2 FASE DE EXPLORAÇÃO | 22 |
| | 5.3 FASE DE DESATIVAÇÃO..... | 25 |
| 6 | IMPACTES CUMULATIVOS | 25 |
| 7 | MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E POTENCIAÇÃO | 26 |
| | 7.1 FASE DE CONSTRUÇÃO..... | 26 |
| | 7.2 FASE DE EXPLORAÇÃO | 26 |
| | 7.3 FASE DE DESATIVAÇÃO..... | 26 |
| 8 | PLANO DE MONITORIZAÇÃO E GESTÃO | 27 |
| | 8.1 FASE DE CONSTRUÇÃO..... | 27 |
| | 8.2 FASE DE EXPLORAÇÃO | 27 |
| | 8.3 FASE DE DESATIVAÇÃO..... | 27 |
| 9 | CONCLUSÕES | 27 |
| 10 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 27 |
| 11 | ANEXOS | 29 |

INDICE DE ANEXOS

Anexo I – Planta de Localização

Anexo II – Plano Geral

INDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1 – Metodologia adotada para o descritor Alterações Climáticas..... 10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Projecção da temperatura média (2011-2040). 11

| | |
|---|----|
| Figura 2 - Projeção da temperatura média (2041-2070)..... | 11 |
| Figura 3 - Projeção da temperatura média (2071-2100)..... | 12 |
| Figura 4 - Projeção da amplitude térmica diária (2011-2040)..... | 12 |
| Figura 5 - Projeção da amplitude térmica diária (2041-2070)..... | 12 |
| Figura 6 - Projeção da amplitude térmica diária (2071-2100)..... | 13 |
| Figura 7 - Projeção da radiação global (2011-2040)..... | 13 |
| Figura 8 - Projeção da radiação global (2041-2070)..... | 13 |
| Figura 9 - Projeção da radiação global (2071-2100)..... | 14 |
| Figura 10 - Projeção da precipitação (2011-2040)..... | 14 |
| Figura 11 - Projeção da precipitação (2041-2070)..... | 14 |
| Figura 12 - Projeção da precipitação (2071-2100)..... | 15 |
| Figura 13 - Projeção da humidade relativa do ar (2011-2040). | 15 |
| Figura 14 - Projeção da humidade relativa do ar (2041-2070). | 15 |
| Figura 15 - Projeção da humidade relativa do ar (2071-2100). | 16 |
| Figura 16 - Projeção da evapotranspiração de referência (2011-2040). | 16 |
| Figura 17 - Projeção da evapotranspiração de referência (2041-2070). | 16 |
| Figura 18 - Projeção da evapotranspiração de referência (2071-2100). | 17 |
| Figura 19 - Projeção do índice de aridez (2011-2040)..... | 17 |
| Figura 20 - Projeção do índice de aridez (2041-2070)..... | 17 |
| Figura 21 - Projeção do índice de aridez (2071-2100)..... | 18 |
| Figura 22 - Projeção do índice de seca (2011-2040)..... | 18 |
| Figura 23 - Projeção do índice de seca (2071-2070)..... | 18 |
| Figura 24 - Projeção do índice de seca (2071-2100)..... | 19 |
| Figura 25 - Projeção do risco extremo de incêndio rural (2011-2040)..... | 19 |
| Figura 26 - Projeção do risco extremo de incêndio rural (2041-2070)..... | 19 |
| Figura 27 - Projeção do risco extremo de incêndio rural (2071-2100)..... | 20 |

INDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Quantificação dos impactes na fase de construção do projeto | 21 |
| Tabela 2 – Dados gerais da proposta. | 22 |
| Tabela 3 – Emissão GEE (funcionários). | 22 |
| Tabela 4 – Emissão GEE (clientes). | 23 |
| Tabela 5 – Emissão GEE (máquinas). | 23 |
| Tabela 6 – Emissão GEE (embarcações). | 23 |
| Tabela 7 – Quantificação dos impactes na fase de exploração do projeto | 24 |
| Tabela 8 – Quantificação dos impactes na fase de desativação do projeto | 25 |

1 INTRODUÇÃO

A análise do impacte das ações humanas no fenómeno das alterações climáticas e o impacte destas nos usos preconizados, tornou-se numa avaliação imperiosa para aferir da sustentabilidade e viabilidade dos projetos a implementar no território.

O fenómeno das alterações climáticas pode ser medido à escala do projeto pela estimativa do consumo de recursos (águas e energia), emissão de gases com efeito de estufa e a susceptibilidade/introdução de riscos naturais (subida do nível médio do mar, secas extremas, vagas de calor, etc.).

Assim, importa aferir para cada uso o seu contributo para o fenómeno das alterações climáticas e a susceptibilidade, direta e indireta, destes aos eventos meteorológicos decorrentes da nova realidade climática e das pespetivas futuras de evolução da mesma.

2 METODOLOGIA

De uma forma global foram analisados, como contributo estratégico e de planeamento, os documentos estratégicos de carácter nacional e comunitário e que visam a adaptação e minimização das atividades humanas ao fenómeno das alterações climáticas. Assim, foram tidos em consideração os seguintes instrumentos estratégicos:

- Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de Julho;
- Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de Julho;
- Estratégia Nacional de Adaptações às Climáticas (ENAA2020), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de Julho. Prorrogado até Dezembro de 2025;
- Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de Agosto;
- Lei de Bases do Clima, Lei n.º 98/2021 de 31 de Dezembro.

Dos referidos instrumentos, foram analisados os objetivos que, direta e indiretamente, abrangem a atividade do projeto agora em análise.

- Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de Julho:

- Concretizar a transição energética, aumentando muito significativamente a eficiência energética em todos os setores da economia, apostando na incorporação de fontes de energia renováveis endógenas nos consumos finais de energia;
- Promover a transição energética na indústria, a incorporação de processos de produção de baixo carbono e as simbioses industriais, promovendo a inovação e a competitividade;
- Alterar o paradigma de utilização dos recursos na produção e no consumo, abandonando o modelo económico linear e transitando para um modelo económico circular e de baixo carbono;
- Prevenir a produção de resíduos, aumentar as taxas de reciclagem e reduzir muito significativamente a deposição de resíduos em aterro.

- Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de Julho:

Objetivo 1. Descarbonizar a economia nacional

- Reduzir a intensidade carbónica do parque de edifícios;
- Reduzir a produção de resíduos e a sua deposição direta em aterro;
- Promover a transição para uma economia circular;
- Promover equipamentos mais eficientes;
- Assegurar a melhoria da gestão do consumo de energia nos diversos setores da economia nacional;
- Acelerar a produção de eletricidade a partir de fontes renováveis de energia;
- Promover a disseminação da produção distribuída e o autoconsumo de energia e as comunidades de energia;
- Promover os sistemas de armazenamento;
- Promover a descarbonização da indústria;
- Promover a eficiência energética e de recursos;

- Estratégia Nacional de Adaptações às Climáticas (ENAC2020), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de Julho. Prorrogado até Dezembro de 2025:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação;
- Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais.

- Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de Agosto:

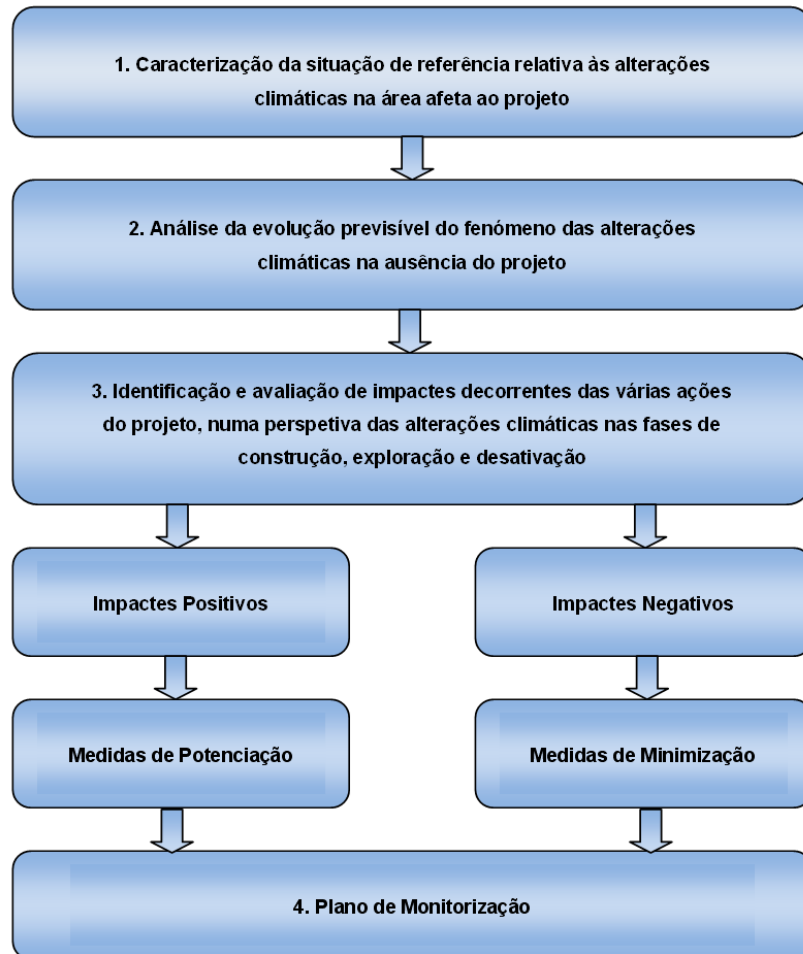
- Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez;
- Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima;
- Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações;
- Aumento da resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação.

