



Marinha Grande
município



MATRIZ DE RISCO

2022 **PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA**
FEV **SUSTENTÁVEL E O CLIMA**

NOTA TÉCNICA

Título do estudo:

Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima da Marinha Grande – Matriz de Risco

Promotor:

Câmara Municipal da Marinha Grande

Documento:

Relatório de fevereiro de 2022



Equipa técnica do Município da Marinha Grande coordenada por:

Eng. Sandra Saraiva



Equipa técnica da IrRADIARE coordenada por:

Dra. Elsa Nunes

Fevereiro de 2022

SUMÁRIO EXECUTIVO

As alterações climáticas são uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam na atualidade. Reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa através da construção de uma economia de baixo carbono é uma prioridade para evitar que os efeitos das alterações climáticas se tornem ainda mais marcantes nas próximas décadas. Uma aposta em tecnologias verdes permitirá caminhar para um modelo de sociedade de baixas emissões e, simultaneamente, impulsionar a economia, criar empregos e reforçar a competitividade local.

De modo a alcançar as metas propostas, é desenvolvido o presente Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima (PAESC), o qual define diversas medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

O objetivo de redução de emissões de CO₂ no território concelhio deverá ser alcançado através de um aumento da eficiência energética e de uma produção e utilização mais limpa da energia, tal como formulado no Pacote de Medidas da União Europeia sobre o Clima e as Energias Renováveis.

A adaptação às Alterações Climáticas compreende o traçar de um conjunto de ações que visam a adaptação ou mitigação dos efeitos destas alterações. Estas ações vão desde ações de educação e sensibilização ambiental, adoção de sistemas de monitorização, avaliação e vigilância, reforço de infraestruturas verdes e gestão sustentável da floresta, ordenamento e gestão dos recursos fluviais e espécies florestais e agrícolas, controlo de pragas e doenças, entre outros.

O conjunto de ações e os resultados que elas permitem alcançar decorrem da utilização, para o território considerado, de um modelo específico desenvolvido pela IrRADIARE, *Science for evolution*[®].

SHORT SUMMARY

Climate change is one of the biggest environmental, social and economic threats to the planet and humanity today. Significantly reducing greenhouse gas emissions by building a low carbon economy is a priority to prevent global warming from reaching dangerous levels in the coming decades. A commitment to innovation and investment in green technologies will make it possible to achieve a low emission society, while simultaneously boosting the economy, creating jobs and strengthening local competitiveness.

In order to achieve the proposed goals, this Action Plan for Sustainable Energy and Climate (SECAP) is being developed, defining several mitigation and adaptation measures.

This CO₂ emissions reduction objective should be achieved through increased energy efficiency and cleaner energy production as formulated in the EU Climate and Renewable Energy Measures Package.

The climate adaptation strategy comprises the determination of a set of actions aimed at adapting or mitigating the effects of climate change. These actions range from environmental education and awareness raising actions, adoption of monitoring, evaluation and surveillance systems, green infrastructure reinforcement and sustainable forest management, river and forest species and management, pest and disease control, among others.

The proposed results are derived from the use, for the territory under consideration, of a specific model developed by IrRADIARE, Science for evolution[®].

ÍNDICE

Introdução.....	11
Plano de Adaptação às Alterações Climáticas.....	13
Contextualização Climática	18
Alterações Climáticas no Município da Marinha Grande	21
Matriz de Risco.....	45
Nota Final.....	48
Referências Bibliográficas	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Metodologia	17
Figura 2 – Variáveis climáticas	23
Figura 3 - Período de análise.....	24
Figura 4 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5	26
Figura 5 - Projeções de temperatura máxima anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5	27
Figura 6 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5	29
Figura 7 - Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5	31
Figura 8 - Projeções de velocidade do vento para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5.....	33
Figura 9 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	35
Figura 10 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5	35
Figura 11 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5	36
Figura 12 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5	36
Figura 13 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5	37
Figura 14 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5	37
Figura 15 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5	38
Figura 16 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5	38
Figura 17 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	39
Figura 18 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5	39
Figura 19 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5.....	40
Figura 20 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5	40
Figura 21 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	41
Figura 22 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	41
Figura 23 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5.....	42

Figura 24 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5.....	42
Figura 25 - Ficha Climática – resumo das principais alterações climáticas projetadas para o Município da Marinha Grande.....	44
Figura 26 - Matriz genérica aplicada na avaliação de risco	46
Figura 27 - Matriz de risco da Marinha Grande	47

GLOSSÁRIO

Adaptação: visa minimizar os efeitos das alterações do clima na sociedade, através da criação de condições de resiliência das atividades humanas e dos sistemas naturais.

Alterações climáticas: qualquer mudança no clima ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou como resultado de atividades humanas.

Cenário climático: simulação numérica do clima no futuro, baseada em modelos de circulação geral da atmosfera e na representação do sistema climático e dos seus subsistemas.

Clima: síntese dos estados de tempo característicos de um dado local ou região num determinado intervalo de tempo definido.

Evento climático extremo: evento de natureza física potencialmente causador de dano, quer material quer humano.

Joint Research Centre: é o serviço científico e técnico da Comissão Europeia. Trabalha em cooperação com o Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, sendo responsável por fornecer aos signatários orientações técnicas claras e modelos.

Normal climatológica: valor médio de uma variável climática, tendo em atenção os valores observados num determinado local durante um período de 30 anos.

NUT: Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins estatísticos. Define três níveis, I, II, III. O nível I é constituído por três unidades, correspondentes aos territórios do continente e a cada uma das regiões autónomas dos Açores e da Madeira; o nível II é constituído por sete unidades, correspondentes, no continente a Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve, e ainda aos dos territórios das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira; o nível III é constituído por trinta unidades, das quais vinte e oito no continente e duas correspondentes às 13 Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.

Onda de calor: ocorre uma onda de calor quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário, no período de referência.

Opções de adaptação: alternativas/decisões para operacionalizar uma estratégia de adaptação.

PAESC: Documento fundamental no qual um signatário do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia indica o modo como tenciona cumprir os seus compromissos. Define as medidas de mitigação e de adaptação para alcançar os objetivos, bem como os calendários e a atribuição de responsabilidades.

Projeção climática: projeção da resposta do sistema climático a cenários de emissões ou concentrações de Gases com Efeito de Estufa e aerossóis ou cenários de forçamento radiativo, frequentemente obtida através da simulação em modelos climáticos (IPCC).

Risco Climático: produto da probabilidade de ocorrência de um evento pelo impacto causado por esse evento. O risco resulta da interação entre vulnerabilidade, exposição e impacto potencial. Risco = Evento x Vulnerabilidade

Vulnerabilidade: o grau com que um sistema é suscetível a, ou incapaz de lidar com os efeitos adversos das mudanças climáticas, incluindo a variabilidade climática e os extremos. A vulnerabilidade é uma função do carácter, magnitude, e taxa de mudança e variação do clima à qual um sistema é exposto, a sua sensibilidade e a sua capacidade de adaptação.

SIGLAS E ABREVIATURAS

ADAM - Apoio à Decisão em Adaptação Municipal

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

CoM – Pacto de Autarcas para o Clima e Energia (*Covenant of Mayors for Climate and Energy*)

EEA - *European Environment Agency*

ETC/CCA - *European Topic Centre on Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation*

IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera

GEE – Gases com Efeito de Estufa

INE - Instituto Nacional de Estatística

IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*

JRC – *Joint Research Centre*

NUT – Nomenclatura das Unidades Territoriais

OMM – Organização Meteorológica Mundial

PAESC – Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima

RCP - *Representative Concentration Pathway*

SECAP - *Sustainable Energy and Climate Action Plan*

UKCIP - *UK Climate Impacts Programme*

MATRIZ DE RISCO
01 INTRODUÇÃO

MUNICÍPIO DA MARINHA GRANDE

PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL E O CLIMA

1. INTRODUÇÃO

O Município da Marinha Grande tem vindo a desenvolver um conjunto de ações cujo objetivo final é alcançar um patamar elevado de sustentabilidade energética e climática.

O Plano de Adaptação às Alterações Climáticas identifica um conjunto de ações que visam a adaptação ou mitigação dos efeitos destas alterações. Estas ações refletem a preocupação do Município com o desenvolvimento sustentável e relacionam-se com os setores da educação e sensibilização ambiental, da sensibilização para a população em geral, da monitorização, avaliação e vigilância, das infraestruturas verdes, da gestão sustentável da floresta, do ordenamento e gestão dos recursos fluviais e também das espécies florestais e agrícolas, controlo de pragas e doenças agroflorestais, entre outros descritos.

02

MATRIZ DE RISCO

PLANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

MUNICÍPIO DA MARINHA GRANDE

PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL E O CLIMA

2. PLANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

2.1. Âmbito e visão

O Plano de Adaptação às Alterações Climáticas segue a metodologia proposta pelo *Joint Research Centre* (JRC) e pelo Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, baseando-se num planeamento energético e climático integrado e inclusivo, no qual os atores locais têm um papel ativo a desempenhar.

