

Plano Municipal de Ação Climática Adaptação



Município de Torres Novas

janeiro, 2024

Conteúdo

Sumário Executivo.....	7
Glossário e conceitos.....	8
Siglas e abreviaturas.....	8
1 Introdução.....	9
2 Enquadramento.....	11
2.1 Alterações climáticas: do contexto global ao contexto local.....	11
2.2 Enquadramento conceptual e estratégico.....	13
2.3 Objetivos do PMAC.....	14
2.4 Metodologia.....	14
2.5 Participação pública.....	15
3 Contextualização.....	16
3.1 Caracterização geográfica.....	16
3.2 Caracterização climática.....	20
3.2.1 Caracterização do clima atual.....	20
3.2.2 Caracterização do clima futuro.....	41
4 Vulnerabilidades e risco climático.....	71
4.1 Vulnerabilidades atuais.....	71
4.2 Vulnerabilidades futuras.....	72
4.2.1 Impactes negativos.....	72
4.2.2 Impactes positivos.....	74
4.3 Análise do risco climático.....	75
4.4 Priorização dos riscos climáticos.....	77
5 Estratégia de adaptação.....	79
5.1 Visão e objetivos estratégicos.....	79
5.2 Setores de atuação.....	79
6 Plano de ação para a adaptação.....	80
6.1 Medidas de adaptação.....	80
6.2 Fatores condicionantes e potenciadores.....	82
6.3 Fontes de financiamento e elegibilidade.....	83
7 Modelo de governança. Gestão e acompanhamento do plano.....	87
7.1 Governança e participação pública.....	87
7.2 Gestão.....	89
8 Anexos.....	90
9 Referências.....	183

Índice de Figuras

Figura 1 - Abordagem metodológica ClimAdaPT.Local	14
Figura 2 - Sessão de participação pública	15
Figura 3 - Enquadramento geográfico e divisão administrativa do concelho de Torres Novas.....	17
Figura 4 - Carta hipsométrica do concelho de Torres Novas.....	18
Figura 5 - Carta de declives do concelho de Torres Novas.....	19
Figura 6 - Classificação Climática de Köppen-Geiger, para o período de 1971 a 2000.....	23
Figura 7 - Temperatura média anual, para o período de 1971 a 2000.....	24
Figura 8 - Precipitação acumulada média anual, para o período de 1971 a 2000.....	24
Figura 9 - Médias mensais da temperatura média e precipitação média. Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas de Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa).....	25
Figura 10 - Médias mensais da temperatura mínima, média e máxima, maior valor de temperatura máxima e menor valor de temperatura mínima. Resultados mostram os intervalos de temperatura das três estações meteorológicas. Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas de Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa).....	26
Figura 11 - Médias mensais do número de dias de verão (a), de dias muito quentes (b), noites tropicais (c) e dias de geada (d). Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas de Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa).....	27
Figura 12 - Médias mensais da precipitação total e máximo de precipitação diária. Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas do Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa).....	28
Figura 13 - Médias mensais do número de dias com precipitação superior ou igual a 0.1 mm (a), a 1 mm (b) e a 10 mm (c). Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas em Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa).....	29
Figura 14 - Médias mensais da velocidade média do vento. Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas em Santarém (apenas Escola Agrária).....	30
Figura 15 - Médias mensais da temperatura mínima, média e máxima, maior valor de temperatura máxima e menor valor de temperatura mínima. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.....	31
Figura 16 - Evolução da temperatura anual mínima entre 1971 e 2000 (a). A linha preta corresponde à tendência durante este período e o valor da tendência (°C/década) é apresentado no título. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Os resultados para a temperatura anual média e máxima são mostrados em (b) e (c), respetivamente. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.....	32
Figura 17 - Médias mensais do número de dias de verão (a), de dias muito quentes (b), noites tropicais (c) e dias de geada (d). Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.....	33

Figura 18 - Evolução do número de dias de verão entre 1971 e 2000 (a). A linha preta corresponde à tendência durante este período e o valor da tendência (dias/década) é apresentado no título. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Os resultados para os dias muito quentes, noites tropicais e dias de geada são mostrados em (b), (c) e (d), respetivamente. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000..... 34

Figura 19 - Tendências da temperatura mínima, média e máxima, do número de dias de verão, dias muito quentes, noites tropicais e dias de geada anuais e sazonais entre 1971 e 2000. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000. 35

Figura 20 - Médias da precipitação total e máximo de precipitação diária. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000..... 35

Figura 21 - Evolução da precipitação total anual entre 1971 e 2000. A linha preta corresponde à tendência durante este período e o valor da tendência (dias/década) é apresentado no título. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000..... 36

Figura 22 - Médias mensais do número de dias com precipitação superior ou igual a 1 mm (a) e a 10 mm (b). Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000..... 36

Figura 23 - Evolução do número de dias com precipitação igual ou superior a 1 mm entre 1971 e 2000 (a). A linha preta corresponde à tendência durante este período e o valor da tendência (dias/década) é apresentado no título. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Os resultados para o número de dias com precipitação igual ou superior a 10 mm são mostrados em (b). Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000..... 37

Figura 24 - Tendências da precipitação total, e do número de dias com precipitação superior ou igual a 1 mm e 10 mm anuais e sazonais entre 1971 e 2000. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000..... 38

Figura 25 - Média da velocidade média do vento. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1980 e 2000..... 38

Figura 26 - Evolução da velocidade do vento entre 1980 e 2000. A linha preta corresponde à tendência durante este período e o valor da tendência (km/h/década) é apresentado no título. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1980 e 2000..... 39

Figura 27 - Tendências da velocidade média do vento anual e sazonal entre 1980 e 2000. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1980 e 2000..... 39

Figura 28 - Anomalia da temperatura média global entre 1950 e 2100 (°C), usando o período 1850-1900 como referência. São apresentados resultados para 34 modelos climáticos do CMIP6, e a média do ensemble (linha sólida). O cenário selecionado foi o SSP5-8.5.....	42
Figura 29 - Anomalia da precipitação total global entre 1950 e 2100 (%), usando o período 1850-1900 como referência. São apresentados resultados para 33 modelos climáticos do CMIP6, e a média do ensemble (linha sólida). O cenário selecionado foi o SSP5-8.5.....	42
Figura 30 - Anomalia da temperatura média para o Mediterrâneo entre 1950 e 2100 (°C), usando o período 1850-1900 como referência. São apresentados resultados para 34 modelos climáticos do CMIP6, e a média do ensemble (linha sólida). O cenário selecionado foi o SSP5-8.5. A escala é diferente da Figura 27.....	43
Figura 31 - Anomalia da precipitação total no Mediterrâneo entre 1950 e 2100 (°C), usando o período 1850-1900 como referência. São apresentados resultados para 34 modelos climáticos do CMIP6, e a média do ensemble (linha sólida). O cenário selecionado foi o SSP5-8.5. A escala é diferente da Figura 28.....	43
Figura 32 - Cenários climáticos (RCPs) e emissões de dióxido de carbono (CO ₂) até ao ano 2100.....	45
Figura 33 - Anomalias da temperatura global relativamente ao período 1986-2005, para os cenários RCP2.6 (azul) e RCP8.5 (vermelho).....	45
Figura 34 - Mapa de Portugal, localização do Médio Tejo e município de Torres Novas.....	46
Figura 35 - Comparação entre a temperatura mensal mínima, média e máxima observada (IPMA – <i>Santarém – Escola Agrária e Fonte Boa</i>) e simulada pelos dois modelos climáticos, para o período de 1971-2000....	50
Figura 36 - Comparação entre a precipitação total mensal observada (IPMA – <i>Santarém – Escola Agrária e Fonte Boa</i>) e simulada pelos dois modelos climáticos, para o período de 1971-2000.....	51
Figura 37 - Médias anuais da temperatura mínima para o período histórico e anomalias para os cenários futuros (relativamente a 1971-2000) para a Região do Médio Tejo e Torres Novas (linha em destaque)..	52
Figura 38 - Médias anuais da temperatura média para o período histórico e anomalias para os cenários futuros (relativamente a 1971-2000) para a Região do Médio Tejo e Torres Novas (linha em destaque)..	53
Figura 39 - Médias anuais da temperatura máxima para o período histórico e anomalias para os cenários futuros (relativamente a 1971-2000) para a Região do Médio Tejo e Torres Novas (linha em destaque)..	54
Figura 40 - Climatologia da temperatura mínima, média e máxima anual e sazonal para o período histórico considerando dois modelos climáticos (primeira coluna). Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.....	56
Figura 41 - Anomalias da temperatura mínima, média e máxima mensal, considerando dois modelos climáticos e dois cenários climáticos (RCP4.5 – azul e RCP8.5 – vermelho) até ao final do século.....	57
Figura 42 - Médias anuais da precipitação para o período histórico e anomalias para os cenários futuros (relativamente a 1971-2000) para a Região do Médio Tejo e Torres Novas (linha em destaque).....	58
Figura 43 - Climatologia da precipitação anual e sazonal acumulada para o período histórico considerando dois modelos climáticos (primeira coluna). Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.....	59
Figura 44 - Anomalias da precipitação mensal, considerando dois modelos climáticos e dois cenários climáticos (RCP4.5 – azul e RCP8.5 – vermelho) até ao final do século.....	59

Figura 45 - Médias anuais da velocidade máxima diária do vento para o período histórico e anomalias para os cenários futuros (relativamente a 1971-2000) para a Região do Médio Tejo e Torres Novas (linha em destaque).....	60
Figura 46 - Climatologia da velocidade máxima diária do vento anual e sazonal para o período histórico considerando dois modelos climáticos (primeira coluna). Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.....	61
Figura 47 - Anomalias da velocidade máxima diária do vento, considerando dois modelos climáticos e dois cenários climáticos (RCP4.5 – azul e RCP8.5 – vermelho) até ao final do século.....	61
Figura 48 - Climatologia indicadores de eventos extremos de temperatura anual e sazonal para o período histórico considerando dois modelos climáticos. Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.....	63
Figura 49 - Climatologia anual de ondas de calor e das suas características para o período histórico considerando dois modelos climáticos. Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.....	64
Figura 50 - Climatologia anual de ondas de frio para o período histórico considerando dois modelos climáticos. Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.....	65
Figura 51 - Climatologia indicadores de eventos extremos de precipitação anual e sazonal para o período histórico considerando dois modelos climáticos (primeira coluna). Anomalias da precipitação para dois cenários climáticos até ao final do século.....	67
Figura 52 - Climatologia indicadores de eventos extremos de vento anual e sazonal para o período histórico considerando dois modelos climáticos (primeira coluna). Anomalias do vento para dois cenários climáticos até ao final do século.....	68
Figura 53 - Instrumentos financeiros disponíveis no período 2020-2029 (Fonte: PRR 2021-2026).....	84
Figura 54 - Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2021-2030).....	86
Figura 55 - Estrutura de governança proposta.....	87

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Esquema com classificação climática de Koppën-Geiger.....	20
Tabela 2 - Resumo da caracterização climática durante o período histórico (1971-2000) para as diferentes variáveis climáticas. No caso do vento os resultados apenas cobrem o período 1980-2000.....	40
Tabela 3 - Resumo das alterações climáticas previstas para as diferentes variáveis climáticas.....	68
Tabela 4 - Síntese dos principais impactes negativos (diretos e indiretos) atuais.....	71
Tabela 5 - Matriz de Risco para o município de Torres Novas.....	76
Tabela 6 - Matriz de Risco, por intervalo temporal.....	77
Tabela 7 - Medidas de adaptação.....	80

Índice de Anexos

- Medida 1.1 Elaboração de Plano de Divulgação e Comunicação do PMAC de Torres Novas.
- Medida 1.2 Ações de capacitação de técnicos e decisores políticos.
- Medida 1.3 Elaboração e distribuição de manual municipal de boas práticas ambientais.
- Medida 1.4 Elaboração de normas internas para a reutilização de águas residuais tratadas.
- Medida 1.5 Criação de centro ambiental em Torres Novas.
- Medida 1.6 Disponibilização de informação sobre a temática do ambiente.
- Medida 2.1 Criação e reabilitação de espaços verdes municipais.
- Medida 2.2 Ações de rearboração com espécies autóctones.
- Medida 2.3 Criação de charcos temporários, permanentes e proteção de charcos naturais existentes.
- Medida 2.4 Controlo de espécies invasoras e proteção de espécies em risco.
- Medida 3.1 Elaboração de manual de boas práticas agrícolas.
- Medida 3.2 Promoção da economia circular e circuitos de proximidade.
- Medida 3.3 Promoção ao cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas.
- Medida 3.4 Promoção de Hortas Urbanas e Pomares Urbanos.
- Medida 4.1 Criação de faixas de gestão de combustível em redor de aglomerados urbanos.
- Medida 4.2 Promoção do ordenamento florestal e reflorestação com espécies autóctones.
- Medida 4.3 Realização de ações de sensibilização para o uso correto do fogo.
- Medida 4.4 Melhoria da resiliência e do valor ambiental das florestas (projeto piloto).
- Medida 5.1 Criação de bacias retenção a montante das zonas sujeitas a cheias e inundações.
- Medida 5.2 Conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas.
- Medida 5.3 Implementação de sistemas de reutilização e circularidade da água.
- Medida 5.4 Substituição da rede de drenagem de águas residuais por rede separativa em locais de risco.
- Medida 5.5 Reabilitação das infraestruturas hidráulicas do rio Almonda e estudo do seu potencial hidroelétrico.
- Medida 5.6 Intervenção de aumento da secção de escoamento das linhas de água.
- Medida 5.7 Elaboração do Plano de Gestão Ativa da Rede Hidrográfica.
- Medida 5.8 Elaboração de Plano de Rega Eficiente.
- Medida 6.1 Criação de sistema de georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças.
- Medida 6.2 Criação de sistema de monitorização de qualidade do ar na área urbana do município.
- Medida 6.3 Melhorar as condições de conforto em espaços públicos.
- Medida 7.1 Revisão e adaptação do Plano Municipal de Emergência da Proteção Civil para os riscos climáticos futuros.
- Medida 7.2 Ampliação da rede de pontos de água de apoio ao combate a incêndios rurais.
- Medida 8.1 Promoção da permeabilização de áreas impermeáveis.
- Medida 8.2 Criação e manutenção de corredores de ventilação natural.
- Medida 8.3 Diminuição do efeito de ilha de calor.
- Medida 8.4 Promoção da resiliência das infraestruturas e edificado no município.
- Medida 8.5 Promoção de incentivos à implementação de jardins verticais e coberturas verdes.

Sumário Executivo

O Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) na sua vertente de Adaptação de Torres Novas visa dar resposta ao compromisso assumido de contribuir para a implementação e desenvolvimento de medidas que promovam a adaptação do território de Torres Novas às alterações climáticas.

A caracterização e cenarização futura do clima para o município de Torres Novas permitiu aferir as principais tendências climáticas baseadas em modelos climáticos científicos. Estes modelos permitiram identificar as seguintes tendências futuras:

- 1- Aumento da temperatura.
- 2- Mais eventos extremos de calor.
- 3- Menos eventos extremos de frio.
- 4- Prolongamento do clima de verão para o outono.
- 5- Diminuição da precipitação anual.
- 6- Períodos de seca mais longos.
- 7- Diminuição geral do vento.

A organização das medidas neste Plano tem em conta um conjunto de passos metodológicos orientados por critérios, assentes na metodologia Apoio à Decisão em Adaptação Municipal (ADAM). A metodologia ADAM permite aferir quais as vulnerabilidades atuais e as futuras, partindo depois para a construção de uma matriz de risco que cruza as tendências futuras para os riscos climáticos e as vulnerabilidades futuras.

Concluiu-se que os riscos que apresentam uma probabilidade de ocorrência mais preocupante e acentuada, são os relacionados com a precipitação excessiva (cheias e inundações, bem como do deslizamento de vertentes) e com as temperaturas elevadas /ondas de calor.

Outros riscos fazem parte do panorama, embora não se antecipe um aumento de elevada magnitude, que poderão representar um desafio considerável para o território, na medida em que têm associada uma maior probabilidade de ocorrência e impactes bastante significativos. Daqui, destacam-se as tempestades e tornados.

Desta forma, o PMAC, concretiza-se num conjunto de **36 medidas de adaptação**, estruturadas em **8 setores de atuação**: 1. Informação, sensibilização e monitorização; 2. Biodiversidade; 3. Agricultura; 4. Florestas; 5. Recursos hídricos; 6. Saúde humana; 7. Segurança de pessoas e bens; 8. Ordenamento do território.

Glossário e conceitos

Siglas e abreviaturas

ADAM	Apoio à Decisão em Adaptação Municipal
AR5	Quinto Relatório de Avaliação
AR6	Sexto Relatório de Avaliação
CD	Conselho de Decisão
CLA	Conselho Local de Acompanhamento
EMAAC	Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas
EN AAC	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
E-OBS	Estações meteorológicas
GCM	Modelos climáticos globais
GEE	Gases com Efeito Estufa
GT	Grupo de Trabalho
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPCC	Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
NUTS	Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins estatísticos
PIAAC	Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas
PIC-L	Perfil de Impactos Climáticos locais
PMAC	Plano Municipal de Ação Climática
PMEPC	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil
PNEC 2030	Plano Nacional de Energia e Clima 2030
PRR	Plano de Recuperação e Resiliência
QFP	Quadro Financeiro Plurianual
RCM	Modelos climáticos regionais
RCP	Trajcetórias Representativas de Concentração
RNC 2050	Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050
SSP	<i>Shared Socioeconomic Pathways</i>
U.F.	União das Freguesias
UE	União Europeia
WMO	Organização Meteorológica Mundial

I Introdução

A problemática das alterações climáticas é já reconhecida a nível internacional como umas das mais sensíveis matérias para o futuro do planeta. Apesar das incertezas em alguns dos cenários futuros, é possível antecipar até um certo ponto a severidade e diversidade dos seus impactes no domínio ambiental, social e económico. Assim, tem-se efetuado um esforço global no sentido de adotar medidas de mitigação e adaptação, de forma a reduzir esses principais potenciais impactes previstos, quer a nível local como a uma escala mais global.

As principais projeções internacionais apontam Portugal como um dos países europeus mais expostos aos impactes das alterações climáticas. As tendências apontam para uma diminuição da precipitação e um aumento da temperatura média anual. Estas duas tendências poderão impactar de sobremaneira os setores económicos e sociais, como por exemplo, por impactes significativos na produtividade do setor agrícola – atividade que em Portugal ainda carece de inovação e capacidade de especialização técnica. Urge, portanto, a necessidade de ação climática, tanto ao nível da mitigação - envolve a implementação de políticas e medidas para promover a transição para uma economia de baixo carbono, incluindo a promoção de energias renováveis, eficiência energética, mobilidade sustentável, gestão de resíduos e práticas agrícolas sustentáveis - como da adaptação climática – o que inclui a identificação e implementação de medidas para aumentar a resiliência das comunidades, dos ecossistemas e infraestruturas, de modo a lidar com os efeitos já em curso e esperados no futuro.

O município de Torres Novas tem, ao longo dos últimos anos, presenciado vários eventos climáticos com forte expressão no seu território. No entanto, espera-se que as alterações climáticas promovam ou acelerem riscos, quer sejam naturais ou antropogénicos, como por exemplo em termos de precipitação ou mesmo fogos florestais. Desta forma deve ser assumida uma abordagem sistémica e integrada no planeamento nestas matérias, dado a sua imprevisibilidade e severidade.

Responder a estas problemáticas é um desafio exigente que requer o envolvimento de toda a comunidade local. Para tal, o papel de liderança da autarquia é decisivo: na mobilização dos fatores-chave fundamentais, públicos e privados, para desenvolvimento das medidas necessárias de redução de fragilidades e de aproveitamento de oportunidades; no planeamento e realização das intervenções que estão no seu quadro de competências; e na sensibilização da população para a adoção de comportamentos sustentáveis que diminuam a severidade dos impactes climáticos.

Neste sentido, desenvolveu-se o Plano Municipal de Ação Climática na sua vertente de Adaptação (PMAC) de Torres Novas, um instrumento de extrema importância para o futuro do território e

uma oportunidade de construir uma estratégia integrada de adaptação às alterações climáticas. Este documento está enquadrado num contexto supramunicipal, o qual se pretende que crie valências e sinergias com outros parceiros regionais no combate aos impactes das alterações climáticas.

Este documento é constituído pelas seguintes secções:

- No capítulo 2, o PMAC é enquadrado no que diz respeito à sua pertinência no contexto da adaptação às alterações climáticas, sendo definidos os seus objetivos bem como a metodologia adotada.
- Em seguida, o capítulo 3 apresenta e descreve o município de Torres Novas quanto ao seu contexto geográfico, demografia e economia, o que auxilia a perceção relativamente às medidas de mitigação e adaptação climáticas propostas. Também se apresenta uma contextualização climática de Torres Novas, onde é efetuada a caracterização do clima atual e futuro, sendo apresentadas previsões para os diferentes cenários climáticos até 2100.
- As vulnerabilidades e riscos climáticos atuais e futuros são identificadas no capítulo 4. Aqui são efetuadas a análise de riscos climáticos, a avaliação e priorização dos riscos.
- Nos capítulos 5 e 6 são apresentados a estratégia de adaptação bem como o plano de ação para a adaptação climática do município de Torres Novas. No capítulo 6 são elencadas as medidas de adaptação climática a implementar no município.
- O capítulo 7 apresenta o modelo de gestão, governança e monitorização do plano.

2 Enquadramento

2.1 Alterações climáticas: do contexto global ao contexto local

O fenómeno das alterações climáticas representa um dos maiores desafios do mundo contemporâneo, sendo um desafio que abrange a dimensão social, económica e ambiental, à escala global. As alterações climáticas são amplamente reconhecidas pela comunidade científica, por governos e pela comunidade internacional estando este desafio presente na grande maioria das agendas políticas.

Denota-se que o aquecimento global e as alterações climáticas estão intrinsecamente ligadas. De acordo com Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), o aquecimento global corresponde a um aumento da temperatura média terrestre desde os níveis pré-industriais (entre 1850-1900), despoletado sobretudo pelo aumento da concentração dos níveis de gases de efeito de estufa (GEE) como o dióxido de carbono, metano, e óxido de nitroso na atmosfera. As atividades antropogénicas são as principais responsáveis pelo desencadeamento acelerado do aquecimento global, devido sobretudo à utilização de combustíveis fósseis, como o petróleo, carvão e gás e pela decrepitação do solo e das florestas, que funcionam como sumidouros de carbono naturais. (IPCC, 2018)

Assim, as alterações climáticas são consequência do aquecimento global, referindo-se a alterações sistémicas e padronizadas no longo prazo do clima, provocando uma série de eventos como o aumento do nível médio dos oceanos pelo aumento da temperatura dos oceanos e derretimento de glaciares. (United Nations, s.d.)

De acordo com o último relatório do Fórum Económico Mundial, *Global Risks Report 2023*, para a próxima década os quatro primeiros riscos, de um total de dez, são referentes à temática climática, destacando-se o possível insucesso na mitigação e adaptação às alterações climáticas, desastres naturais e eventos climáticos extremos, bem como colapso dos ecossistemas e perdas consideráveis de biodiversidade, constituindo de igual forma como consequências das alterações climáticas. (Fórum Económico Mundial, 2023)

Denota-se que variações no clima devido a causas naturais têm ocorrido ao longo da história, porém as atividades antropogénicas têm contribuído exponencialmente para as alterações climáticas, pelo que fenómenos naturais como a atividade vulcânica e variações da radiação solar, contribuem apenas de forma ínfima para esta problemática. (Ring, Lindner, Cross, & Schlesinger, 2012)

Reforçando a importância do tema das alterações climáticas, na Conferência do Clima de Paris em 2015 nasceu o **Acordo de Paris** – no qual 196 países se comprometeram a manter a temperatura média global do planeta abaixo dos 2°C em relação aos níveis pré-industriais, com o esforço de limitar um aumento até 1,5°C (United Nations Framework Convention on Climate Change, s.d.). No entanto, de acordo com o último relatório do IPCC, Sexto Relatório de Avaliação - AR6, atualmente o aumento da temperatura média global já atingiu 1,1°C acima dos níveis pré-industriais de 1850-1900 durante o período de 2011-2020, colocando em causa o alcance das metas preconizadas no Acordo de Paris. Denota-se, por fim, que de forma a ser possível manter a temperatura média global abaixo de 1,5°C é necessário um esforço à escala global para a redução de pelo menos metade das emissões até 2030 em todos os setores da sociedade. (IPCC, 2023)

No contexto nacional, as alterações climáticas são igualmente um tema premente, sendo que em 2021 foi reconhecido através da **Lei de Bases do Clima**, Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, no artigo 2º, foi “reconhecida a situação de emergência climática”. Vários esforços têm vindo a ser efetuados para colocar a temática climática como pilar basilar na política nacional, destacando-se os planos: o Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), e o compromisso de Portugal, seguindo igualmente as diretrizes europeias, Regulamento (UE) 2021/1119 do parlamento europeu e do conselho de 30 de junho de 2021, para alcançar a neutralidade carbónica, i.e., tornar o balanço entre as emissões e as remoções de carbono da atmosfera até 2050, honrando o compromisso previsto no Acordo de Paris.

No que respeita o contexto local do município de Torres Novas, efeitos das alterações climáticas também têm sido notórios no território, nomeadamente ao nível do aumento da frequência e intensidade das secas, aumento dos fenómenos extremos como a precipitação intensa, tempestades de inverno mais intensidade, e diminuição da precipitação média anual. Destaca-se, de igual forma, que de forma a existir um alinhamento entre as metas regionais para o Médio Tejo e para Torres Novas, consequentemente, foi definida uma estratégia de redução de emissões de GEE entre 30% e 40% em 2030 em relação a 2005. (Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, 2019)

Por fim, as projeções climáticas para o futuro preveem ameaças e potenciais oportunidades decorrentes das alterações climáticas à escala global e local. Tais projeções implicam alterações no *modus operandi* do município de Torres Novas e na vida quotidiana da população.

Urge assim identificar e definir medidas de adaptação que permitam a criação de uma maior resiliência e adaptação aos fenómenos das alterações climáticas já existentes no território e antecipar futuros efeitos das alterações climáticas no município.

2.2 Enquadramento conceptual e estratégico

De forma a atender à problemática das alterações climáticas, existem dois rumos que podem ser adotados, nomeadamente a mitigação e a adaptação. A **mitigação** das alterações climáticas consiste na redução de GEE na atmosfera, focando em ações e instrumentos que permitam regular as emissões de GEE em vários setores, tendo como objetivo minimizar o aquecimento global, a título exemplificativo são medidas de produção de energia renovável em detrimento de energia proveniente de combustíveis fósseis, uso de tecnologias em prol de uma maior eficiência energética, mobilidade elétrica, entre outros. Por sua vez, a **adaptação** corresponde à redução da vulnerabilidade da sociedade e dos territórios face aos efeitos negativos das alterações climáticas. Consiste na ação resultante da necessidade de atuar, manter ou regressar a um estado de resiliência de estabilidade com novas condições despoletadas pelas alterações climáticas. São exemplos de ações e medidas o estabelecimento de galerias ripícolas, restauração de ecossistemas, criação de áreas verdes, entre outros.

Em relação à adaptação, é importante salientar o conceito de **vulnerabilidade**, sendo fulcral para o entendimento e estabelecimento de opções de adaptação para o território do município de Torres Novas. O conceito de vulnerabilidade neste contexto subentende a propensão ou predisposição para um território e/ou uma comunidade ser afetada negativamente, neste caso, pelos efeitos das alterações climáticas, sendo que a vulnerabilidade abrange num sentido lato a sensibilidade a danos ou falta de capacidade para enfrentar ou adaptar. (IPCC, 2014)

Na mesma linha, o conceito de **sensibilidade**, i.e., a predisposição do sistema para ser afetado pelos diferentes tipos de clima, determina o grau em que um sistema é afetado, de forma positiva ou negativa, quando exposto a uma expressão climática. A sensibilidade ou suscetibilidade é limitada por dois parâmetros, pelas condições naturais e físicas dos sistemas, tais como a topografia do território e pelas condições antropológicas, como gestão dos recursos hídricos, pelo que a avaliação da sensibilidade está intrinsecamente ligada com a capacidade de adaptação atual de um território. (Dias, Lourenço, & Karadzic, 2016)

O **impacte potencial** consiste numa combinação entre a exposição e a sensibilidade.

Desta forma, a capacidade de adaptação consiste na conjugação de diferentes fatores que determinam a aptidão que um sistema tem para definir e implementar medidas de adaptação, tanto para os impactes atuais como para os decorrentes das alterações climáticas. Esses fatores compreendem os recursos e as capacidades de índole socioeconómica, estrutural, institucional e tecnológica. (Dias, Lourenço, & Karadzic, 2016)

2.3 Objetivos do PMAC

O PMAC de Torres Novas foca-se em cinco objetivos estruturais, que respondem aos desafios colocados pelas alterações climáticas projetadas para o território:

- Identificar as vulnerabilidades atuais e futuras aos eventos decorrentes das alterações climáticas, em especial aos fenómenos extremos.
- Sensibilizar a população para as Alterações Climáticas – divulgar, promover o conhecimento sobre as alterações climáticas e os seus impactos;
- Propor medidas de adaptação por forma a aumentar a capacidade de resposta do município aos fenómenos climáticos extremos e minimizar os seus efeitos;
- Cooperar a Nível Nacional – contribuir para a responsabilização do município em cooperar com a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC).

2.4 Metodologia

A metodologia adotada na componente de adaptação climática segue a abordagem utilizada no projeto ClimAdaPT.Local para a elaboração das Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), conhecida como ADAM (Figura 1). Contudo, há um foco específico na operacionalização da Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Médio Tejo (PIAAC), que foi seguido neste plano também.



Figura 1 - Abordagem metodológica ClimAdaPT.Local

Esta metodologia resulta na identificação e aprofundamento de opções de adaptação, culminando na definição de medidas de adaptação concretas. Essas medidas são detalhadamente descritas através da elaboração de fichas individuais, com informações mais abrangentes disponíveis nos anexos deste plano.

2.5 Participação pública

Uma das componentes forte do desenvolvimento do PMAC de Torres Novas foi a participação pública dos principais atores do território. O envolvimento destes agentes do território permitiu construir uma visão e priorização das medidas a serem implementadas no documento. Neste contexto, foi organizada uma sessão de participação alargada (Figura 2), que decorreu na manhã do dia 10 de novembro de 2023, nos Paços do Concelho da Câmara Municipal de Torres Novas. Esta foi uma sessão de trabalho em que empresas, instituições sociais, organizações ambientais, agentes de proteção civil, técnicos, órgãos autárquicos, entre outros agentes locais, foram chamados a contribuir de forma ativa para a elaboração do Plano Municipal de Ação Climática.



Figura 2 - Sessão de participação pública

3 Contextualização

3.1 Caracterização geográfica

O concelho de Torres Novas ocupa uma área total de 270,0 km², que se encontra dividida administrativamente em 10 freguesias (Assentis, U.F. Brogueira, Parceiros de Igreja e Alcorochel, Chancelaria, Meia Via, U.F. de Olaia e Paço, Pedrogão, Riachos, U.F. de Santa Maria, Salvador e Santiago, U.F. de São Pedro, Lapas e Ribeira Branca, e Zibreira). O concelho de Torres Novas localiza-se no distrito de Santarém (Figura 3). É limitado geograficamente por Tomar (norte e nordeste), Ourém (norte e noroeste), Entroncamento e Vila Nova da Barquinha (este), Golegã e Santarém (sul) e Alcanena (oeste). Relativamente à Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins estatísticos (NUTS) de nível II e III, o concelho encontra-se inserido na região Centro e na sub-região do Médio Tejo, respetivamente.

Em 2008 foi criada a Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, constituída por 11 municípios (Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Ourém, Sardoal, Tomar, Torres Novas e Vila Nova da Barquinha), agregando cerca de 210.533 habitantes, num território de cerca de 2705 km².