- Lei de Bases do Clima, Lei nº 98/2021 de 31 de Dezembro:

- Promover uma transição rápida e socialmente equilibrada para uma economia sustentável e uma sociedade neutras em gases de efeito de estufa;
- Assegurar uma trajetória sustentável e irreversível de redução das emissões de gases de efeito de estufa;
- Promover o aproveitamento das energias de fonte renovável e a sua integração no sistema energético nacional;
- Promover a economia circular, melhorando a eficiência energética e dos recursos;
- Reforçar a resiliência e a capacidade nacional de adaptação às alterações climáticas;
- Promover a segurança climática.

De forma a avaliar os impactes expectáveis da implementação do projeto em análise para o fenómeno das alterações climáticas, estimaram-se os consumos energéticos, consumos de água e emissões de GEE associadas às diferentes fases de projeto: construção, exploração e desativação.

Para o cálculo dos GEE utilizou-se como referência, salvo indicação em contrário, o NIR – National Inventory Report mais recente.

Esquema 1 – Metodologia adotada para o descritor Alterações Climáticas.

3 SITUAÇÃO ATUAL

Atualmente, não se registam fenómenos diretamente relacionados com as alterações climáticas, nomeadamente cheias ou galgamentos oceânicos.

De acordo com o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve (Dias & Santos 2019), as maiores ameaças em zonas costeiras e litorais decorrem da subida do nível médio do mar e dos episódios de inundações e galgamentos oceânicos decorrentes do mesmo.

As projeções disponíveis apontam para uma subida do nível médio da água do mar entre 0,63 e 0,98 metros até ao final do século. Para um período curto, até 2030, estas estimativas apontam para um valor de 0,20 metros.

Na vertente de adaptação às alterações climáticas e tendo como base as projeções mais extremas (RCP 8.5), as previsões apontam para uma diminuição, a 100 anos, da precipitação (de 600mm para 350mm) e um aumento significativo da temperatura em 3-4°C. Isto refletir-se-á num aumento da evapotranspiração em cerca de 3,4mm/dia, num aumento em 1°C da amplitude térmica diária, no aumento da radiação global em cerca de 10w/m2 e na diminuição da humidade relativa do ar em perto de 14%. A conjugação destes fenómenos aumentará o risco de seca severa, com um duplicar dos índices de aridez e de seca, assim como um incremento muito significativo dos dias de risco extremo de incêndio rural, de 30 dias/ano para 70 dias ano. Seguidamente apresentam-se os dados para a região Algarvia, constantes do Portal do Clima.

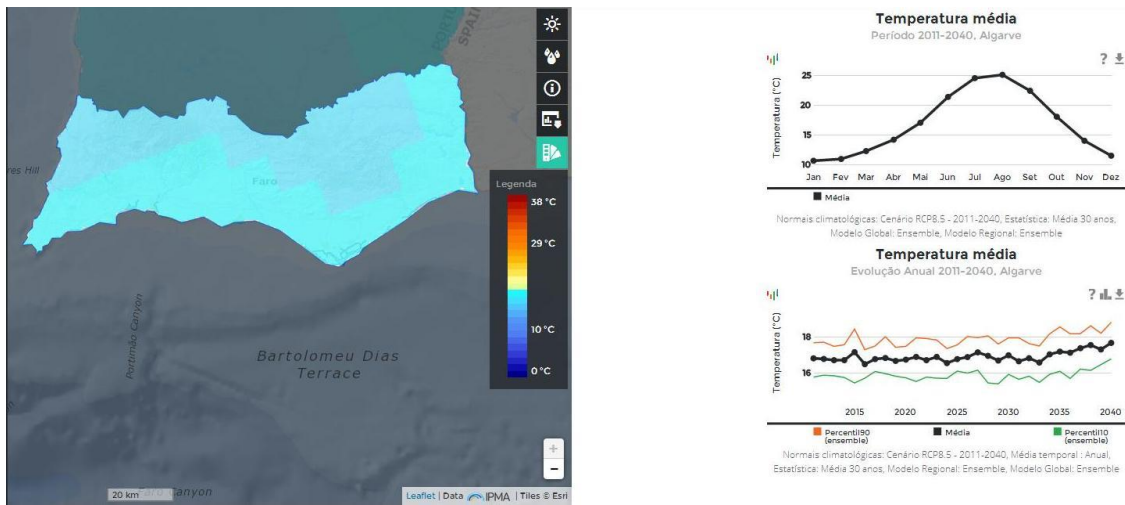


Figura 1 – Projeção da temperatura média (2011-2040).

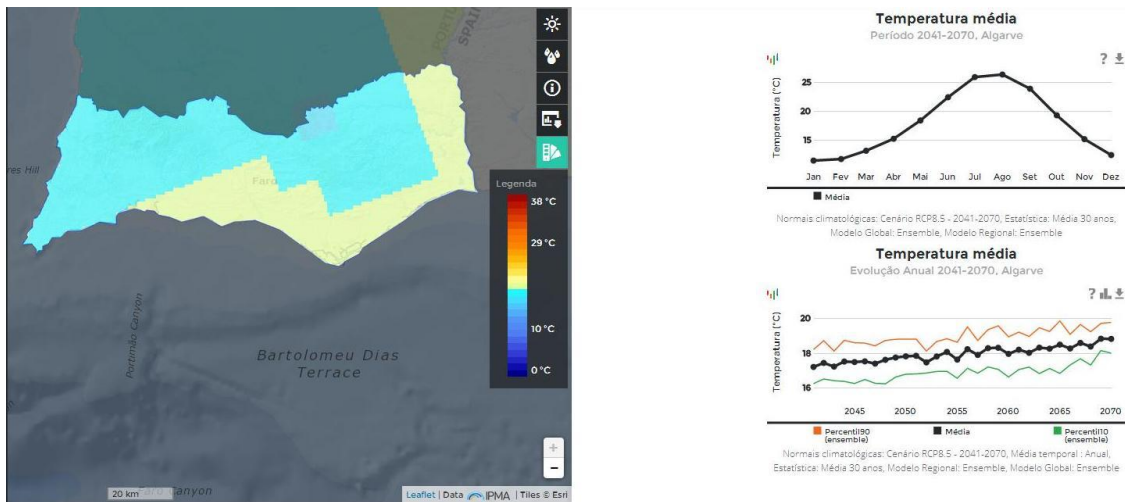
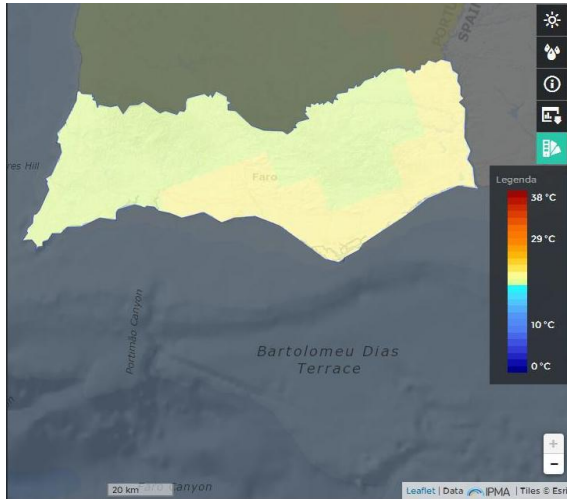
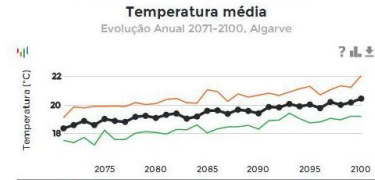


Figura 2 - Projeção da temperatura média (2041-2070).

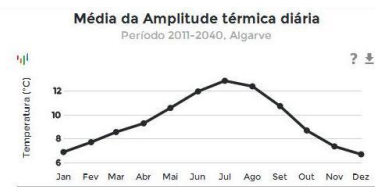
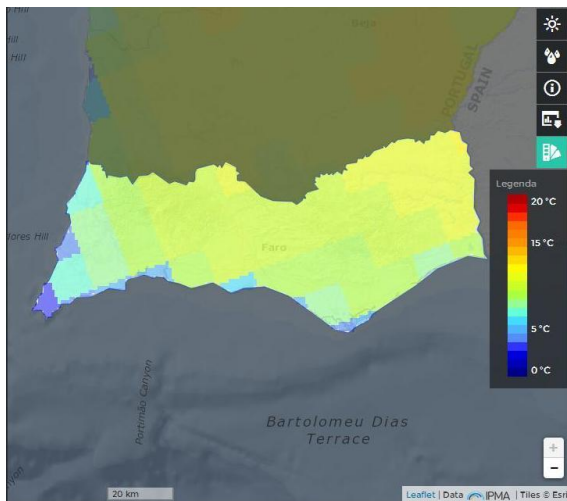


Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 - 2071-2100, Estatística: Média 30 anos, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble

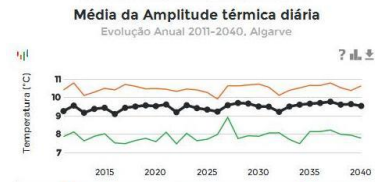


Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 - 2071-2100, Média temporal: Anual, Estatística: Média 30 anos, Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble

Figura 3 - Projeção da temperatura média (2071-2100).