Ao nível da adaptação, a estratégia é baseada numa avaliação do risco e vulnerabilidade das alterações climáticas que fornece uma visão abrangente dos riscos atuais e futuros consequentes das alterações climáticas, que são identificados com base nas projeções climáticas, mas também avaliados tendo em conta outros fatores como vulnerabilidades socioeconómicas.

O Município da Marinha Grande pretende contribuir para a adaptação às alterações climáticas e melhorar a sua resposta às vulnerabilidades atuais e futuras através da elaboração do Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas.

O Plano de Adaptação às Alterações Climáticas terá em conta as características particulares do Município e as suas especificidades, incluindo ainda a análise de eventos climáticos já ocorridos e previstos. Nesse sentido, é efetuada a identificação e análise detalhada dos impactos provenientes das alterações climáticas, destacando-se as seguintes variáveis climáticas, pela sua relevância:

- Temperaturas extremas/Ondas de calor;
- Precipitação excessiva /Tempestades;
- Ventos fortes.

2.2. Objetivos

O Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Município da Marinha Grande na componente de adaptação, encontra-se estruturada em torno de seis objetivos nucleares:



- ✓ Reduzir as vulnerabilidades e aumentar a capacidade de resposta, através da definição de prioridades e aplicação das principais medidas de adaptação.
- ✓ Definir formas de integração das alterações climáticas na esfera municipal.
- ✓ Consolidar e desenvolver uma base científica e técnica sólida, de modo a disponibilizar informação e conhecimento no Município, no sentido de se compreender, identificar e antecipar as vulnerabilidades e impactos e as oportunidades decorrentes das alterações climáticas nos vários setores e promover e apoiar metodologias para a identificação, implementação, monitorização e avaliação de medidas de adaptação, análise da sua mobilidade e avaliação de custos e benefícios.
- ✓ Abordar as responsabilidades em matéria de cooperação internacional na área da adaptação às alterações climáticas.
- ✓ Explorar eventuais oportunidades ligadas às alterações no clima, realçando ou acentuando impactos ambientais e socioeconómicos benéficos.
- ✓ Sensibilizar e transmitir a necessidade de ação e, sobretudo, motivar para uma maior participação por parte da população do Município

2.3. Metodologia

A metodologia de referência utilizada na elaboração do Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas foi baseada e adaptada a partir da metodologia ADAM (Apoio à Decisão em Adaptação Municipal), desenvolvida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, e do modelo *UKCIP Adaptation Wizard*, adaptado pelo Pacto de Autarcas para a Energia e Clima.

A metodologia ADAM foi adaptada à realidade portuguesa a partir do *UKCIP Adaptation Wizard* e pressupõe a utilização de princípios básicos de tomada de decisão e análise de risco, com o objetivo de identificar os riscos climáticos, as opções de adaptação necessárias e quando deverão ser implementadas.

O modelo UKCIP foi desenvolvido e testado pelo *UK Climate Impacts Programme* (UKCIP) com o objetivo de providenciar um instrumento robusto para planeamento em adaptação, constituindo uma ferramenta de apoio à decisão através de uma orientação passo a passo no que diz respeito ao planeamento de ações de adaptação.

Desta forma, a metodologia adotada procura responder a duas questões chave:

- Quais os principais riscos climáticos que afetam ou que poderão vir a afetar o Município e as decisões do Município da Marinha Grande?
- Quais as principais ações de adaptação necessárias e disponíveis para responder aos riscos climáticos identificados para o Município?

A metodologia utilizada na elaboração do Plano de Adaptação às alterações climáticas encontra-se em linha com as diretrizes da *European Climate Adaptation Platform (climate-adapt)*, *EC Directorate-General for Climate Action (DG CLIMA)*, *EC Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability (DG Joint Research Centre)*, *European Environment Agency (EEA)*, *Covenant of Mayors for Climate & Energy*, *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, *European Topic Centre on Climate*

Change Impacts, Vulnerability and Adaptation (ETC/CCA), assim como dos organismos nacionais relevantes, designadamente o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e o Instituto Nacional de Estatística (INE).

A elaboração do Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas contempla as seguintes fases:

- Fase 1: Âmbito e contextualização;
- Fase 2: Avaliação dos impactos e vulnerabilidades do território;
- Fase 3: Opções de adaptação, integração e gestão de medidas.

As fases descritas organizam-se em cinco etapas, tendo em conta a metodologia mencionada, nomeadamente:

- Etapa 1: Preparação;
- Etapa 2: Identificação de vulnerabilidades climáticas atuais;
- Etapa 3: Vulnerabilidades climáticas futuras;
- Etapa 4: Opções de adaptação;
- Etapa 5: Monitorização.

Apresenta-se, de seguida, uma breve representação da metodologia.

Figura 1 – Metodologia





MATRIZ DE RISCO

CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA

MUNICÍPIO DA MARINHA GRANDE

PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL E O CLIMA

3. CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA

3.1. Contextualização climática nacional

Em Portugal Continental, o clima é predominantemente influenciado pela latitude, a orografia e a proximidade do Oceano Atlântico. Algumas variáveis climáticas, como a precipitação e temperatura, apresentam fortes gradientes Norte-Sul e Oeste-Este, e variabilidade sazonal e interanual muito acentuada.

Considerando a informação disponibilizada pelo IPMA, verifica-se que a análise espacial baseada nas normais de 1971 - 2000 mostra a temperatura média anual a variar entre 7°C e 22°C. Esta diferença está relacionada com a latitude, a variação do ângulo de incidência dos raios solares e, conseqüentemente, a variação da massa atmosférica por estes atravessada, o que condiciona a radiação solar incidente por unidade de superfície.

Dada a posição geográfica de Portugal, a influência do Oceano Atlântico e a extensão da costa portuguesa, são fatores de relevância na variação regional da temperatura do ar, uma vez que a circulação atmosférica se faz, à nossa latitude, de Oeste para Este.

A precipitação em Portugal Continental apresenta uma distribuição irregular, podendo ser distinguido um período mais chuvoso (que concentra cerca de 42% da precipitação anual) e um período mais seco (que concentra cerca de 6% da precipitação anual). A precipitação média anual tem os valores mais altos no Minho e Douro Litoral e os valores mais baixos no interior do Baixo Alentejo.

Ao longo dos últimos anos foi notória uma evolução do clima em Portugal Continental, tendo-se registado no séc. XX, três períodos de mudança da temperatura média anual: um período de aquecimento em 1910 - 1945, um período de arrefecimento em 1946 - 1975 e um aquecimento mais acelerado a partir da década de 70.

As alterações climáticas manifestam-se, principalmente, nos valores médios de temperatura, aumento do nível médio do mar e na frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos, tais como ondas de calor, secas e precipitação intensa em períodos curtos. Essas alterações constituem um desafio que é necessário enfrentar de forma estruturada, de forma a prevenir os seus efeitos, capitalizar os seus benefícios e reduzir riscos e perdas.

Alguns factos chave que têm sido registados são identificados abaixo:

- A amplitude térmica diária (diferença entre a temperatura máxima e a temperatura mínima), está a diminuir desde 1946. Esta diminuição deve-se ao facto de as temperaturas mínimas estarem a aumentar mais do que as máximas;
- A quantidade de precipitação está a diminuir e tende a ser concentrada no tempo;
- Nas últimas duas décadas houve um aumento na frequência e na intensidade de situações de seca;

- A temperatura da água do mar junto à costa ocidental tem estado a aumentar desde 1956. Esse aumento é similar ou superior ao aumento da temperatura do ar para o mesmo período.

3.2. Contextualização climática regional NUT II Centro

A região reflete a diversidade do gradiente de transição entre os climas Atlântico e Mediterrânico, entre influência marítima e continentalidade, entre terras baixas e terras altas. Este mosaico climático e microclimático caracteriza uma enorme riqueza biofísica que varia dos ambientes arenosos do litoral, das rias e planícies aluviais, como a Ria da Marinha Grande e o Baixo Mondego, às montanhas e planaltos que caracterizam as paisagens beirãs¹.

Na NUT II Centro, os valores da temperatura média mensal variam regularmente durante o ano, atingindo o valor máximo no Verão (em agosto), com valores médios que variam entre os 16°C na Serra da Estrela e 32-34°C no interior da Região, e um valor mínimo no Inverno (em janeiro), com valores médios anuais que variam entre um mínimo de 2°C nas zonas altas do interior Centro e de 6°C nas zonas baixas do interior e litoral Centro. A precipitação média anual na Região Centro varia dentro do intervalo de valores observado em Portugal Continental, apresentando valores inferiores a 501mm na Beira Interior Sul, entre 801 e 1001 mm na zona litoral, até 2000 mm nas zonas interiores altas, como a Serra da Estrela ².