Segundo dados dos Censos de 2021, a população de Torres Novas é constituída por 34.111 habitantes. Destes, 16.248 são homens e 17 863 mulheres, isto é cerca de 52% da população são do género feminino e 48% do género masculino. Ainda de acordo com o INE, em 2021 a faixa etária com mais de 65 anos era de 9.658 pessoas, representando cerca de 28% da população geral do concelho.

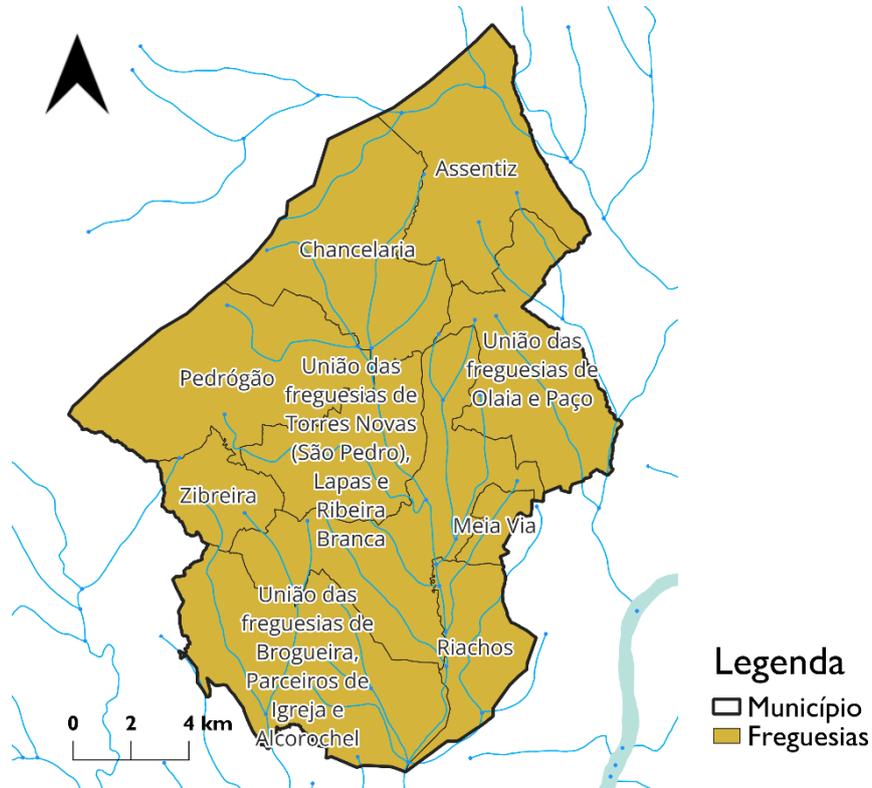


Figura 3 - Enquadramento geográfico e divisão administrativa do concelho de Torres Novas.

O território do concelho de Torres Novas caracteriza-se por uma superfície acidentada a Norte, especialmente a Oeste (Serra de Aire) e mais aplanada a Sul (Figura 4), sendo ainda de salientar a superfície aplanada da depressão fechada do Vale da Serra e o cavalcamento do Arrife que se estende até Casal da Penaⁱ.

ⁱ Plano Municipal de Ambiente no Concelho de Torres Novas (2022).

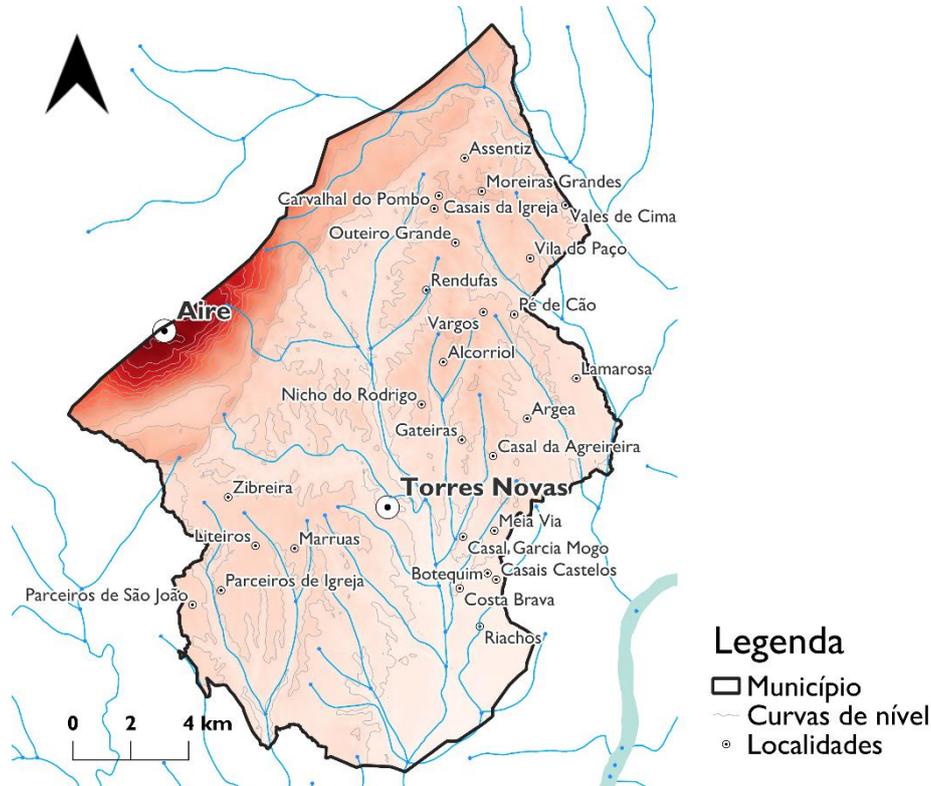


Figura 4 - Carta hipsométrica do concelho de Torres Novas.

A Noroeste da cidade de Torres Novas assiste-se a uma área mais declivosa (Figura 5), que em parte se deve à ação erosiva da escorrência superficial, nomeadamente do rio Almonda e da ribeira do Alvorão. A Sul prevalece áreas aplanadas sobretudo no troço do rio Almonda que se desenvolve a partir de Torres Novas ao longo de uma superfície plana onde ocorrem frequentemente situações de cheias e alagamentos de terras. Nesta área de declives reduzidos e moderados, a única exceção é uma pequena mancha no extremo Sudoeste do concelho que se apresenta mais acidentada, a qual corresponde aos vales das ribeiras do Vale Pedregoso e Porto das Pedras.

A altitude máxima é de 679 m (Serra de Aire), sendo as altitudes dominantes inferiores a 200 m e em grande parte inferiores a 100 m. Sucede-se uma zona de declives suaves que termina no início do Arrife, com as depressões do Vale da Serra e das ribeiras da Bezelga e de Vale Santo entre os 150 e 100 metros. O Arrife estende-se como uma enorme barreira quase na vertical (desnível superior a 50 m) que separa a serra das colinas. Os pontos mais altos são Almonda (242 m) e Vale da Serra (224 m). O ponto mais baixo do Arrife localiza-se junto à exsurgência que dá origem ao rio Almonda a cerca de 100 m.

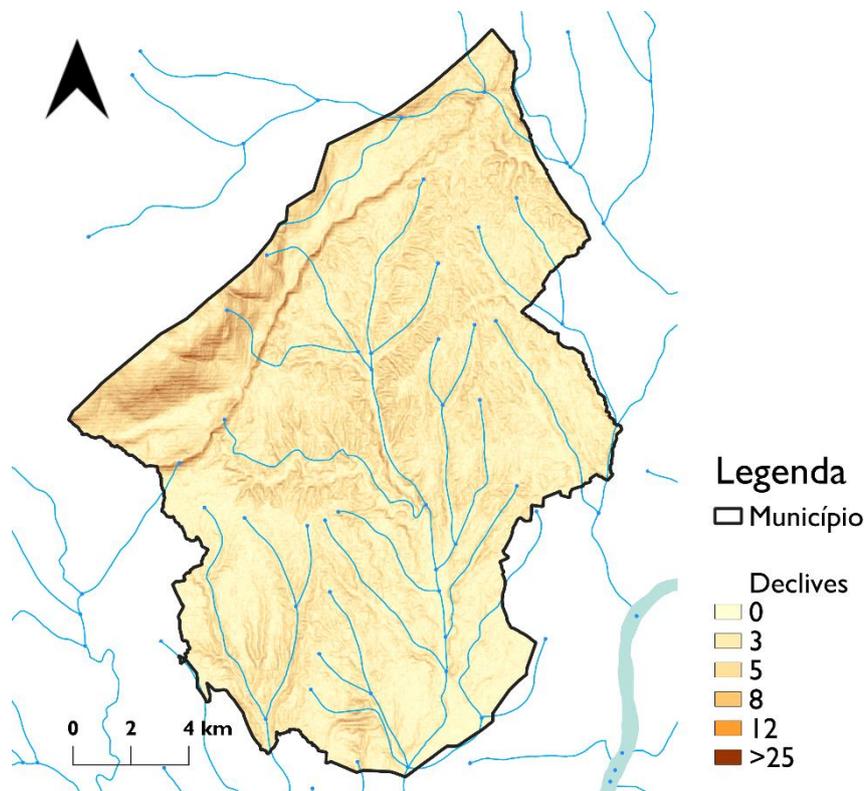


Figura 5 - Carta de declives do concelho de Torres Novas.

3.2 Caracterização climática

3.2.1 Caracterização do clima atual

3.2.1.1 Metodologia

Segundo a Organização Meteorológica Mundial (WMO), o clima é definido como as condições médias de diversas variáveis climáticas (ex.: temperatura, precipitação) durante um período de 30 anos. Este intervalo extenso permite que os valores médios correspondam ao valor mais provável numa determinada localização. Neste estudo o período histórico de referência foi definido entre 1971 e 2000.

Classificação Köppen-Geiger

O primeiro passo na caracterização do clima histórico foi a identificação do tipo de clima existente no município de Torres Novas e o seu enquadramento com os tipos de clima na Península Ibérica. Estes tipos de clima foram identificados através da Classificação Climática de Köppen-Geiger, que tem como base os valores médios mensais da precipitação e temperatura do ar. Assim, são definidos 5 grupos climáticos principais (variam entre tropical e polar), que por sua vez são divididos em subclassificações (Tabela 1).

Tabela 1 - Esquema com classificação climática de Köppen-Geiger.

Grupo de Clima	Tipo de clima	Subtipo de clima
Clima Tropical (A)	Equatorial (f)	
	Monção (m)	
	Savana (w ou s)	
Clima Seco (B)	Árido (W)	Quente (h)
		Frio (k)
	Estepe (S)	Quente (h)
		Frio (k)
Clima Temperado (C)	Sem estação seca (f)	Verão quente (a)

		Verão temperado (b)
		Verão frio (c)
		Verão quente (a)
	Verão seco (s)	Verão temperado (b)
		Verão frio (c)
		Verão quente (a)
	Inverno seco (w)	Verão temperado (b)
		Verão frio (c)
		Verão quente (a)
Clima Frio (D)	Sem estação seca (f)	Verão quente (a)
		Verão temperado (b)
		Verão frio (c)
		Inverno muito frio (d)
	Verão seco (s)	Verão quente (a)
		Verão temperado (b)
		Verão frio (c)
		Inverno muito frio (d)
	Inverno seco (w)	Verão quente (a)
		Verão temperado (b)
		Verão frio (c)
		Inverno muito frio (d)
Clima Polar (E)	Tundra (T)	
	Glacial (F)	

Estação meteorológica

Para a caracterização climática mais detalhada de Torres Novas e das regiões envolventes foram recolhidos dados das estações meteorológicas do IPMA localizadas em Santarém, por serem as estações com maior proximidade ao município de Torres Novas. Este conjunto de dados foi extraído das fichas climatológicas das estações meteorológicas de Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa), por serem as únicas estações que cobrem todo o período histórico (1971 a 2000). Estas fichas incluem dados mensais de temperatura mínima, média e máxima, de precipitação média e máxima e de velocidade média do vento. Para além disso, também contêm dados sobre eventos extremos de temperatura (dias de verão, dias muito quentes, noites tropicais, dias de geada) e de precipitação (dias com precipitação superior ou igual a 0.1 mm, 1 mm e 10 mm).

Bases de dados em grelha

Devido à inexistência de observações meteorológicas que cubram todo o período histórico (1971-2000) e com qualidade (calibração, processamento e validação) para serem utilizadas na análise da climatologia de Torres Novas, foi utilizado um conjunto de dados frequentemente utilizados na ausência de dados de estações meteorológicas: E-OBS.

A base de dados E-OBS consiste num conjunto de dados em grelha, com uma malha regular com resolução espacial de 0.1° e resolução temporal diária. Estes dados interpolados cobrem toda a Europa e incluem dados de estações meteorológicas que são diretamente fornecidos pelos Institutos Nacionais de Meteorologia e Hidrologia. Estes dados incluem informações sobre a temperatura, precipitação e vento, entre outras variáveis que não são consideradas neste estudo. As E-OBS também têm a vantagem de cobrir longos períodos (1950 até ao presente) e de serem atualizadas com frequência. Neste estudo foi utilizada a versão E-OBS27.0e (abril 2023), a versão mais recente desta base de dados e que incluiu um novo conjunto de estações meteorológicas.

Tendências e significância estatística

Para identificar as alterações das variáveis em estudo ao longo do período histórico, procedeu-se ao cálculo das tendências anuais e sazonais, permitindo complementar a análise dos valores médios. As tendências lineares entre o período 1971-2000 foram calculadas com base no estimador Theil-Sen. Este método permite estimar a magnitude de uma tendência monótona (crescente ou decrescente) através do declive da reta que melhor se ajusta à série temporal de uma determinada variável.

Para além das tendências também foi analisada a sua significância através do teste de Mann-Kendall. Este teste não paramétrico permite determinar se uma série de dados tem uma evolução temporal

estatisticamente significativa, através de duas hipóteses: hipótese nula (não é identificada uma tendência) e hipótese alternativa (existência de tendência crescente ou decrescente). Ao aplicar o teste, se o valor-p (probabilidade da significância) for inferior ao nível de significância, definido neste estudo como 0.05 (5%), então é possível rejeitar a hipótese nula, o que indica a existência de uma tendência nos dados.

3.2.1.2 Contextualização climática

Considerando o Atlas Climático Ibérico, com base na classificação Köppen-Geiger (Tabela 1), a Península Ibérica apresenta uma heterogeneidade de tipos de clima, variando entre Clima Seco (Grupo B) e Clima Polar (Grupo E), sendo que o clima temperado (Grupo C) predomina na Península (Figura 6). Em Portugal Continental existe uma clara distinção entre a região sul, com clima maioritariamente temperado com verão seco e quente (Csa) e a região norte com clima maioritariamente temperado com verão seco e temperado (Csb). No município de Torres Novas, na região centro, o clima é maioritariamente a região centro, onde se inclui o município de Torres Novas, temperado com verão seco e temperado (Csb).

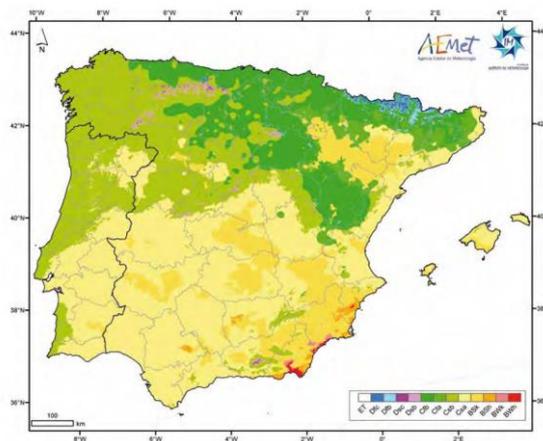


Figura 6 - Classificação Climática de Köppen-Geiger, para o período de 1971 a 2000.

Fonte: Atlas Climático Ibérico.

Na Península ibérica existe uma grande amplitude de temperaturas médias anuais, que variam entre os -2.5°C (nas regiões montanhosas do nordeste de Espanha) e os 20°C (sul de Espanha) (Figura 7). Focando em Portugal Continental, há uma maior homogeneidade nas temperaturas do ar, variando entre os 7.5°C (no interior norte) e os 20°C (no interior sul). Assim, verifica-se um gradiente de temperaturas entre o norte de Portugal, com temperaturas mais baixas, e o sul de Portugal, com temperaturas mais altas. Na região do Médio Tejo existe uma heterogeneidade de temperaturas, sendo estas mais baixas na parte norte da região.

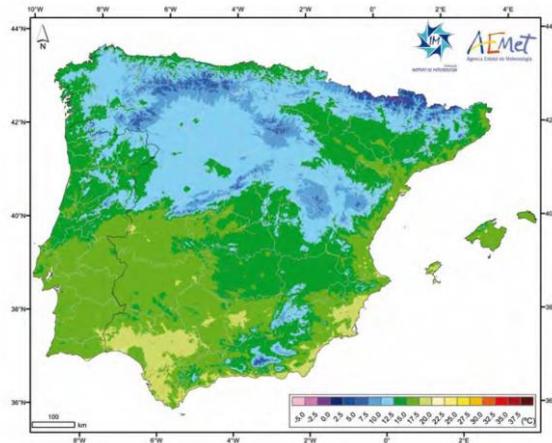


Figura 7 - Temperatura média anual, para o período de 1971 a 2000.
Fonte: Atlas Climático Ibérico.

Relativamente à precipitação, existe uma grande diversidade de valores na Península Ibérica, com regiões extremamente secas no sul de Espanha (entre 0 e 200 mm anuais) e zonas com precipitação intensa no norte da Península (precipitação anual entre 2200 e 2400 mm) (Figura 8). Em Portugal, existe um gradiente de precipitação entre a região norte com valores de precipitação anual elevados (até 2400 mm por ano) e a região sul com precipitação anual reduzida (mínimo de 400 mm por ano). A região do Médio Tejo apresenta precipitação moderada, com valores médios anuais que variam entre os 800 e 1400 mm.

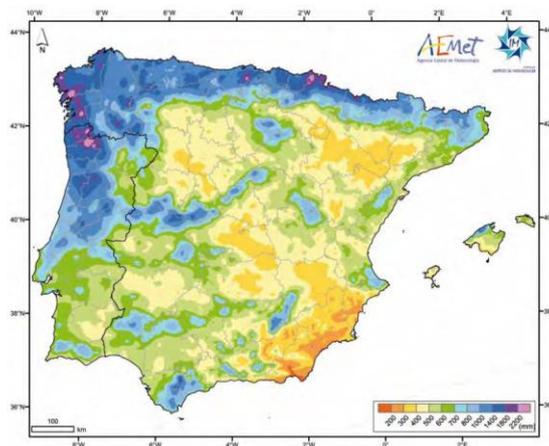


Figura 8 - Precipitação acumulada média anual, para o período de 1971 a 2000.
Fonte: Atlas Climático Ibérico.

3.2.1.3 Caracterização climática de Torres Novas

Nesta secção a climatologia histórica de Torres Novas é analisada com maior detalhe. Numa primeira parte, esta análise centra-se em dados de estações meteorológicas do IPMA localizadas

em Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa), por serem as estações com maior proximidade ao município de Torres Novas e com um conjunto de dados que cobre todo o período histórico (1971-2000). Numa segunda parte, foram utilizados dados de E-OBS para analisar a climatologia histórica do município de Torres Novas com maior pormenor, devido à inexistência de dados de estações meteorológicas no município.

3.2.1.3.1 Caracterização climática da região envolvente – Santarém

A caracterização climática da região envolvente baseou-se num conjunto de dados recolhidos das estações meteorológicas localizadas em Santarém. Como existem informações relativas a duas estações meteorológicas, nesta secção são apresentados os valores médios e o intervalo de valores das estações meteorológicas.

No geral, as estações de Santarém apresentam valores moderados de precipitação durante todo o ano, com exceção dos meses de verão e início do outono (junho a setembro) quando são observadas as temperaturas médias mais elevadas, superiores a 20°C (Figura 9). Assim, em Santarém os meses de junho a setembro são caracterizados por temperaturas elevadas e precipitação reduzida, contrariamente aos restantes meses que são definidos por temperaturas mais baixas e precipitação moderada.

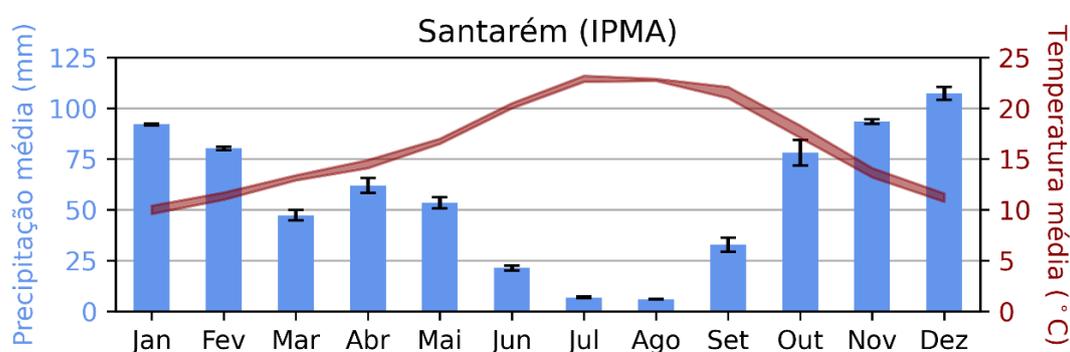


Figura 9 - Médias mensais da temperatura média e precipitação média. Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas de Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa).

Analisando com maior detalhe a temperatura do ar nas estações meteorológicas de Santarém, esta é menor em janeiro e maior em julho e agosto (Figura 10). Nestes meses a temperatura mínima varia entre os 4.9°C [4.9 – 5.9°C] e os 16.1°C [15.2 – 16.1°C], a temperatura média entre os 9.6°C [9.6 – 10.4°C] e os 23.2°C [22.6 – 23.2°C] e a temperatura máxima entre os 14.3°C [14.3 – 14.8°C] e os 30.2°C [29.9 – 30.2°C]. Apesar destes valores médios de temperatura, a análise do máximo da temperatura máxima permite concluir que durante eventos de temperatura extrema foram atingidos valores de temperatura máxima superiores a 30°C entre abril e outubro, e superiores a 40°C entre junho e setembro (máximo de 43.5°C em junho na estação da Escola

Agrária). Por outro lado, os mínimos da temperatura mínima atingiram valores inferiores a -4°C em janeiro, com um mínimo de -4.4°C em janeiro na estação Escola Agrária.

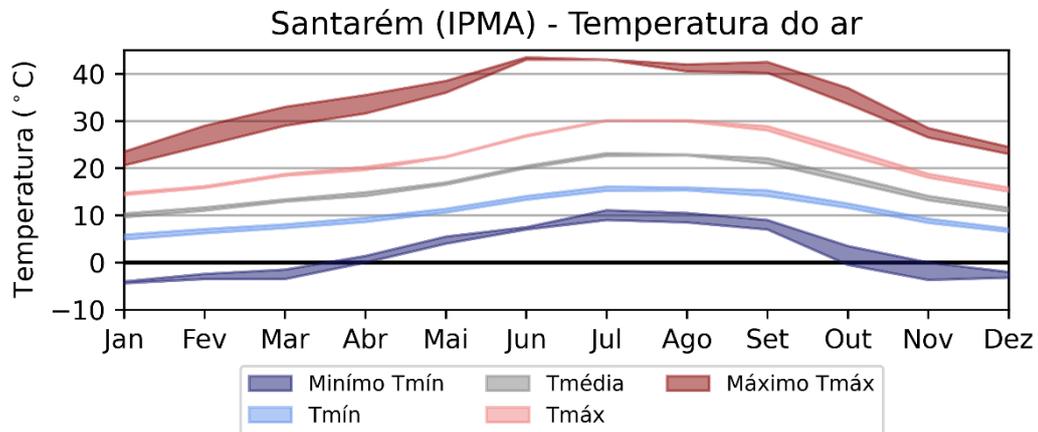


Figura 10 - Médias mensais da temperatura mínima, média e máxima, maior valor de temperatura máxima e menor valor de temperatura mínima. Resultados mostram os intervalos de temperatura das três estações meteorológicas. Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas de Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa).

Os eventos extremos de temperatura (Figura 11) estão de acordo com a sazonalidade da temperatura referida acima. Assim, entre a primavera e o outono foram registados dias de verão (temperatura máxima igual ou superior a 25°C), com o número de dias acentuado no verão e início de outono, principalmente em julho e agosto, quando em média foram identificados 28 dias de verão [27.5 – 29.1 dias]. Aumentado a temperatura limite para 30°C , observou-se que os dias muito quentes ocorreram maioritariamente entre junho e setembro. No entanto, agosto foi o mês com o maior número de dias muito quentes (média de 15 dias [14.8 – 15.7 dias]). Os extremos de temperatura baseados na temperatura mínima também mostram um maior número de noites tropicais (temperatura mínima igual ou superior a 20°C) durante o verão e início de outono, apesar destas temperaturas serem pouco frequentes (máximo de 0.9 dias [0.7 – 0.9 dias] em julho). Contrariamente, os dias de geada (temperatura mínima igual ou inferior a 0°C) são mais frequentes entre dezembro e fevereiro, com o máximo de 2.7 dias em janeiro [1.1 – 2.7 dias].

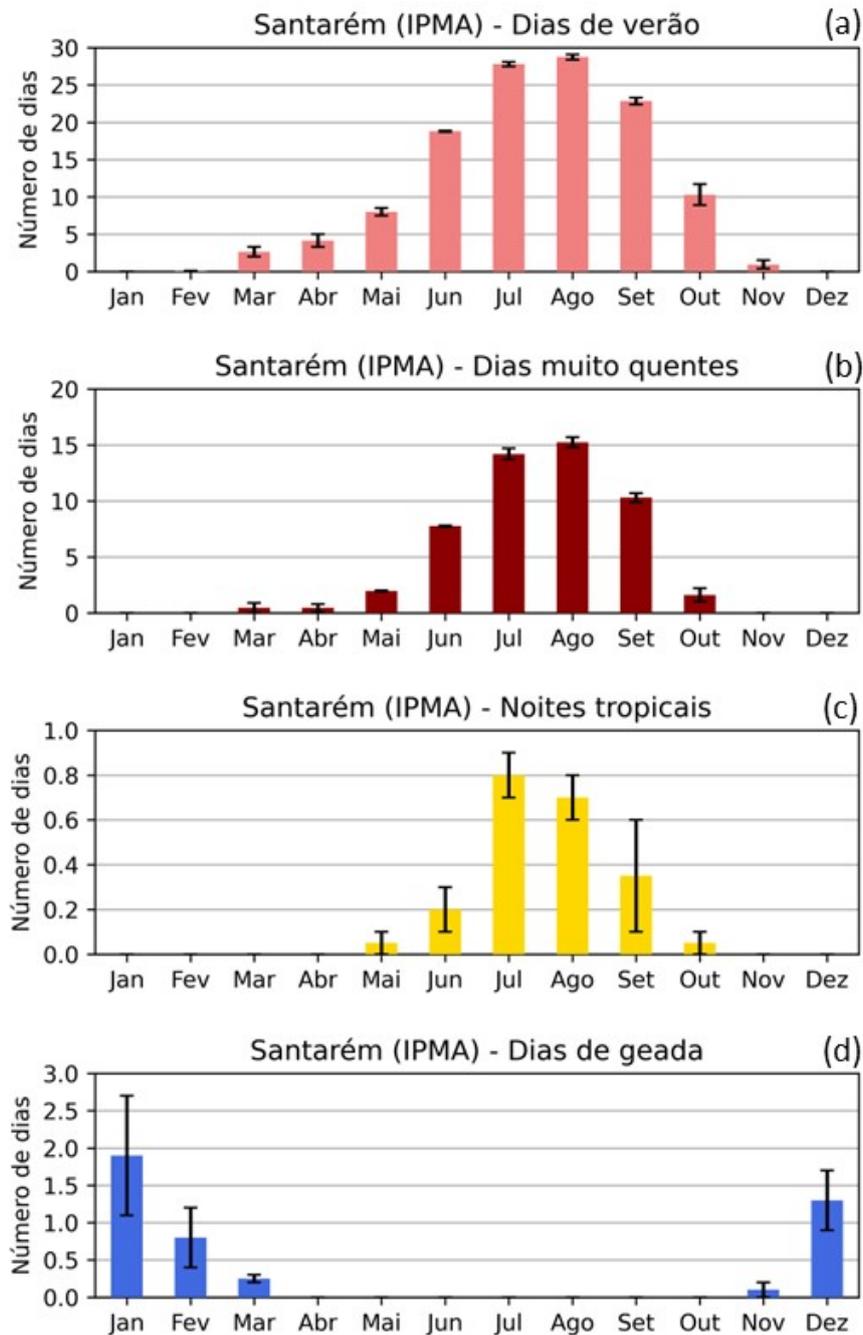


Figura 11 - Médias mensais do número de dias de verão (a), de dias muito quentes (b), noites tropicais (c) e dias de geada (d). Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas de Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa).

A precipitação média em Santarém apresenta uma sazonalidade definida, com maior precipitação durante o outono e inverno, atingindo valores máximos em dezembro [104.1 – 110.5 mm], e precipitação escassa no verão, com valores mínimos em agosto [5.8 – 6.2 mm] (Figura 12). A análise da precipitação máxima diária permite concluir que durante um evento de precipitação extrema é possível ocorrer num único dia a precipitação semelhante ou superior à precipitação

que seria esperada durante o mês completo. Este comportamento foi especialmente verificado entre junho e setembro.

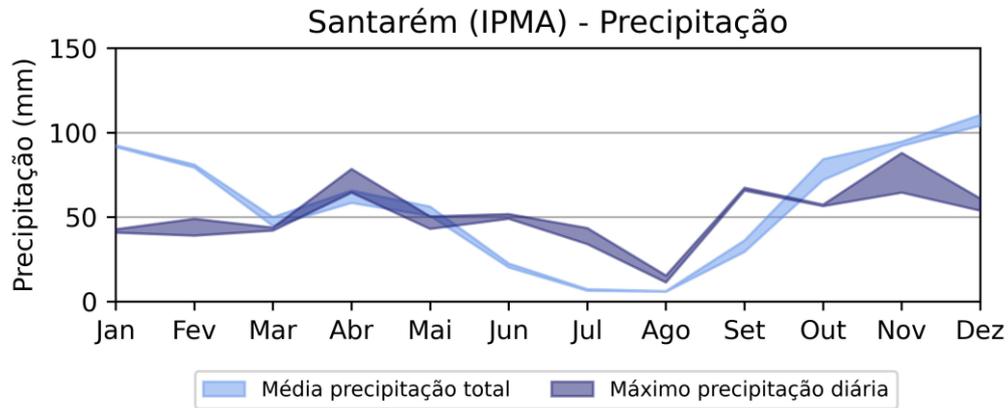


Figura 12 - Médias mensais da precipitação total e máximo de precipitação diária. Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas do Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa).

Os índices de precipitação também apontam para a existência de variabilidade sazonal na precipitação, com menor número de dias com precipitação durante o verão (Figura 13). Nos meses de inverno ocorreram entre 11.6 e 14.4 dias com precipitação superior ou igual a 0.1 mm, enquanto no verão este número varia entre 1.6 e 4.9 dias. Ao aumentar o valor limite de precipitação, o número de dias com precipitação diminuiu. Nos meses de inverno foram identificados no máximo 4.3 dias por mês [2.8– 4.3 dias] com precipitação igual ou superior a 10 mm, contrariamente aos meses de verão quando esta quantidade de precipitação ocorre menos de 1 dia por mês [0.1 – 0.5 dias].