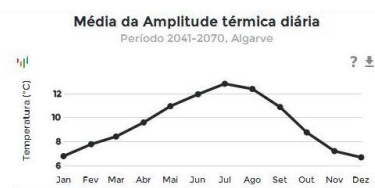
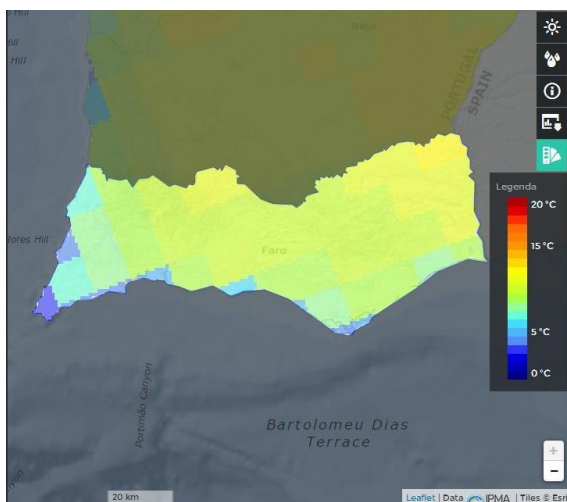


Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 - 2011-2040, Estatística: Média 30 anos, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble

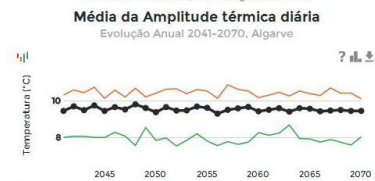


Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 - 2011-2040, Média temporal: Anual, Estatística: Média 30 anos, Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble

Figura 4 - Projeção da amplitude térmica diária (2011-2040).



Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 - 2041-2070, Estatística: Média 30 anos, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble



Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 - 2041-2070, Média temporal: Anual, Estatística: Média 30 anos, Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble

Figura 5 - Projeção da amplitude térmica diária (2041-2070).

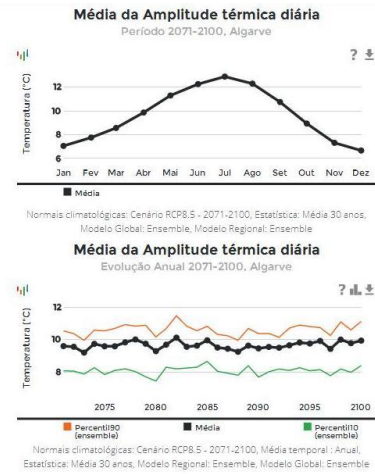
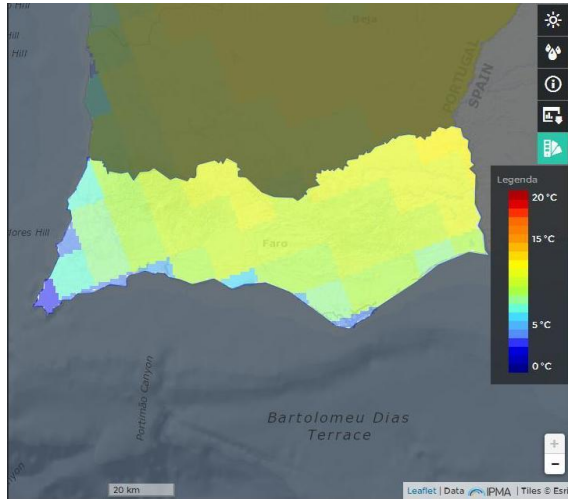


Figura 6 - Projeção da amplitude térmica diária (2011-2040).

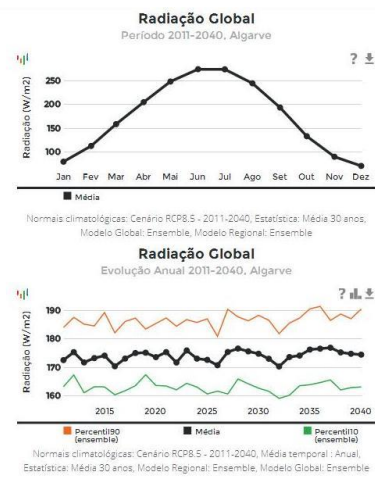
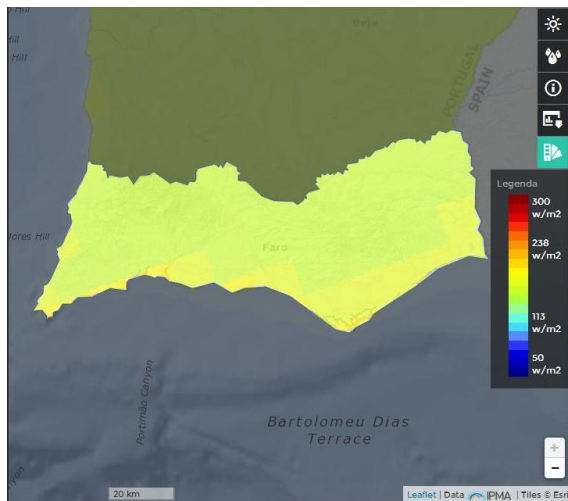


Figura 7 - Projeção da radiação global (2011-2040).

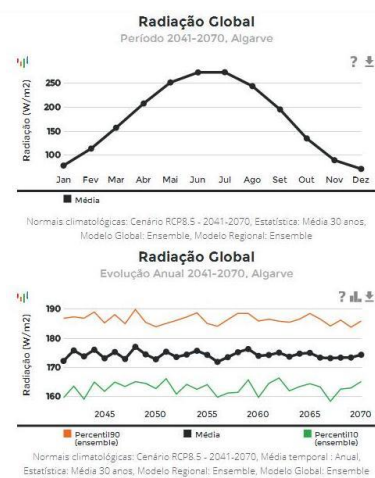
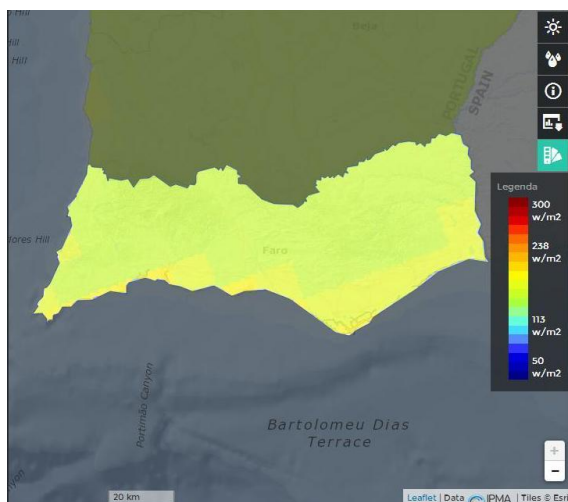


Figura 8 - Projeção da radiação global (2041-2070).

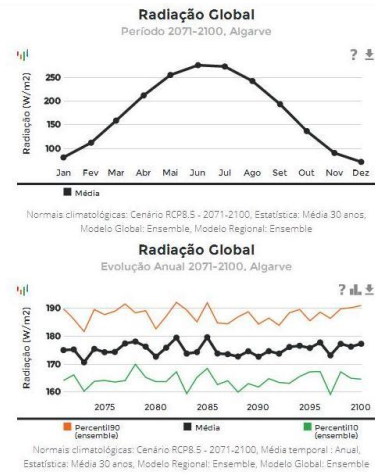
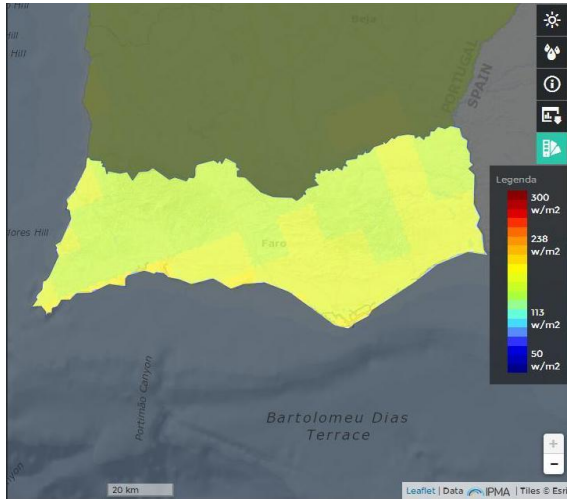


Figura 9 - Projeção da radiação global (2071-2100).