3.3. Contextualização climática - Região de Leiria

Integrada na Região Centro de Portugal, a Região de Leiria apresenta uma significativa diversidade interna, reflexo de condições geográficas diferentes que se traduzem em formas de ocupação humana também distintas.

Estas diferenças se, por uns lados condicionam a exposição destes territórios às alterações climáticas, são simultaneamente fatores limitantes da sua capacidade de adaptação aops impactes daí decorrentes.

O clima da região, com influência atlântica e mediterrânica, é considerado de transição, mais ou menos defendido da influência continental, pela presença da barreira montanhosa formada pelas serras de Sicó, Aires e Candeeiros.

¹ Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, maio de 2011

² Avaliação Ambiental Estratégica, Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, maio de 2011

04

MATRIZ DE RISCO

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO MUNICÍPIO DA MARINHA GRANDE

MUNICÍPIO DA MARINHA GRANDE

PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL E O CLIMA

4. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO MUNICÍPIO DA MARINHA GRANDE

4.1. Contextualização climática – Marinha Grande

De acordo com a classificação de Köppen o Município da Marinha Grande tem um clima do tipo Csb – Clima Mediterrânico com verões quentes, evidenciando assim alguma continentalidade no contexto português.

A influencia marítima constitui o fator determinante das características climáticas do Município da Marinha Grande. Devido à extensa linha de costa, ocorre uma acentuada predominância de massas de ar fresco no sentido do litoral para o interior.

Em termos climáticos o Município da Marinha Grande encontra-se assim dividido em três zonas:

- A Faixa Atlântica que se trata da parte do Município mais exposta à influência marítima, uma vez que não se encontra sujeita a nenhum obstáculo orográfico relevante até ao mar;
- A bacia do rio Lis que corresponde a um conjunto de encostas orientadas a norte, abertas para a bacia do Lis e caracteriza-se por um microclima marcado pelas massas de ar canalizadas pela bacia do Lis e ainda por alguma influência marítima;
- A restante área é uma zona mais abrigada da influência marítima, uma vez que se encontra protegida pelas dunas mais altas, permitindo temperaturas mais altas.

A zona do Município da Marinha Grande onde se verifica maior quantidade de precipitação por ano, corresponde à zona sudeste do Município, com uma quantidade total de precipitação compreendida entre os 800 mm e 1000 mm.

Do interior para o litoral verifica-se uma redução da quantidade total anual de precipitação. Junto à orla costeira, a quantidade total de precipitação por ano diminui para valores compreendidos entre 700 mm e 800 mm.

4.2. Projeções climáticas para o Município da Marinha Grande

4.2.1. Pressupostos e metodologia

Considerando que as emissões de CO₂ e a temperatura média da superfície terrestre são variáveis e que se encontram linearmente relacionadas (IPCC, 2013) a obtenção de cenários de emissões e consequentes projeções climáticas estão diretamente ligadas às concentrações de GEE.

Nesse sentido e no âmbito da realização dos cenários de emissões e projeções climáticas para o Município da Marinha Grande, é utilizada a abordagem Representative Concentration Pathways ou RCPs, em linha com as diretrizes do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) e considerando a informação desenvolvida mais recente.

A partir de uma concentração atual de CO₂, que ronda as 400 ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de GEE utilizadas são:

- RCP 4.5: uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- RCP 8.5: uma trajetória de crescimento semelhante até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm no final do século.

No âmbito da elaboração do presente Plano são consideradas as seguintes variáveis climáticas para a análise ao nível das projeções climáticas:



Figura 2 – Variáveis climáticas

Na análise das variáveis climáticas são considerados os dados das normais climatológicas³ segundo as orientações da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Os impactos gerados pelas alterações climáticas são avaliados tendo em conta uma análise e modelação da situação atual, utilizando os dados disponíveis para

³ Conforme convencionado pela OMM, o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se valor normal de um elemento climático o valor médio de uma variável climática, tendo em atenção os valores observados num determinado local durante um período de 30 anos - período suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado. Segundo a OMM, designam-se por normais climatológicas os apuramentos estatísticos em períodos de 30 anos que começam no primeiro ano de cada década (1901-30, 1931-1960, 1961-1990...) sendo que estas são as normais de referência.

caracterização da situação de referência, através da análise da normal climatológica mais recente.

Posteriormente, procuraram-se as relações entre a situação de referência e o clima, a variabilidade climática e a concentração de GEE e, por fim, utilizaram-se as projeções climáticas para o futuro para prever potenciais alterações nos parâmetros de cada setor.

Por forma a identificar as variações entre o clima atual e futuro, a análise prospetiva é realizada tendo em conta quatro períodos de trinta anos:

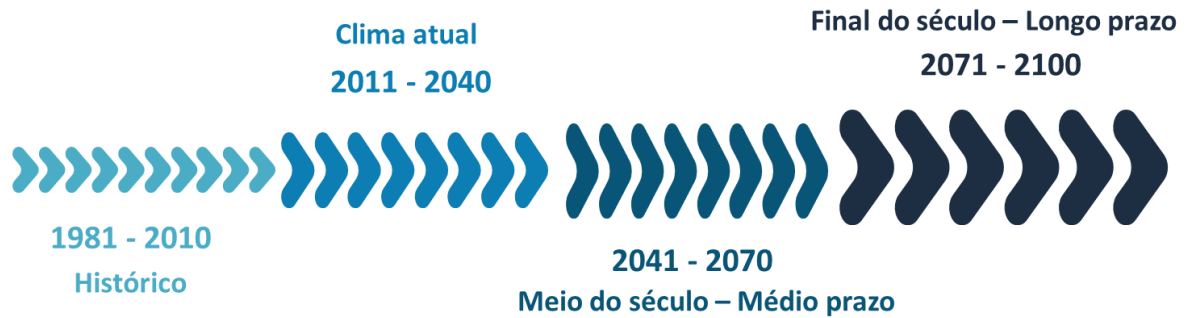


Figura 3 - Período de análise

4.2.2. Análise Climática

No presente capítulo apresenta-se a análise climática do Município da Marinha Grande, na qual se identificam as principais alterações climáticas projetadas, assim como os cenários climáticos RCP 4.5 e RCP 8.5 para o Município.

Os dados simulados a partir dos modelos climáticos são, geralmente, representados recorrendo a grelhas com uma resolução espacial associada à capacidade de cada modelo em representar adequadamente os variados fenómenos atmosféricos e as massas terrestres e oceânicas. No caso dos modelos utilizados esta representação foi de aproximadamente 2,5 km.

A resposta às alterações climáticas envolve um processo interativo de gestão do risco que inclui quer adaptação, quer mitigação e que tem em conta os prejuízos, os benefícios, a sustentabilidade e a atitude perante o risco das alterações climáticas.

A exposição do Município aos fatores climáticos acentua o impacto em quase todos os setores, designadamente, na agricultura, floresta, biodiversidade, energia, turismo, ordenamento do território, saúde e segurança de pessoas e bens.

A exposição acentua-se, em particular, na gestão dos impactos dos eventos mais severos com incidência na segurança de pessoas e bens e no turismo.

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos mais acentuados e preocupantes, sendo desde logo considerados como os mais prioritários, são os relacionados com o aumento das temperaturas elevadas/ondas de calor, ventos velozes e precipitação excessiva/tempestades.

Ao nível dos riscos associados a temperaturas baixas e ondas de frio projetam-se um baixo nível de risco, no entanto, devido às incertezas associadas à evolução dos fenómenos climáticos devem ser tidas em conta algumas reservas.

Apresenta-se de seguida os dados projetados para os períodos de 2011 - 2040, 2041 - 2070 e 2071 - 2100 ao nível da temperatura, precipitação e velocidade do vento à superfície.

4.2.2.1. Temperatura

Temperatura média anual

Ao nível da temperatura média anual, ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município, um aumento, dos valores da temperatura média sendo esta mais significativa no cenário 8.5.



Figura 4 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 12,90°C e os 14,96°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 13,13°C e os 15,11°C.

Para o período de 2011 - 2040, ambos os cenários projetam uma tendência de aumento dos valores da temperatura média anual sendo esta significativa no cenário 8.5.

Relativamente ao período 2041 – 2070, ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 13,82°C e os 15,43°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 14,01°C e os 16,19°C.

Ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município da Marinha Grande, para o período 2041 - 2070, um aumento dos valores da temperatura média anual sendo esta significativa no cenário 8.5.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 13,78°C e os 15,84°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 14,38°C e os 17,79°C.

Temperatura máxima anual

Ao nível da temperatura máxima anual ambos os cenários projetam, quer para a região quer para o Município, um aumento dos valores sendo estes mais significativos no cenário 8.5.



Figura 5 - Projeções de temperatura máxima anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 16,91°C e os 19,73°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 17,28°C e os 19,82°C.