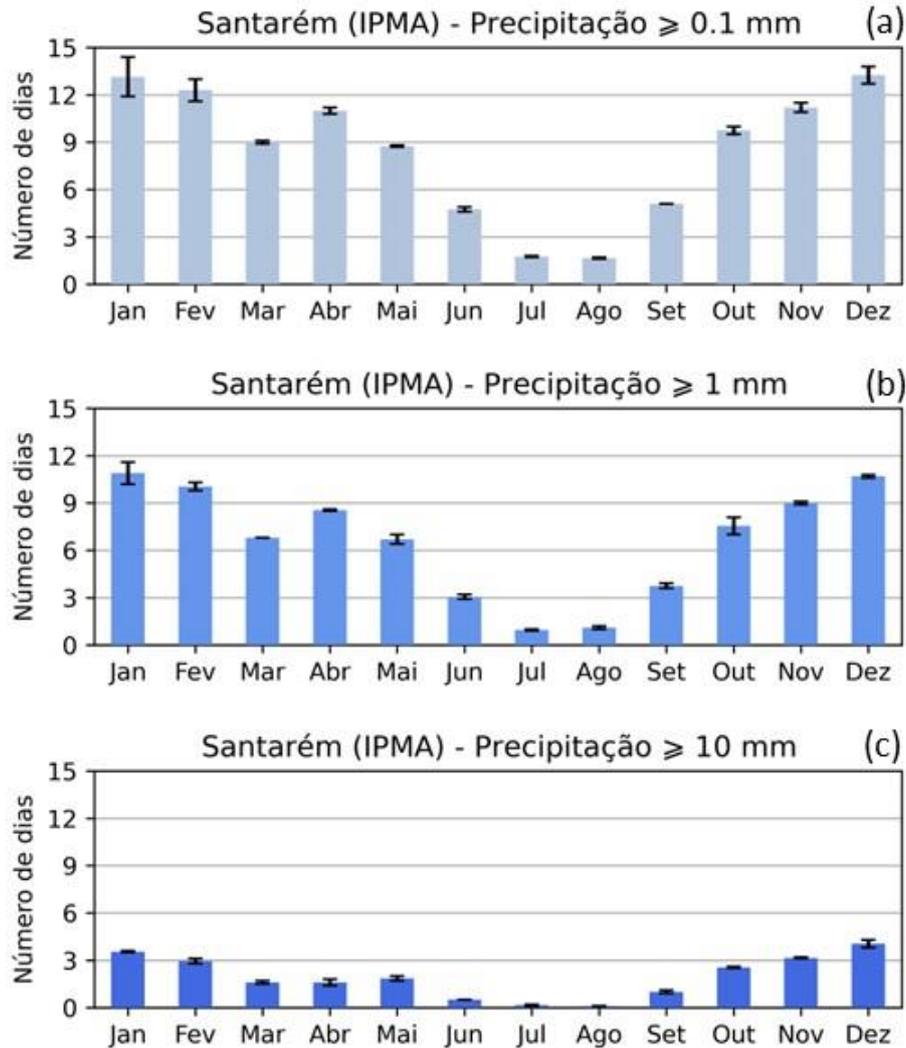


Figura 13 - Médias mensais do número de dias com precipitação superior ou igual a 0.1 mm (a), a 1 mm (b) e a 10 mm (c). Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas em Santarém (Escola Agrária e Fonte Boa).

Os resultados da climatologia da velocidade média do vento são apresentados na Figura 14. Apenas a estação Escola Agrária tem informação disponível sobre esta variável. Nesta estação a intensidade média do vento tem valores anuais médios de 8 km/h e apresenta valores superiores durante o verão.

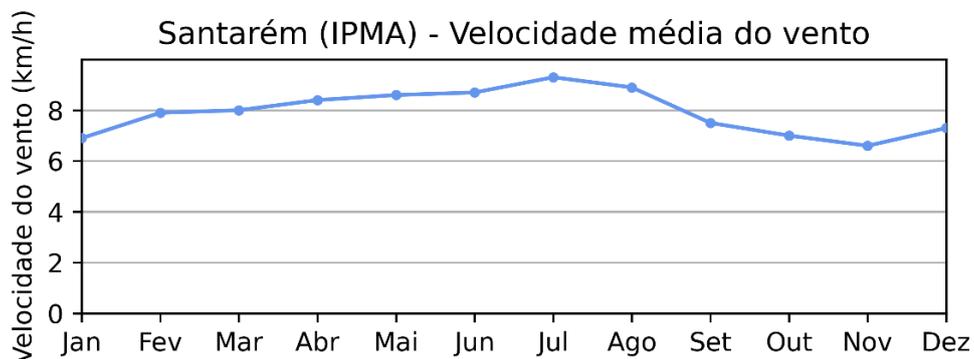


Figura 14 - Médias mensais da velocidade média do vento. Dados extraídos das fichas climatológicas do IPMA, para o período entre 1971 e 2000, para as estações meteorológicas em Santarém (apenas Escola Agrária).

3.2.1.3.2 Caracterização climática do município de Torres Novas

Nesta secção é analisada a climatologia do município de Torres Novas com maior detalhe. Foram utilizados dados de E-OBS, para colmatar a inexistência de dados de longo prazo de estações meteorológicas no município. Assim, foram retiradas séries temporais para um ponto da grelha, representativo do município, com o objetivo de analisar os valores médios e tendências dos normais climáticos e dos eventos extremos. Nesta análise foram considerados valores anuais, sazonais e mensais.

Considerando os resultados apresentados a nível nacional e para Santarém, é esperado que a climatologia do município de Torres Novas aponte para verões muito quentes e secos, contrariamente a invernos frescos e com precipitação moderada.

Temperatura do ar

No município de Torres Novas as temperaturas máximas mais elevadas foram verificadas em julho e agosto (superiores a 30°C), contrariamente aos meses entre dezembro e fevereiro, quando foram registadas as temperaturas mínimas mais baixas, com uma variação entre 4.7°C e 6.5°C (Figura 15). A temperatura máxima registada durante o período entre 1971 e 2000 foi superior a 42°C em junho e julho, enquanto a temperatura mínima foi -4.4°C em janeiro.

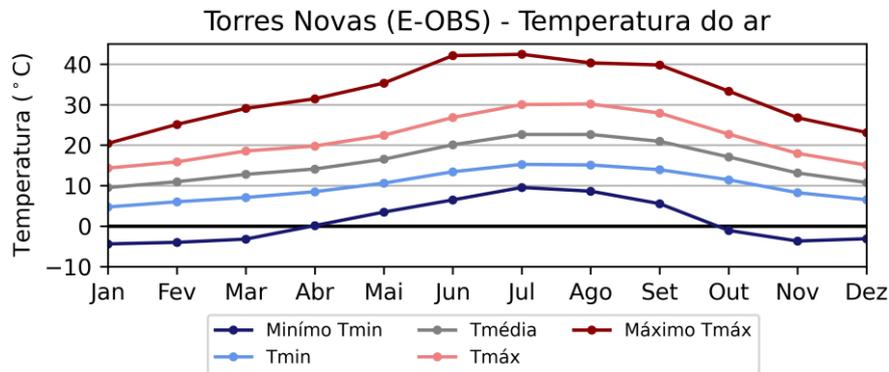


Figura 15 - Médias mensais da temperatura mínima, média e máxima, maior valor de temperatura máxima e menor valor de temperatura mínima. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.

Para além da análise dos valores médios, também foi realizado o estudo da evolução da temperatura anual mínima, média e máxima, complementado com o cálculo das tendências e respetiva significância estatística. A evolução da temperatura mostra um aquecimento ao longo dos 30 anos em estudo. Apesar deste aumento de temperatura não ser verificado durante todos os anos da série (ex.: em 1991 a temperatura foi mais baixa do que em 1990), analisando as tendências a longo prazo é evidente que houve uma tendência de aquecimento. Este aumento de temperatura estatisticamente significativo (nível de significância 0.05) variou entre 0.4°C/década no caso da temperatura máxima, e 1.1°C no caso da temperatura mínima. Estas tendências correspondem a um aumento da temperatura mínima de 3.3°C/década e a um aumento de 1.2°C/década durante os 30 anos em estudo. As temperaturas mais elevadas foram verificadas nos últimos 5 anos, entre 1995 e 2000.

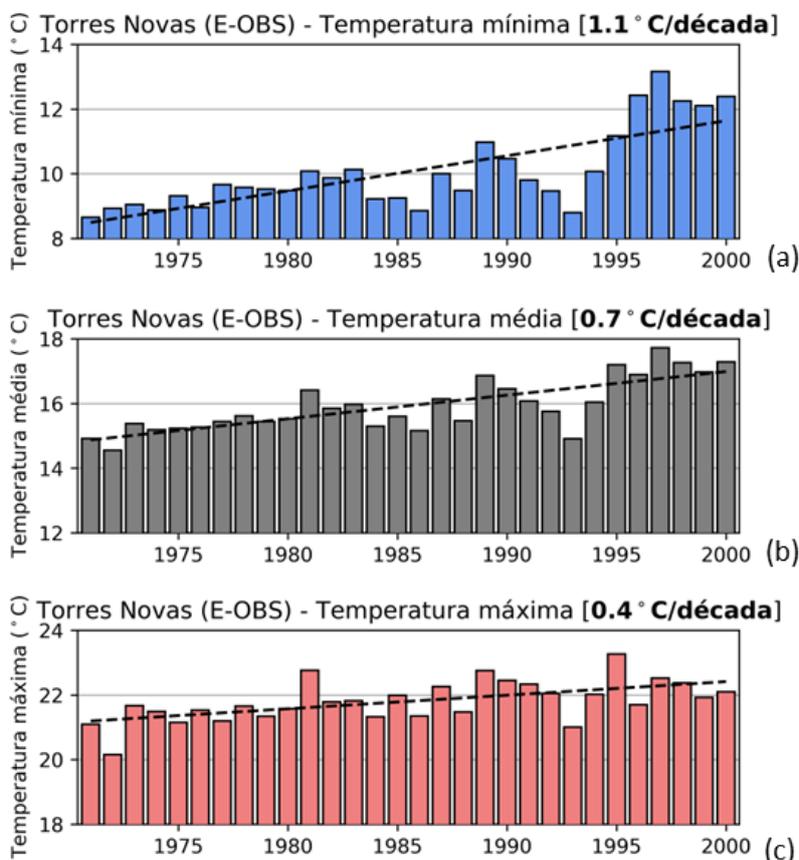


Figura 16 - Evolução da temperatura anual mínima entre 1971 e 2000 (a). A linha preta corresponde à tendência durante este período e o valor da tendência (°C/década) é apresentado no título. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Os resultados para a temperatura anual média e máxima são mostrados em (b) e (c), respetivamente. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.

A análise dos eventos extremos de temperatura aponta para uma maior ocorrência de eventos de calor extremo nos meses de verão, contrariamente a uma maior frequência de eventos extremos de frio nos meses de inverno, tal como seria esperado pela sazonalidade da temperatura mostrada na Figura 15 (Figura 17). No caso dos eventos extremos de calor, em agosto ocorreram em média 29 dias de verão e 15 dias muito quentes, enquanto as noites tropicais são menos frequentes (máximo de 0.9 noites). Por outro lado, os eventos extremos de frio foram mais frequentes entre dezembro e fevereiro, com o máximo de 3 dias de geada em janeiro.

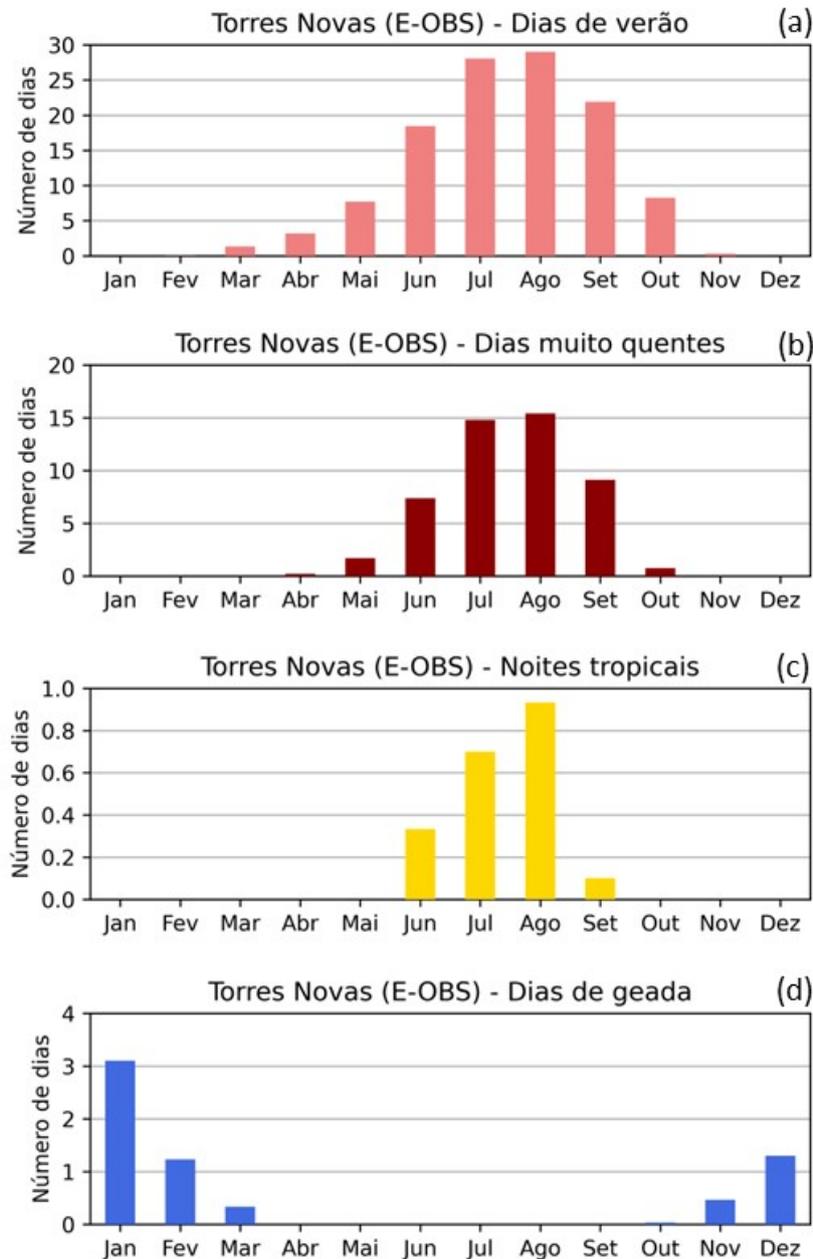


Figura 17 - Médias mensais do número de dias de verão (a), de dias muito quentes (b), noites tropicais (c) e dias de geada (d). Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.

Na Figura 18 é apresentada a evolução dos eventos extremos de temperatura e as respetivas tendências e significância estatística. Tal como foi observado nas tendências dos normais da temperatura, verificou-se um aumento da frequência de eventos extremos de calor em simultâneo com uma diminuição da ocorrência de eventos extremos de frio. Os dias de verão e noites tropicais apresentam tendências estatisticamente significativas, com um aumento de 6.8 dias/década e 2.5 dias/década, respetivamente. Estes resultados indicam que entre 1971 e 2000 houve mais 20.4 dias de verão, com temperaturas superiores a 25°C. Também no caso dos dias de geada as

tendências são estatisticamente significativas, apontando para uma diminuição de 2.7 dias de geada por década.

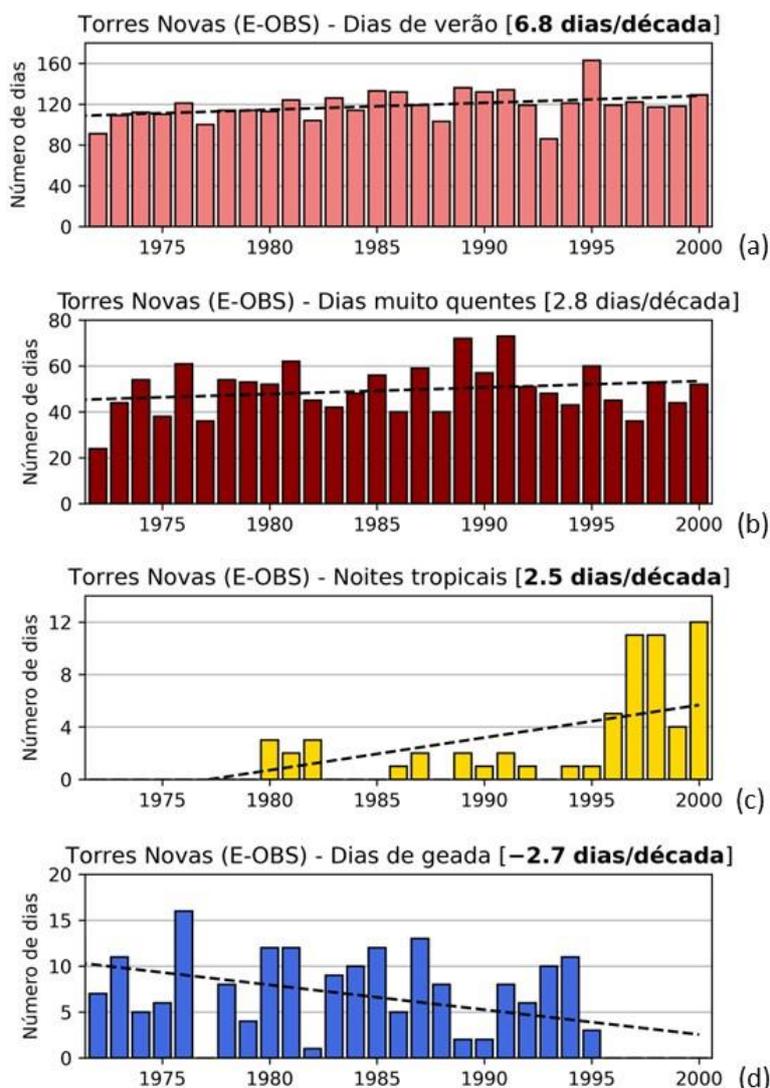


Figura 18 - Evolução do número de dias de verão entre 1971 e 2000 (a). A linha preta corresponde à tendência durante este período e o valor da tendência (dias/década) é apresentado no título. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Os resultados para os dias muito quentes, noites tropicais e dias de geada são mostrados em (b), (c) e (d), respetivamente. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.

A Figura 19 mostra as tendências anuais e sazonais dos normais climatológicos e eventos extremos. As maiores tendências de aumento de temperatura foram verificadas durante a primavera e o verão, sendo que as tendências da temperatura foram de pelo menos 1°C durante a primavera. No geral, as tendências foram estatisticamente significativas, exceto as tendências da temperatura máxima durante o outono e inverno. Os eventos extremos de calor também apresentam tendências mais acentuadas e significativas durante o verão, com tendências máximas de 3.7 dias

de verão, 2,8 dias muito quentes e 2,4 noites tropicais. Por outro lado, os dias de geada apresentam tendências menos acentuadas apesar de estatisticamente significativas durante o inverno (-2 dias/década).

		Tendências				
		Anual	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Normais climatológicos	Temperatura mínima (°C/década)	1,1	0,8	1,3	1,2	1,1
	Temperatura média (°C/década)	0,7	0,5	1,1	0,8	0,5
	Temperatura máxima (°C/década)	0,4	0,3	1	0,5	-0,1
Eventos extremos	Dias de verão (dias/década)	6,7	0	3,9	3,7	-0,9
	Dias muito quentes (dias/década)	2,8	0	0,9	2,8	-0,9
	Noites tropicais (dias/década)	2,5	0	0	2,4	0,1
	Dias de geada (dias/década)	-2,7	-2	-0,1	0	-0,6

Figura 19 - Tendências da temperatura mínima, média e máxima, do número de dias de verão, dias muito quentes, noites tropicais e dias de geada anuais e sazonais entre 1971 e 2000. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.

Precipitação

Em Torres Novas a precipitação é mais intensa no outono e inverno (outubro a janeiro) com precipitação máxima de 111 mm no mês de dezembro (Figura 20). No verão a precipitação é escassa, com o mínimo de 6 mm em julho e agosto. Por outro lado, o máximo de precipitação diária é homogênea ao longo do ano, variando entre os 21 e 46 mm.

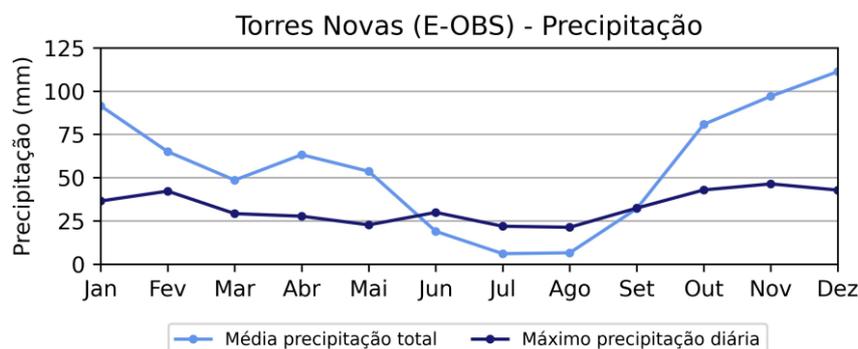


Figura 20 - Médias da precipitação total e máximo de precipitação diária. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.

A evolução da precipitação em Torres Novas aponta para um aumento da precipitação anual total a longo prazo (25,4 mm/década) (Figura 21). No entanto, esta tendência não é estatisticamente

significativa devido à variabilidade anual da precipitação, com anos mais ou menos húmidos ao longo do período de 30 anos.

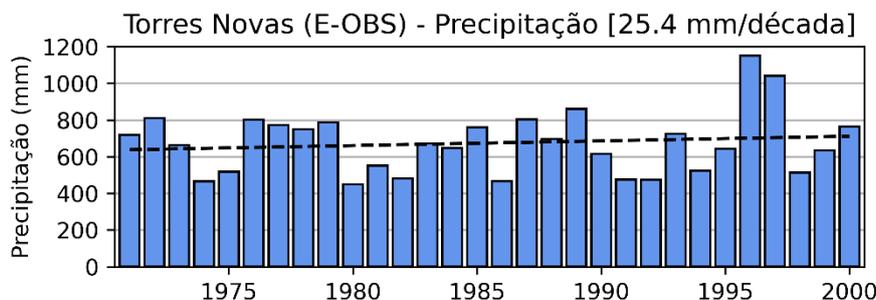


Figura 21 - Evolução da precipitação total anual entre 1971 e 2000. A linha preta corresponde à tendência durante este período e o valor da tendência (dias/década) é apresentado no título. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.

Os índices climáticos de precipitação apresentam uma sazonalidade semelhante à precipitação anual, com um maior número de eventos durante o inverno e eventos menos frequentes durante o verão (Figura 22). Ao aumentar a quantidade de precipitação diária de 1 mm para 10 mm há uma redução do número de dias que varia entre 13% em julho e 40% em novembro.

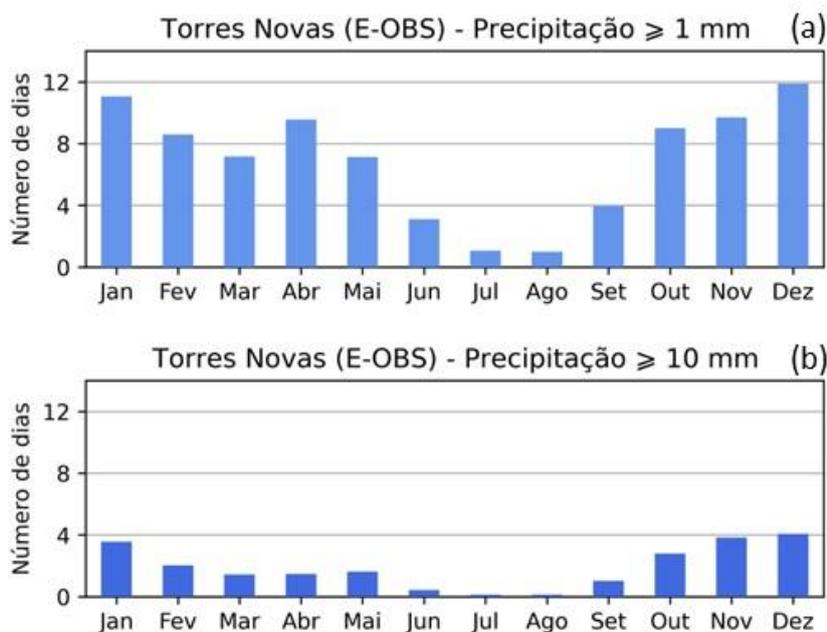


Figura 22 - Médias mensais do número de dias com precipitação superior ou igual a 1 mm (a) e a 10 mm (b). Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.

A evolução destes índices entre 1971 e 2000 aponta para uma ligeira tendência negativa não significativa de -2.2 dias/década com precipitação superior ou igual a 1 mm. Contrariamente, o número de dias com precipitação igual ou superior a 10 mm apresentam uma tendência positiva e não significativa de 2.7 dias/década (Figura 23).

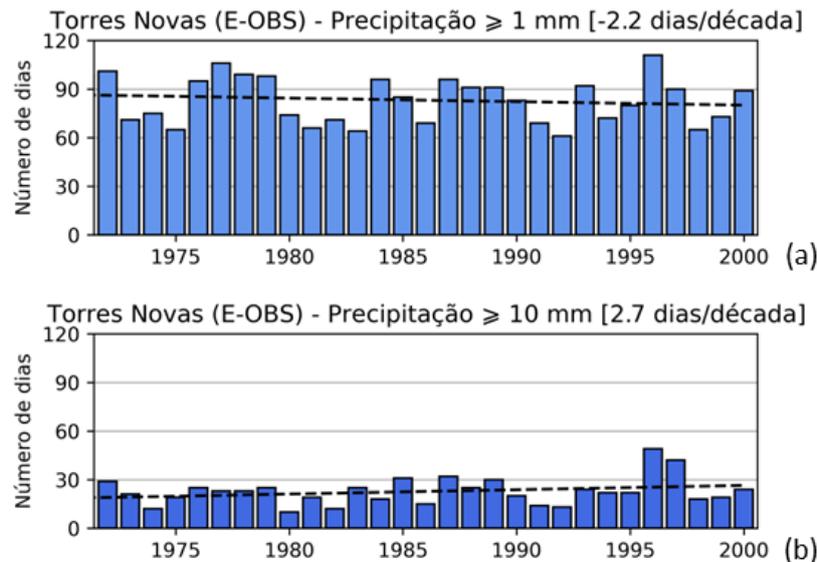


Figura 23 - Evolução do número de dias com precipitação igual ou superior a 1 mm entre 1971 e 2000 (a). A linha preta corresponde à tendência durante este período e o valor da tendência (dias/década) é apresentado no título. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Os resultados para o número de dias com precipitação igual ou superior a 10 mm são mostrados em (b). Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.

As tendências anuais e sazonais dos normais climatológicos e eventos extremos de precipitação são mostradas na Figura 24. Em todas as estações verificou-se uma diminuição da precipitação e do número de dias com precipitação superior ou igual a 10 mm, com exceção do outono. Apenas nesta estação as tendências são estatisticamente significativas, promovendo as tendências anuais positivas da precipitação total e do número de dias com precipitação superior ou igual a 10 mm.

		Tendências				
		Anual	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Normais climatológicos	Precipitação total (mm/década)	25,4	-16,3	2	-9,1	48,8
	Eventos extremos					
	Precipitação ≥ 1 mm (dias/década)	-2,1	-2,7	-1	-1,6	3,2
	Precipitação ≥ 10 mm (dias/década)	2,7	-0,2	0,4	-0,1	2,6

Figura 24 - Tendências da precipitação total, e do número de dias com precipitação superior ou igual a 1 mm e 10 mm anuais e sazonais entre 1971 e 2000. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1971 e 2000.

Vento

A climatologia da velocidade média do vento é apresentada na Figura 25 e considera apenas o período entre 1980 e 2000, devido à inexistência de dados E-OBS entre 1971 e 1979. No geral, a velocidade do vento é mais elevada em janeiro (15.6 km/h).

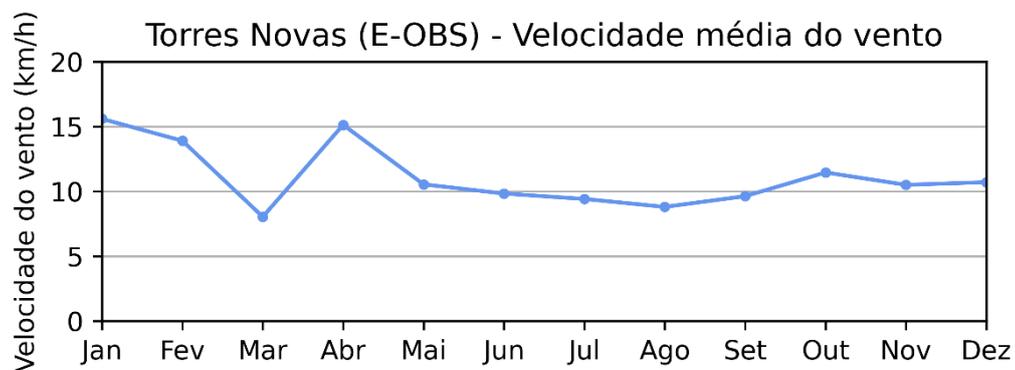


Figura 25 - Média da velocidade média do vento. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1980 e 2000.

As tendências anuais da velocidade do vento apontam para um aumento significativo de 1.7 km/h por década (Figura 26). Este aumento da intensidade do vento foi verificado em todas as estações do ano (Figura 27), apesar de ser estatisticamente não significativo durante a primavera.

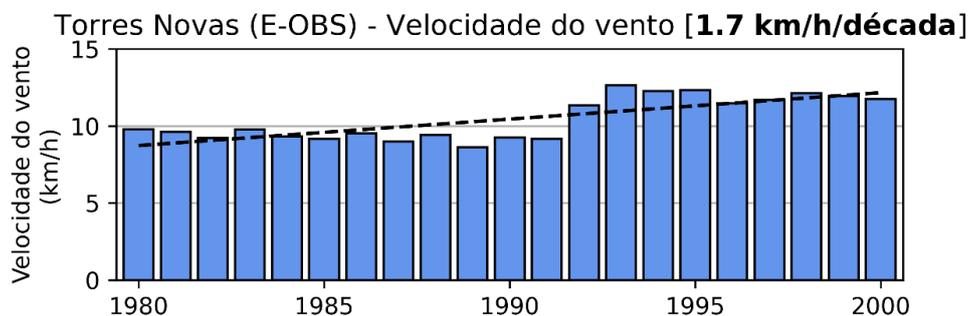


Figura 26 - Evolução da velocidade do vento entre 1980 e 2000. A linha preta corresponde à tendência durante este período e o valor da tendência (km/h/década) é apresentado no título. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1980 e 2000.

	Tendências				
	Anual	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Velocidade média do vento (km/h/década)	1,7	2,2	1,7	1,2	1,9

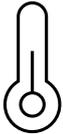
Figura 27 - Tendências da velocidade média do vento anual e sazonal entre 1980 e 2000. Tendências estatisticamente significativas (nível de significância 0.05) são apresentadas a negrito. Baseado em dados E-OBS para o ponto da grelha representativo de Torres Novas, para o período entre 1980 e 2000.

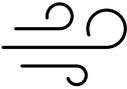
3.2.1.4 Resumo

Quando comparado com Santarém, o município de Torres Novas apresenta temperaturas semelhantes. As diferenças entre a precipitação mostram valores semelhantes, com exceção do máximo de precipitação diária. Por outro lado, a velocidade média do vento em Santarém apresenta valores inferiores aos de Torres Novas.

O sumário dos resultados da análise da caracterização climática do município de Torres Novas durante o período histórico (1971-2000) é apresentado na Tabela 2. Estes resultados incluíram os normais climatológicos e eventos extremos, com ênfase na análise das tendências e significância estatística da temperatura, precipitação e vento. Estes resultados mostram que o município de Torres Novas apresenta uma sazonalidade definida com verões quentes e secos, contrariamente a invernos com temperaturas mais baixas e com precipitação mais frequente. As tendências indicam um aquecimento estatisticamente significativo ao longo dos 30 anos em análise, com uma maior frequência de eventos extremos de calor e menos eventos extremos de frio. Por outro lado, houve um aumento da precipitação e do número de eventos extremos, acompanhado de um aumento da velocidade do vento. Os resultados da precipitação não apresentam significância estatística.

Tabela 2 - Resumo da caracterização climática durante o período histórico (1971-2000) para as diferentes variáveis climáticas. No caso do vento os resultados apenas cobrem o período 1980-2000.