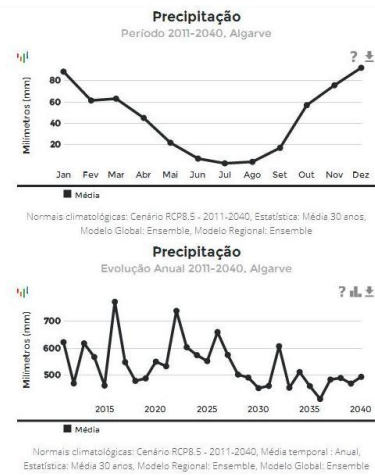
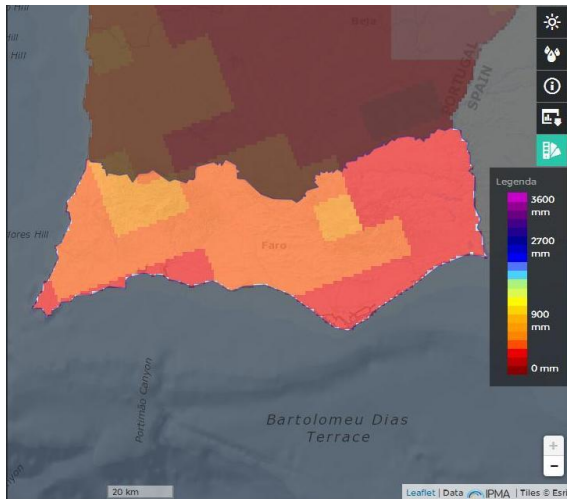


Figura 10 - Projeção da precipitação (2011-2040).

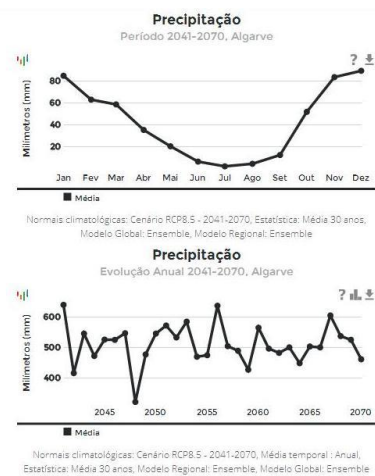
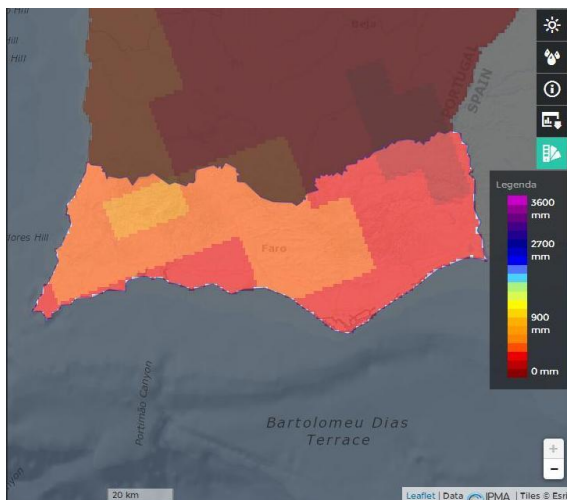


Figura 11 - Projeção da precipitação (2041-2070).

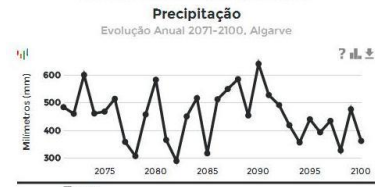
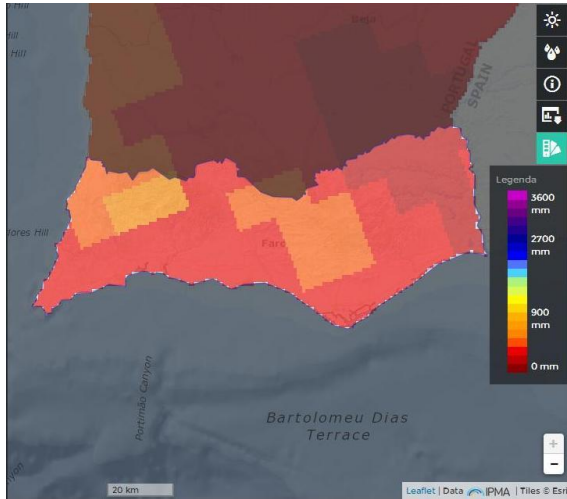


Figura 12 - Projeção da precipitação (2071-2100).

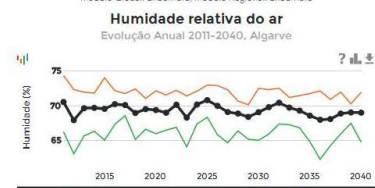
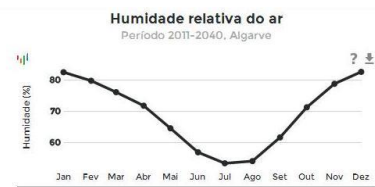
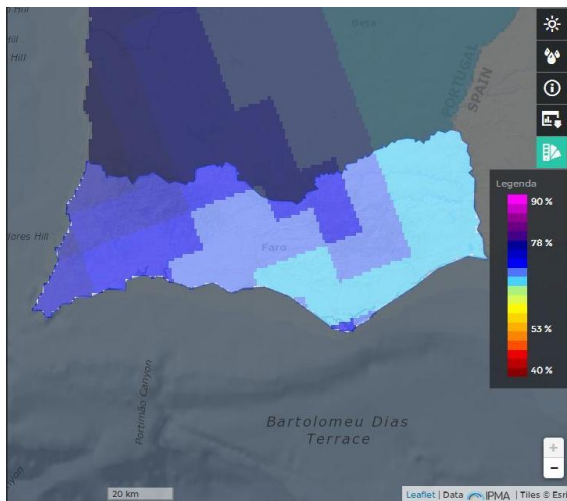


Figura 13 - Projeção da humidade relativa do ar (2011-2040).

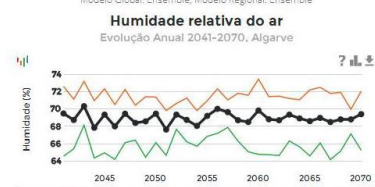
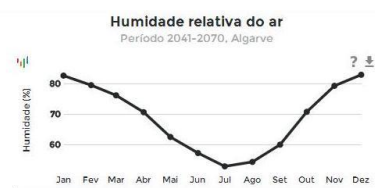
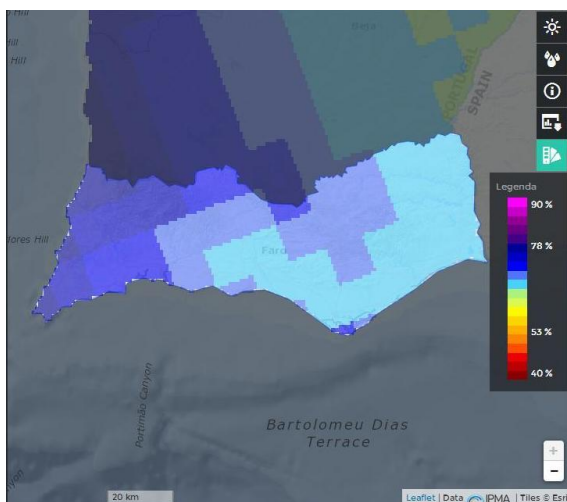


Figura 14 - Projeção da humidade relativa do ar (2041-2070).

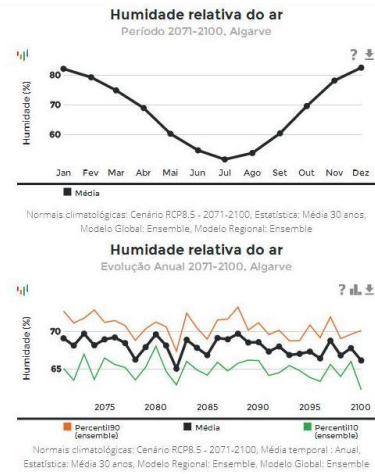
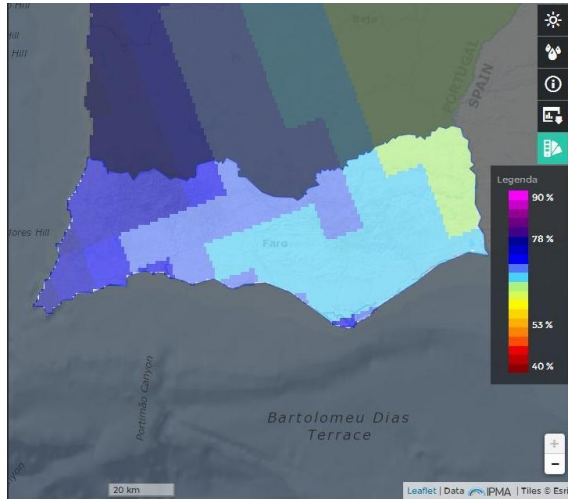


Figura 15 - Projeção da humidade relativa do ar (2071-2100).