Para o período 2011 – 2040, ambos os cenários projetam, quer para a região quer para o Município da Marinha Grande, um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Relativamente ao período 2041 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 17,86°C e os 20,21°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 17,81°C e os 20,63°C.

No que se refere ao período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município da Marinha Grande e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 18,06°C e os 20,10°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 18,81°C e os 22,52°C.

No que se refere ao período 2071 – 2100, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Temperatura mínima anual

Ao nível da temperatura mínima anual, ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município da Marinha Grande, um aumento dos valores.



Figura 6 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 9,29°C e os 11,28°C.

No caso do cenário 8.5 a mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 9,44°C e os 11,07°C.

Relativamente ao período 2041 – 2070 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 10,01°C e os 11,48°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 10,37°C e os 12,62°C.

No que se refere ao período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura mínima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município da Marinha Grande e no cenário 4.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 10,06°C e os 12,22°C.

No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre os 10,65°C e os 13,91°C.

No que se refere ao período 2071 – 2100, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura mínima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

Projeção das anomalias – Temperatura

A potencial alteração (anomalia climática) consiste na diferença entre o valor de uma variável climática num dado período de 30 anos relativamente ao período de referência. Uma vez que os modelos climáticos são representações da realidade, deve ser tido em conta que os dados simulados pelos modelos climáticos para o período de referência apresentam geralmente um desvio relativamente aos dados observados.

Tabela 1 – Projeções anomalias climáticas - temperatura – cenários RCP 4.5 e 8.5

	Período de Referência (Simulação para 2011-2040)	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Temperatura média anual (°C)	14,06	0,46	0,82	1,08	2,20
Temperatura máxima anual (°C)	18,39	0,49	0,79	0,96	2,35
Temperatura mínima anual (°C)	10,27	0,50	0,87	1,16	2,25

Ambos os cenários e modelos utilizados, projetam um aumento da temperatura média anual até ao final do século no Município da Marinha Grande. No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima e mínima, ambos os cenários projetam aumentos, até ao final do século.

Relativamente ao conjunto das anomalias projetadas estas variam entre um aumento de 0,46 e 1,16°C para meio do século (2041-2070) e entre 0,79 e 2,35°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado.

4.2.2.2. Precipitação

Precipitação média anual

Ao nível da precipitação, ambos os cenários projetam para o Município da Marinha Grande uma tendência de estabilização dos valores sendo que se registam, na maioria dos anos, valores abaixo dos registados para a região.



Figura 7 - Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média anual apresenta algumas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 597 e 1278 mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 563 e 1260 mm.

Relativamente ao período 2041 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 517 e 1309 mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 546 e 1232 mm.

Relativamente ao período 2041-2070, os cenários projetam, para o Município da Marinha Grande, uma oscilação nos valores.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município e no cenário 4.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 592 e 1320 mm.

No caso do cenário 8.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 568 e 1188 mm.

Projeção das anomalias – Precipitação

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários projetam uma diminuição da precipitação média anual no Município, até ao final do século. Consoante o cenário, as projeções apontam para uma redução sendo que as anomalias projetadas até ao final do século relativamente às médias da precipitação, apontam para variações que podem chegar aos -169,67 mm.

Tabela 2 – Projeções anomalias climáticas - precipitação – cenários RCP 4.5 e 8.5

	Período de Referência (Simulação para 2011-2040)	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	942,71	-48,79	14,10	-42,26	-169,67

4.2.2.3. Vento

Velocidade do vento à superfície

No que se refere à velocidade do vento à superfície, ambos os cenários projetam uma tendência de estabilização dos valores quer ao nível da região quer do Município.



Figura 8 - Projeções de velocidade do vento para o período 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5 e RCP 8.5

Relativamente ao período 2011 – 2040 e ao nível do Município da Marinha Grande e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 3,70m/s e os 4,16m/s.

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície apresenta igualmente pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 3,64m/s e os 4,24m/s.

No que se refere ao período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam para a região uma tendência de estabilização dos valores, sendo notória que ao nível do Município se registam oscilações, sendo estas devido, fundamentalmente, à localização geográfica da Marinha Grande.

Relativamente ao período 2041 – 2070 e ao nível do Município da Marinha Grande e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 3,53m/s e os 4,18m/s.

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície apresenta igualmente pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 3,55m/s e os 4,25m/s.

No que se refere ao período 2071 – 2100, e à semelhança do registado para o período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam para a região uma tendência de estabilização dos valores sendo notória que ao nível do Município se registam oscilações.

Relativamente ao período 2071 – 2100 e ao nível do Município da Marinha Grande e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 3,64m/s e os 4,25m/s.

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície apresenta igualmente pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 3,46m/s e os 4,10m/s.

Projeção das anomalias – Velocidade do vento à superfície

No que diz respeito à variável velocidade do vento à superfície, ambos os cenários projetam uma ligeira diminuição na média anual, até ao final do século.

Tabela 3 – Projeções anomalias climáticas – velocidade do vento – cenários RCP 4.5 e 8.5

	Período de Referência (Simulação para 2011-2040)	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Velocidade do vento à superfície (m/s)	3,90	-0,04	-0,01	-0,01	-0,17

4.2.2.4. Temperatura Mensal e Projeção das Anomalias

Temperatura Máxima Mensal

Em relação às médias mensais da temperatura máxima, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo este o mês com temperaturas mais altas. As anomalias mais elevadas são projetadas para a primavera e o verão, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, sendo que, a partir do mês 8 tende a diminuir.

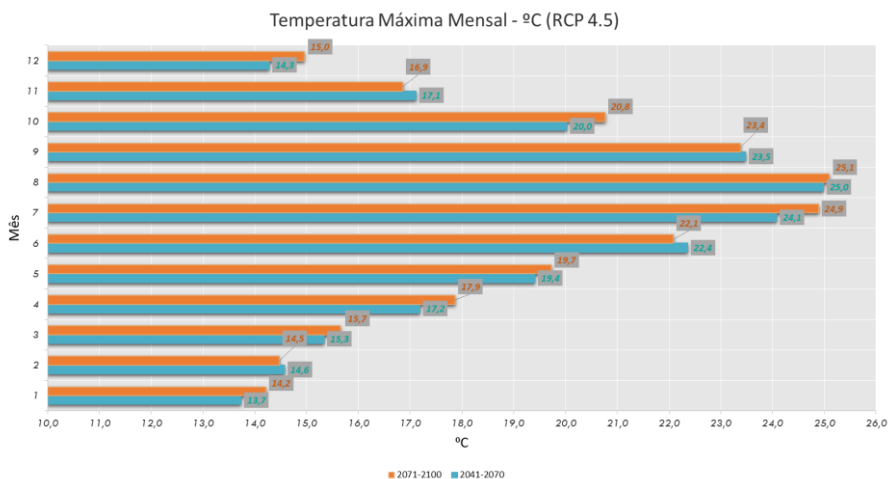


Figura 9 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

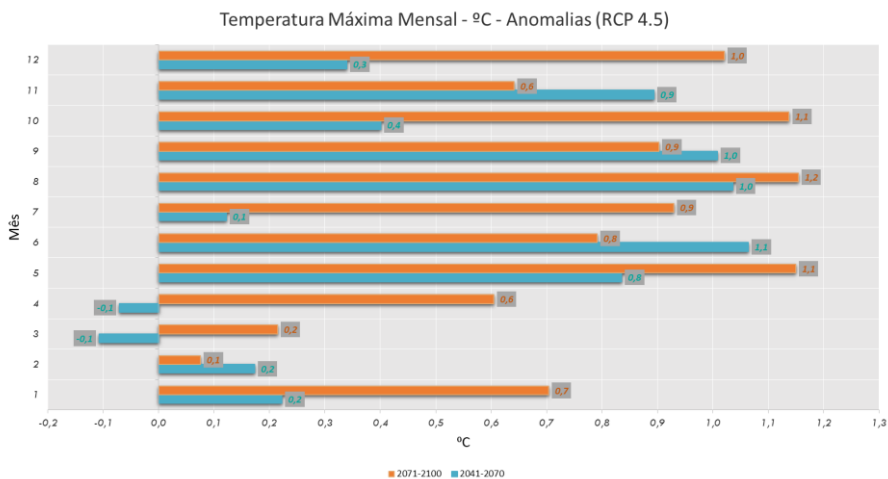


Figura 10 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para a primavera-verão. Relativamente às projeções, as anomalias podem variar até 1,1°C para o ano de 2041-2070 e entre 0°C a 1,2°C para o ano de 2071-2100.