Variável	Resumo	Caracterização climática
	<p>Aumento da temperatura</p> <p>Maior frequência de extremos de calor</p> <p>Menor número de eventos extremos de frio</p>	<p>Temperatura mínima/média/máxima</p> <p>Aumento da temperatura mínima anual de 1.1°C/década.</p> <p>Subida da temperatura média anual de 0.7°C/década.</p> <p>Aumento da temperatura máxima anual de 0.4°C/década.</p> <p>Tendências mais elevadas durante a primavera e verão.</p> <p>Significância estatística em todas as variáveis, anuais e sazonais, com exceção da temperatura máxima no outono e inverno.</p> <p>Eventos extremos</p> <p>Maior número de dias de verão (6.7 dias/década) e dias muito quentes (2.8 dias/década). Tendências significativas acentuadas no verão.</p> <p>Aumento significativo da frequência de noites tropicais (2.5 noites/década).</p> <p>Diminuição significativa dos dias de geada (-2.7 dias/década).</p>
	<p>Aumento da precipitação anual</p> <p>Mais eventos de precipitação intensa</p>	<p>Precipitação média</p> <p>Aumento da precipitação anual. Tendência estatisticamente não significativa.</p> <p>Tendências estatisticamente significativas no outono.</p> <p>Eventos extremos</p>

	Tendências não significativas	Aumento da frequência anual de precipitação extrema. Tendências estatisticamente não significativas. Tendências positivas e significativas apenas durante o outono.
	Aumento da velocidade do vento Tendências significativas	Vento médio Aumento da velocidade média do vento. Tendência estatisticamente significativa. Tendências estatisticamente significativas, exceto na primavera.

3.2.2 Caracterização do clima futuro

Segundo o mais recente relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) – Sexto Relatório de Avaliação (AR6) o aumento das concentrações de Gases de Efeito de Estufa (GEE) devido à atividade antropogénica tem sido um dos principais fatores para a aceleração do aquecimento global.

Na última década (2011-2020) a temperatura global era 1.1°C superior à temperatura entre 1850 e 1900, sendo este valor acentuado nas regiões continentais, atingindo o valor médio de 1.6°C. Nas últimas décadas tem-se verificado um aumento mais acelerado da temperatura, o que aumenta a vulnerabilidade da sociedade às alterações climáticas. Nas últimas décadas também houve evidências do aumento da frequência e intensidade de eventos extremos, tais como ondas de calor, precipitação extrema e seca.

A nível global é esperado um aumento contínuo da temperatura do ar no futuro próximo (até 2040). Dependendo do cenário climático este aumento pode ser mais ou menos acentuado e ser atenuado até 2100, como consequência da redução de emissões de GEE. Na Figura 28, são mostradas as anomalias da temperatura global relativamente ao período de referência 1850-1900, considerando o cenário climático SSP5-8.5 (cenário mais gravoso, com uso contínuo de combustíveis fósseis). Não havendo qualquer medida para a redução de emissões de GEE, no final do século (2081-2100) será provável um aumento da temperatura média global de aproximadamente 4.8°C [3.6-6.3°C]. Para o mesmo cenário é esperado um aumento da precipitação global em cerca de 6.8% [3.1-10.8%] até ao final do século (Figura 29). Em simultâneo, são esperados mais eventos extremos, incluindo ondas de calor, seca, precipitação extrema e

inundações, com impactos relevantes na mortalidade e morbidade humana, na perda de biodiversidade e nas infraestruturas.

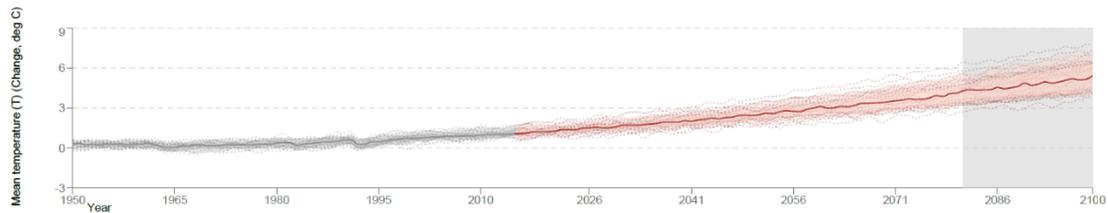


Figura 28 - Anomalia da temperatura média global entre 1950 e 2100 (°C), usando o período 1850-1900 como referência. São apresentados resultados para 34 modelos climáticos do CMIP6, e a média do ensemble (linha sólida). O cenário selecionado foi o SSP5-8.5.

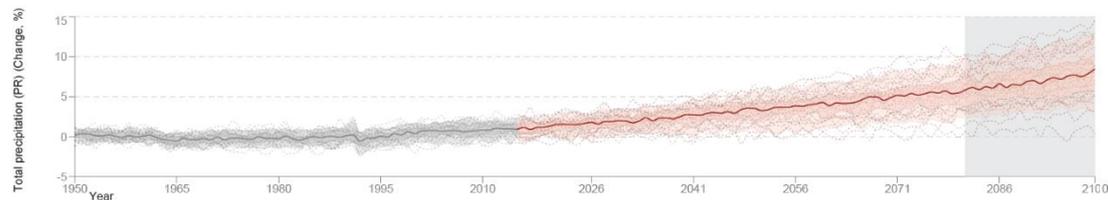


Figura 29 - Anomalia da precipitação total global entre 1950 e 2100 (%), usando o período 1850-1900 como referência. São apresentados resultados para 33 modelos climáticos do CMIP6, e a média do ensemble (linha sólida). O cenário selecionado foi o SSP5-8.5.

No entanto, estas tendências são diferentes de acordo com a região em análise, havendo regiões mais ou menos vulneráveis às alterações climáticas. Nas

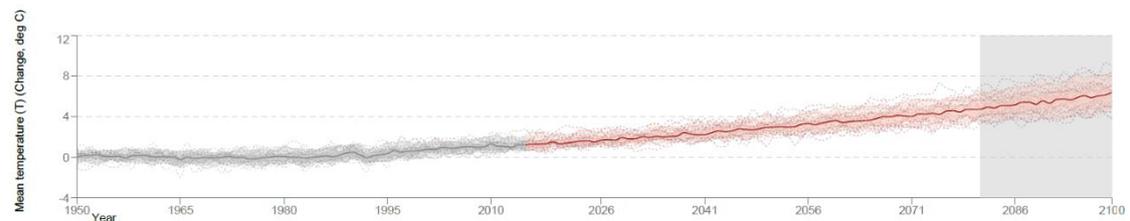


Figura 30

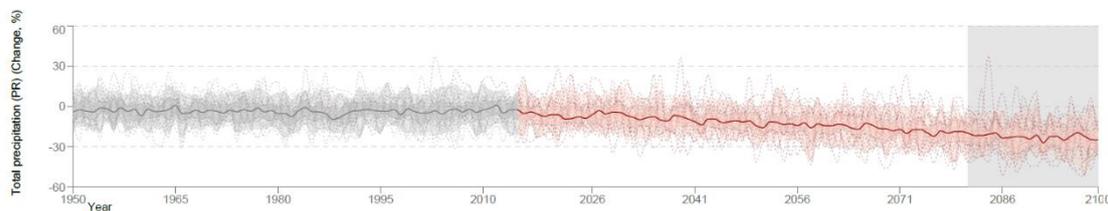


Figura 31 são apresentados os mesmos resultados do que na Figura 28 e Figura 29, no entanto é apenas considerada a região do Mediterrâneo. Através destas figuras é possível concluir que o Mediterrâneo apresenta tendências distintas dos padrões globais. No final do século é esperado um aumento de temperatura de 5.5°C [3.9 a 7.2°C] no Mediterrâneo, 0.7°C superior ao aumento de temperatura global, e uma diminuição de 22.2% [-29.9 a -14.3%] da precipitação anual, contrário ao aumento de precipitação projetado a nível global.

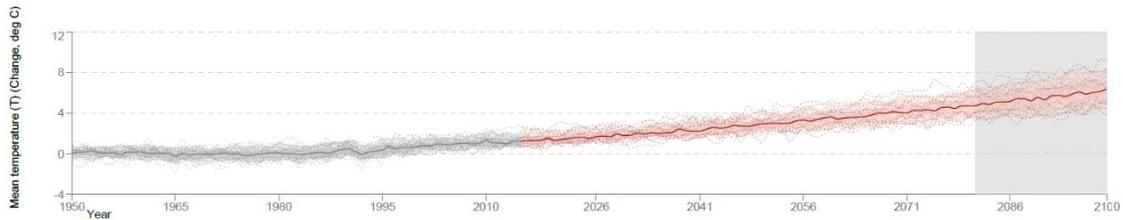


Figura 30 - Anomalia da temperatura média para o Mediterrâneo entre 1950 e 2100 (°C), usando o período 1850-1900 como referência. São apresentados resultados para 34 modelos climáticos do CMIP6, e a média do ensemble (linha sólida). O cenário selecionado foi o SSP5-8.5. A escala é diferente da Figura 28.

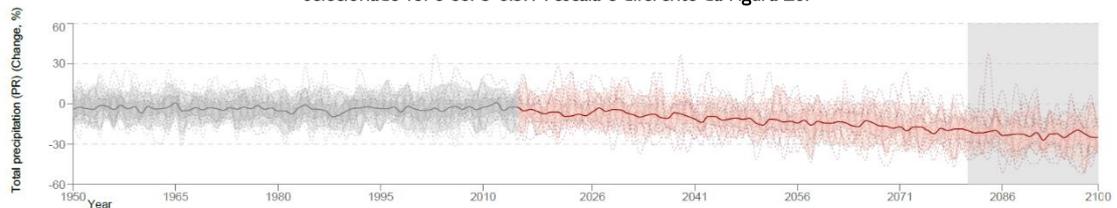


Figura 31 - Anomalia da precipitação total no Mediterrâneo entre 1950 e 2100 (°C), usando o período 1850-1900 como referência. São apresentados resultados para 34 modelos climáticos do CMIP6, e a média do ensemble (linha sólida). O cenário selecionado foi o SSP5-8.5. A escala é diferente da Figura 29.

O acentuado aumento da temperatura e diminuição da precipitação tornam o Mediterrâneo numa região especialmente suscetível às alterações climáticas. Com o aumento dos valores médios destas variáveis também é esperada uma maior frequência e intensidade de eventos extremos, tais como ondas de calor, eventos de seca e precipitação extrema. Combinando o aumento da frequência destes eventos extremos e a vulnerabilidade já existente, por atualmente já ser uma região seca e com risco de inundação, o Mediterrâneo é um hotspot para as alterações climáticas.

Como o município de Torres Novas está localizado nesta região suscetível às alterações climáticas, é importante compreender quais os possíveis cenários futuros e respetivas alterações projetadas para a temperatura do ar, precipitação e eventos extremos ao longo do século XXI (2011-2100).

3.2.2.1 Metodologia

Modelos climáticos

Os modelos climáticos usam equações matemáticas complexas que permitem representar os processos físicos entre o oceano, atmosfera e a superfície terrestre. Estes modelos fornecem diversas variáveis, tais como temperatura, humidade, precipitação ou vento, permitindo projetar o clima passado, atual e futuro. Existem duas classes de modelos climáticos: globais (GCMs) e regionais (RCMs). Os modelos climáticos globais têm uma menor resolução espacial, com a capacidade de representar as interações entre os diferentes componentes do sistema climático global. Por outro lado, os modelos climáticos regionais, forçados por modelos climáticos globais, cobrem uma região limitada com uma representação mais detalhada dos processos físicos.

Os modelos climáticos são desenvolvidos por diversas instituições, existindo diferenças na resolução temporal e espacial, ou na forma como os processos são descritos. Assim, é importante considerar mais do que um modelo no estudo das alterações climáticas.

Neste estudo, foram utilizados dois modelos climáticos regionalizados forçados por dois modelos climáticos globais distintos:

- Modelo regional KNMI-RACMO22E, forçado a partir do modelo global ICHEC-EC-EARTH (Royal Netherlands Meteorological Institute, Países Baixos)
- Modelo regional SMHI-RCA4, forçado a partir do modelo global MOHC-HadGEM2 (Rossby Centre, Swedish Meteorological and Hydrological Institute, Suécia)

Estas simulações climáticas foram geradas através do projeto CORDEX, para diferentes domínios. Neste estudo foram utilizadas simulações para o domínio europeu (EURO-CORDEX), com uma resolução espacial de 0.11° (aproximadamente 12 km).

Cenários climáticos

Os modelos climáticos permitem projetar o clima futuro recorrendo a diferentes cenários climáticos que representam as emissões futuras de GEE. Neste estudo foram utilizados diferentes cenários climáticos desenvolvidos no 5º Relatório de Avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (IPCC). Estes cenários, conhecidos como Trajetórias Representativas de Concentração (RCP), indicam o forçamento radiativo. Apesar de existirem quatro cenários climáticos (RCP1.9, RCP2.6, RCP4.5 e RCP8.5), neste estudo apenas os seguintes cenários foram utilizados:

- RCP4.5: forçamento radiativo de 4.5 W/m² até 2100, cenário intermédio, aumento das emissões até 2040 seguido de uma diminuição e estabilização no final do século (linha verde), provável aumento de temperatura entre 1.1 e 2.6°C até 2100 (Figura 33, barra do RCP4.5).
- RCP8.5: forçamento radiativo de 8.5 W/m² até 2100, cenário mais desfavorável (*business as usual*), aumento das emissões (Figura 32, linha vermelha), provável aumento de temperatura entre 2.6 e 4.8°C até 2100 (Figura 33, linha e barra vermelhas).

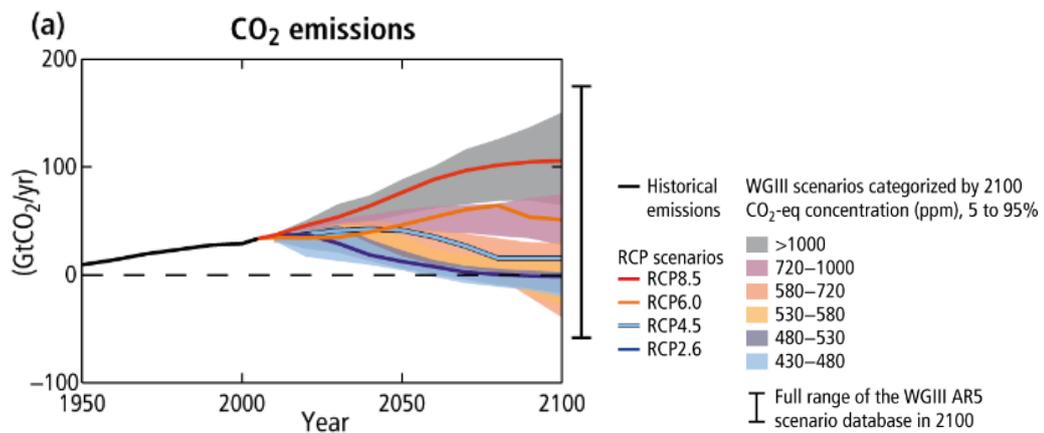


Figura 32 - Cenários climáticos (RCPs) e emissões de dióxido de carbono (CO₂) até ao ano 2100.

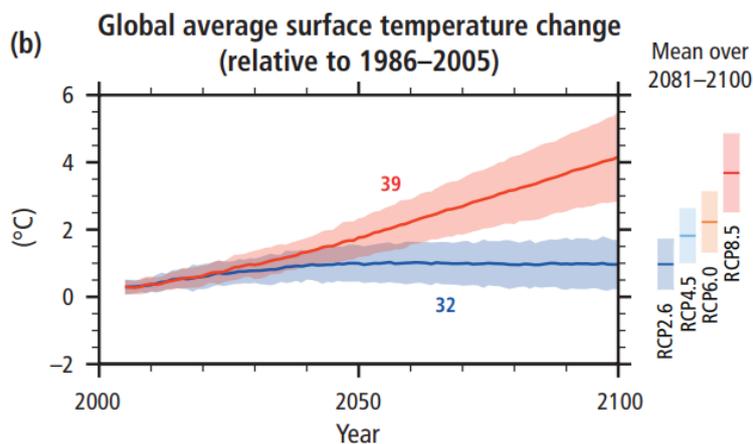


Figura 33 - Anomalias da temperatura global relativamente ao período 1986-2005, para os cenários RCP2.6 (azul) e RCP8.5 (vermelho).

Períodos definidos

Para facilitar a análise dos resultados e compreender as alterações climáticas a curto, médio e longo prazo procedeu-se à divisão do período futuro (2011 a 2100) em três períodos distintos. Cada um destes períodos compreende um intervalo de 30 anos consecutivos, tal como recomendado pela WMO. Assim, foram definidos os seguintes períodos:

- Período de referência (histórico): 1971 a 2000
- Período futuro-curto: 2011 a 2040
- Período futuro-médio: 2041 a 2070
- Período futuro-longo: 2071 a 2100

Neste estudo, as alterações climáticas futuras foram analisadas através de anomalias. Estas anomalias correspondem à diferença entre a média de cada um dos períodos futuros e a média do período de referência, permitindo perceber as alterações ocorridas durante estes dois

intervalos. Para além de médias anuais, também foram calculadas médias mensais e sazonais (considerando as estações do ano meteorológicas), tal como definido a seguir:

- Inverno: dezembro a fevereiro
- Primavera: março a maio
- Verão: junho a agosto
- Outono: setembro a novembro

Assim, para além de compreender a evolução das variáveis climáticas ao longo dos períodos definidos, é possível analisar alterações na sua sazonalidade, o que pode exigir a implementação de medidas específicas em determinados meses.

Variáveis climáticas extraídas

Para o estudo das alterações climáticas foram descarregados dados com uma resolução espacial de aproximadamente 12 km, com uma resolução temporal diária para os quatro períodos referidos anteriormente. Assim, foram extraídos dados para um ponto da grelha no município de Torres Novas, e para os pontos da grelha incluídos no Médio Tejo (Figura 34), permitindo um enquadramento do município em relação às regiões envolventes.

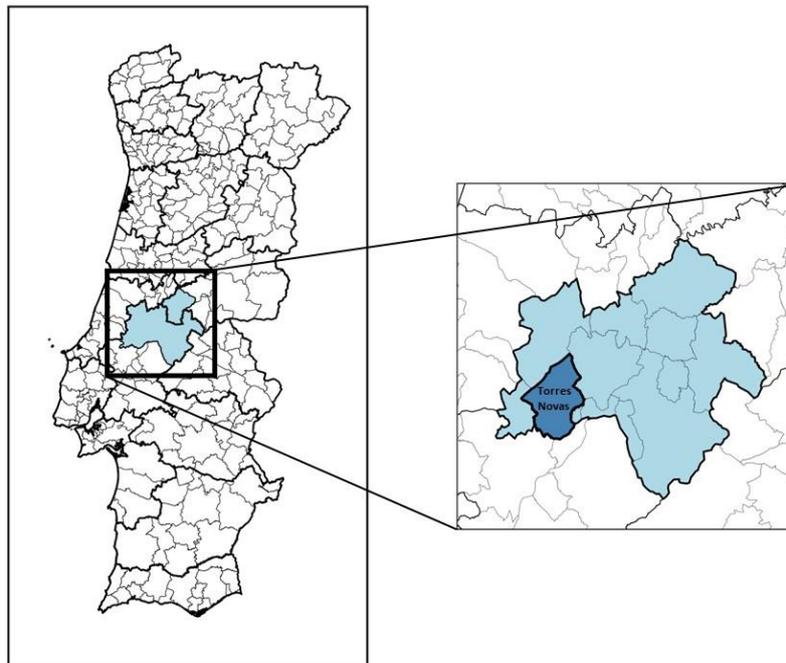


Figura 34 - Mapa de Portugal, localização do Médio Tejo e município de Torres Novas.

Foram analisadas as variáveis essenciais para o estudo das alterações climáticas, incluindo a temperatura do ar, precipitação e vento:

- Temperatura mínima diária próximo da superfície (K), convertida para °C
- Temperatura média diária próximo da superfície (K), convertida para °C
- Temperatura máxima diária próximo da superfície (K), convertida para °C
- Precipitação diária acumulada ($\text{kg}/\text{m}^2/\text{s}$), convertida para mm
- Velocidade máxima diária do vento próximo da superfície (m/s), convertida para km/h

Índices climáticos

Através das variáveis climáticas extraídas foram calculados diversos índices climáticos, frequentemente utilizados no estudo de alterações climáticas. A maioria destes índices foram definidos pelo WCRP's ETCCDI e permitem analisar eventos extremos. Apesar destes eventos ocorrerem com uma menor frequência, os seus impactes representam um maior risco para o ambiente e para a sociedade. Assim, foram obtidos os seguintes índices, organizados de acordo com a variável utilizada no seu cálculo:

Temperatura

- Dias de verão: número de dias com temperatura máxima superior ou igual a 25°C
- Dias muito quentes: número de dias com temperatura máxima superior ou igual a 35°C
- Dias com temperatura extrema: número de dias com temperatura máxima superior ou igual a 40°C
- Noites tropicais: número de dias com temperatura mínima superior ou igual a 20°C
- Dias de geada: número de dias com temperatura mínima inferior a 0°C

Precipitação

- Número de dias com precipitação: precipitação superior ou igual a 1 mm
- Número de dias com precipitação superior ou igual a 10 mm
- Número de dias com precipitação superior ou igual a 20 mm
- Número de dias com precipitação superior ou igual a 50 mm
- Duração máxima de períodos de seca: número máximo de dias consecutivos com precipitação inferior a 1 mm
- Duração máxima de períodos com precipitação: número máximo de dias consecutivos com precipitação superior ou igual a 1 mm

Vento

- Vento moderado a forte, ou superior: número de dias com velocidade máxima diária do vento superior a 30 km/h

Adicionalmente a este conjunto de índices climáticos, foram analisadas as ondas de calor. Estes eventos são identificados através da comparação da temperatura máxima diária com um valor de referência. Estes valores de temperatura de referência podem ser absolutos (por exemplo, temperatura máxima diária superior a 35°C) ou relativos (por exemplo, percentil-90 ou diferença entre a temperatura máxima diária e a temperatura de referência (anomalia) superior a 5°C). Após a identificação de dias com temperaturas superiores ao valor limite, é aplicado um filtro para identificar eventos que tenham uma duração superior a um determinado número de dias consecutivos (por exemplo, 2 dias ou 3 dias). Apesar destas diferentes metodologias para a identificação das ondas de calor, neste estudo as ondas de calor foram definidas com base nas seguintes considerações, tal como aplicado em Portugal pelo IPMA:

- Temperatura de referência correspondente ao valor médio da temperatura máxima num determinado dia do ano durante o período histórico (1971-2000). Esta temperatura de referência é utilizada para a identificação de ondas de calor nos cenários futuros
- Diferença entre a temperatura máxima diária e a temperatura de referência superior a 5°C
- Duração mínima de 6 dias consecutivos

Para além da identificação das ondas de calor, foram analisadas as seguintes características, importantes para a avaliação dos impactes ambientais e socioeconómicos destes eventos:

- Duração: número de dias consecutivos onde uma onda de calor é identificada
- Intensidade: diferença entre a temperatura diária máxima durante uma onda de calor e a temperatura de referência para os mesmos dias
- Fator de recuperação: diferença entre a temperatura máxima e mínima durante uma onda de calor, relevante para os impactes na saúde
- Número de ondas de calor: número de eventos identificados como ondas de calor
- Número de dias com ondas de calor: número de dias onde ocorrem ondas de calor

Uma onda de calor com uma determinada duração, terá impactes mais relevantes quanto menor o fator de recuperação e maior for a sua intensidade. Isto significa que haverá uma maior diferença entre as temperaturas máximas durante os dias com ondas de calor e os normais climáticos (valores que seriam “esperados” durante os dias dos eventos). Adicionalmente, como a diferença entre as temperaturas máximas e mínimas (amplitude térmica) é menor, há uma maior dificuldade de recuperação das temperaturas altas sentidas durante o dia, que deveria ocorrer durante a noite. Esta combinação de fatores leva a um aumento de riscos ambientais e na saúde das populações afetadas.

Adicionalmente às ondas de calor, também foram identificadas ondas de frio. No entanto, como estas são menos relevantes para o município de Torres Novas, a análise foi simplificada, incluindo

apenas o número total de eventos para os diferentes períodos. A identificação de ondas de frio, também seguiu a metodologia aplicada pelo IPMA:

- Temperatura de referência semelhante às ondas de calor, mas com base na temperatura mínima.
- Temperatura mínima diária é inferior 5°C à temperatura de referência
- Duração mínima de 6 dias consecutivos

3.2.2.2 Comparação modelos climáticos e observações

Previamente à análise das alterações climáticas futuras, foram comparados os dados históricos obtidos pelos dois modelos climáticos utilizados neste estudo e os dados das estações meteorológicas mais próximas do ponto da malha extraído em Torres Novas (Santarém – Escola Agrária, Santarém – Fonte Boa). Esta comparação permite avaliar se os modelos climáticos representam realisticamente o clima histórico observado, e se existem diferenças sazonais. Os dois conjuntos de dados cobrem o período entre 1971 e 2000 e têm uma resolução mensal. Esta comparação inclui dados de temperatura mínima, média e máxima e de precipitação total.

A Figura 35 mostra as diferenças entre as temperaturas modeladas e observadas. Estas diferenças não são iguais para a temperatura mínima, média e máxima, nem para os diversos meses. No geral, verifica-se que os dois modelos se aproximam das observações, apesar da subestimação/sobrestimação da temperatura simulada em relação à temperatura observada em alguns meses. No caso da temperatura mínima, ambos modelos subestimam ligeiramente a temperatura observada, com exceção dos meses de verão. A temperatura média e máxima dos modelos apresenta valores inferiores às observações, com exceção do verão, quando o modelo MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4 sobrestima os resultados, especialmente a temperatura máxima. Ao comparar os dois modelos, é possível concluir que o modelo MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4 simula temperaturas superiores ao segundo modelo ao longo de todo o ano, sendo estas acentuadas no caso da temperatura máxima durante o verão.

No entanto, a interpretação de qual o modelo com a melhor representação da climatologia não se deve basear na aproximação aos dados recolhidos nas estações meteorológicas. Apesar das estações estarem posicionadas em Santarém, o município de Torres Novas está localizado mais a norte pelo que o ponto da grelha do qual os dados dos modelos foram extraídos é diferente do ponto representativo de Santarém.

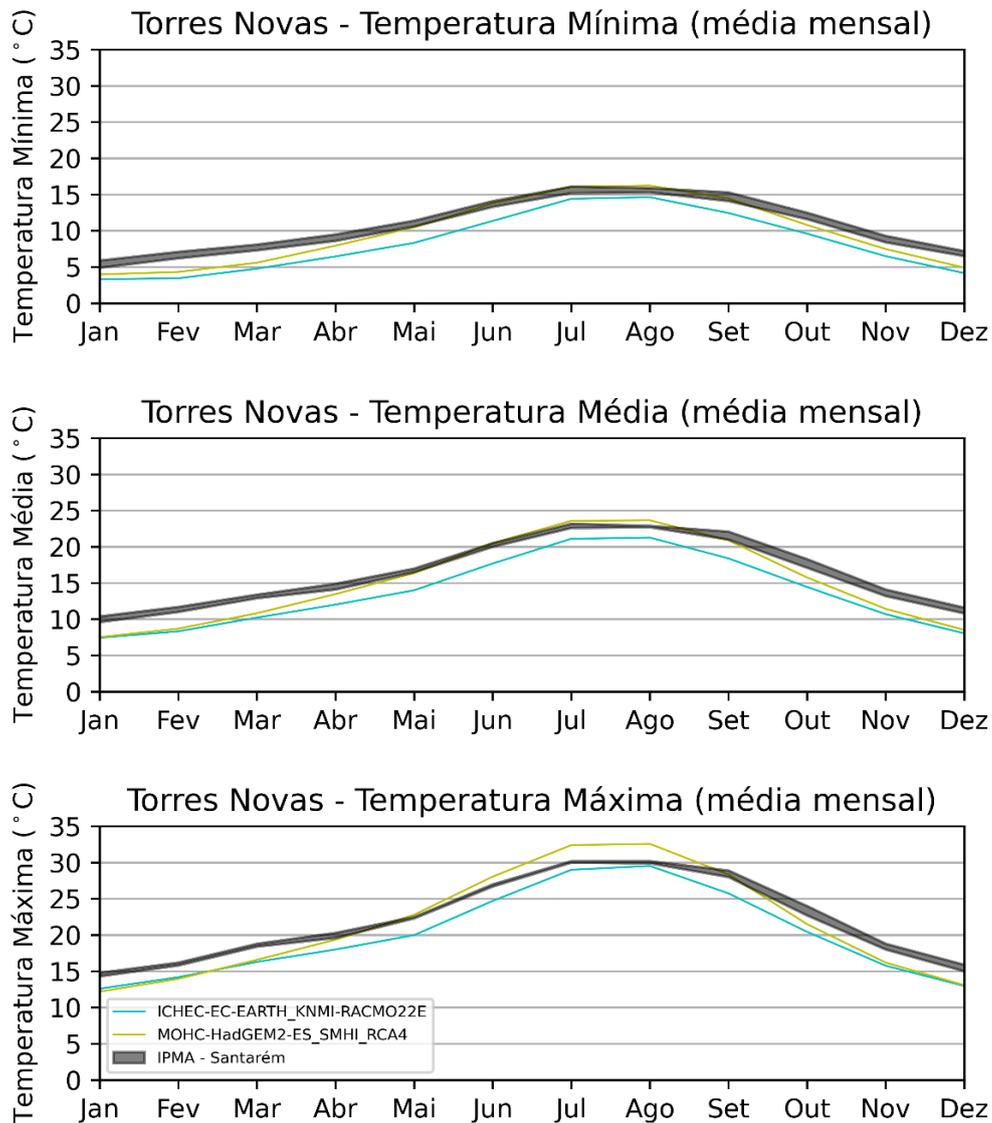


Figura 35 - Comparação entre a temperatura mensal mínima, média e máxima observada (IPMA – Santarém – Escola Agrária e Fonte Boa) e simulada pelos dois modelos climáticos, para o período de 1971-2000.

No caso da precipitação, verifica-se um comportamento diferente ao da temperatura, com valores de precipitação semelhantes entre os dois modelos climáticos, com exceção dos meses de março e abril. Durante estes meses há uma predominância de maior estimativa de precipitação pelo modelo ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E. Por outro lado, em novembro o modelo MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4 sobrestima a precipitação. Durante os restantes meses os modelos têm uma representação aproximada às observações.

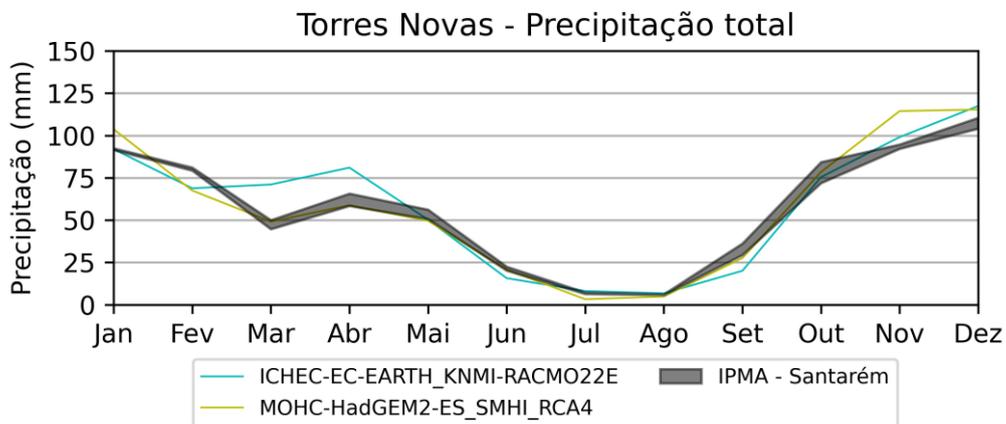


Figura 36 - Comparação entre a precipitação total mensal observada (IPMA – Santarém – Escola Agrária e Fonte Boa) e simulada pelos dois modelos climáticos, para o período de 1971-2000.