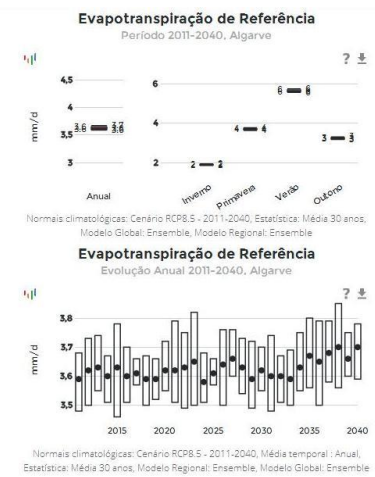
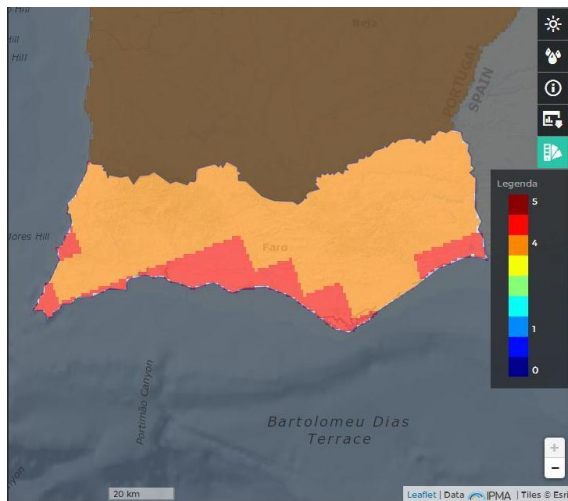


Figura 16 - Projeção da evapotranspiração de referência (2011-2040).

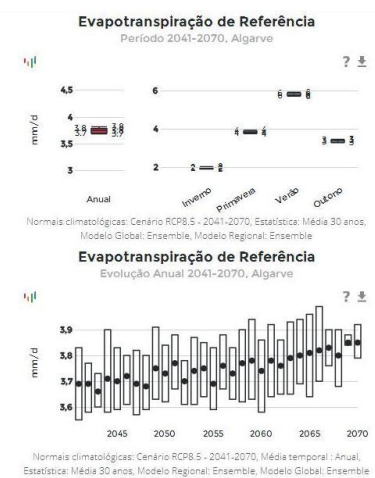
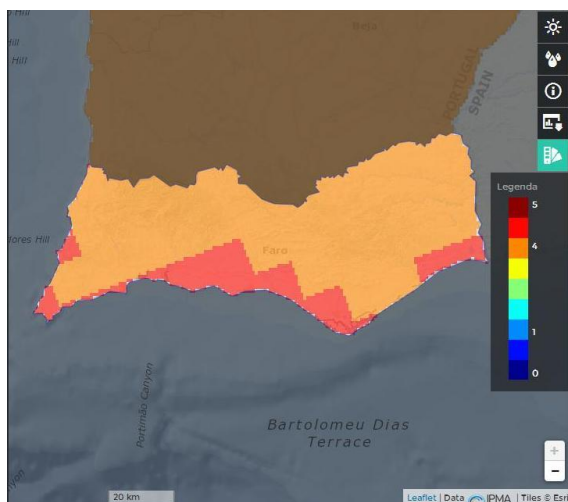


Figura 17 - Projeção da evapotranspiração de referência (2041-2070).

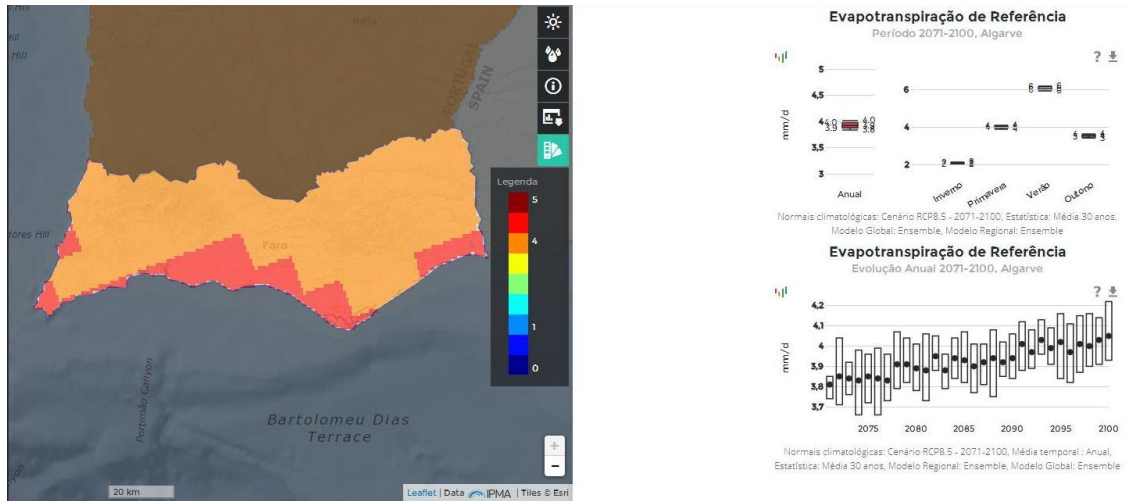


Figura 18 - Projeção da evapotranspiração de referência (2071-2100).

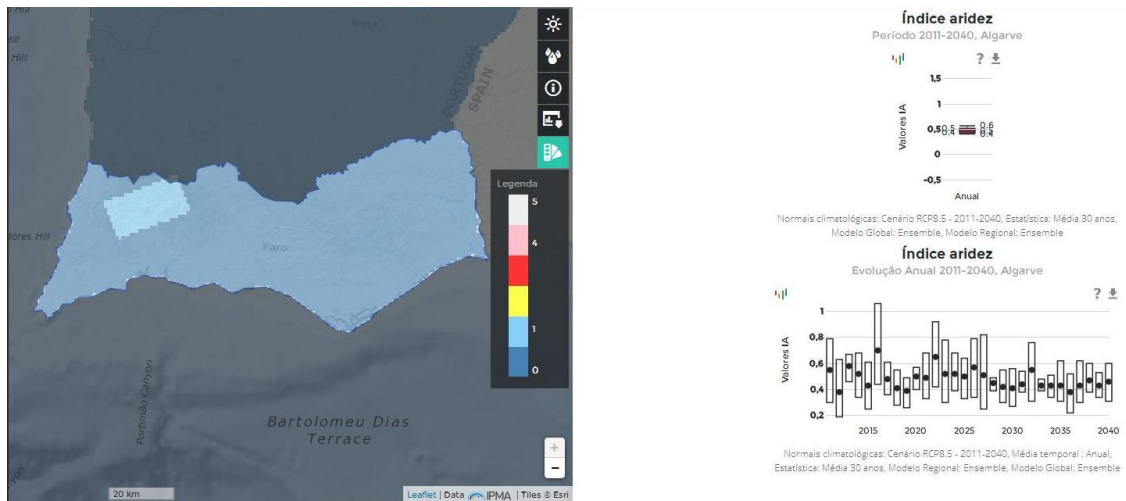


Figura 19 - Projeção do índice de aridez (2011-2040).

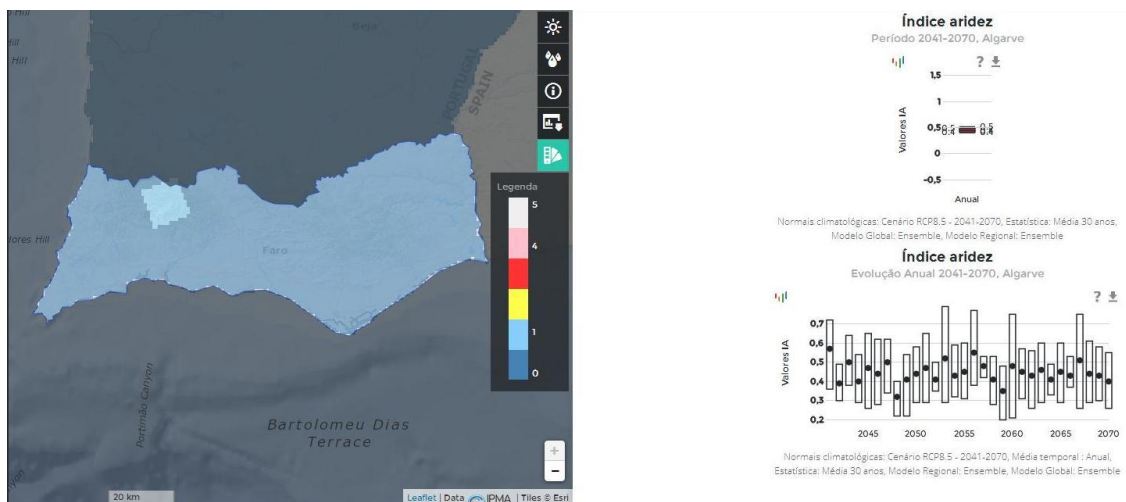


Figura 20 - Projeção do índice de aridez (2041-2070).