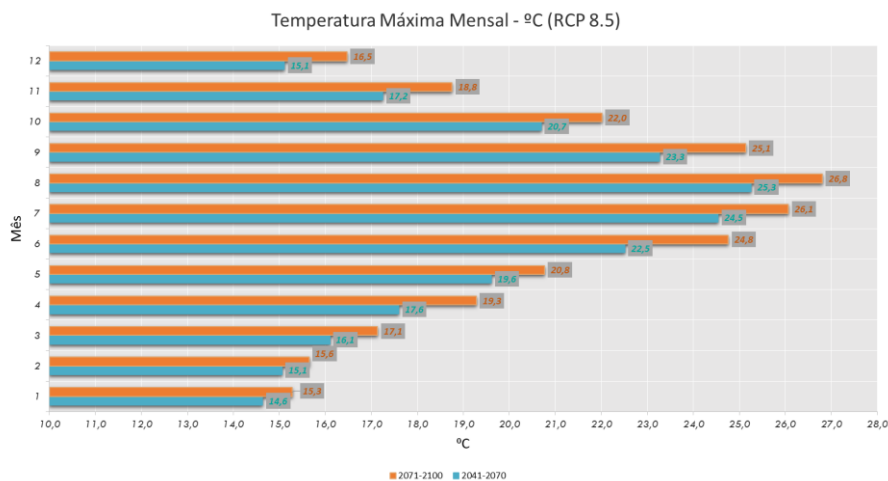


Figura 11 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

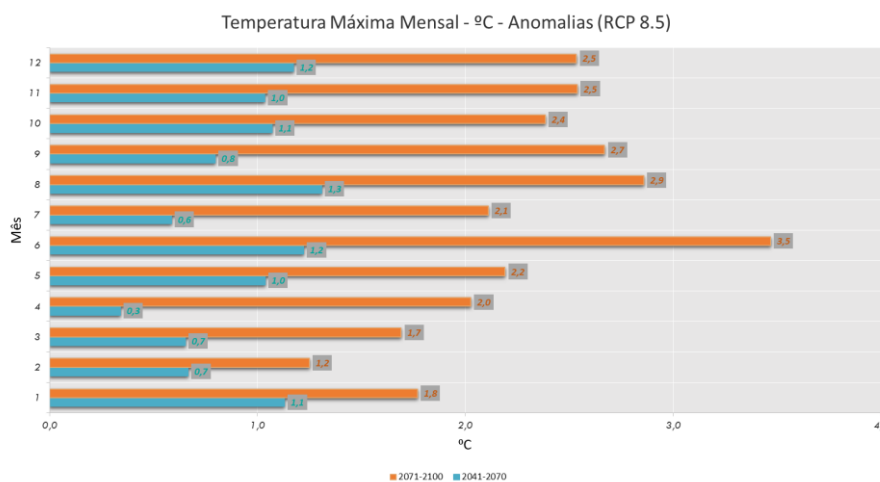


Figura 12 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para a primavera-verão. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de 0,3°C a 1,3°C para o ano de 2041-2070 e entre 1,2°C a 3,5°C para o ano de 2071-2100.

Temperatura Mínima Mensal

Em relação às médias mensais da temperatura mínima, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo o mês 7 e 8 os que apresentam as temperaturas mínimas mais elevadas. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e o outono, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, a partir do mês 8 tende a diminuir.

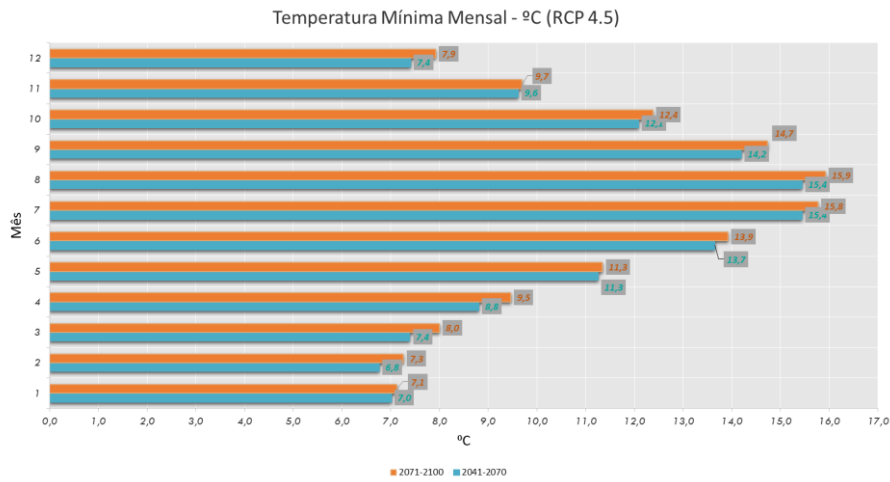


Figura 13 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

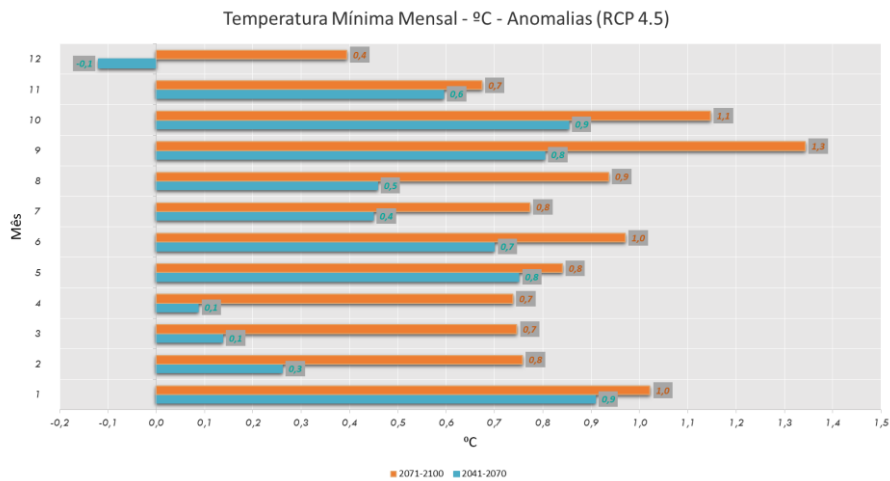


Figura 14 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de -0,1°C a 0,9°C para o ano de 2041-2070 e entre 0,4°C a 1,3°C para o ano de 2071-2100.

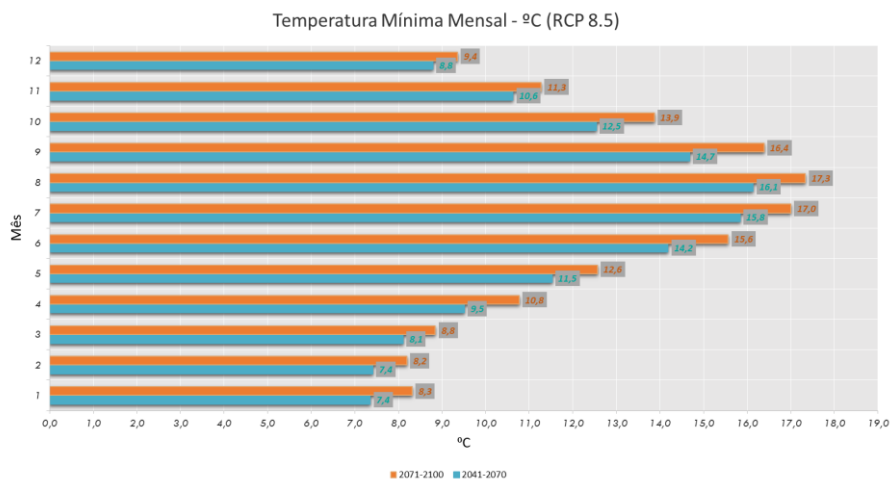


Figura 15 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

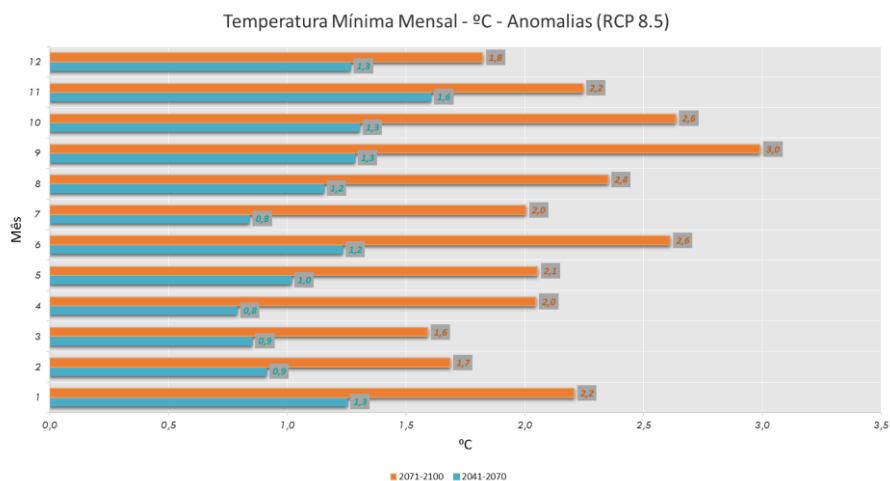


Figura 16 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de 0,8°C a 1,6°C para o ano de 2041-2070 e entre 1,6°C a 3,0°C para o ano de 2071-2100.