3.2.2.3 Projeções climáticas – médias

Nesta secção serão mostrados os resultados da climatologia da temperatura, precipitação e vento para os diferentes cenários climáticos e períodos futuros. Numa primeira abordagem são apresentados mapas anuais com a climatologia histórica e anomalias futuras para a Região do Médio Tejo, destacando o município de Torres Novas. De seguida, são mostrados com maior detalhe os resultados para o ponto da grelha representativo de Torres Novas e para além de valores anuais, também são mostrados os resultados sazonais e mensais.

Temperatura

Destacando a variação espacial da climatologia histórica, a Figura 37, Figura 38 e Figura 39 mostram um gradiente das temperaturas mínima, média e máxima entre as latitudes a norte (com temperaturas mais baixas) em direção ao sul (com temperaturas mais elevadas). Também é notável que o modelo MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4 simula temperaturas superiores ao segundo modelo.

As anomalias entre os dois cenários futuros e o clima histórico realçam uma intensificação do aquecimento ao longo do tempo, com o período 2071-2100 a apresentar as maiores anomalias de temperatura. Por outro lado, o cenário RCP8.5 apresenta anomalias superiores ao cenário RCP4.5. Em alguns casos, as temperaturas projetadas pelo cenário RCP4.5 apenas para o final do século, são semelhantes ou até inferiores às temperaturas simuladas pelo cenário RCP8.5 já no período 2041-2070. Tal como no clima histórico, as anomalias do modelo MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4 são superiores às do modelo ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E, com diferenças até 2°C entre os dois modelos.

A comparação entre a temperatura mínima, média e máxima mostra que as maiores anomalias estão projetadas para a temperatura máxima. Estes resultados podem representar um aumento do número de eventos extremos no futuro, com consequências ambientais e sociais. Estes eventos são explorados com maior detalhe na próxima secção.

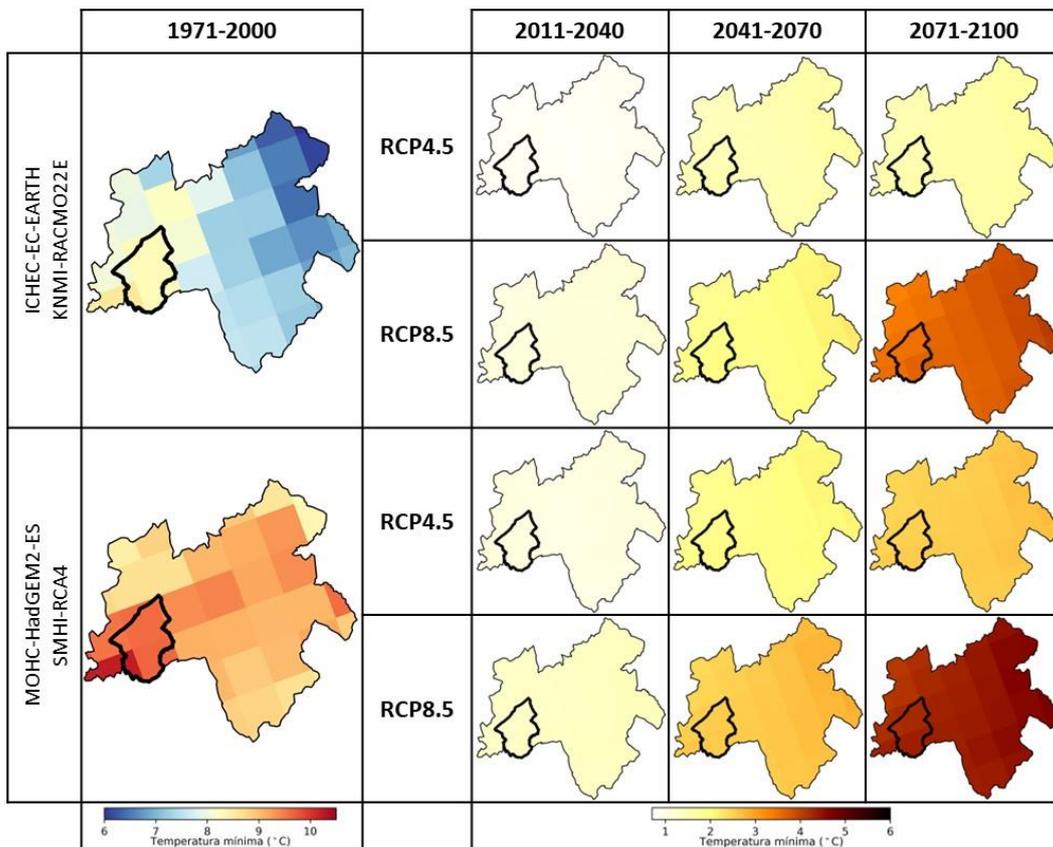


Figura 37 - Médias anuais da temperatura mínima para o período histórico e anomalias para os cenários futuros (relativamente a 1971-2000) para a Região do Médio Tejo e Torres Novas (linha em destaque).

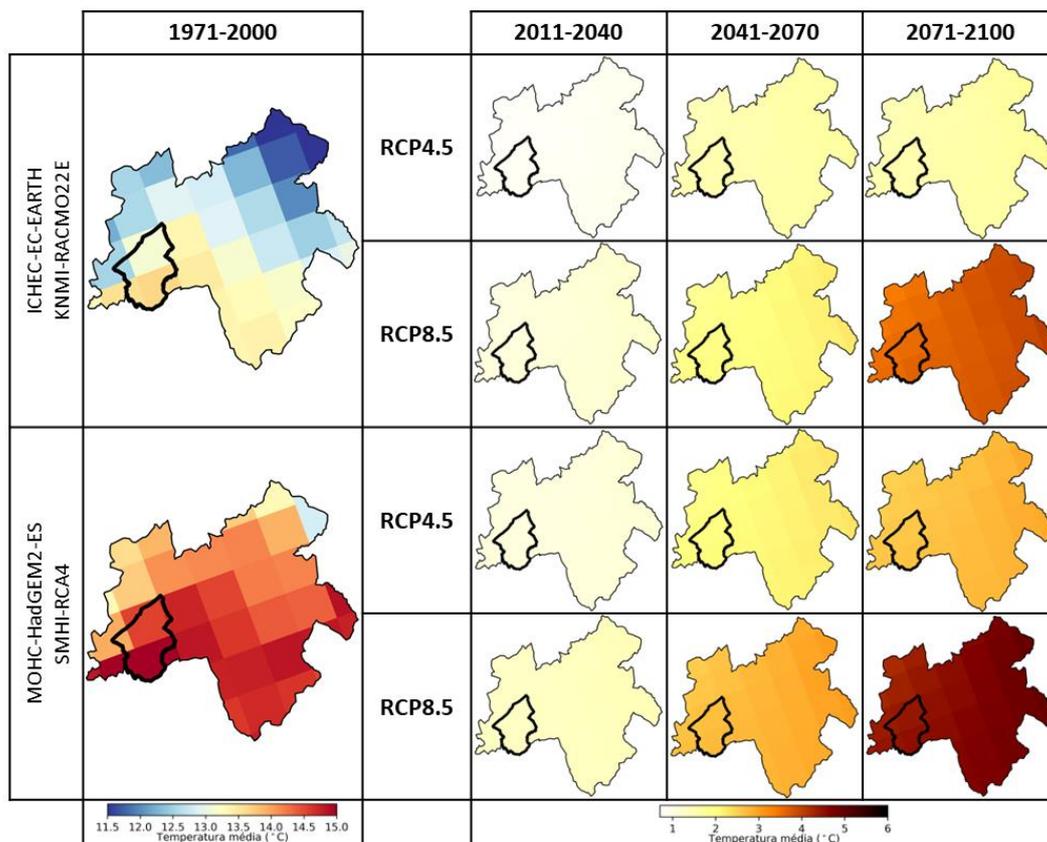


Figura 38 - Médias anuais da temperatura média para o período histórico e anomalias para os cenários futuros (relativamente a 1971-2000) para a Região do Médio Tejo e Torres Novas (linha em destaque).

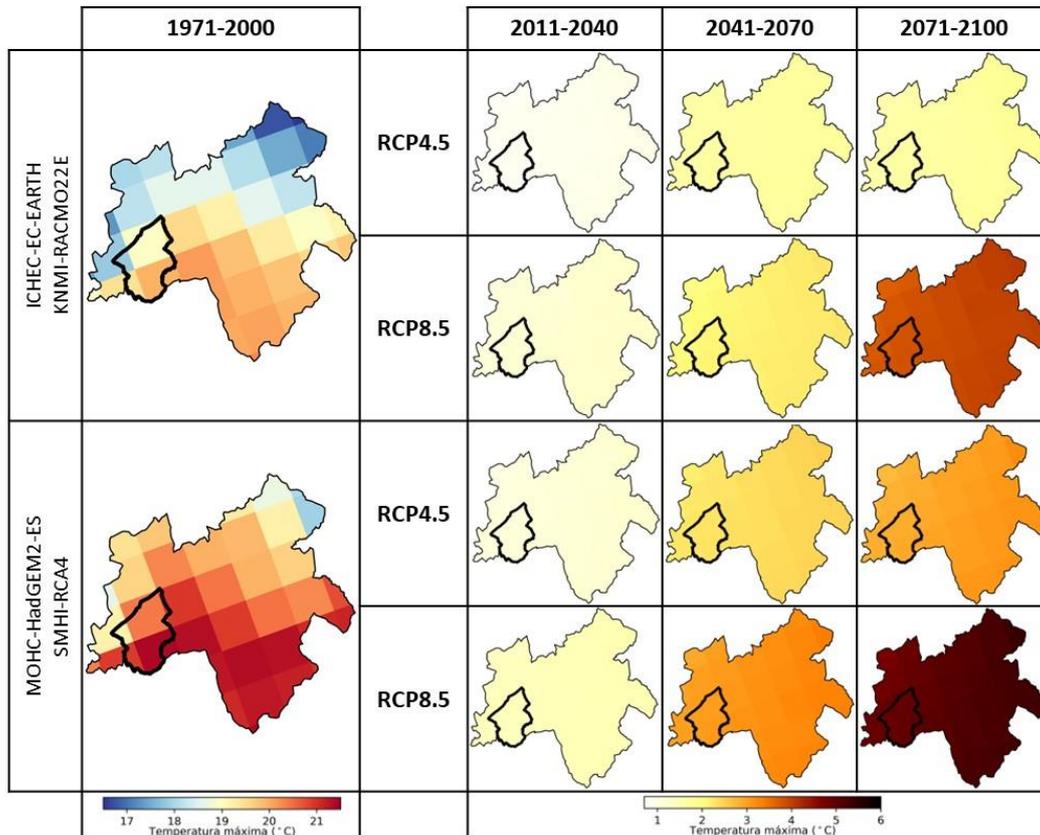


Figura 39 - Médias anuais da temperatura máxima para o período histórico e anomalias para os cenários futuros (relativamente a 1971-2000) para a Região do Médio Tejo e Torres Novas (linha em destaque).

Focando no ponto representativo do município de Torres Novas, a Figura 40 mostra as anomalias anuais e sazonas da temperatura mínima, média e máxima, para os dois cenários e modelos climáticos. A Figura 41 mostra os mesmos resultados, mas para as médias mensais.

Em Torres Novas é esperado um aumento da temperatura mínima anual até ao final do século que varia entre 1.6°C, no cenário RCP4.5, e 4.4°C no cenário RCP8.5, mais do que duplicando em relação ao cenário anterior (Figura 40). No entanto, analisando a variabilidade sazonal, o aumento da temperatura mínima é acentuado no verão e no outono, atingindo os 5.6°C [1.8 – 5.6°C] no outono até ao final do século. Esta anomalia é acentuada ao analisar a climatologia mensal, atingindo os 6°C em setembro e outubro (Figura 41), indicando um possível prolongamento do verão.

Até ao final do século a temperatura média anual apresenta anomalias anuais de 1.6 – 2.6°C no cenário RCP4.5 e 3.6 – 4.5°C no cenário RCP8.5 (Figura 40). Tal como anteriormente, as anomalias médias são acentuadas no verão e especialmente no outono, com anomalias superiores a 4°C até

2100 [1.9 – 5.6°C]. Nos meses de setembro e outubro estas anomalias superam os 6°C num dos modelos climáticos (Figura 41).

As anomalias da temperatura máxima anual atingem os 5°C [1.7 – 5.0°C] no período 2071-2100 (Figura 36). Estas anomalias são intensificadas no verão e outono, estando projetado até 2040 um aumento máximo de 2° C [0.9 – 2.0°C], aumentando até 3.6° C [1.9 – 3.6°C] no final do século, no cenário RCP4.5. No cenário RCP8.5, no verão e no outono, as anomalias de temperatura máxima atingem os 6.3°C [4.1 – 6.3°C]. No verão, estas anomalias correspondem a uma alteração de temperatura máxima média de 22°C no período histórico (1971-2000) para 28.3°C no futuro-longo (2071-2100). No modelo MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4 no mês de outubro as anomalias de temperatura ultrapassam os 7°C para o final do século no cenário RCP8.5 (Figura 41).

Em todas as variáveis da temperatura, é frequente que as anomalias do cenário RCP4.5, que apenas estão projetadas para o final do século, no cenário RCP8.5 ocorram previamente, a meio do século (Figura 40). Por exemplo, no caso da temperatura mínima anual, no cenário RCP4.5 em 2071-2100 está projetado um aumento de 1.6°C. No entanto, no cenário RCP8.5 esta anomalia é superada já no período 2041-2070, com um aquecimento estimado de 2°C. Estes resultados mostram a necessidade de incluir medidas que possibilitem o desenvolvimento de um cenário futuro com menos impactes.

		Modelo climático	Histórico modelado (1971-2000)	Anomalias						
				RCP4.5			RCP8.5			
				2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	
Temperatura mínima (°C)	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	8,3	0,9	1,5	1,6	1,1	2	3,7	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	9,7	1	2	2,5	1,3	2,6	4,4	
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	3,6	0,5	1,2	1,3	0,8	1,4	3	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	4,4	1	1,4	2,1	1,2	1,9	3,5	
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	6,5	1	1,2	1,4	1,1	1,8	3,2	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	8	0,8	1,6	2,1	0,9	2,1	3,8	
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	13,5	1	1,9	1,9	1,4	2,4	4,5	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	15,3	0,9	2,3	2,6	1,6	2,8	4,5	
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	9,5	1	1,6	1,8	1,2	2,3	4	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	10,9	1,4	2,5	3,2	1,6	3,5	5,6	
	Temperatura média (°C)	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	13,6	0,8	1,6	1,6	1,1	2	3,6
			MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	15,1	1,1	2,1	2,6	1,3	2,8	4,5
Inverno		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	7,9	0,5	1,1	1,2	0,7	1,4	2,7	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	8,2	1,2	1,5	2,2	1,3	2,1	3,6	
Primavera		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	12,1	1	1,4	1,4	1,1	1,8	3,2	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	13,5	0,7	1,7	2,3	0,7	2,2	4,1	
Verão		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	20	0,9	2	1,9	1,5	2,6	4,7	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	22,6	0,8	2,4	2,7	1,6	3	4,6	
Outono		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	14,5	0,9	1,7	1,7	1,1	2,2	3,9	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	16	1,6	2,6	3,3	1,7	3,7	5,8	
Temperatura máxima (°C)		Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	19,9	0,9	1,7	1,7	1,2	2,1	3,9
			MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	21,4	1,1	2,3	2,9	1,4	3,1	5
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	13,2	0,6	1	1,3	0,7	1,3	2,5	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	13,1	1,1	1,6	2,2	1,4	2,3	3,8	
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	18,1	1	1,6	1,4	1,1	2	3,5	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	19,6	0,5	1,9	2,7	0,5	2,6	4,7	
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	27,8	0,9	2,2	2	1,7	3	5,3	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	31	0,9	2,9	3,1	1,8	3,4	5,2	
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	20,6	0,9	1,9	1,9	1,2	2,2	4,1	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	22	2	2,9	3,6	1,9	4,1	6,3	

Figura 40 - Climatologia da temperatura mínima, média e máxima anual e sazonal para o período histórico considerando dois modelos climáticos (primeira coluna). Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.

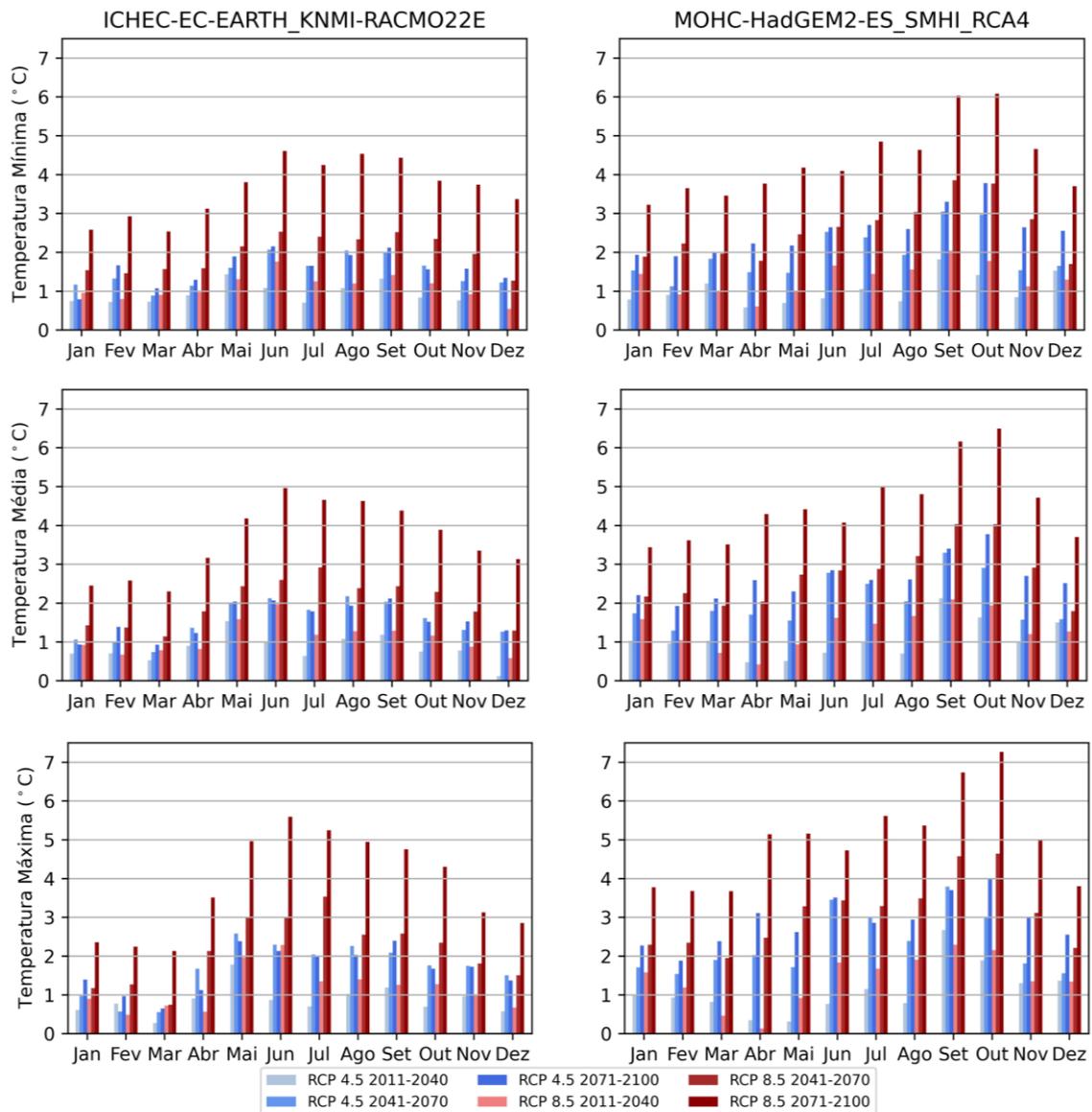


Figura 41 - Anomalias da temperatura mínima, média e máxima mensal, considerando dois modelos climáticos e dois cenários climáticos (RCP4.5 – azul e RCP8.5 – vermelho) até ao final do século.

Precipitação

Analisando a Figura 42, verifica-se que a região do Médio Tejo é caracterizada por uma elevada heterogeneidade da precipitação, variando entre 700 mm/ano e 1700 mm/ano. No entanto, no município de Torres Novas a precipitação é de cerca de 700 mm/ano, estando localizado na região com menor precipitação do Médio Tejo.

As anomalias entre os períodos futuros e o período histórico apontam para padrões de precipitação distintos de acordo com o período e o cenário em análise. No futuro próximo (2011-2040) as anomalias de precipitação são reduzidas em toda a área do Médio Tejo incluindo Torres Novas. A partir de 2040, os resultados dos modelos divergem, com o modelo ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E a apresentar diferenças reduzidas até ao final do século. Por outro lado, o modelo MOHC-HadGEM2-ES_SMHI-RCA4 projeta anomalias mais acentuadas do que primeiro modelo, atingindo uma diminuição superior a -400 mm/ano a partir de 2071. Considerando os valores de precipitação durante o período histórico, esta redução resultaria em menos 25% de precipitação anual em determinadas áreas da Região do Médio Tejo.

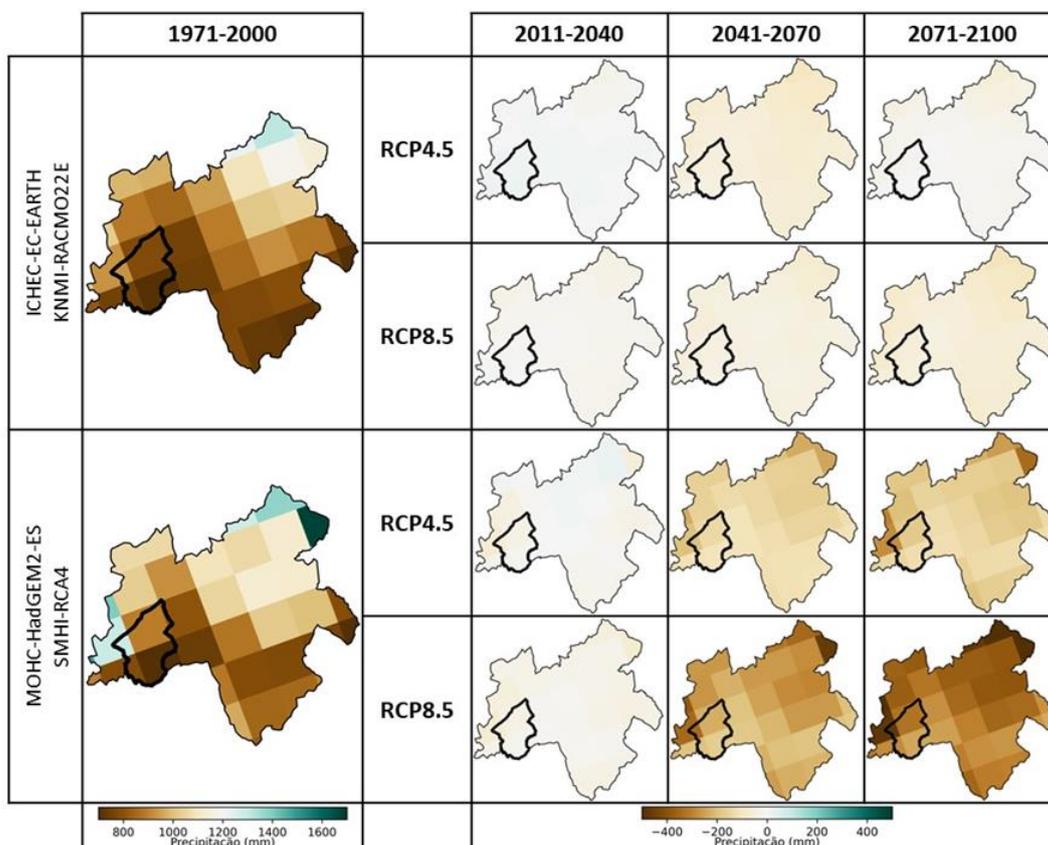


Figura 42 - Médias anuais da precipitação para o período histórico e anomalias para os cenários futuros (relativamente a 1971-2000) para a Região do Médio Tejo e Torres Novas (linha em destaque).

Na Figura 43 e Figura 44 são analisadas as anomalias anuais, sazonais e mensais de precipitação apenas para Torres Novas. No período histórico, verifica-se que a precipitação está concentrada no outono, inverno e primavera [158 – 287 mm]. No verão, há uma diminuição acentuada da precipitação com valores inferiores a 40 mm. No geral, período histórico ambos modelos apresentam resultados semelhantes. No entanto, as diferenças entre os dois modelos são acentuadas nas anomalias, especialmente no futuro longo.

No geral, as anomalias da precipitação apontam para uma diminuição da precipitação em Torres Novas em todas as estações do ano, sendo estas acentuadas no final do século e no outono. As maiores anomalias foram observadas no cenário RCP8.5. Na primavera e no outono, o modelo MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4 projeta uma diminuição de precipitação superior a 30% no cenário RCP8.5. Apesar da redução máxima dos valores absolutos ser verificada no outono, entre 2071-2100 no verão está projetada uma diminuição da precipitação superior a 50% em ambos cenários no modelo MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4. No inverno ambos modelos projetam um aumento da precipitação considerando o cenário RCP4.5, enquanto apenas o modelo ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E indica um aumento de precipitação no cenário RCP8.5.

		Modelo climático	Histórico modelado (1971-2000)	Anomalias					
				RCP4.5			RCP8.5		
				2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Precipitação anual (mm)	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	706	17	-42	-2	0	-35	-44
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	694	-11	-106	-127	-14	-172	-242
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	278	11	20	21	21	3	39
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	287	44	-17	-6	-5	-53	-79
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	202	2	-42	-7	-15	-25	-53
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	158	-1	-44	-52	11	-45	-59
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	31	-4	-1	-3	-9	-6	-8
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	29	-5	-10	-16	-3	-10	-18
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	195	8	-19	-13	3	-7	-22
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	220	-49	-35	-53	-17	-64	-86

Figura 43 - Climatologia da precipitação anual e sazonal acumulada para o período histórico considerando dois modelos climáticos (primeira coluna). Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.

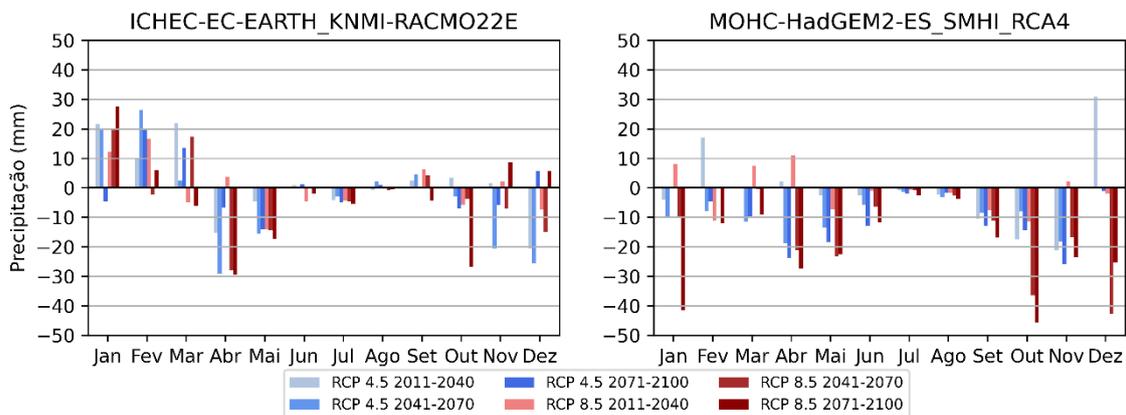


Figura 44 - Anomalias da precipitação mensal, considerando dois modelos climáticos e dois cenários climáticos (RCP4.5 – azul e RCP8.5 – vermelho) até ao final do século.

Vento

Na Figura 45 são mostrados os resultados da variação espacial da velocidade máxima diária do vento. Os dois modelos apontam para resultados distintos, sendo que o modelo ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E apresenta uma intensidade do vento mais do que o segundo modelo.

Analisando as anomalias, ambos cenários e modelos apontam para uma diminuição da intensidade do vento a partir de 2011, com a sua intensificação até 2100. No entanto, estas anomalias são reduzidas em ambos modelos e os diferentes padrões espaciais da velocidade do vento no período histórico apontam para uma incerteza nas anomalias futuras.

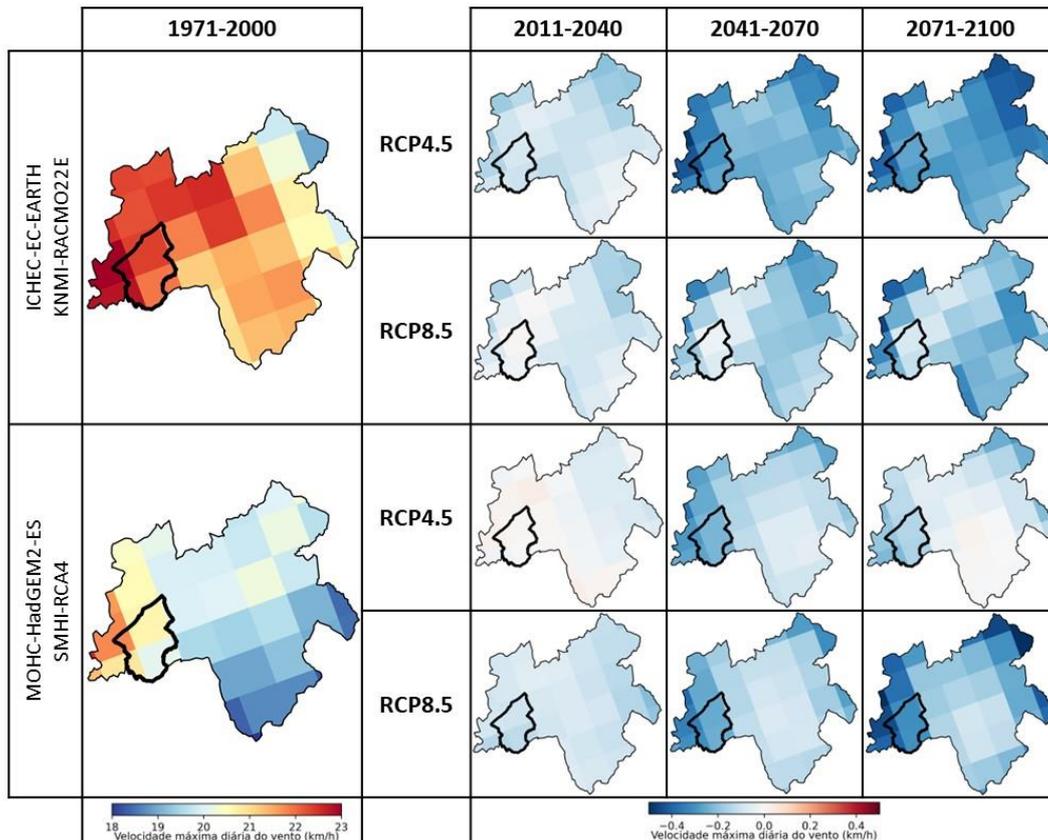


Figura 45 - Médias anuais da velocidade máxima diária do vento para o período histórico e anomalias para os cenários futuros (relativamente a 1971-2000) para a Região do Médio Tejo e Torres Novas (linha em destaque).

Analisando o município de Torres Novas com maior detalhe, as Figura 46 e Figura 47 apontam para uma diminuição da velocidade do vento, principalmente durante o outono e início do inverno, entre outubro e dezembro. Contrariamente, é projetado um aumento da velocidade do vento durante o verão, especialmente após 2041 e no cenário RCP8.5. Tal como referido anteriormente, estas anomalias são pouco relevantes e têm uma elevada incerteza.