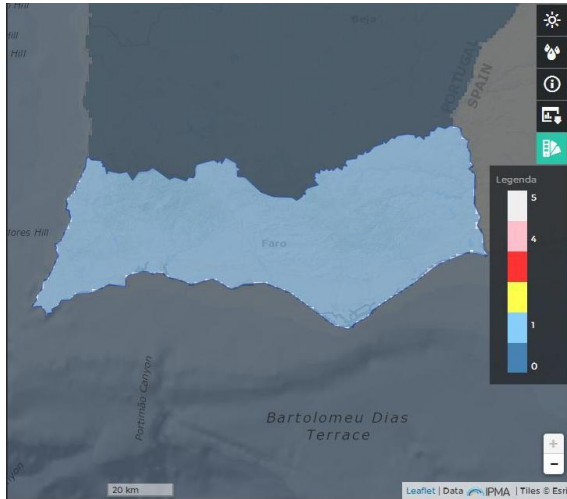


Figura 21 - Projeção do índice de aridez (2071-2100).

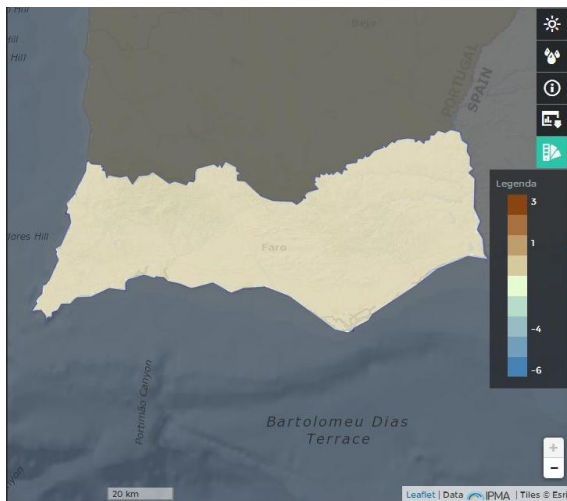
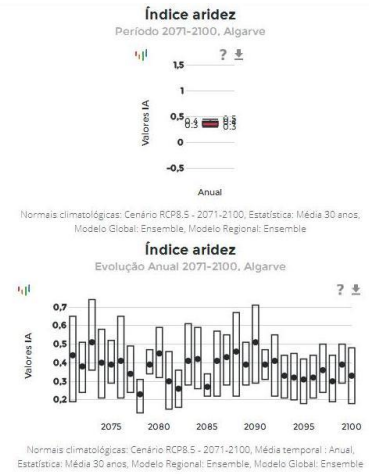


Figura 22 - Projeção do índice de seca (2011-2040).

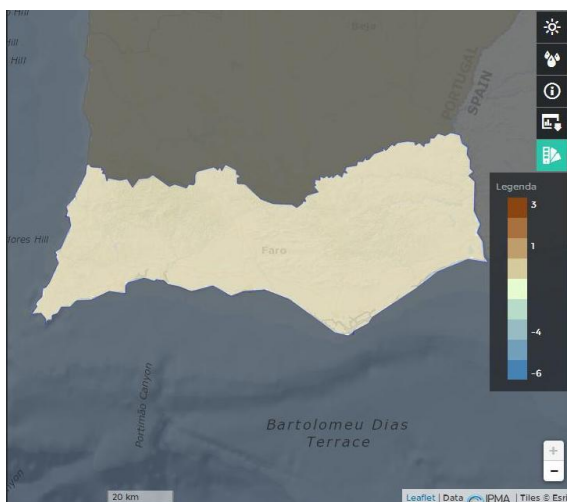
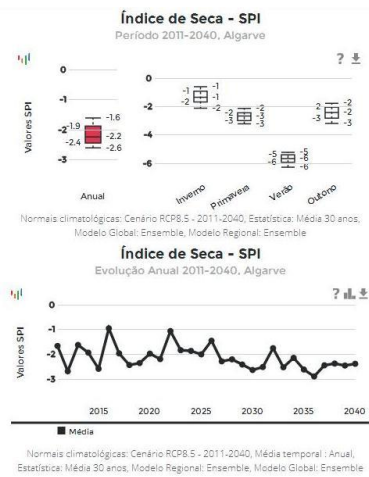
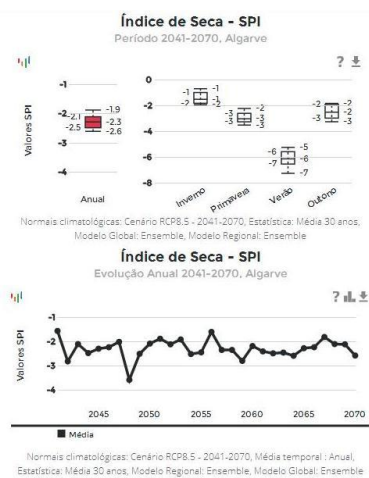


Figura 23 - Projeção do índice de seca (2071-2070).



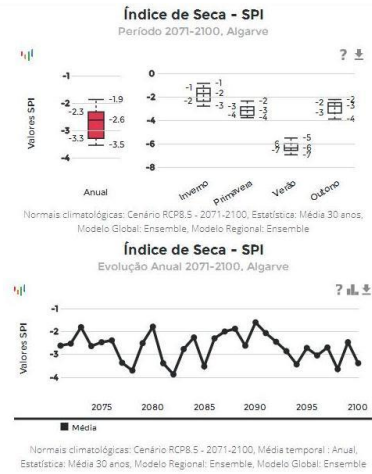
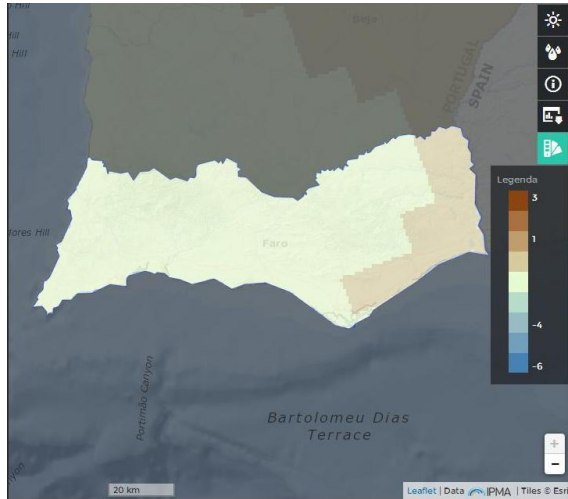


Figura 24 - Projeção do índice de seca (2071-2100).

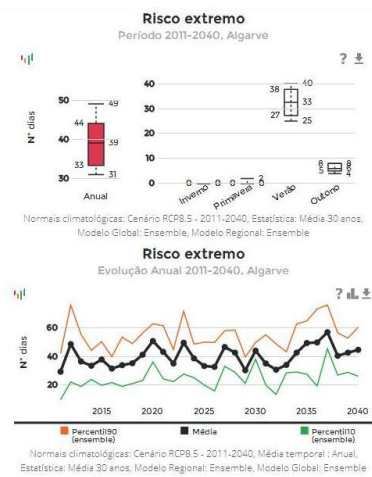
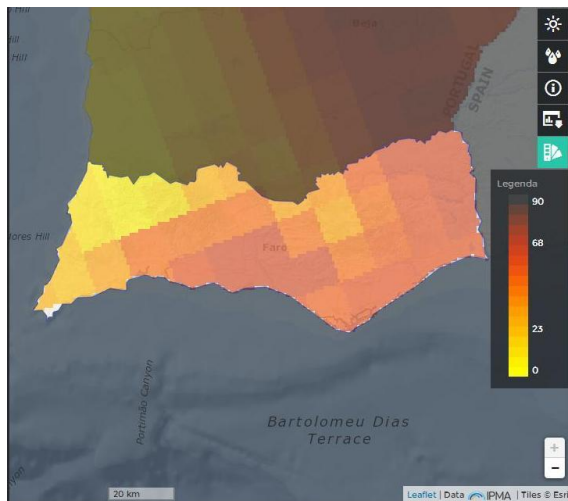


Figura 25 - Projeção do risco extremo de incêndio rural (2011-2040).

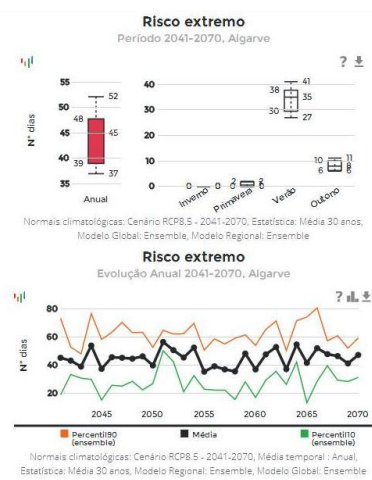
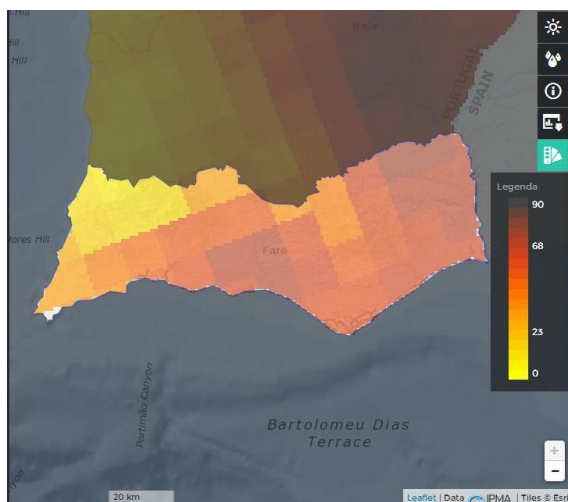


Figura 26 - Projeção do risco extremo de incêndio rural (2041-2070).