Temperatura Média Mensal

Em relação às médias mensais da temperatura média, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo o mês 7 e 8 os que apresentam as temperaturas médias mais elevadas. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e o outono, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, a partir do mês 8 tende a diminuir.

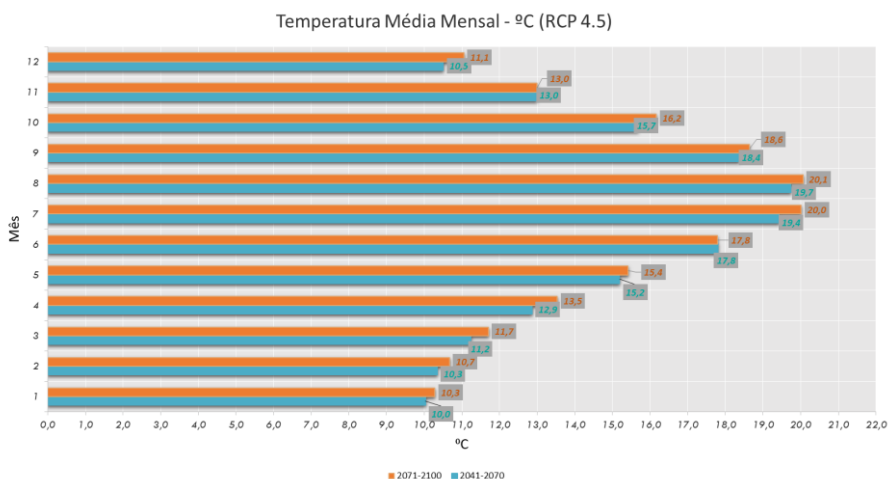


Figura 17 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

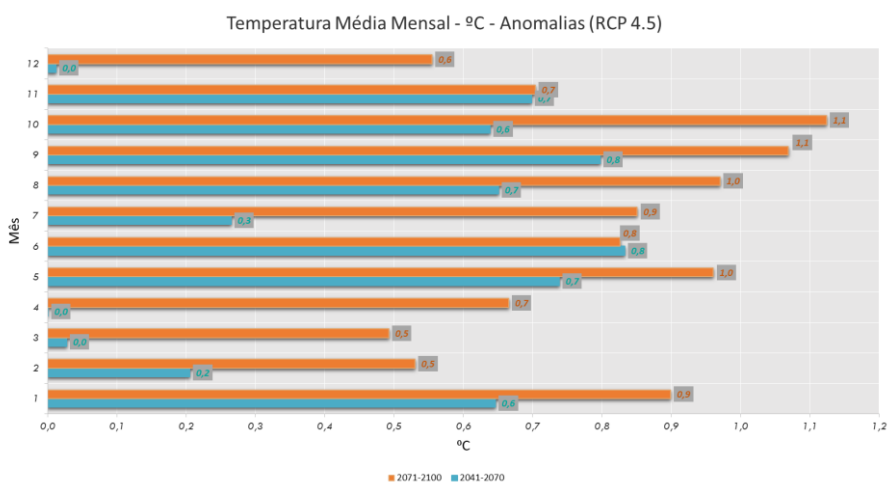


Figura 18 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de 0,0°C a 0,8°C para o ano de 2041-2070 e entre 0,5°C a 1,1°C para o ano de 2071-2100.

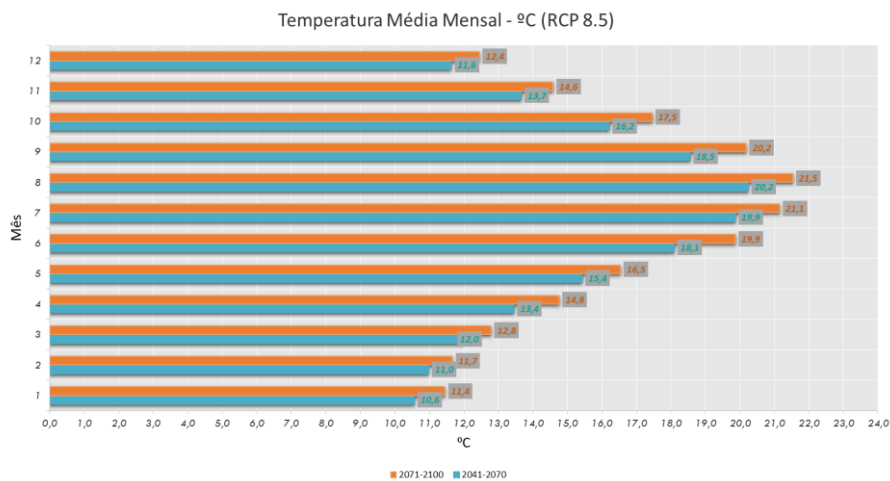


Figura 19 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

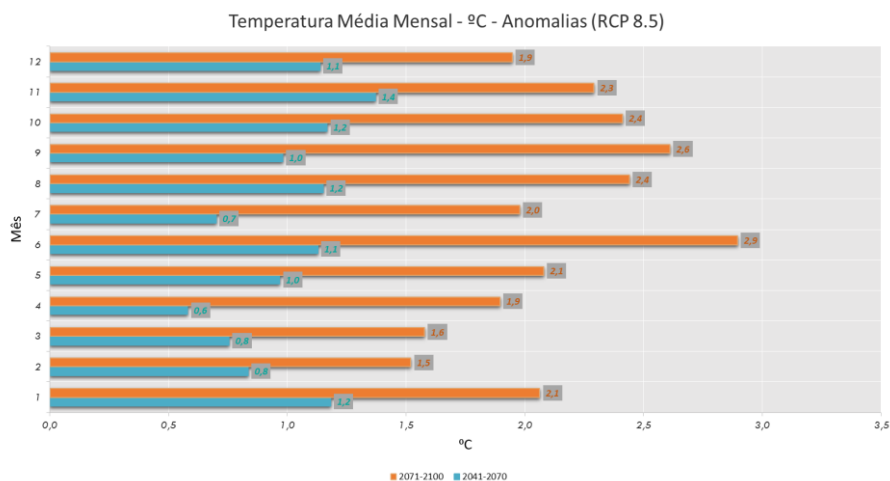


Figura 20 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre aumentos de 0,6°C a 1,4°C para o ano de 2041-2070 e entre 1,5°C a 2,9°C para o ano de 2071-2100.

Precipitação Mensal e Projeção das Anomalias

Relativamente à variável precipitação e à análise anual das anomalias, é visível a ocorrência de anomalias mensais de precipitação negativa, ou seja, projeção de ocorrência de chuva em menor quantidade comparativamente com o período de referência.

Ambos os cenários e modelos projetam uma diminuição da precipitação média até ao mês 7, sendo este mês o que apresenta a percentagem de precipitação menor. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão, no entanto, estas projeções possuem diferentes amplitudes, a partir do mês 7 tende a aumentar.