		Modelo climático	Histórico modelado (1971-2000)	Anomalias					
				RCP4,5			RCP8,5		
				2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Velocidade máxima diária do vento (km/h) por ano	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	21,9	-0,1	-0,3	-0,3	0	-0,1	-0,1
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	20,1	0	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,3
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	20,1	-0,2	-0,1	-0,3	0,4	-0,1	0,2
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	18,6	0,2	-1	-0,8	-0,7	-1,2	-1,3
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	22,4	0,2	-0,1	-0,3	-0,1	0,2	-0,1
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	20	0,2	0,2	0,1	0,4	0,5	0,8
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	24,3	0,3	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	22,8	0,2	0,4	0,6	0,4	0,4	0,5
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	20,8	-0,7	-1	-0,8	-0,5	-0,7	-0,7
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	19	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,6	-0,7

Figura 46 - Climatologia da velocidade máxima diária do vento anual e sazonal para o período histórico considerando dois modelos climáticos (primeira coluna). Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.

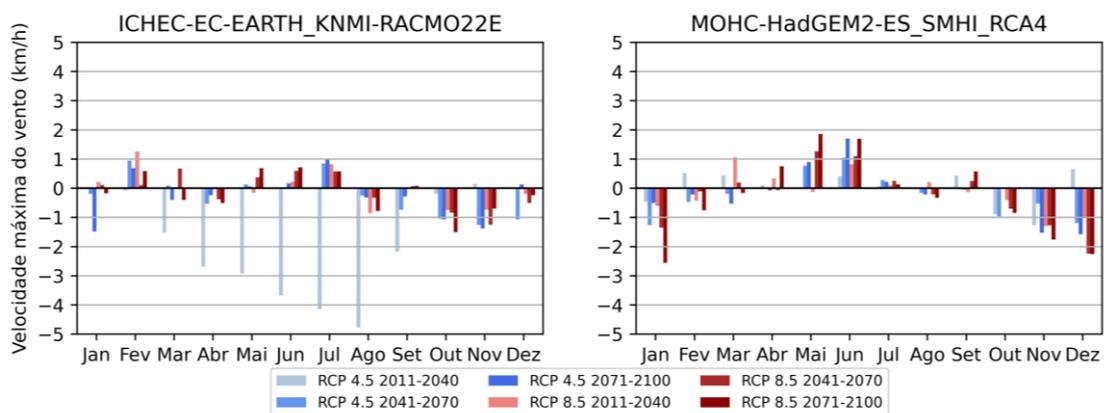


Figura 47 - Anomalias da velocidade máxima diária do vento, considerando dois modelos climáticos e dois cenários climáticos (RCP4.5 – azul e RCP8.5 – vermelho) até ao final do século.

3.2.2.4 Projeções climáticas – extremos

O foco desta secção são os resultados da climatologia de eventos extremos de temperatura, precipitação e vento para os diferentes cenários climáticos e períodos futuros. Assim, é apresentada a climatologia anual e sazonal dos vários indicadores climáticos, considerando o ponto da grelha representativo de Torres Novas. Apesar das alterações futuras nos normais climáticos impactarem a sociedade, a alteração da frequência e intensidade dos eventos extremos tem como consequência impactes socioeconómicos significativos, associados a elevadas perdas ambientais, económicas e humanas.

Temperatura

Para a análise da alteração climática de eventos extremos de temperatura foi calculado um conjunto de indicadores, considerando a ocorrência de dias com valores de temperatura máxima/mínima superior/inferior a uma determinada temperatura limite. Estes indicadores incluíram os dias de verão, dias muito quentes, dias com temperatura extrema, noites tropicais e dias de geada (Figura 48). Para além destes indicadores, também foi realizada uma análise à

frequência de ondas de calor e a alterações nas suas características (Figura 49) e à frequência de ondas de frio (Figura 50).

No período histórico há uma predominância do número de dias de verão, durante os meses de verão, estando projetado um aumento deste número e o seu alongamento para outras estações do ano, com exceção do inverno, ao longo do século. No verão as anomalias máximas são de 19 dias no cenário RCP8.5, resultando em dias de verão em praticamente toda a estação. No entanto, as maiores anomalias foram verificadas no outono no cenário RCP8.5. Assim, no outono o modelo mais quente projeta um aumento de um mês com dias de verão (29 dias), o que indica um prolongamento destes dias de verão para o outono.

No período histórico, os dias muito quentes e de calor extremo (temperatura máxima igual ou superior a 35 e 40°C, respetivamente) são pouco frequentes ou inexistentes, com exceção do verão. No entanto, com o aumento da temperatura, é projetado um aumento da sua frequência, com principal impacto no verão. Assim, no final do século e considerando o cenário RCP8.5 é esperado um aumento de 35 dias muito quentes, resultando em 58 dias muito quentes durante o verão. Em simultâneo, há um aumento de 23 dias anuais de calor extremo, principalmente durante o verão, quando no período histórico apenas ocorriam 2 dias por ano. Neste cenário, também está projetado um aumento de número de dias muito quentes e com calor extremo no outono.

Analisando o número de noites tropicais e de dias de geada, ambos com base na temperatura mínima, mas com temperaturas limite distintas (20°C e 0°C), os resultados são semelhantes às variáveis anteriores. Para as noites tropicais, quase inexistentes no período histórico, está projetado um aumento até 2100. A partir de 2011, as noites tropicais prolongam-se para o outono, e no final do século, considerando o cenário RCP4.5, são esperadas mais 11 noites tropicais enquanto no cenário RCP8.5 está projetado um aumento de 44 noites tropicais. Por outro lado, os dias de geada são mais frequentes durante o inverno, apesar de também ocorrerem na primavera e outono durante o período histórico. Até ao final do século está projetada uma diminuição do número de dias de geada, tornando-se inexistentes na primavera e no outono. Considerando o modelo mais quente, no inverno a partir de 2071 está projetada a inexistência de dias de geada no cenário RCP8.5.

		Modelo climático	Histórico modelado (1971-2000)	Anomalias					
				RCP4.5			RCP8.5		
				2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Dias de verão (Tmax ≥ 25°C)	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	97	14	26	24	19	33	58
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	118	13	28	37	15	38	62
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	0	0	0	0	0
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	0	0	0	0	0
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	7	6	9	7	5	10	20
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	13	1	7	11	2	12	23
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	68	4	10	9	9	12	19
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	77	3	8	9	5	7	10
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	22	4	7	8	5	11	19
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	28	9	13	17	8	19	29
Dias muito quentes (Tmax ≥ 35°C)	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	9	4	13	11	7	19	39
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	25	8	26	26	16	33	56
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	0	0	0	0	0
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	0	0	0	0	0
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	0	0	0	0	1
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	1	1	0	2	4
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	9	3	11	9	6	17	32
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	23	5	19	19	12	23	35
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	1	2	2	1	2	6
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	2	3	6	6	4	8	17
Dias calor extremo (Tmax ≥ 40°C)	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	1	0	0	2	8
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	2	4	9	10	5	15	36
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	0	0	0	0	0
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	0	0	0	0	0
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	0	0	0	0	0
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	0	0	0	0	0
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	1	0	0	2	8
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	2	4	9	9	5	13	23
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	0	0	0	0	0
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	1	0	0	2	3
Noites tropicais (Tmin ≥ 20°C)	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	1	1	3	3	1	4	18
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	4	3	10	11	6	16	44
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	0	0	0	0	0
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	0	0	0	0	0
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	0	0	0	0	0
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	0	0	0	0	1
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	1	1	3	3	1	4	16
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	3	1	7	7	4	11	27
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	0	0	0	0	2
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	1	2	3	4	2	5	16
Dias de geada (Tmin ≤ 0°C)	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	25	-7	-10	-13	-8	-13	-22
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	8	-4	-5	-7	-4	-6	-7
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	20	-4	-8	-9	-5	-9	-17
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	8	-4	-5	-7	-4	-6	-7
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	4	-2	-1	-3	-2	-3	-4
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	0	0	0	0	0
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	0	0	0	0	0
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	0	0	0	0	0
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	0	0	0	0	0

Figura 48 - Climatologia indicadores de eventos extremos de temperatura anual e sazonal para o período histórico considerando dois modelos climáticos. Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.

No período histórico ocorrem em média uma onda de calor por ano com uma duração média de 8 dias, correspondendo a uma média de 9 dias anuais com ondas de calor. A intensidade média destas ondas de calor, ou seja, a diferença entre a temperatura máxima durante os eventos e os valores de temperatura máxima que seriam esperados (normal climatológico) para os mesmos dias varia entre 7.2 e 7.4°C. A amplitude térmica durante estes eventos (fator de recuperação) varia entre 17.9 e 18.2°C. Os resultados da identificação das ondas de calor e das suas características durante o período histórico são semelhantes nos dois modelos climáticos.

A análise das ondas de calor nos períodos futuros tem como valor de referência as temperaturas máximas durante o período histórico, ou seja, como serão alteradas as ondas de calor considerando os normais climatológicos do período histórico. No futuro, está projetado um aumento do número de ondas de calor acentuado no futuro longo (2071-2100) e no cenário RCP8.5, podendo ocorrer mais 7 a 9 ondas de calor por ano, e um aumento superior a 100 dias com ondas de calor por ano, dependendo do modelo climático. Como o verão compreende um período de 92 dias (junho a agosto) e neste estudo as ondas de calor foram detetadas ao longo de todo o ano, é espectável que no futuro as ondas de calor sejam prolongadas para outras estações do ano. No entanto, as ondas de calor têm maiores impactes durante o verão, quando os normais climatológicos da temperatura máxima são mais elevados. Até ao final do século está projetado um aumento da duração das ondas de calor entre 2 e 3.3 dias, o que corresponde a eventos com uma duração entre 10 e 11 dias. Também é esperado um aumento da intensidade média das ondas de calor entre 1.4 e 1.9°C no final do século e uma diminuição do fator de recuperação entre -1.3 e 1.8°C, no cenário climático mais gravoso (RCP8.5).

Assim, a conjugação do aumento do número de ondas de calor, da sua duração e intensidade e a redução do fator de recuperação apontam para eventos com maiores impactes ambientais e socioeconómicos no futuro.

	Modelo climático	Histórico modelado (1971-2000)	Anomalias						
			RCP4.5			RCP8.5			
			2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	
Nº médio de ondas de calor	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	1,1	1	3	2	1	3	7
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	1,1	1	3	4	2	5	9
Duração média (Nº de dias)	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	7,7	0	0,2	0,3	0,9	0,8	2
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	8,1	0,1	1,8	2,1	1,1	2,4	3,3
Intensidade média (°C)	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	7,4	0,4	0,6	0,4	0,5	0,9	1,4
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	7,2	0,5	1	1,4	0,7	1,2	1,9
Fator de recuperação médio (°C)	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	18,2	0	-0,5	-0,5	-0,4	-1,3	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	17,9	-0,1	0	-0,8	0,3	-0,7	-1,8
Nº médio de dias com ondas de calor	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	8,8	6	21,2	17,2	10,2	27,7	71,3
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	9,1	12	35	40,5	20,6	50,5	104,7

Figura 49 - Climatologia anual de ondas de calor e das suas características para o período histórico considerando dois modelos climáticos. Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.

No período histórico as ondas de frio têm uma menor frequência do que as ondas de calor, ocorrendo uma onda de frio a cada 6 ou 15 anos dependendo do modelo (2-5 eventos entre 1971-2000) (- Climatologia anual de ondas de frio para o período histórico considerando dois modelos climáticos. Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.). Com o aumento da temperatura projetado para o futuro, será esperada uma diminuição da ocorrência de ondas de frio. Em ambos modelos este tipo de eventos deixará de existir até ao final do século, e no caso do modelo mais quente (MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4) as ondas de frio poderão deixar de existir já no futuro-próximo (entre 2011 e 2040).

	Modelo climático	Histórico modelado (1971-2000)	Anomalias						
			RCP4.5			RCP8.5			
			2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	
Nº total de ondas de frio	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	5	1	-2	-4	-4	-3	-5
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2

Figura 50 - Climatologia anual de ondas de frio para o período histórico considerando dois modelos climáticos. Anomalias da temperatura para dois cenários climáticos até ao final do século.

Precipitação

A alteração climática de eventos extremos de precipitação baseia-se num conjunto de indicadores, considerando a ocorrência de eventos com valores de precipitação diária superior a um determinado valor limite. Por outro lado, também foram calculados índices que consideram a duração de períodos consecutivos com ou sem precipitação. Estes indicadores incluíram os dias com precipitação, com precipitação superior a 10, 20 e 50 mm e a duração máxima de períodos com precipitação e de seca (Figura 51).

Em Torres Novas a ocorrência de precipitação está concentrada no inverno, primavera e outono. A partir do futuro próximo (2011-2040) é esperada uma diminuição do número de dias com precipitação, acentuada no período 2071-2100. Assim, no final do século os modelos projetam uma diminuição do número de dias com precipitação que varia entre 9% e 35%, dependendo do modelo e do cenário. No cenário RCP8.5 e considerando o modelo MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4 a diminuição de 35% do número de dias anuais com precipitação, resulta em menos um mês com precipitação (32 dias).

O número de dias com maior precipitação (superior a 10 mm) durante o período histórico corresponde a aproximadamente 25% dos dias com precipitação. Nas próximas décadas os modelos climáticos projetam um aumento do número de dias com precipitação superior a 20 mm no inverno e primavera. Os resultados dos modelos são discrepantes, com o modelo ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E a projetar um aumento da frequência de dias com precipitação superior a 20 mm durante o inverno no final do século, contrariamente onde não são verificadas alterações relativamente ao período histórico.

Independentemente da alteração da intensidade da precipitação, as mudanças no número de dias com precipitação têm uma influência direta na duração de períodos com precipitação ou de seca. No período histórico a duração máxima dos períodos de seca é de aproximadamente dois meses [51-58 dias], e os eventos mais longos ocorrem durante o verão [46-49 dias]. No caso dos períodos com precipitação a duração é inferior [10-11 dias] e estes eventos são mais prolongados durante o inverno, com uma duração entre 8 e 9 dias.

No futuro está projetado um alongamento dos períodos de seca, contrariamente a uma diminuição da duração máxima dos períodos com precipitação. Estes resultados estão de acordo com a diminuição do número de dias com precipitação, referida anteriormente. As anomalias da duração de períodos de seca e de precipitação são mais acentuadas no final do século. No caso das primeiras, no período 2071-2100 será possível um alongamento do período máximo de seca entre 13 e 36 dias, correspondendo a uma duração entre 71 e 87 dias consecutivos, considerando o cenário RCP8.5. Para o mesmo período está projetada uma diminuição máxima de 3 dias na duração dos períodos com precipitação, ou seja, uma duração de 7 a 11 dias consecutivos com precipitação.

As maiores anomalias da duração de eventos de seca estão projetadas para as estações em que no clima histórico estes eventos já têm maior relevância, ou seja, no verão. Por outro lado, as anomalias da duração de eventos de precipitação são homogêneas ao longo do ano. No caso dos períodos de seca, no final do século considerando o cenário RCP8.5, está projetado um prolongamento de entre 13 e 27 dias no verão, correspondendo a um evento de seca com uma duração entre 62 e 73 dias. Para o mesmo período e cenário está projetada uma diminuição da duração de eventos com precipitação contínua entre 1 e 3 dias no outono, resultando numa duração máxima entre 4 e 6 dias. No inverno não estão projetadas alterações significativas.

		Modelo climático	Histórico modelado (1971-2000)	Anomalias						
				RCP4.5			RCP8.5			
				2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	
Nº médio de dias com precipitação ≥ 1 mm	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	100	-5	-9	-9	-5	-9	-14	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	91	-5	-15	-20	-5	-22	-32	
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	36	-2	-1	-2	1	-1	0	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	32	2	-3	-3	-2	-5	-8	
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	31	-1	-4	-2	-2	-4	-7	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	25	0	-4	-6	2	-5	-8	
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	6	-1	0	-1	-1	-1	-2	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	8	-2	-3	-5	-2	-4	-5	
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	27	-1	-4	-4	-3	-3	-5	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	26	-5	-5	-6	-3	-8	-11	
	Nº médio de dias com precipitação ≥ 10 mm	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	24	1	-1	0	0	0	0
			MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	23	-1	-4	-4	-2	-7	-9
Inverno		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	10	0	0	0	0	0	2	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	9	1	-1	0	-1	-2	-3	
Primavera		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	6	1	-1	0	0	0	-1	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	5	0	-2	-2	0	-2	-2	
Verão		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	1	0	0	0	0	0	0	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	1	0	0	0	0	0	-1	
Outono		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	7	0	0	0	0	0	-1	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	8	-2	-1	-2	-1	-3	-3	
Nº médio de dias com precipitação ≥ 20 mm		Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	6	1	0	0	0	1	2
			MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	8	1	-1	-1	0	-2	-2
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	3	0	0	0	0	0	2	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	4	1	0	0	0	-1	0	
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	1	1	0	0	0	1	0	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	1	0	-1	0	0	0	-1	
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	0	0	0	0	0	0	0	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	0	0	0	0	0	
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	2	0	0	0	0	0	0	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	3	0	0	-1	0	-1	-1	
	Duração máxima de períodos de seca	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	58	10	-2	5	4	8	13
			MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	51	8	23	26	17	20	31
Inverno		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	18	-2	-2	-1	-1	-1	-1	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	16	1	2	0	4	3	8	
Primavera		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	20	-5	0	0	-2	0	4	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	20	-1	5	4	-1	5	7	
Verão		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	49	11	1	6	8	9	13	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	46	9	17	17	11	15	27	
Outono		ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	23	-1	-1	0	1	0	3	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	20	4	2	6	2	6	10	
Duração máxima de períodos com precipitação		Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	11	0	0	1	0	-1	0
			MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	10	1	0	-1	0	-2	-3
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	9	0	1	1	1	0	0	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	8	2	0	0	0	-1	-1	
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	8	-1	-2	-1	-1	-1	-2	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	7	-1	-2	-2	0	-1	-2	
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	3	0	0	0	0	0	-1	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	3	-1	0	-1	0	-1	-1	
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	7	0	0	-1	-1	-1	-1	
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	7	-2	-1	-2	-1	-3	-3	

Figura 51 - Climatologia indicadores de eventos extremos de precipitação anual e sazonal para o período histórico considerando dois modelos climáticos (primeira coluna). Anomalias da precipitação para dois cenários climáticos até ao final do século.

Vento

A alteração climática de eventos extremos de vento foi realizada através do número de dias com vento moderado a forte ou superior, ou seja, dias com vento superior a 30 km/h (Figura 52). No período histórico, os eventos de vento intenso ocorrem com maior frequência no inverno e com menor frequência no verão. No geral, os modelos apontam para uma diminuição da frequência de dias com vento moderado até ao final do século XXI, com exceção do verão quando está projetada uma intensificação do vento. No entanto, é importante lembrar que a climatologia da

velocidade do vento apontou para uma elevada incerteza (Figura 25 e Figura 26) o que influencia o grau de confiança nos resultados destes eventos extremos.

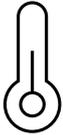
	Modelo climático	Histórico modelado (1971-2000)	Anomalias						
			RCP4.5			RCP8.5			
			2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	
Nº médio de dias com vento moderado a forte ou superior	Anual	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	16	0	-2	-2	-1	-2	-3
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	11	1	-2	-3	-1	-3	-5
	Inverno	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	7	0	-1	0	1	-1	0
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	7	1	-2	-2	-1	-3	-4
	Primavera	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	5	0	-1	-2	-1	0	-2
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	2	1	0	0	1	1	0
	Verão	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	1	1	1	1	0	0	0
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	0	0	1	0	0	0	1
	Outono	ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E	3	-1	-1	-1	-1	-1	-1
		MOHC-HadGEM2-ES_SMHI_RCA4	2	-1	-1	-1	-1	-1	-2

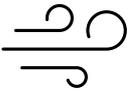
Figura 52 - Climatologia indicadores de eventos extremos de vento anual e sazonal para o período histórico considerando dois modelos climáticos (primeira coluna). Anomalias do vento para dois cenários climáticos até ao final do século.

3.2.2.5 Resumo

A síntese dos resultados da análise das alterações climáticas no município de Torres Novas para os diferentes períodos futuros e cenários climáticos é apresentada na Tabela 3 - Resumo das alterações climáticas previstas para as diferentes variáveis climáticas. Estes resultados incluíram os normais climatológicos e eventos extremos, com foco na análise individual da temperatura, precipitação e vento.

Tabela 3 - Resumo das alterações climáticas previstas para as diferentes variáveis climáticas.

Variável	Resumo	Projeções futuras
	Aumento da temperatura	<p>Temperatura mínima/média/máxima</p> <p>Aumento da temperatura mínima anual, entre 1.6 e 4.4°C até 2100.</p>
	Mais eventos extremos de calor	<p>Subida da temperatura média anual, entre 1.6 e 4.5°C no período 2071-2100.</p>
	Menos eventos extremos de frio	<p>Aumento da temperatura máxima anual, entre 1.7 e 5°C até ao final do século.</p> <p>Aquecimento acentuado durante o verão e outono.</p>
		Eventos extremos

	<p>Prolongamento do clima de verão para o outono</p>	<p>Maior frequência de dias de verão, muito quentes, e de calor extremo, e de noites tropicais.</p> <p>Prolongamento de eventos extremos de calor para o outono.</p> <p>Diminuição de dias com geada, residuais em 2100.</p> <p>Aumento da frequência de ondas de calor, da sua duração e intensidade.</p> <p>Menor frequência de ondas de frio, inexistentes no final do século.</p>
	<p>Diminuição da precipitação anual</p> <p>Incerteza nas alterações de precipitação intensa</p> <p>Períodos de seca (precipitação) mais (menos) longos</p>	<p>Precipitação média</p> <p>Diminuição de precipitação até ao final do século, com exceção do inverno num dos modelos.</p> <p>Até 2100, diminuição até 35% da precipitação anual.</p> <p>Diminuição da precipitação pode ser superior a 55% no verão e a 24% no outono.</p> <p>Eventos extremos</p> <p>Maior frequência de precipitação intensa até 2100 durante o inverno num dos modelos.</p> <p>Diminuição do número de dias consecutivos com precipitação.</p> <p>Alongamento dos períodos de seca.</p>
	<p>Diminuição geral da velocidade do vento</p>	<p>Vento médio</p> <p>Diminuição da velocidade máxima diária do vento anual, entre -0.1 e -0.3 km/h até 2100.</p>

	<p>Elevada incerteza nos resultados</p>	<p>Enfraquecimento do vento no inverno, primavera e outono, e aumento da velocidade do vento no verão.</p> <p>Elevada incerteza no período histórico, resultando em incerteza nas anomalias futuras.</p> <p>Eventos extremos</p> <p>Diminuição do número de dias com vento moderado a forte ou superior, exceto no verão.</p>
--	---	--

4 Vulnerabilidades e risco climático

4.1 Vulnerabilidades atuais

Um território é tão mais vulnerável a um evento climático quanto menos preparado estiver para os potenciais impactes decorrentes de cada evento. Assim, para se aprofundar quais as vulnerabilidades de Torres Novas é necessário identificar quais as principais ocorrências passadas de eventos climáticos no território de Torres Novas. Para este exercício, recorreu-se ao PIC-L desenvolvido no âmbito do PIAAC (Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas) do Médio Tejo, dado não se encontrar desatualizado, bem como dos resultados obtidos no capítulo anterior. Tendo em conta estes resultados das projeções climáticas, do contexto territorial, da sua sensibilidade aos estímulos climáticos e tendo ainda em consideração os impactes e vulnerabilidades climáticas atuais (Tabela 4), é possível projetar os seguintes cenários com impactes negativos (diretos e indiretos), segundo os tipos de eventos climáticos identificados.

Os impactes destes eventos climáticos abrangem alterações no uso de equipamentos/serviços; alterações nos estilos de vida; cheias; danos em edifícios; danos na vegetação; danos nas infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, entre outros.); incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos); ou, inundações.

Tabela 4 - Síntese dos principais impactes negativos (diretos e indiretos) atuais

Tipo de evento climático	Impactes negativos (diretos e indiretos)
Temperaturas elevadas Ondas de Calor	<ul style="list-style-type: none"> • Danos para a vegetação; • Deslizamento de vertentes (como consequência de chuvas ou outro evento climático); • Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos). • Danos em edifícios e infraestruturas (como estabilidade dos materiais de construção)
Precipitação excessiva (cheias e inundações)	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações no uso de equipamentos/serviços; • Cheias; • Deslizamento de vertentes (como consequência de chuvas ou outro evento climático); • Danos para a vegetação; • Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); • Descarga de águas residuais; • Interrupção/redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade; • Inundações.
Tempestades/Tornados	<ul style="list-style-type: none"> • Danos em edifícios e estruturas; • Deslizamento de vertentes (como consequência de chuvas ou outro evento climático); • Danos para a vegetação.

Precipitação excessiva/Ventos fortes	<ul style="list-style-type: none"> • Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); • Alterações no uso de equipamentos/serviços; • Inundações
Nevões	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações nos estilos de vida; • Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.)

4.2 Vulnerabilidades futuras

As alterações climáticas projetadas (capítulo 3) poderão agravar, minorar ou manter as atuais vulnerabilidades climáticas do município de Torres Novas. As alterações projetadas poderão ainda potenciar o aparecimento ou o desenvolvimento de novas vulnerabilidades e riscos para o território. A evolução e interação de entre os fatores climáticos e socioeconómicos (sociais, demográficos, planeamento estratégico ou mesmo a capacidade de resposta) serão de particular importância para a sensibilidade e capacidade de adaptação às vulnerabilidades futuras que de seguida se identificarão.

4.2.1 Impactes negativos

Futuramente, as principais alterações climáticas projetadas (no capítulo anterior) poderão agravar, minorar ou manter as atuais vulnerabilidades climáticas no município de Torres Novas. As projeções permitem antecipar o agravamento dos impactes, sobretudo os resultantes da precipitação excessiva (cheias e inundações) e das temperaturas elevadas/ondas de calor. Não obstante, tendo em conta as vulnerabilidades climáticas atuais do território, também os eventos tempestades/tornados poderão acarretar impactes significativos, uma vez que as projeções apontam para um aumento dos fenómenos extremos, acompanhados de chuva e vento forte.

Incêndios florestais

De acordo com o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC) de Torres Novas, a nível municipal, há uma predominância da classe de risco de incêndio baixo. No entanto, nas freguesias mais a Norte a perigosidade de incêndio elevado a muito elevado é mais representativa. A zona da Serra de Aire é a que apresenta maior risco de incêndio, devido à importância dos seus valores naturais, a par da zona Sul e Este do concelho. De salientar que a presença de equipamentos de utilização coletiva e a concentração de infraestruturas eleva o risco de incêndio na zona da cidade de Torres Novas.

Com o agravamento dos eventos de temperaturas elevadas e de ondas de calor espera-se que a vulnerabilidade futura a este tipo de ocorrências possa acentuar-se. Desta forma, destaca-se a

necessidade de consideração de medidas de adaptação que possam aumentar a resiliência do território e das organizações locais responsáveis pela resposta adequada.

Cheias e inundações

Cerca de 12% (32,5 km²) de Torres Novas apresenta condições favoráveis à ocorrência de cheias e inundações, com diferentes graus de suscetibilidade e risco. Os campos agrícolas localizados em leito de cheia são, em primeiro lugar, as zonas mais vulneráveis a cheias e a inundações, visto que correspondem a mais de 90% das áreas potencialmente ameaçadas. Pelo contrário, é nos centros urbanos, com menor área total, que acresce a vulnerabilidade, devido à maior concentração e valor dos elementos expostos.

Com o acentuar dos eventos de precipitação excessiva, principalmente no que concerne a eventos de curta duração e de elevado volume de precipitação, deverá aumentar a pressão sobre as áreas em leito de cheia, bem como, nas infraestruturas de saneamento e escoamento superficial. Assim, espera-se que as classes de probabilidade destes fenómenos ocorrem possam aumentar num futuro curto a médio-prazo.

Movimentos de Massa em Vertentes

A perigosidade geomorfológica é definida em função do risco de desabamentos, deslizamentos e fluxos de terras e lamas e erosão hídrica. Considera-se que o risco de desabamento no município é reduzido, dado que mais de 83% da área é abrangida por níveis de risco baixo e muito baixo. O município apresenta atualmente, de acordo com o PMEPC de Torres novas, um cenário de risco de erosão hídrica maioritariamente reduzido. No entanto, com o aumento da frequência dos eventos de precipitação intensa e de curta duração, em particular, após períodos de seca meteorológica, poderá acentuar o movimento de massa em vertentes. Os eventos de seca meteorológica poderão contribuir para uma menor resiliência da estabilidade dos solos, principalmente em zonas que possam ter sido também afetadas por fogos florestais.

Secas

O PMEPC de Torres Novas em vigor à data da elaboração deste documento considera elevado o risco de seca nas localidades de Torres Novas, Riachos, Meia Via, Lamarosa, Alcorochel e Pedrógão e moderado no restante concelho. Em anos particularmente secos, podem ocorrer falhas críticas no abastecimento de água às populações abrangidas por captações municipais.

Com o aumento da frequência de eventos de ondas de calor e de temperaturas elevadas, para além das potenciais falhas no acesso ao abastecimento de água das populações, poderá ainda aumentar a pressão sobre o abastecimento das atividades agrícolas no município. Será necessário

desenhar uma estratégia integrada que promova uma abordagem equilibrada e justa no acesso aos recursos hídricos em momentos de seca, que poderão não só ser mais frequentes como mais prolongados no tempo.

Ondas de valor

Em termos gerais, 45% do território concelhio revela uma elevada suscetibilidade a ondas de calor. Os aglomerados rurais do concelho de Torres Novas são os locais mais críticos face aos efeitos das ondas de calor e que já experimentam um elevado número de ocorrências atualmente.

Com o incremento no número e severidade deste tipo de eventos, será necessário assegurar uma estratégia que assegure um apoio e assistência à população mais vulnerável (mais isolada e envelhecida).

Ventos fortes e tornados

No concelho de Torres Novas, existem poucos registos referentes à ocorrência deste tipo de fenómeno meteorológico. Por outro lado, a modelação dos riscos climáticos futuros é também a que apresenta maiores desafios, dada a reduzida quantidade de informação estatística e dos próprios modelos climáticos científicos existentes. No entanto, destaca-se que o risco esperado para o concelho possa ser elevado, com consequências reduzidas ao nível ambiental e da população e acentuadas ao nível socioeconómico (tais como danos para edificado e estruturas).

4.2.2 Impactes positivos

Além dos impactes negativos, poderão ocorrer também impactes positivos ou oportunidades que devem ser consideradas para o desenvolvimento futuro do município. Estas assumem-se como facilitadores para o planeamento e/ou a implementação das ações de adaptação, que providenciem cobenefícios para o território e que confluem, fundamentalmente, para a criação e promoção da capacidade adaptativa do território. Assim, identificam-se de seguida algumas oportunidades para o município de Torres Novas:

- Beneficiar as infraestruturas danificadas (por eventos climáticos);
- Aumentar da fertilidade dos solos, resultado das cheias/inundações (caso não ocorra transporte de materiais inertes excessivos);
- Requalificar o elenco florístico nas zonas afetadas;
- Realizar podas de manutenção e avaliar periodicamente o estado sanitário do arvoredo;
- Identificar e criar novos espaços de verdes de utilização coletiva;
- Aumentar do valor turístico da cidade (apostando-se em soluções inovadoras e apelativas);

- Identificar e avaliar a oportunidade da alteração das características próprias dos locais afetados pelos deslizamentos;
- Explorar oportunidades de maximização da diversidade biológica, nomeadamente oportunidade para alterar o tipo de vegetação existente por espécies autóctones e mais resistentes aos fogos florestais;
- Aplicar medidas de combate à erosão nas zonas mais vulneráveis (como a reflorestação);
- Promover a requalificação de áreas de solo degradado;
- Oportunidade para desenvolver e implementar projetos inovadores e participativos, que visem, nomeadamente: restauro ecológico das linhas de água; intervenções estruturais de desobstrução, regularização fluvial e controlo de cheias, em zonas em que a ocorrência de inundações é frequente e os danos são elevados; promoção de uma boa governança territorial;
- Aumentar das verbas e recursos humanos e financeiros afetos aos serviços da proteção civil;
- Promover a reformulação das políticas de ordenamento do território e a integração da adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT);
- Apostar na identificação e definição de indicadores de monitorização dos diferentes sistemas implicados;
- Reforçar a componente da informação e sensibilização da população, incrementando a capacidade de prevenção, autoproteção e reação adaptativa, especialmente dos grupos mais vulneráveis.