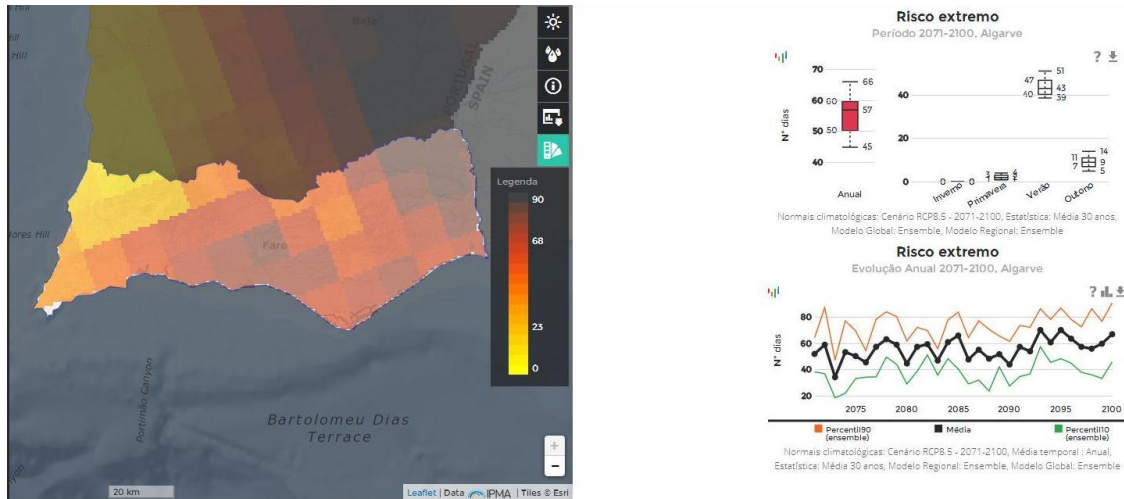


Figura 27 - Projeção do risco extremo de incêndio rural (2071-2100).

Apesar de, segundo a classificação de Köppen, a área em estudo continuar a ser classificada como temperado com verão seco e quente (Csa), o aumento significativo da temperatura e a redução drástica da precipitação induzirá fenómenos de pressão sobre o recurso água e energéticos.

Na vertente direta da área do projeto em análise, atualmente, verifica-se a existência de um espaço pavimentado e quase desprovido de vegetação. Assim, a área em estudo, atualmente, apresenta uma capacidade de sequestro de carbono quase inexistente e uma produção inexistente de GEE.

4 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Sem a implementação do projeto agora em análise, a evolução previsível decorreria da manutenção da situação de referência.

5 AVALIAÇÃO DE IMPACTES

5.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Para o cálculo do impacto na produção de GEE pelo projeto em análise, durante a fase de construção estimaram-se os valores para as seguintes ações:

- Produção dos materiais de construção;
- Transporte dos materiais de construção;

- Instalação/ construção do edifício.

Assim recorreu-se aos fatores de emissão utilizados por Han et al. (2022):

- Fabricação dos materiais – Fator de emissão de 267,756kgCO₂/m²
- Transporte dos materiais – Fator de emissão de 7,367kgCO₂/m²
- Instalação dos materiais – Fator de emissão de 7,005kgCO₂/m²

Para a construção do edifício resulta, previsivelmente, a produção de:

- Fabricação dos materiais: 733,837t de CO₂
- Transporte dos materiais: 20,190t de CO₂
- Instalação dos materiais: 20,198t de CO₂

Como conclusão, estima-se que a fase de construção acarrete a emissão de 774,225t de CO₂. Assim, pode concluir-se que os impactes decorrentes da fase de exploração podem ser considerados como, localmente, pouco significativos, negativos e temporários.

Tabela 1 – Quantificação dos impactes na fase de construção do projeto

| Fase do Projeto | Alterações Climáticas |
|---|-----------------------|
| Montagem do estaleiro de obra | -1T |
| Limpeza e preparação do terreno na área de intervenção | -1T |
| Construção do edifício | -1T |
| Construção de infraestruturas (águas residuais e pluviais, abastecimento de água, gás, eletricidade e telecomunicações) | -1T |
| Construção de acessos automóveis, pedonais e lugares de estacionamento (embarcações e automóveis) | -1T |
| Construção de espaços verdes | -1T |
| Desmontagem de estaleiro de obra | -1T |

Para cada impacte é indicado a natureza permanente (P) ou temporária (T)

- | | |
|--|--|
| +3 Impactes positivos muito significativos | -3 Impactes negativos muito significativos |
| +2 Impactes positivos significativos | -2 Impactes negativos significativos |
| +1 Impactes positivos pouco significativos | -1 Impactes negativos pouco significativos |
| 0 Indiferente | |

5.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Relativamente à situação de referência, o presente projeto pretende a criação de um estaleiro naval com as características descritas na tabela seguinte.

Tabela 2 – Dados gerais da proposta.

| | Proposto |
|---------------------------|-----------------|
| Lugares de estacionamento | 149 |
| Embarcações/ano | 110 |
| Travel lifts | 2 |
| Empilhadores | 2 |
| Clientes | 110 |
| Funcionários | 10 |

Para o cálculo do impacto na produção de GEE pelo projeto em análise, durante a fase de exploração estimaram-se os valores para as seguintes ações:

- Consumos de combustíveis pela maquinaria do estaleiro (travel lifts e empilhadores);
- Circulação das embarcações até ao local do estaleiro;
- Circulação dos funcionários entre casa e o estaleiro;
- Circulação de clientes até ao estaleiro;
- Consumos energéticos da atividade.

No que respeita à mobilidade dos funcionários do estaleiro, os cálculos foram efetuados considerando que os 10 funcionários utilizam uma viatura cada um e residem no raio de 10 km do estaleiro, assim, para uma utilização bidiária e utilizando os fatores de emissão apresentados pela EEA: entre os 122,3 gCO₂/km e os 172 gCO₂/km, prevê-se uma emissão anual de CO₂ num máximo de 8,63t. conforme apresentado na tabela seguinte.

Tabela 3 – Emissão GEE (funcionários).

| Funcionários | Distância diária (km) | Emissão diária CO ₂ (122,3 gCO ₂ /km) | Emissão diária CO ₂ (172 gCO ₂ /km) | Emissão anual mínima (251 dias úteis) - t | Emissão anual máxima (251 dias úteis) - t |
|--------------|-----------------------|---|---|---|---|
| 10 | 200 | 24460 | 34400 | 6,14 | 8,63 |

Utilizando a metodologia anterior, estima-se que os 110 clientes anuais do estaleiro correspondam a uma emissão de CO₂ anual máxima de 0.38t.

Tabela 4 – Emissão GEE (clientes).

| Cientes | Distância anual (km) | Emissão anual CO ₂ (122,3 gCO ₂ /km) - t | Emissão anual CO ₂ (172 gCO ₂ /km) - t |
|---------|----------------------|--|--|
| 110 | 2200 | 0,27 | 0,38 |

Para as 4 máquinas propostas, com um consumo mensal previsto de 50l de combustível por mês cada uma e utilizando os fatores estabelecidos pela IPCC, estas correspondem a uma emissão anual de CO₂ de 7,39t.

Tabela 5 – Emissão GEE (máquinas).

| Máquinas | Consumo diesel//mês | Consumo diesel//ano | Emissão anual CO ₂ (3140 g/kg) - t |
|----------|---------------------|---------------------|---|
| 4 | 200 | 2400 | 7,39 |

Para o cálculo das emissões das embarcações, teve-se em consideração que as embarcações provêm do Porto de Recreio de Olhão. Assim, as embarcações para alcançarem o estaleiro em análise percorrem uma distância média de 4km (ida e volta), o que corresponde a 1 hora de navegação.