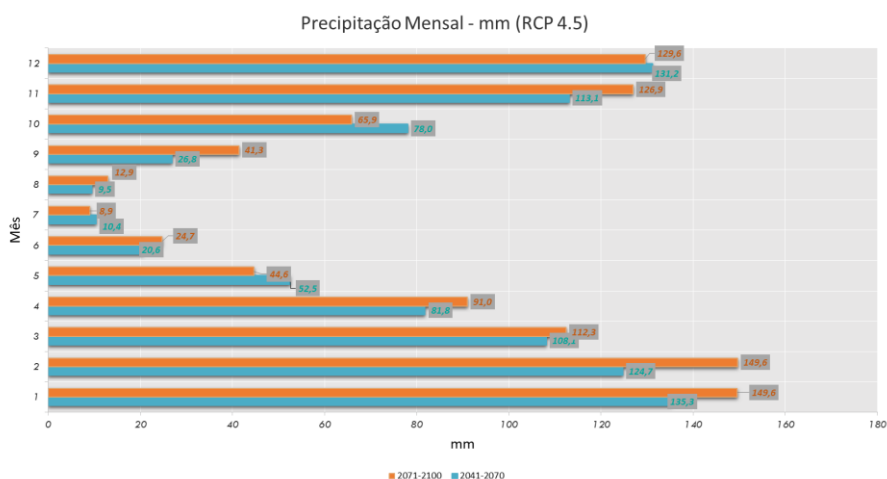


Figura 21 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

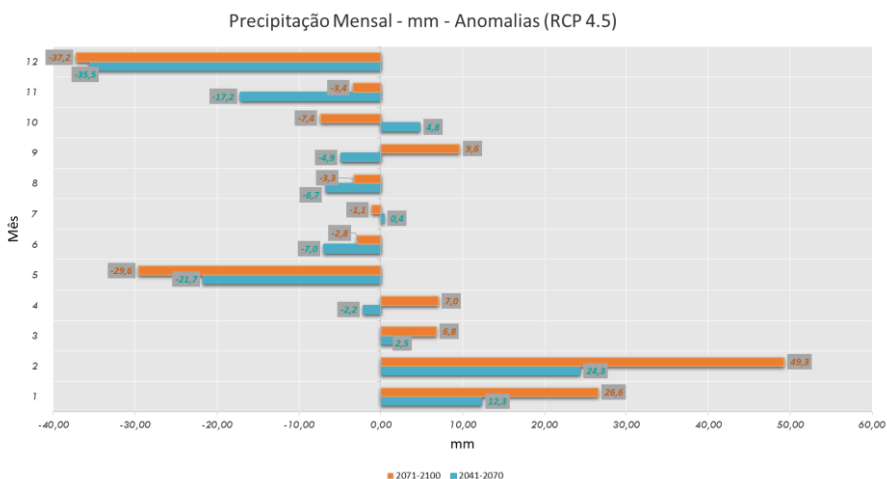


Figura 22 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre -35,5mm a 24,3mm para o ano de 2041-2070 e entre -37,2mm a 49,3mm para o ano de 2071-2100.

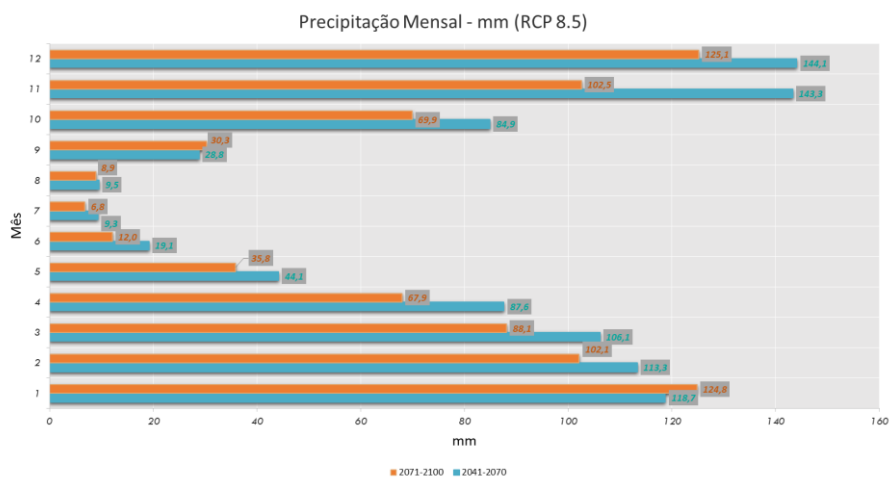


Figura 23 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

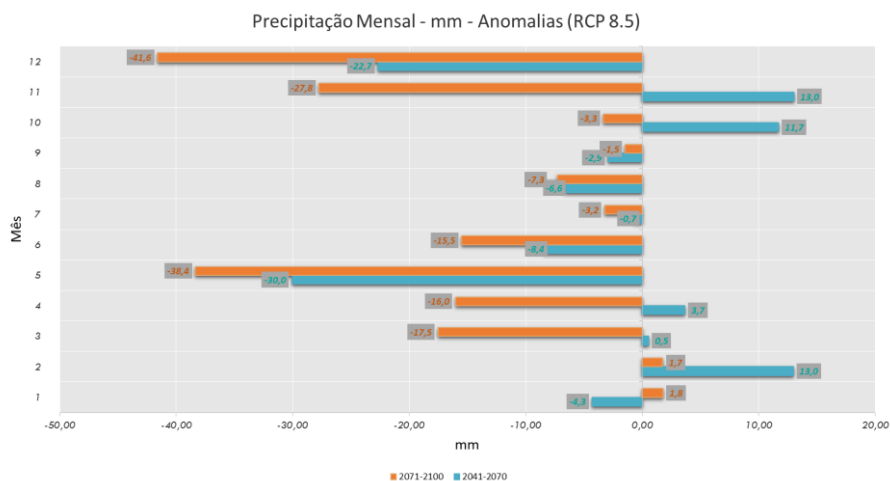


Figura 24 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o inverno. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre -30,0mm a 13,0mm para o ano de 2041-2070 e entre -41,6mm a 1,8mm para o ano de 2071-2100.

Índices extremos climáticos

No contexto das alterações climáticas, a análise de índices extremos é também crucial sendo expectável a sua intensificação. Neste sentido é esperado um aumento do número de ondas de calor (até +1,2 no cenário 8.5).

Na tabela seguinte apresentam-se as projeções para ambos os cenários e para os dois horizontes temporais dos índices de extremos climáticos para o Município da Marinha Grande.

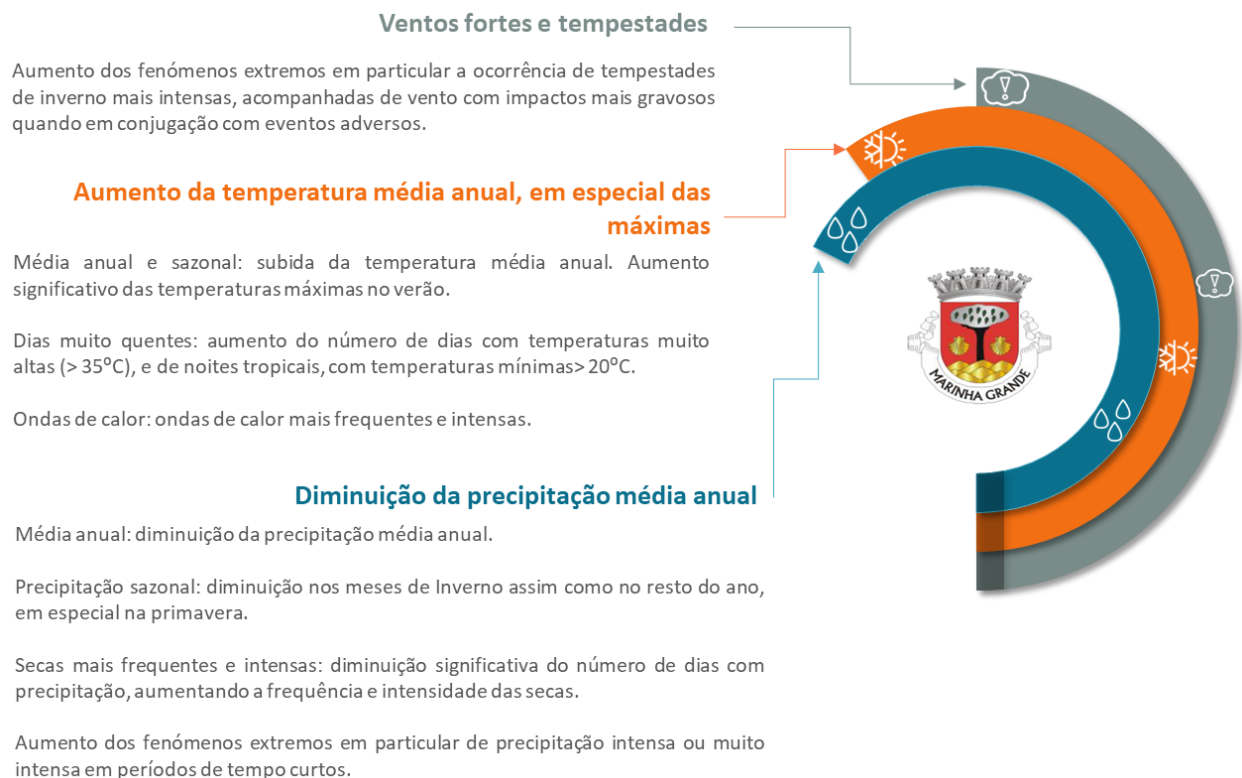
Tabela 4 – Projeções dos índices de extremos climáticos

Variáveis Climáticas	Histórico	Cenários	Anomalias (médias anuais)	
			2041 - 2070	2071 - 2100
Temperatura média (°C)	14,06	RCP 4.5	0,46	0,82
		RCP 8.5	1,08	2,20
Temperatura Máxima (°C)	18,39	RCP 4.5	0,49	0,79
		RCP 8.5	0,96	2,35
Temperatura Mínima (°C)	10,27	RCP 4.5	0,50	0,87
		RCP 8.5	1,16	2,25
Ondas de calor (nº)	0,00	RCP 4.5	0,00	1,00
		RCP 8.5	0,00	1,20
Número médio de dias com elevadas temperaturas (T _{máx} ≥ 35°C)	3,00	RCP 4.5	5,90	4,70
		RCP 8.5	5,60	13,70
Número médio de noites tropicais (T _{min} ≥ 20°C)	2,50	RCP 4.5	2,26	3,60
		RCP 8.5	4,78	16,85
Número médio de noites de geada (T _{min} ≥ 0°C)	9,26	RCP 4.5	8,48	7,00
		RCP 8.5	5,46	4,05
Precipitação (mm)	942,71	RCP 4.5	-48,79	14,10
		RCP 8.5	-42,26	-169,67
Número de dias de chuva (Pr > 1mm)	134,86	RCP 4.5	126,33	129,10
		RCP 8.5	129,76	110,80

4.3. Ficha climática do Município da Marinha Grande

As principais alterações climáticas projetadas para o Município da Marinha Grande são apresentadas de forma resumida na figura seguinte e que constituem a ficha climática do Município.