Este contexto representa também uma oportunidade para repensar a forma como se analisa e se produz informação, para identificar e definir indicadores de monitorização dos diferentes sistemas implicados e para apostar na informação e sensibilização da população, especialmente no que concerne à capacidade de resposta aos fatores de risco associados a precipitações intensas.

4.3 Análise do risco climático

No capítulo anterior foi apresentado as principais projeções climáticas para o território de Torres Novas. Esta informação (em conjunto com as vulnerabilidades atuais) foi utilizada para desenvolver a Matriz de Risco (Tabela 5), ferramenta de sistematização dos potenciais riscos climáticos do município. A Matriz de Risco qualifica o nível de risco, considerando a frequência de ocorrência de um determinado evento climático e a potencial consequência do seu impacto no território.

Tabela 5 - Matriz de Risco para o município de Torres Novas

Ref.	Simbologia ⁱⁱ	Evento	Nível do risco			
			Presente	Curto prazo (até 2040)	Médio Prazo 2041-2070	Longo Prazo 2071-2100
A		Temperaturas elevadas/ Ondas de calor	4	6	9	9
B		Temperaturas baixas/ Vaga de frio	1	1	1	1
C		Precipitação excessiva (cheias e inundações)	3	6	9	9
D		Precipitação excessiva (deslizamento de vertentes)	1	2	6	6
E		Vento forte	2	2	2	2
F		Tempestades/ Tornados	2	3	4	4
G		Geadas/ Neve	2	1	1	1

A Matriz de Risco é uma ferramenta de atuação estratégica e operacional, que permite assim inferir os principais riscos futuros associados a eventos climáticos extremos, bem como classificá-los para uma comunicação mais eficaz. A análise efetuada permite demonstrar que os riscos que apresentam uma maior probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante, devendo constituir-se como os mais prioritários, são os associados às temperaturas elevadas/ondas de calor, precipitação excessiva (cheias e inundações) e Precipitação excessiva (deslizamento de vertentes). Por outro lado, o risco de Tempestades/ Tornados poderá aumentar no futuro, ainda que com pouca magnitude.

ⁱⁱ Imagens obtidas de [Freepik](#). Ref. A design por [Made by Made Premium](#); Ref. B design por [amoghdesign](#); Ref. C design por [Freepik](#); Ref. D design por [mnauliady](#); Ref. E design por [mnauliady](#); Ref. F design por [pongsakornRed](#); Ref. G design por [Freepik](#).

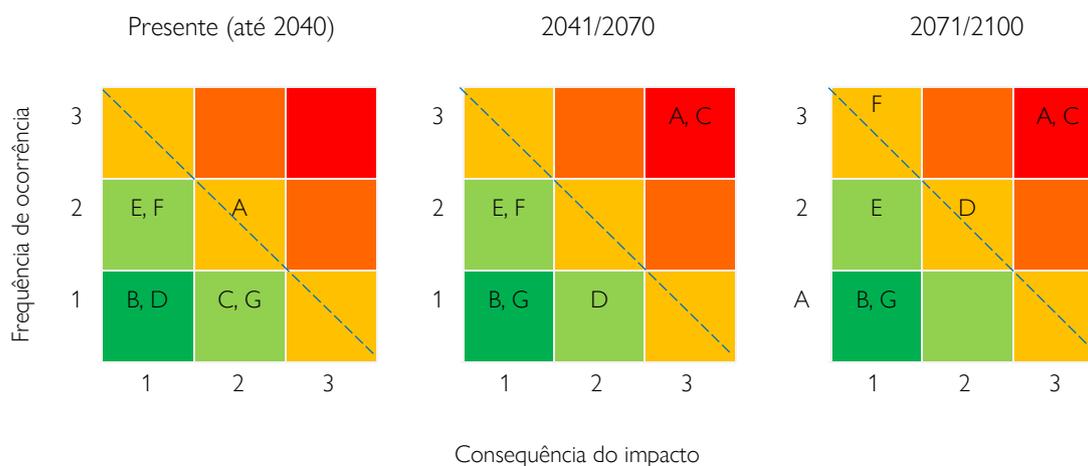
4.4 Priorização dos riscos climáticos

Conclui-se, assim, que os riscos que apresentam uma probabilidade de ocorrência mais preocupante e acentuada, são os relacionados com a precipitação excessiva (cheias e inundações, bem como do deslizamento de vertentes) e com as temperaturas elevadas /ondas de calor.

Outros riscos fazem parte do panorama, embora não se antecipe um aumento de elevada magnitude, que poderão representar um desafio considerável para o território, na medida em que têm associada uma maior probabilidade de ocorrência e impactes bastante significativos. Daqui, destacam-se as tempestades e tornados.

Na Matriz de Risco efetua-se, para cada um dos eventos climáticos analisados, uma relação entre a frequência da ocorrência com a consequência do impacto. Esta matriz é estabelecida quer para o presente, quer para os dois horizontes temporais futuros (2014/2070 e 2071/2100).

Tabela 6 - Matriz de Risco, por intervalo temporal



A – Temperaturas elevadas/Ondas de calor; **B** – Temperaturas baixas/Vaga de frio; **C** – Precipitação excessiva (cheias e inundações); **D** – Precipitação excessiva (deslizamento de vertentes); **E** – Vento forte; **F** – Tempestades/Tornados; **G** – Geada/Neve.

A posição definida para a linha que representa a atitude do município de Torres Novas perante o risco teve como pressuposto a assunção da necessidade de atuação perante o risco de maior magnitude no futuro, nomeadamente a tempestades/tornados, precipitação excessiva (cheias e inundações, bem como de deslizamento de vertentes) e as temperaturas elevadas/ondas de calor.

Partindo deste conhecimento, o município de Torres Novas compromete-se a assumir um papel ativo na resposta aos riscos identificados, mediante a identificação e implementação de opções e medidas de adaptação ajustadas à realidade e vulnerabilidades do território.

Destaca-se ainda, relativamente aos eventos de Geadas e Neve, que este tipo de eventos climáticos demonstram uma tendência de redução de número de eventos, não se excluindo um cenário no qual este tipo de eventos deixe de acontecer no território de Torres Novas.

5 Estratégia de adaptação

5.1 Visão e objetivos estratégicos

Atuar diante das alterações climáticas é uma urgência que possibilitará a adaptação do território e da população aos eventos climáticos extremos previstos, assumindo uma importância crucial para assegurar a sobrevivência das espécies, incluindo a humana. Nesse contexto, a visão estratégica em matéria de adaptação do município de Torres Novas é a seguinte:

“Torres Novas pretende construir uma comunidade resiliente, próspera e sustentável, onde as gerações presentes e futuras possam viver em harmonia com o meio ambiente, enfrentando os desafios das alterações climáticas com determinação e inovação.”

5.2 Setores de atuação

A estratégia de adaptação concretiza-se num conjunto de 36 medidas de adaptação (que serão apresentadas no capítulo seguinte), estruturadas em 8 setores de atuação:

- Informação, sensibilização e monitorização.
- Biodiversidade.
- Agricultura.
- Florestas.
- Recursos hídricos.
- Saúde humana.
- Segurança de pessoas e bens.
- Ordenamento do território.

6 Plano de ação para a adaptação

6.1 Medidas de adaptação

A componente de adaptação plano de ação de Torres Novas é composto por 36 medidas de adaptação, a implementar pelo município e por outras entidades parceiras. Assim, não se trata de um quadro de investimento exaustivo, mas um primeiro levantamento de intervenções a serem implementadas até 2030.

O horizonte temporal de implementação deste Plano prevê que a curto prazo se prolongue até 2025 e médio-longo prazo entre 2025 e 2030. O período de implementação do Plano coincide com o ciclo de investimento europeu pós-2020. O modelo de financiamento para a implementação da adaptação é apresentado na secção 6.3.

Neste sentido as 36 medidas de adaptação a desenvolver pelo município de Torres Novas até 2030 serão as apresentadas na tabela seguinte:

Tabela 7 - Medidas de adaptação

Setor	Prioridades do município	Medidas
1. Informação, sensibilização e monitorização	<p>Informar e sensibilizar os cidadãos para a problemática das alterações climáticas, de uma forma “descomplicada”</p> <p>Capacitar os técnicos da Camara Municipal</p> <p>Promover sinergias no território</p>	1.1. Elaboração de Plano de Divulgação e Comunicação do PMAC de Torres Novas.
		1.2. Ações de capacitação de técnicos e decisores políticos.
		1.3. Elaboração e distribuição de manual municipal de boas práticas ambientais.
		1.4. Elaboração de normas internas para a reutilização de águas residuais tratadas.
		1.5. Criação de centro ambiental em Torres Novas.
		1.6. Disponibilização de informação sobre a temática do ambiente.
2. Biodiversidade	Preservar a fauna e a flora existente	2.1. Criação e reabilitação de espaços verdes municipais.
		2.2. Ações de rearboração com espécies autóctones.

Setor	Prioridades do município	Medidas
		2.3. Criação de charcos temporários, permanentes e proteção de charcos naturais existentes.
		2.4. Controlo de espécies invasoras e proteção de espécies em risco.
3. Agricultura	Promoção da agricultura sustentável Aumentar as áreas de autoprodução agrícola	3.1. Elaboração de manual de boas práticas agrícolas.
		3.2. Promoção da economia circular e circuitos de proximidade.
		3.3. Promoção ao cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas.
		3.4. Promoção de Hortas Urbanas e Pomares Urbanos.
4. Florestas	Reduzir o risco de incêndios florestais	4.1. Criação de faixas de gestão de combustível em redor dos aglomerados urbanos.
		4.2. Promoção do ordenamento florestal e reflorestação com espécies autóctones.
		4.3. Realização de ações de sensibilização para o uso correto do fogo.
		4.4. Melhoria da resiliência e do valor ambiental das florestas (projeto piloto).
5. Recursos hídricos	Reduzir risco de cheia Promoção do uso sustentável da água	5.1. Criação de bacias retenção a montante das zonas sujeitas a cheias e inundações.
		5.2. Conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas.
		5.3. Implementação de sistemas de reutilização e circularidade da água.
		5.4. Substituição da rede de drenagem de águas residuais por rede separativa em locais de risco.
		5.5. Reabilitação das infraestruturas hidráulicas do rio Almonda e estudo do seu potencial hidroelétrico.
		5.6. Intervenção de aumento da secção de escoamento das linhas de água.

Setor	Prioridades do município	Medidas
		5.7. Elaboração do Plano de Gestão Ativa da Rede Hidrográfica.
		5.8. Elaboração de Plano de Rega Eficiente.
6. Saúde humana	Redução da suscetibilidade de doenças provocadas ou intensificadas pelos efeitos das alterações climáticas. Reduzir a vulnerabilidade e aumentar a capacidade de resposta.	6.1. Criação de sistema de georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças.
		6.2. Criação de sistema de monitorização de qualidade do ar na área urbana do município.
		6.3. Melhorar as condições de conforto em espaços públicos.
7. Segurança de pessoas e bens	Tornar o território mais eficaz em garantir a segurança de pessoas e bens face aos efeitos das alterações climáticas	7.1. Revisão e adaptação do Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil para os riscos climáticos futuros.
		7.2. Ampliação da rede de pontos de água de apoio ao combate a incêndios rurais.
8. Ordenamento do território	Ordenar o território de forma a torná-lo mais adaptado às alterações climáticas	8.1. Promoção da permeabilização de áreas impermeáveis.
		8.2. Criação e manutenção de corredores de ventilação natural.
		8.3. Diminuição do efeito de ilha de calor.
		8.4. Promoção da resiliência das infraestruturas e edificado no município.
		8.5. Promoção de incentivos à implementação de jardins verticais e coberturas verdes.

6.2 Fatores condicionantes e potenciadores

A implementação da componente de adaptação enfrenta desafios consideráveis devido à diversidade de setores e *stakeholders* envolvidos. Esse facto acarreta uma série de possíveis limitações e restrições que devem ser cuidadosamente consideradas para minimizá-las e garantir o êxito de implementação do plano de adaptação.

Nesse sentido, é essencial destacar os principais elementos que podem restringir e condicionar a execução do plano de ação:

- Custos financeiros elevados para implementar e assegurar a manutenção das soluções propostas nas medidas de adaptação.
- Conflito de interesses entre diferentes *stakeholders*.
- Resistência à adoção de comportamentos mais sustentáveis por parte da sociedade civil.
- Necessidade de transmitir conhecimento, promover comunicação e articular cooperação intra e intermunicipal.

Quanto aos fatores que impulsionam a implementação das opções de adaptação:

- Conjunto de oportunidades que representam fontes de apoio financeiro para a implementação das medidas propostas neste plano.
- A necessidade de promover boas práticas de gestão de recursos e adaptação às alterações climáticas, como a promoção da mobilidade sustentável e eficiência energética em edifícios e equipamentos públicos.
- A oportunidade de oferecer capacitação por meio de ações de formação para profissionais em diversas áreas, a fim de aprimorar a coordenação entre entidades e promover a corresponsabilização dos principais intervenientes na implementação das opções de adaptação.
- A estreita colaboração com universidades e outros centros de investigação regionais e nacionais é uma vantagem, fortalecendo a construção de bancos de dados, permitindo a integração de conhecimento e a disseminação de informações e conscientização. Esses elementos são cruciais para o sucesso dos processos de adaptação às alterações climáticas.

6.3 Fontes de financiamento e elegibilidade

O acesso a recursos financeiros desempenha um papel crucial para o sucesso da implementação das medidas de adaptação às alterações climáticas listadas. Além disso, a coordenação entre os parceiros e promotores previamente identificados nas fichas individuais das medidas é fundamental. Portanto, é essencial identificar a origem dos recursos, os meios de financiamento disponíveis e os mecanismos para obtê-los, realizando uma análise inicial da elegibilidade das medidas de adaptação.

Nesse contexto, nesta secção são apresentadas as diversas fontes de financiamento e programas disponíveis e planeados no novo Quadro Financeiro Plurianual (QFP) para o período de 2021-2027, tanto a nível nacional quanto europeu. Essas fontes são adaptadas ao conjunto de medidas propostas e podem ser utilizadas para sua implementação. Além disso, com a adoção do instrumento de recuperação europeu denominado *Next Generation EU*, direcionado para a recuperação pós-pandemia da COVID-19 e para as prioridades de longo prazo da União Europeia em diversas áreas, o objetivo é garantir a coesão no espaço europeu. A combinação dos fundos

européus do QFP 2021-2027 e do *Next Generation EU* proporcionará a Portugal acesso a um montante aproximado de 45 mil milhões de euros no período de 2021 a 2029.

O **Plano de Recuperação e Resiliência** (PRR), financiado pelo *Next Generation EU*, tem como objetivo apoiar investimentos e reformas que fortaleçam as economias dos Estados-Membros, tornando-as mais resilientes e preparadas para o futuro. O PRR, alinhado com as estratégias e políticas nacionais, concentra-se nas prioridades europeias relacionadas às transições climáticas e digitais, com enfoque na resiliência, transição climática e transição digital. Existem diversas oportunidades de investimento, incluindo medidas de adaptação às alterações climáticas, como investimentos em florestas, especialmente em medidas de prevenção de incêndios rurais, e eficiência energética em edifícios.

No âmbito do Acordo de Parceria 2021-2027, conhecido como **Portugal 2030**, quatro Programas Operacionais de âmbito temático abrangem a Ação Climática e Sustentabilidade, além dos Programas Operacionais Regionais destinados às cinco NUTS II do Continente e às duas Regiões Autónomas (Açores e Madeira), juntamente com um Programa de Assistência Técnica. A adaptação às alterações climáticas está integrada na Opção Estratégica 2, denominada **Portugal + Verde**.

A Figura 53 mostra os instrumentos financeiros disponíveis entre 2020 e 2029 para Portugal.



Figura 53 - Instrumentos financeiros disponíveis no período 2020-2029 (Fonte: PRR 2021-2026).

A nível nacional, o **Fundo Ambiental**, criado pelo Decreto-Lei nº 42-A/2016, de 12 de agosto, representa uma consolidação de recursos anteriormente dispersos, unificando o Fundo Português de Carbono, o Fundo de Intervenção Ambiental, o Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos e o

Fundo para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Seu propósito central é otimizar a política ambiental, contribuindo para a realização de objetivos e compromissos em âmbitos nacional e internacional, incluindo aqueles relacionados às alterações climáticas, gestão de recursos hídricos, resíduos e conservação da natureza e biodiversidade. O orçamento e os critérios para a atribuição de apoios desse fundo são estabelecidos anualmente por despacho do membro do Governo responsável pela área do ambiente.

Destaca-se o papel crucial desempenhado pelo Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu - **EEA Grants** e **Norway Grants**, contribuindo significativamente para a redução de disparidades socioeconômicas no Espaço Económico Europeu. O Programa "Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono" desses mecanismos representa uma potencial fonte de financiamento para projetos de adaptação às alterações climáticas. Embora não haja concursos abertos atualmente, e informações sobre um novo ciclo de financiamento ainda não estejam disponíveis, a relevância desses mecanismos no apoio a projetos de adaptação torna importante mencioná-los.

Além disso, destacam-se as iniciativas comunitárias, como o **Programa LIFE**, **URBACT** e o **Horizonte Europa**, que também podem ser fontes de financiamento para a execução de ações de adaptação às alterações climáticas.

O **URBACT** desempenha um papel fundamental ao apoiar cidades no desenvolvimento de soluções sustentáveis, abrangendo áreas como adaptação às alterações climáticas, economia circular, eficiência energética e sustentabilidade. O programa facilita a partilha de conhecimento entre cidades, visando promover o desenvolvimento sustentável integrado e aprimorar políticas nas áreas urbanas. O URBACT IV (2021-2027) ainda está em fase preliminar.

O **Programa LIFE** é um instrumento de financiamento para questões ambientais e ação climática. Subdividido em quatro subprogramas relevantes para a implementação de medidas de adaptação, abrange a proteção da biodiversidade, economia circular, qualidade de vida, mitigação e adaptação às alterações climáticas, e transição para uma energia limpa.

Por fim, o **Programa Horizonte Europa** desempenha um papel crucial na promoção da ciência, tecnologia e competitividade industrial, com foco em objetivos relacionados ao clima, energia e cidades sustentáveis.

Para implementar as medidas propostas neste plano, aproveitar as oportunidades de financiamento disponíveis, tanto a nível nacional como europeu, é de grande importância. Isso permitirá ao município de Torres Novas buscar cofinanciamento por meio de várias candidaturas, viabilizando

ações necessárias para enfrentar os desafios das alterações climáticas e promover o desenvolvimento sustentável na região.

A Figura 54 sumariza a informação descrita em cima.

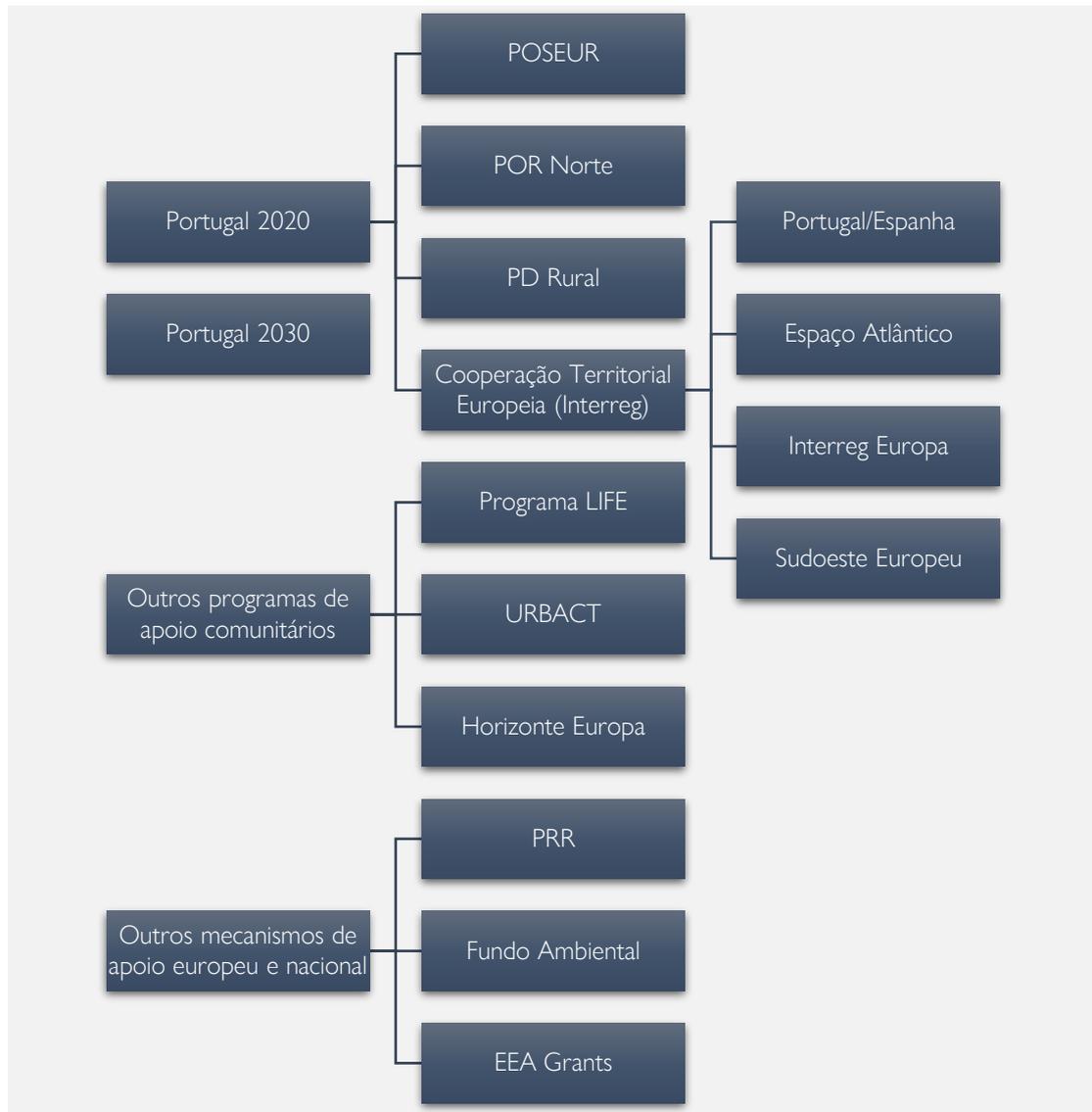


Figura 54 - Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2021-2030).

7 Modelo de governança. Gestão e acompanhamento do plano

7.1 Governança e participação pública

Para assegurar a implementação bem-sucedida do PMAC, é imperativo obter o compromisso explícito de todas as unidades organizacionais, empresas municipais e vereações. Além disso, será essencial um esforço coordenado e articulado entre essas entidades. Com esse propósito em mente, propõe-se uma estrutura de governança abrangente que incorpora três níveis de gestão, estabelecendo conexões com consultores externos e partes interessadas. Essa abordagem é fundamentada em princípios participativos e colaborativos, como ilustrado na Figura 55.

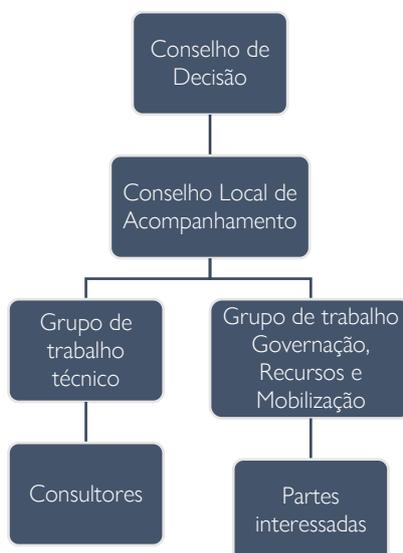


Figura 55 - Estrutura de governança proposta.

Ao Conselho de Decisão (CD) compete o papel de aprovar formalmente as ações a serem implementadas, bem como os recursos a serem alocados. Este conselho é composto pelos membros executivos da Câmara Municipal de Torres Novas. O CD também está encarregue de definir e rever as linhas de ação estratégica, além de avaliar continuamente as ações prioritárias. Deve articular suas deliberações com o Conselho Local de Acompanhamento (CLA).

O Conselho Local de Acompanhamento (CLA), por sua vez, desempenha a função de coordenar e definir as prioridades de intervenção, tanto de forma individual quanto conjunta. Essa estrutura é concebida como flexível e inclusiva, com um caráter consultivo e voluntário, reunindo um conjunto de partes interessadas comprometidas com a implementação do PMAC. Para integrar o CLA, serão convidadas entidades representativas da comunidade local, incluindo:

- Administração central, regional e local.

- Agentes económicos locais.
- Associações relevantes.
- Organizações de sociedade civil.
- Instituições de ensino.
- Comunicação social
- Líderes e representantes locais.

O Conselho Local de Acompanhamento (CLA) tem como objetivos principais durante a implementação do Plano:

- Maximizar a exequibilidade e eficiência do processo, fomentando o diálogo, criando sinergias e mediando entre os diversos agentes, instituições e instrumentos de políticas públicas.
- Identificar lacunas de informação e conhecimento.
- Capitalizar sinergias a nível local e regional, promovendo parcerias e projetos conjuntos entre diferentes entidades para facilitar a mobilização dos recursos eventualmente necessários.
- Promover a capacitação dos agentes locais e da população em geral.
- Propor orientações, estudos e soluções úteis, com particular atenção aos grupos mais vulneráveis.

O Conselho Local de Acompanhamento (CLA) deve realizar reuniões regulares e promover iniciativas que disseminem a cultura de adaptativa à escala local, através de ações de sensibilização, formação e divulgação de boas práticas.

O CLA também é responsável pela articulação com o Grupo de Trabalho (GT). Para o GT, é estabelecida uma macroestrutura que se divide em dois níveis: setorial (adaptação) e transversal (governança, recursos e mobilização). Cada GT possui um coordenador, que integra o CLA. Em cada GT, para cada ação prioritária (ou conjunto de ações relacionadas), é estabelecida uma equipa de projeto. Essa equipa é liderada pela unidade orgânica mais adequada e inclui as unidades orgânicas mais relevantes, além de outras entidades envolvidas no município ou com influência na implementação das ações. O coordenador de cada equipa de projeto reporta ao coordenador do GT, periodicamente, sobre o estado de implementação da ação que lidera, identificando barreiras e constrangimentos à execução da mesma.

De acordo com o modelo de governação adotado, todos os vereadores que compõem o executivo e têm áreas de responsabilidade específicas devem fazer parte do Conselho de Decisão (CD), sendo liderados pela Presidência do Município.

Os consultores desempenham um papel de apoio nos trabalhos técnico-científicos específicos e comunicação. São entidades identificadas pelo município como necessárias para o desenvolvimento dos trabalhos técnicos. As partes interessadas devem ser incluídas e consultadas no âmbito do GT transversal, e incluem juntas de freguesia, empresas municipais, empresas locais e cidadãos.

7.2 Gestão

A gestão centra-se em três grandes pilares:

- Liderança.
- Monitorização.
- Comunicação.

Dada a necessidade de envolver uma ampla variedade de atores na execução e, considerando a prioridade de estabelecer uma abordagem estratégica que oriente e incentive uma governança multinível e integrada para enfrentar eficazmente os desafios da transição energética, a função de gestão será atribuída ao município de Torres Novas.

Como entidade responsável pela elaboração e execução do Plano, bem como pela articulação regular com outros organismos da administração pública, o município terá as seguintes responsabilidades:

- Liderar a execução das medidas prioritárias e outras ações recomendadas no Plano que se enquadrem nas suas responsabilidades e atribuições.
- Garantir o acompanhamento regular da implementação do Plano, compartilhando informações relevantes e incentivando a colaboração entre os diversos atores.
- Realizar o processo de monitorização e avaliação do Plano.
- Promover ações de comunicação institucional (divulgação e articulação) e participativa (envolvimento e sensibilização).

A gestão pelo município de Torres Novas será acompanhada pelo Conselho Local de Acompanhamento.

8 Anexos

Setor							
Setor nº 1	Informação, sensibilização e monitorização						
Medida							
Medida nº 1.1	Elaboração de Plano de Divulgação e Comunicação do PMAC de Torres Novas						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição							
<p>Num mundo cada vez mais interligado digitalmente e cada vez mais informado, a eficácia de qualquer iniciativa ou plano depende significativamente de como é comunicada ao público-alvo. Nesse contexto, um Plano de Divulgação e Comunicação do PMAC de Torres Novas bem estruturado desempenha um papel crucial para garantir que a mensagem alcance as pessoas certas no momento pretendido.</p> <p>Um Plano de Divulgação e Comunicação bem elaborado é essencial para maximizar o impacto do PMAC de Torres Novas. Com objetivos claros, uma compreensão profunda do público-alvo e a seleção estratégica de canais de comunicação, é possível alcançar resultados significativos e duradouros. A capacidade de avaliar, adaptar e incorporar feedback garantirá que a estratégia de comunicação permaneça eficaz e relevante ao longo do tempo.</p>							

Esta medida foi identificada como de extrema relevância no workshop com os parceiros, que decorreu em novembro de 2023. Um dos pontos destacados foi a necessidade de “descomplicar” a comunicação destas temáticas, de forma a transmitir o conhecimento e boas práticas destes tópicos a toda a população. Assim, propõe-se que na elaboração do Plano de Divulgação e Comunicação do PMAC de Torres Novas se considere abordagens inovadoras e integrativas, que promovam novas formas de comunicar os desafios e boas práticas na adaptação às alterações climáticas.

Sugere-se que o município aposte na **disponibilização dos conteúdos desenvolvidos em formato digital e nas plataformas online** do próprio município (no website geral da C.M. Torres Novas, como em eventual website dedicado a ser desenvolvido no âmbito desta medida). Esta abordagem permitirá assegurar uma distribuição mais alargada e integrada num repositório dedicado e que promova os esforços do município na adaptação às alterações climáticas.

A participação ativa e positiva deverá ainda ser promovida com o objetivo de envolver toda a comunidade nos esforços de melhor adaptar o território de Torres Novas. Assim, propõe-se ainda que se considere na implementação desta medida a **promoção de diversas sessões temáticas de informação e debate com envolvimento dos atores**, locais ou não. A capacitação e discussão aberta nos mais diversos tópicos de interesse locais permitirá assegurar ações inovadoras e adaptadas ao território, com o envolvimento ativo da população.

Objetivos

- Aumentar o conhecimento dos munícipes relativamente à temática da mitigação e adaptação às alterações climáticas.
- Gerar interesse e envolvimento da população.
- Gerar consciência social e mudança comportamental.

Metodologia de implementação

1. Definição de objetivos claros para o plano.
2. Identificação do público-alvo.
3. Seleção de canais de comunicação.
4. Criação de conteúdo relevante.
5. Calendarização de divulgação do conteúdo.
6. Avaliação e adaptação.

7. Incorporação de feedback.	
Incidência territorial	Todo o território municipal
Prioridade	10
Serviços responsáveis	Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras, Unidade de Comunicação e Imagem
Parceiros	<p>Internos: Departamento de Intervenção Territorial, Departamento de Urbanismo, Divisão de Tecnologias de Informação, Comunicação e Modernização Administrativa, Divisão de Ação Social e Saúde, Divisão de Educação, Divisão de Cultura, Unidade de Turismo e Património Natural, Serviço Municipal de Proteção Civil.</p> <p>Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2025
Custo de investimento	€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> Não existir envolvimento suficiente da população, diminuindo o alcance do plano.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal
Indicador de realização	Meta
Publicação do Plano de Divulgação	Sim
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> Publicação do Plano nos meios oficiais de comunicação do município.