Tabela 6 – Emissão GEE (embarcações).

| GEE | g/kg de combustível | g/h/embarcação | | Proposto - 110embarcações (t/ano) | |
|------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| | | Consumo 11l (8,47kg) | Consumo 30l (23,10kg) | Consumo 11l (8,47kg) | Consumo 30l (23,10kg) |
| CO ₂ | 3,14 | 26,60 | 72,53 | 0,003 | 0,008 |
| CH ₄ | 0,18 | 1,52 | 4,16 | 0,000 | 0,000 |
| N ₂ O | 1,30 | 11,01 | 30,03 | 0,001 | 0,003 |
| CO ₂ | 11,00 | 93,17 | 254,10 | 0,010 | 0,028 |
| NO _x | 4,20 | 35,57 | 97,02 | 0,004 | 0,011 |

Relativamente aos consumos energéticos, o funcionamento do estaleiro prevê um consumo energético num valor mensal de 4 000kWh. Assim e relativamente à energia da rede consumida e tendo em consideração dos fatores de emissão definidos pela APA (2022): 0.184tCo₂ eq./MWh, temos uma emissão anual de 8,83t de CO₂.

Está equacionada a instalação futura de um sistema de produção solar, utilizando as coberturas do edifício proposto. Esta iniciativa permitirá uma diminuição significativa dos consumos energéticos provenientes da rede de abastecimento.

Relativamente aos fenómenos decorrentes das alterações climáticas, a área de projeto está sujeita, sobretudo, a situações de galgamentos costeiros, os quais poderão ser maximizados com a expectável subida do nível médio das águas do mar. Assim, as cotas altimétricas do estacionamento a seco (+2.60) previnem a afetação pelo risco referido.

Relativamente aos consumos de água e para uma capitação diária de 100l/dia por funcionário/cliente prevê-se um consumo anual de 262m³/ano.

Para a lavagem das embarcações, estima-se um valor unitário de 3,00m³/embarcação e assim, um consumo anual de 330m³ de água da rede. Complementarmente, prevê-se o reaproveitamento de água da chuva e das lavagens, resultará de um sistema fechado de recolha, ou seja, a água da chuva e das lavagens entrará num circuito fechado de recolha que permitirá o seu reaproveitamento após tratamento.

Assim, com uma área impermeabilizada de 18 278m² e com uma precipitação média anual para a cidade de Olhão de 482mm, prevê-se um volume de água pluvial recolhida de cerca de 8 810m³, o qual poderá ser armazenado em cisterna para reutilização. Como é possível aferir, este valor excede, largamente, os volumes necessários ao funcionamento do estaleiro.

Como conclusão, estima-se que a fase de exploração acarrete a emissão anual de 25,23tCO₂.

Para Portugal estima-se uma produção anual de CO₂ que ronda as 75 000kT, valor que torna a quantidade produzida pelo presente projecto praticamente irrelevante do ponto de vista quantitativo.

Assim, os impactes previstos para a fase de exploração podem ser considerados como negativos, pouco significativos para a emissão de GEE. As medidas de gestão/reutilização da água e a produção de energia solar e respetivo armazenamento, são considerados impactes positivos, muito significativos e permanentes.

Tabela 7 – Quantificação dos impactes na fase de exploração do projeto

| Fase do Projeto | Alterações Climáticas |
|---|------------------------------|
| Manutenção do edifício | -1T |
| Manutenção de infraestruturas (águas residuais e pluviais, abastecimento de água, gás, eletricidade e telecomunicações) | -1T |
| Manutenção dos acessos automóveis e pedonais e lugares de estacionamento (embarcações e automóveis) | -1T |
| Manutenção e reparação de embarcações | -1T |
| Manutenção de espaços verdes | -1T |
| Gestão e recolha de resíduos e águas residuais | -1T |

Para cada impacte é indicado a natureza permanente (P) ou temporária (T)

| | |
|--|--|
| +3 Impactes positivos muito significativos | -3 Impactes negativos muito significativos |
| +2 Impactes positivos significativos | -2 Impactes negativos significativos |
| +1 Impactes positivos pouco significativos | -1 Impactes negativos pouco significativos |

0 Indiferente

5.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Para uma eventual, mas pouco provável, fase de desativação do projeto em análise são previsíveis impactes análogos aos da fase de construção. Estes estarão relacionados com as demolições/desmontagem das zonas edificadas e pavimentadas, e posterior transporte de resíduos a destino final adequado.

Tabela 8 – Quantificação dos impactes na fase de desativação do projeto

| Fase do Projeto | Alterações Climáticas |
|--|-----------------------|
| Montagem do estaleiro de obra | -1T |
| Demolição do edifício | -1T |
| Demolição dos acessos automóveis e pedonais e lugares de estacionamento (embarcações e automóveis) | -1T |
| Desmantelamento de infraestruturas | -1T |
| Desmontagem do estaleiro de obra | -1T |

Para cada impacte é indicado a natureza permanente (P) ou temporária (T)

| | |
|--|--|
| +3 Impactes positivos muito significativos | -3 Impactes negativos muito significativos |
| +2 Impactes positivos significativos | -2 Impactes negativos significativos |
| +1 Impactes positivos pouco significativos | -1 Impactes negativos pouco significativos |
| 0 Indiferente | |

6

IMPACTES CUMULATIVOS

Relativamente à atividade em causa, estaleiro naval, esta localiza-se nas imediações de um estaleiro preexistente, contudo este apresenta-se como bastante desregrado. Assim, não é crível que a associação dos impactes de baixa magnitude produzidos pelo presente projeto irão acarretar, em combinação com os existentes, criar situações de ampliação dos impactes.

Relativamente à atividade náutica em geral, o contributo do projeto em análise para a área geográfica imediata, zona de Olhão, será, previsivelmente, pouco relevante visto os baixos volumes de emissões identificados para a fase de exploração.

7

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E POTENCIAÇÃO

7.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Para a fase de construção são recomendadas as seguintes medidas:

- Utilização de maquinaria certificada e legalmente inspecionada;
- Adoção de medidas de redução de poeiras suspensas durante as ações de escavação;
- Utilização de métodos e materiais construtivos provenientes de fabricantes com certificações ambientais;
- Utilização de isolamento térmico em coberturas, paredes ou pavimentos, recorrendo a materiais de base natural (ecomateriais) ou que incorporem materiais reciclados;
- Utilização de sistemas de ar condicionado com refrigerantes naturais ou hidrofluorolefinas: R-1234yf (tipo Opteon XL10), que corresponde a um refrigerante à base de hidrofluorolefina (HFO), o qual apresenta uma maior contribuição para a emissão de GEE aquando da sua produção, quando comparado com o R-134a, o seu baixo Potencial de Aquecimento Global (PAG): GWP (100 ITH) 4; compensa fortemente esta realidade.

7.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

De uma forma geral, não existem medidas específicas para o projecto em causa, a não ser a obrigatoriedade de todas as viaturas e máquinas utilizadas se encontrarem de acordo com a legislação vigente e devidamente inspeccionadas.

O mesmo se aplica às embarcações, não sendo admitidas no estaleiro embarcações que não possuam as condições legais para a navegação. Todas as embarcações devem respeitar a Directiva 2013/53/EU, de 20 de Novembro.

7.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Não aplicável.

8 PLANO DE MONITORIZAÇÃO E GESTÃO

8.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Não aplicável.

8.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Dever-se-á proceder à monitorização continuada de:

- Consumos de água da rede;
- Volumes de água reaproveitada;
- Consumos energéticos da rede;
- Produção e armazenamento de energia solar.

8.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Não aplicável.

9 CONCLUSÕES

De uma forma geral, verificar-se-ão impactes negativos e pouco significativos no que respeita à emissão de GEE durante as várias fases do projeto.

A prevista gestão/reutilização de água e a possível instalação de sistema de produção e armazenamento de energia solar são considerados com impactes positivos muito significativos.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APA. 2022. Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2020 - Submitted under the United Nationsframework Convention on Climate Change andthe Kyoto Protocol

APA. 2022. Fator de Emissão da Eletricidade

Calhau, F. 2013. Apoio à Decisão na Seleção de Equipamentos de Escavação. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Mestrado Integrado em Engenharia Civil. Instituto Superior Técnico

Dias, L. F. & F. D. Santos (coord.), 2019. Plano intermunicipal de adaptação às alterações climáticas do Algarve CI-AMAL (PIAAC-AMAL)

EMEP/EEA. 2016. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook

Estratégia Nacional de Adaptações às Climáticas (ENAAAC2020), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de Julho. Prorrogado até Dezembro de 2025

Han, Q., J. Chang, G. Liu & H. Zhang. 2022. The carbon emission assessment of a building with different prefabrication rates in the construction stage. International Journal of Environmental Research and Public Health 19

Jun, P., M. Gillenwater & W. Barbour. 2001. CO₂, CH₄, and N₂O emissions from transportation waterborne navigation, in Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories [online].

Latawiec, R., P. Woyciechowski & K. J. Kowalski. 2018. Sustainable Concrete Performance—CO₂-Emission. Environments 5

Lei de Bases do Clima, Lei n.º 98/2021 de 31 de Dezembro.

National Stone Sand & Gravel Association. 2021. The aggregates industry greenhouse gases: low emissions, high resiliency

Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de Julho

Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de Agosto

Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de Julho

Sun, H. & Y. Park. 2020. CO₂ Emission Calculation Method during Construction Process for Developing BIM-Based Performance Evaluation System. Applied Sciences 10

11 ANEXOS

Anexo I – Planta de Localização

Anexo II – Plano Geral