Figura 25 - Ficha Climática – resumo das principais alterações climáticas projetadas para o Município da Marinha Grande





MATRIZ DE RISCO

MATRIZ DE RISCO

MUNICÍPIO DA MARINHA GRANDE

PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL E O CLIMA

5. MATRIZ DE RISCO

Após identificação dos principais eventos climáticos que afetam a região, recorreu-se à matriz de risco como forma de mapear e prever o seu impacto futuro através da relação entre a frequência de ocorrência do evento e a(s) sua(s) consequência(s).

A avaliação de risco considera a frequência de ocorrência de um evento climático e a magnitude das consequências dos impactos desse evento. O risco é obtido através da multiplicação da frequência de ocorrência de um determinado tipo de evento, pela magnitude das consequências causadas pelos impactos desse evento. Tanto a frequência de ocorrência (atual e futura) de um evento como a magnitude das suas consequências foram avaliadas numa escala de 1 (baixa) a 3 (alta).

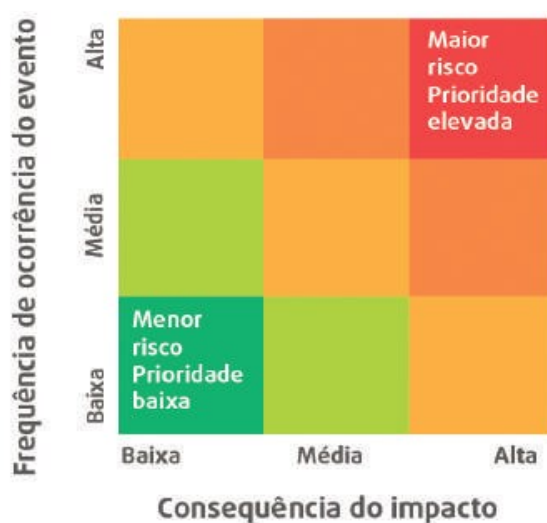


Figura 26 - Matriz genérica aplicada na avaliação de risco

A matriz de risco serve também para visualizar os riscos climáticos prioritários. Desta forma, os eventos climáticos que ocorrem com maior frequência e que terão consequências mais graves, serão considerados impactos de prioridade elevada e de maior risco, localizando-se no canto superior direito da matriz. Os eventos com baixa frequência e com baixa consequências dos impactos serão considerados impactos de baixa prioridade e de menor risco, localizando-se na matriz no canto inferior esquerdo.

A utilização desta matriz de risco teve como finalidade apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos, relativamente a potenciais necessidades de adaptação.

A prioridade de um determinado risco foi considerada como sendo função da frequência e da consequência associada a diferentes tipos de eventos e dos seus impactos na região. Foi atribuída maior prioridade à análise e avaliação de riscos que apresentam, no presente ou no futuro, maior frequência e/ou maiores consequências.

Após identificação dos principais eventos climáticos que afetam o Município, recorreu-se à matriz de risco por forma a mapear e prever o seu impacto futuro, através da relação entre a frequência de ocorrência do evento e a(s) sua(s) consequência(s).

Eventos climáticos que afetaram/afetam o Município:

- A – Temperaturas elevadas / ondas de calor
- B – Precipitação excessiva (cheias e inundações)
- C – Ventos fortes e tempestades

A figura seguinte apresenta de forma esquemática a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos para três períodos, nomeadamente:

- Presente: 2011 – 2040;
- Médio prazo: 2041 – 2070;
- Longo prazo: 2071 – 2100.

Assim são considerados como prioritários todos os impactos que apresentem valores de risco climático iguais ou superiores a 3 (três), no presente ou em qualquer um dos períodos considerados.

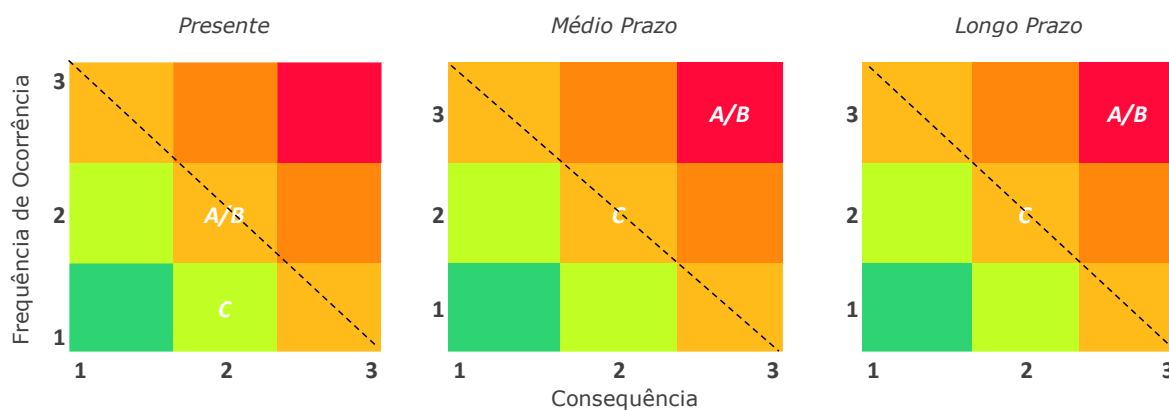


Figura 27 - Matriz de risco da Marinha Grande

Esta matriz de risco, tem como pressuposto a assunção da necessidade de atuação perante os riscos de maior magnitude no futuro, mas também perante aqueles eventos que apresentam atualmente algum grau de risco e que se devem manter sobre observação.

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um potencial de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com as temperaturas elevadas / ondas de calor, a ocorrência de fenómenos de precipitação excessiva que provocam cheias e inundações e a ocorrência de tempestades.



06 MATRIZ DE RISCO
NOTA FINAL

MUNICÍPIO DA MARINHA GRANDE

PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL E O CLIMA

6. NOTA FINAL

O Plano de Adaptação às Alterações Climáticas do Município da Marinha Grande traduz-se numa visão regenerativa a curto, médio e longo prazo para o território.

As alterações climáticas são uma realidade atual, independentemente da existência de esforços e medidas de mitigação já implementadas, a nível global e local. Num cenário onde se verifica um aumento gradual da temperatura com um agravamento significativo das anomalias até, pelo menos, meio do século e atenta a esta problemática, o Município da Marinha Grande atribui extrema importância e prioridade à conjugação de esforços nas respostas a esta realidade, nos diferentes setores.

O Município da Marinha Grande será inequivocamente condicionado pelos novos padrões climáticos que se projetam. Neste contexto, o Município pretende prosseguir o seu esforço de integração e implementação de iniciativas que contribuam para dar resposta às necessidades atuais e futuras.

Destaca-se a importância da participação do Município e dos seus *stakeholders* na análise e avaliação das medidas, enquanto processo dinâmico e contínuo. As medidas propostas espelham um compromisso que permite uma transformação através de um novo modelo de governância que valoriza as especificidades do território e os impactos esperados. Nesse sentido, reafirma-se a legitimidade do Município para dar resposta às necessidades das gerações futuras e promover a mobilização da sociedade civil, com especial destaque e ênfase nos contributos da comunidade científica.

Importa ainda reforçar que a implementação de medidas deve ser monitorizada por forma a avaliar os impactos e quantificar eventuais danos evitados relacionados com fenómenos climáticos extremos.

07

MATRIZ DE RISCO
REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

MUNICÍPIO DA MARINHA GRANDE

PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL E O CLIMA

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- *European Climate Adaptation Platform (Climate-ADAPT) - climateadapt.eea.europa.eu;*
- *IPCC - Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (2014);*
- *IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera - www.ipma.pt;*
- *Pacto de Autarcas para o clima e a energia - www.covenantofmayors.eu;*
- *Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios da Marinha Grande;*
- *UKCIP - eee.ukcip.org.uk.*

PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA
SUSTENTÁVEL E O CLIMA

MUNICÍPIO DA MARINHA GRANDE

Câmara Municipal da Marinha Grande
Praça Guilherme Stephens
2430-522 Marinha Grande

T 244 573 300

E geral@cm-mgrande.pt

FEVEREIRO 2022