Setor							
Setor nº 1		Informação, sensibilização e monitorização					
Medida							
Medida nº 1.2		Ações de capacitação de técnicos e decisores políticos					
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição							
<p>O desconhecimento dos cidadãos e dos técnicos e decisores políticos sobre a temática das alterações climáticas, os seus riscos e consequências, pode inviabilizar a implementação de medidas de adaptação. Apenas com uma compreensão aprofundada sobre o tema é possível levar a cabo alterações de políticas, comportamentos e ações que produzam impacto positivo na adaptação às alterações climáticas e desenvolvimento sustentável.</p> <p>Desta forma, é fulcral desenvolver e implementar instrumentos que permitam capacitar os técnicos e decisores políticos sobre a problemática, fornecendo o conhecimento que levará a uma melhor compreensão e consciencialização sobre a temática, que permitirão incluir nas tomadas de decisão políticas as medidas de adaptação às alterações climáticas e assim melhorar a sua eficácia e disseminação de efeitos.</p> <p>Com esta medida pretende-se promover ações de capacitação que visem agilizar e tornar mais imediata a avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas. Pretende-se ainda contribuir para uma gestão adaptativa por parte de técnicos e decisores políticos locais, encurtando o período no processo de tomada de conhecimento e implementação da decisão, de forma a minimizar os efeitos das alterações climáticas.</p>							
Objetivos							

- Aumentar o nível conhecimento dos técnicos e decisores políticos para as alterações climáticas.
- Aumentar a adoção de políticas que favoreçam a adaptação às alterações climáticas.
- Aumentar a eficiência das medidas de adaptação às alterações climáticas a serem implementadas.

Metodologia de implementação

1. Definição das ações a dinamizar.
2. Definição do público-alvo a abranger em cada ação.
3. Definição das ferramentas a serem utilizadas.
4. Realização das ações de capacitação.
5. Avaliação da eficácia das ações de capacitação.

Incidência territorial	Todo o território municipal
Prioridade	7
Serviços responsáveis	Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras
Parceiros	<p>Internos: Departamento de Intervenção Territorial, Departamento de Urbanismo, Divisão de Tecnologias de Informação, Comunicação e Modernização Administrativa, Divisão de Ação Social e Saúde, Divisão de Educação, Unidade de Turismo e Património Natural, Serviço Municipal de Proteção Civil.</p> <p>Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€

Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca adesão. • Motivação e falta de recursos para implementar ações de capacitação.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Número de ações de capacitação dinamizadas	2 por ano
Número de técnicos abrangidos	75
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Registo e reporte das ações realizadas. • Realização de questionários no final das ações.

Setor							
Setor nº 1	Informação, sensibilização e monitorização						
Medida							
Medida nº 1.3	Elaboração e distribuição de manual municipal de boas práticas ambientais						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição							
Esta medida envolve a criação e disseminação de um manual abrangente focado em promover boas práticas ambientais, com ênfase na mitigação e adaptação às alterações climáticas. O objetivo central é							

conscientizar e educar os municípios e partes interessadas do município sobre a importância de reduzir o impacto ambiental e preparar-se para os desafios das alterações climáticas.

O manual deverá possuir as seguintes características principais:

- Conteúdo específico: O manual deverá abordar informações detalhadas sobre as alterações climáticas, os seus efeitos e as formas pelas quais os cidadãos e a comunidade podem contribuir para a mitigação e adaptação.
- Boas práticas sustentáveis: O foco deverá estar nas práticas diárias que podem ser adotadas para reduzir a pegada de carbono, diminuir consumos de energia, gerir resíduos de forma eficiente e promover a conservação dos recursos naturais.
- Mitigação e adaptação: O manual deverá distinguir entre ações de mitigação e adaptação, fornecendo orientações específicas para ambas as abordagens.
- Aplicabilidade em Torres Novas: O conteúdo deverá ser adaptado às condições específicas de Torres Novas, levando em consideração fatores como geografia, clima e infraestruturas existentes.
- Ilustrações e exemplos: gráficos, ilustrações e exemplos práticos serão usados para tornar o conteúdo mais acessível e compreensível. Estas deverão estar em linha com as prioridades definidas na Medida 1.1.
- Incentivos e benefícios: O manual poderá destacar os benefícios pessoais, comunitários e ambientais de adotar as boas práticas, incentivando a participação ativa.
- Parcerias locais: A medida poderá ainda envolver colaborações com especialistas locais, organizações não governamentais e outros parceiros para garantir a pertinência do conteúdo desenvolvido.

De extrema relevância para Torres Novas, e de acordo com o discutido com os parceiros, é a valorização das linhas de água do município. Desta forma, propõe-se ainda a criação de um **Manual de Boas Práticas de Manutenção de Linhas de Água** que permita acentuar a importância deste tópico mais específico e promover melhores práticas na gestão das linhas de água (considerando tanto a componente pública como a interação com privados e cidadãos).

Objetivos

- Aumento da consciencialização sobre as alterações climáticas e os comportamentos individuais que podem fazer a diferença.

- Incentivo para a participação ativa da comunidade.

Metodologia de implementação

1. Listagem do conteúdo mais importante a incluir no manual.
2. Identificação dos públicos-alvo e suas características.
3. Definição dos meios de comunicação a utilizar.
4. Elaboração de uma estratégia de comunicação.
5. Realização e disponibilização do manual.

Incidência territorial

Todo o território municipal

Prioridade

7

Serviços responsáveis

Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras, Unidade de Comunicação e Imagem

Parceiros

Internos: Departamento de Intervenção Territorial, Divisão de Obras Municipais, Departamento de Urbanismo, Departamento de Educação, Divisão de Tecnologias de Informação, Comunicação e Modernização Administrativa, Divisão de Ação Social e Saúde, Serviço Municipal de Proteção Civil.

Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais.

Externos: Meios de comunicação social locais.

Grau de dificuldade de Implementação

Reduzido

Prazo de execução

2024-2025

Custo de investimento

€

Condicionantes e constrangimentos

- Resistência à adoção de novos hábitos.

Fontes de Financiamento

Fundo Ambiental, orçamento municipal

Indicador de realização

Meta

Número de manuais disponibilizados	2500
Publicação do Manual de Boas Práticas de Ambientais	Sim
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Manuais e preparados para distribuição (digital e impressos). • Disponibilizados em plataformas digitais do município.

Setor							
Setor nº 1	Informação, sensibilização e monitorização						
Medida							
Medida nº 1.4	Elaboração de normas internas para a reutilização de águas residuais tratadas						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+	+				+	
Descrição							
<p>Para fazer face à procura crescente de água, a reutilização constitui uma origem alternativa, contribuindo para o uso sustentável dos recursos hídricos, na medida em que permite a manutenção de água no ambiente e a respetiva preservação para usos futuros, salvaguardando a utilização presente, em linha com os princípios da economia circular. A utilização de água residual tratada é, aliás, um exemplo do que pode constituir uma medida de adaptação às alterações climáticas para fazer face ao aumento da frequência e intensidade de períodos de seca e de escassez de água, permitindo assim aumentar a resiliência dos sistemas.</p>							

A adoção de boas práticas de gestão de água, em particular, no setor urbano com vista à redução do consumo pode considerar, por exemplo:

- Reabilitação de sistemas de distribuição de água e instalação de sistemas de monitorização de perdas;
- Implementação de sistemas diferenciados de abastecimento para efeitos de reforço e diversificação das origens de água;
- Instalação de novos equipamentos e substituição de antigos equipamentos em infraestruturas e espaços públicos e privados;
- Sistemas de rega inteligentes, por aspersão, e localizada por micro aspersão ou gota -a-gota em jardins, hortas e outros espaços verdes públicos;
- Requalificação dos espaços verdes com espécies autóctones e adaptadas às condições edafoclimáticas locais;
- Utilização de águas pluviais ou residuais tratadas para a limpeza urbana, rega de espaços verdes e para Instalações para produção em aquaponia/hidroponia.

Com esta medida propõe-se o desenvolvimento de um regulamento interno que promova as boas práticas nas atividades do dia-a-dia do município. Pretende-se com este documento instituir-se normas de atuação basilares e transversais às diversas unidades orgânicas e, assim, incutir formas de atuação alinhadas com as melhores recomendações.

Objetivos

- Promover o uso eficiente da água no município.
- Contribuir para minimizar os riscos de escassez hídrica.
- Melhorar a eficiência de utilização da água no município.
- Eliminar o desperdício de água e reduzir a níveis ótimos as perdas de água no edificado.

Metodologia de implementação

1. Realização regular de diagnóstico da rede de águas pluviais.
2. Implementação de medidas preventivas e corretivas.
3. Organização de ações de promoção regulares.

Incidência territorial

Equipamentos municipais

Prioridade	9	
Serviços responsáveis	Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras	
Parceiros	Internos: Divisão de Obras Municipais, Departamento de Urbanismo.	
	Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia.	
	Externos: Águas do Ribatejo, ANQUIP - Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais.	
Grau de dificuldade de Implementação	Médio	
Prazo de execução	2024-2030	
Custo de investimento	€€	
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Prioridades de investimento. • Inexistência de histórico de ações similares (incerteza da eficácia das ações de capacitação interna). 	
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030	
Indicador de realização		Meta
Publicação das normas internas		Sim
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Divulgação interna. 	

Setor	
Setor nº 1	Informação, sensibilização e monitorização
Medida	
Medida nº 1.5	Criação de centro ambiental em Torres Novas
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos	

							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição							
<p>Dada a importância de salvaguardar os bens ambientais e de promover ações de capacitação da sociedade, propõe-se a criação de um centro ambiental em Torres Novas. O centro ambiental poderá promover a educação ambiental, potenciando a proximidade da população com os valores naturais do município. Assim, entende-se que o centro ambiental poderá desempenhar um papel central e vital na dinamização ambiental e climática no município. Tendo como públicos-alvo, tanto a comunidade escolar como os munícipes em geral, pretende-se que o centro ambiental seja um promotor de iniciativas de divulgação e informação ambiental, para a participação dos cidadãos nas questões relacionadas com o ambiente e boas práticas ambientais, educação para a sustentabilidade e com a melhoria da qualidade de vida.</p> <p>Entre outras, poderá considerar-se para as atividades do centro ambiental as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percursos pedestres e interação com os outros espaços culturais do município • Ateliers e Workshops • Visitas orientadas (grupos/ escolas). • Estudo dos principais recursos naturais em Torres Novas (fauna/flora/paisagem). • Observatório climático e da paisagem. <p>A criação de um centro ambiental em Torres Novas estará dependente de uma posição conjunta e consensual entre os <i>stakeholders</i> locais, políticos e técnicos, dada a importância de salvaguardar mecanismos financeiros e operativos que possibilitem a instalação e manutenção do centro ambiental num período alargado de tempo.</p>							
Objetivos							

- Capacitar Torres Novas de um novo centro ambiental que possa desempenhar um papel central na dinamização da educação e atividade ambiental no município.
- Aumentar o conhecimento junto da população dos valores naturais do município.
- Aumentar a visibilidade dos esforços e valores ambientais de Torres Novas num plano supramunicipal.

Metodologia de implementação

1. Definição dos objetivos para o novo centro ambiental, procurando um consenso alargado com os *stakeholders* locais.
2. Definição de um plano de negócios ambicioso, que permita ligar os objetivos com os mecanismos financeiros e operacionais.
3. Aprovação da criação no novo centro ambiental em sede própria.
4. Atribuição de equipa de gestão do centro ambiental.
5. Definição das atividades e objetivos a serem priorizadas.
6. Realização das atividades propostas.
7. Avaliação da eficácia das ações realizadas.

Incidência territorial

Todo o território municipal

Prioridade

8

Serviços responsáveis

Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras

Parceiros

Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil, Gabinete de Apoio às Freguesias, Departamento de Intervenção Territorial, Departamento de Urbanismo, Departamento de Educação, Divisão de Tecnologias de Informação, Comunicação e Modernização Administrativa.

Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais.

Externos: Meios de comunicação social locais.

Grau de dificuldade de Implementação

Reduzido

Prazo de execução	2024-2030	
Custo de investimento	€€	
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> Elevado custo de instalação e operação. 	
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030	
Indicador de realização		Meta
Número de ações promovidas pelo centro		25
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> Relatório de atividades anuais. 	

Setor							
Setor nº 1	Informação, sensibilização e monitorização						
Medida							
Medida nº 1.6	Disponibilização de informação sobre a temática do ambiente						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição							
Num mundo cada vez mais interligado digitalmente e cada vez mais informado, a eficácia de qualquer iniciativa ou plano depende significativamente de como é comunicada ao público-alvo. Nesse contexto, sugere-se com esta medida a aposta efetiva de mecanismos de disponibilização de informação ambiental à							

população. Esta medida deverá estar diretamente relacionada com a Medida 1.1 e a Medida 1.5, de forma a procurar encontrar formas eficientes de comunicação e de gestão de recursos.

Sugere-se que o Município aposte na disponibilização dos conteúdos informativos, quer em formato digital, como em plataformas online do próprio Município (no website geral da C.M. Torres Novas, como em eventual website dedicado a ser desenvolvido no âmbito desta medida). Sugere-se ainda que possam ser implementados equipamentos públicos de comunicação e informação (tais como mobiliário urbano para informação, MUPI, televisores ou campanhas publicitárias locais).

Pretende-se que a informação a ser disponibilizada se foque na área ambiental, contribuindo para um maior conhecimento da população e visitantes de Torres Novas. Sugere-se que se comunique sobre indicadores ambientais, tais como: temperatura, poluição atmosférica, qualidade da água, qualidade da água do rio, quantidade de resíduos produzida, entre outros.

Esta abordagem permitirá assegurar uma distribuição mais alargada e integrada num repositório dedicado e que promova os esforços do Município na adaptação às alterações climáticas.

Objetivos

- Aumentar o conhecimento dos munícipes relativamente à temática ambiental.
- Gerar interesse e envolvimento da população.
- Gerar consciência social e mudança comportamental.

Metodologia de implementação

1. Identificação de equipamentos urbanos existentes.
2. Definir uma estratégia de comunicação com recurso a equipamentos urbanos de comunicação, incluindo bases de dados a serem consultadas para fornecer informação.
3. Adquirir novos equipamentos que permitam cumprir os objetivos estratégicos definidos.
4. Identificar equipa responsável pelo conteúdo informativo.
5. Monitorização dos esforços de comunicação e eficácia da mensagem junto da população.
6. Avaliação da eficácia das ações realizadas.

Incidência territorial

Todo o território municipal

Prioridade	8
Serviços responsáveis	Divisão de Tecnologias da Informação, Comunicação e Modernização Administrativa
Parceiros	<p>Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil, Gabinete de Apoio às Freguesias, Departamento de Intervenção Territorial, Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras.</p> <p>Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> Assegurar bases de dados de informação credíveis e com atualizações regulares.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Número de equipamentos de comunicação de informação disponíveis no município	10
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> Relatório de contas e atividades anuais.

Setor	
Setor nº 2	Biodiversidade
Medida	
Medida nº 2.1	Criação e reabilitação de espaços verdes municipais

Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos

--	--	--	--	--	--	--

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos

Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+	+	+		+	+	+

Descrição

A medida 2.1 envolve a estratégica implementação de novos espaços naturais e verdes, com o objetivo de promover um ambiente mais sustentável, acessível e ecologicamente diverso no município. A criação de novas áreas verdes públicas, complementada pela seleção cuidadosa de uma ampla variedade de espécies é fulcral para a resiliência e sustentabilidade destes ecossistemas, para que possam atrair uma maior variedade de vida selvagem, além de melhorar a saúde do solo e a qualidade do ar. O plantio de diferentes tipos de plantas também pode contribuir para a estética visual das áreas verdes, tornando-as mais atraentes e interessantes para os visitantes.

Para além destes benefícios, estes espaços tendem a oferecer melhoria na qualidade de vida dos cidadãos, conservação da biodiversidade, mitigação do fenómeno de ilha de calor urbano e condições para uma mais eficiente absorção e filtração da água da chuva, contribuindo para a prevenção de inundações e o controle da erosão do solo.

A criação de novas áreas verdes municipais com diversificação de espécies é uma medida que pretende combinar os benefícios paisagísticos, ambientais, sociais e económicos para a comunidade local, melhorando o ambiente urbano e promovendo uma coexistência harmoniosa entre a cidade e a natureza.

Esta medida mereceu particular destaque na sessão pública com o *stakeholders* do município de Torres Novas, em particular, a necessidade de planear novas áreas na periferia e interior das zonas urbanas, bem como na periferia das zonas industriais. Neste âmbito e em particular, propõe-se considerar a **criação de uma zona tampão (“buffer”) à zona industrial de Riachos** que promova um melhor enquadramento paisagístico e ambiental a esta área. Este projeto poderá servir como alavanca para outros projetos similares em Torres Novas e nos municípios vizinhos, com o objetivo de melhorar a qualidade dos espaços industriais.

Objetivos

- Criar espaços verdes em meio urbano para promover a biodiversidade e reduzir o efeito de ilha de calor.
- Promover a biodiversidade local.
- Aumentar a resiliência dos ecossistemas locais.
- Aumentar a variedade e quantidade de espécies autóctones.
- Reduzir a necessidade de manutenção dos espaços verdes urbanos.
- Reduzir as necessidades hídricas relacionadas com os espaços verdes urbanos.
- Melhorar a integração paisagística das zonas industriais.

Metodologia de implementação

1. Identificação dos locais onde intervir para melhorar os espaços verdes urbanos.
2. Identificação de novos locais para a criação de espaços verdes. Eventualmente considerar integrar estas áreas nos IGT.
3. Estudo e seleção do tipo de vegetação a utilizar.
4. Criação e reabilitação dos espaços verdes.

Incidência territorial

Todo o território municipal

Prioridade

9

Serviços responsáveis

Unidade de Gestão de Espaços Públicos Verdes e Urbanos

Parceiros	<p>Internos: Unidade de Desenvolvimento e Controlo de Projetos, Departamento de Urbanismo.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais.</p>	
Grau de dificuldade de Implementação	Médio	
Prazo de execução	2024-2030	
Custo de investimento	€€€	
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzida disponibilidade de terrenos. • Elevados custos financeiros. 	
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Life +, Plano de Recuperação e Resiliência, REACT-EU	
Indicador de realização		Meta
Percentagem de áreas verdes intervencionadas/criadas, por ano		10%
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Soma de áreas verdes intervencionadas/criadas. 	

Setor						
Setor nº 2	Biodiversidade					
Medida						
Medida nº 2.2	Ações de rearboração com espécies autóctones					
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos						
						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos						

Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
		+	+		+		
Descrição							
<p>A presente medida pretende efetivar um esforço já existente de plantio e cultivo de árvores e vegetação nativas no município de Torres Novas, com o objetivo de restaurar ecossistemas naturais, aumentar a biodiversidade e melhorar a qualidade do meio ambiente.</p> <p>A escolha das espécies autóctones a rearborizar é importante uma vez que se pretende espécies mais adaptadas ao clima, solo e demais condições locais, tornando-as mais resistentes a pragas e doenças, e, por conseguinte, serem capazes de contribuir para a sustentabilidade dos ecossistemas locais. Para além disso, algumas destas espécies são mais resistentes ao fogo do que algumas espécies que proliferam em ambiente florestal atualmente.</p> <p>Além dos benefícios óbvios para a saúde do meio ambiente e redução do risco de incêndio, esta medida visa impactar positivamente na qualidade do ar, regulação do clima, controlo da erosão do solo, fornecimento de habitat para a fauna nativa e até mesmo na promoção do ecoturismo. Esta medida poderá ainda ser pensada de forma a incluir espécies arbóreas ou arbustivas que possam promover certos ecossistemas específicos, como por exemplo o uso de espécies melíferas para promover a atividade biológica de abelhas.</p> <p>Portanto, esta medida tem como objetivo a criação de parcerias visando a rearborização com espécies autóctones. Para tal, poderia considerar-se o uso de grupos de voluntários para as ações de plantação, bem como os agrupamentos escolares do município, envolvendo os alunos nas atividades de reflorestação.</p>							
Objetivos							
<ul style="list-style-type: none"> • Promover a biodiversidade autóctone. • Promover ecossistemas. 							
Metodologia de implementação							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Levantamento dos locais a rearborizar. 2. Levantamento das espécies a plantar. 							

3. Efetuar as ações de rearborização.	
Incidência territorial	Todo o território municipal
Prioridade	10
Serviços responsáveis	Serviço Municipal de Proteção Civil - Gabinete Técnico Florestal, Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras
Parceiros	Internos: Departamento de Intervenção Territorial, Divisão de Obras Municipais, Departamento de Urbanismo.
Grau de dificuldade de Implementação	Baixo
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Prioridades de investimento.
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Life +, Orçamento municipal
Indicador de realização	Meta
Número de árvores plantadas	250 por ano
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Registo das plantações efetuadas.

Setor	
Setor nº 2	Biodiversidade
Medida	
Medida nº 2.3	Criação de charcos temporários, permanentes e proteção de charcos naturais existentes
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos	

							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+				+		
Descrição							
<p>Com esta medida pretende-se focar na implementação de ações concretas para promover a biodiversidade em Torres Novas, abrangendo a criação de charcos temporários, permanentes e proteção de charcos naturais já existentes. O objetivo é proporcionar habitats sustentáveis para a flora e fauna locais, contribuindo para a preservação e o aumento da diversidade biológica, enquanto se promove a manutenção de infraestruturas que auxiliam na gestão do ciclo da água em eventos de elevada precipitação. Além disso, a promoção da polinização destaca-se como uma preocupação chave, visando sustentar ecossistemas saudáveis e promover a vitalidade da vida selvagem local.</p> <p>Estas medidas não só enriquecem a paisagem natural, mas também fortalecem os serviços ecossistémicos essenciais para a saúde ambiental e o bem-estar da comunidade, estabelecendo Torres Novas como um município comprometido com a conservação da biodiversidade e o equilíbrio sustentável dos ecossistemas locais.</p> <p>Esta medida deve ser vista como estrutural e complementar a outras medidas no PMAC, tendo sido amplamente destacada nas sessões de participação com <i>stakeholders</i> locais.</p>							
Objetivos							
<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar habitats sustentáveis para a flora e fauna locais. • Promover o aumento da diversidade biológica e melhorar a capacidade de carga dos sistemas naturais em eventos de precipitação intensa. 							
Metodologia de implementação							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificação dos habitats locais e das charcas existentes. 							

	<p>2. Identificação do tipo de espécies locais e mecanismos de preservação e promoção da estabilidade dos seus habitats.</p> <p>3. Planeamento de novas charcas e implementação de medidas de preservação das charcas existentes.</p>
Incidência territorial	Zonas naturais e principais habitats
Prioridade	10
Serviços responsáveis	Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras
Parceiros	<p>Internos: Departamento de Intervenção Territorial, Divisão de Obras Municipais, Departamento de Urbanismo.</p> <p>Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais de carácter ambiental.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Baixo
Prazo de execução	2024-2025
Custo de investimento	€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Elevada dispersão de habitats. • Dificuldade na manutenção das intervenções efetuadas. • Limitação de recursos financeiros.
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Life +, Orçamento municipal
Indicador de realização	Meta
Número de espaços intervencionados, por ano	3
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeção periódica do estado de preservação das charcas.

Setor							
Setor nº 2		Biodiversidade					
Medida							
Medida nº 2.4		Controlo de espécies invasoras e proteção de espécies em risco					
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+				+	+	
Descrição							
<p>Esta medida foca no controle eficaz de espécies invasoras e na proteção de espécies em risco em Torres Novas, visando preservar a biodiversidade local e garantir a saúde dos ecossistemas. O plano de ação envolve a identificação e monitorização de espécies invasoras que representam ameaças aos ecossistemas naturais, bem como a implementação de estratégias de controlo apropriadas.</p> <p>Além disso, será desenvolvido um programa de proteção para espécies em risco (como por exemplo, <i>Gasterosteus aculeatus</i> – “Esgana-Gato”), que pode incluir a criação de áreas de conservação específicas, a implementação de medidas para a restauração de habitats e a sensibilização da comunidade sobre a importância da preservação da fauna e flora locais.</p>							

O controlo de espécies invasoras e a proteção de espécies em risco não apenas contribuem para a manutenção do equilíbrio ecológico, mas também fortalecem a resiliência dos ecossistemas frente às alterações ambientais. Na implementação das atividades desta medida deverão ser priorizadas a adoção de medidas de proteção integrada dos espaços verdes e arvoredo urbano, através de utilização de produtos e soluções naturais e ecológicas. Esta abordagem deverá, assim, proibir a utilização de pesticidas e outros produtos nocivos, particularmente em espaços públicos. Ao implementar esta medida, Torres Novas reafirma seu compromisso com a sustentabilidade ambiental e a preservação da rica diversidade biológica presente no município.

Objetivos

- Proporcionar habitats sustentáveis, protegendo as espécies autóctones e em risco.
- Prevenir o desequilíbrio dos ecossistemas devido à presença de espécies com características invasoras.

Metodologia de implementação

1. Identificação das espécies autóctones e/ou em risco.
2. Identificação das espécies com características invasoras.
3. Georreferenciação das populações de espécies identificadas.
4. Definição de estratégias de preservação/controlo.
5. Implementação de medidas corretivas.
6. Monitorização e atualização da base de dados.
7. Realização e divulgação de folheto de informação e sensibilização.

Incidência territorial

Zonas naturais e principais habitats

Prioridade

10

Serviços responsáveis

Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras

Parceiros	<p>Internos: Serviço Municipal de Proteção civil – Gabinete Técnico Florestal, Departamento de Intervenção Territorial, Divisão de Tecnologias da Informação, Comunicação e Modernização Administrativa.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais de carácter ambiental.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais, ICNF.</p>	
Grau de dificuldade de Implementação	Baixo	
Prazo de execução	2024-2030	
Custo de investimento	€	
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Elevada dispersão de habitats. • Dificuldade na manutenção das intervenções efetuadas. • Limitação de recursos financeiros e prioridade política. 	
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Life +, Orçamento municipal	
Indicador de realização	Meta	
Número de intervenções, por ano	2	
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeção periódica do número de populações de espécies identificadas. 	

Setor	
Setor nº 3	Agricultura
Medida	

Medida nº 3.1		Elaboração de manual de boas práticas agrícolas					
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+	+	+		+	+	
Descrição							
<p>Combater o abandono das atividades agrícolas ocorrido devido ao crescimento das áreas urbanas e incentivar o retorno de pessoas às zonas rurais ou a criação de projetos de hortas comunitárias nas áreas urbanas são estratégias eficazes para aumentar a resiliência do território diante das alterações climáticas. Essas medidas não apenas contribuem para reduzir a vulnerabilidade das comunidades locais, mas também desencadeiam benefícios adicionais, como a promoção da biodiversidade regional, o estímulo à valorização agroflorestal e a promoção do consumo de alimentos produzidos localmente e de forma sustentável.</p> <p>Para incentivar práticas de cultivo e uso de recursos naturais de maneira sustentável, o objetivo desta medida é a criação de um manual abrangente de agricultura orgânica e sustentável. Este manual será distribuído aos interessados em obter acesso a terras ou parcelas. O manual abordará diversos tópicos essenciais, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práticas agrícolas: O manual fornecerá orientações sobre as práticas agrícolas mais apropriadas para o contexto local de Torres Novas. Isso inclui considerações relacionadas ao clima, tipo de solo, recursos disponíveis e outros fatores relevantes. • Regulamentação de uso e acesso: Serão estabelecidas regras claras sobre como as terras e hortas comunitárias serão usadas. Isso garantirá a cooperação harmoniosa e o uso responsável dos recursos. • Princípios da agricultura biológica: O manual oferecerá instruções detalhadas sobre os princípios da agricultura biológica, promovendo práticas que minimizam o uso de produtos químicos e aumentam a saúde do solo e a qualidade dos produtos cultivados. 							

- **Seleção de espécies resilientes:** Haverá informações sobre espécies autóctones (nativas da região) e outras variedades adaptadas às alterações climáticas. Isso garantirá a escolha de culturas resilientes e adaptadas às condições locais.
- **Solos saudáveis e estáveis:** Melhorar e regenerar a qualidade do solo, por exemplo, promovendo a matéria orgânica através da adição de composto proveniente do projeto municipal “Compostorres”, contemplando o aumento da recolha de verdes e encaminhamento para tratamento no Centro Municipal de Compostagem. O qual terá um centro de compostagem municipal, uma rede de compostores domésticos e comunitários em todo o concelho. Aumentando a capacidade produtiva do solo, bem como diminuindo o impacto criado pela elevada pluviosidade.

Ao implementar esse manual, a medida procura, não apenas revitalizar as práticas agrícolas sustentáveis, mas também criar um sistema integrado que fortalece as comunidades, protege o ambiente e fomenta a produção de alimentos saudáveis.

Objetivos

- Promover a adoção de práticas agrícolas biológicas e sustentáveis.
- Incentivar a agricultura de proximidade.

Metodologia de implementação

1. Definição do formato do manual de boas práticas.
2. Definição dos conteúdos a abordar.
3. Produção e edição de conteúdos para o manual.
4. Definição da forma de distribuição do manual.
5. Distribuição do manual de boas práticas.

Incidência territorial

Todo o território municipal

Prioridade

5

Serviços responsáveis

Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras

Parceiros	<p>Internos: Unidade de Comunicação e Imagem.</p> <p>Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais.</p> <p>Externos: Cooperativas locais, meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2025-2030
Custo de investimento	€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca adesão.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Disponibilização de manuais	Sim
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Controlo do número de manuais distribuídos. • Inquérito periódico aos exploradores das hortas comunitárias sobre as práticas agrícolas que utilizam.

Setor						
Setor nº 3	Agricultura					
Medida						
Medida nº 3.2	Promoção da economia circular e circuitos de proximidade					
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos						
						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos						

Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+						+	
Descrição							
<p>O crescente impacto das alterações climáticas, através de eventos climáticos extremo, tais como ondas de calor e eventos de precipitação extrema, tem vindo a afetar cada vez mais a capacidade dos agricultores em manter uma produção com qualidade e quantidade. Deste modo, a promoção da economia circular e de circuitos de proximidade oferece uma oportunidade valiosa para mitigar esses impactes. A economia circular procura minimizar o desperdício e maximizar a eficiência no uso de recursos, promovendo a reutilização, reciclagem e redução do consumo desnecessário.</p> <p>No contexto local, a implementação de circuitos de proximidade implica fortalecer as relações entre produtores, fornecedores e consumidores locais. Isso não apenas impulsiona a economia local, mas também reduz a pegada ambiental associada ao transporte de mercadorias de longas distâncias. A medida incluirá incentivos para práticas comerciais sustentáveis, apoio a iniciativas de reciclagem e a promoção de produtos locais.</p> <p>Assim, a medida 3.2 visa ainda implementar uma estratégia proativa para enfrentar os desafios das alterações climáticas no ramo da alimentação, enquanto procura otimizar o uso da terra e fortalecer a segurança alimentar. Esta medida concentra-se na promoção para a revitalização e aproveitamento de terrenos agrícolas que, por diversas razões, foram abandonados, que se encontram subutilizados ou em modos de produção não circular (promovendo, por exemplo, a Bolsa de Terras).</p> <p>De um modo geral, a medida visa criar uma base sólida para a produção sustentável de alimentos, fortalecer a segurança alimentar e aumentar a capacidade de adaptação a um clima em constante evolução. A medida também contribui para a conservação dos ecossistemas, redução da pressão sobre áreas naturais e impulsiona o desenvolvimento económico nas áreas mais rurais do concelho de Torres Novas. Ao promover a economia circular e os circuitos de proximidade, Torres Novas busca criar uma comunidade mais resiliente, sustentável e interconectada, onde os benefícios económicos se alinham com práticas ambientalmente responsáveis e sociais.</p>							
Objetivos							

- Otimizar a produção agrícola em Torres Novas.

Metodologia de implementação

1. Identificação e avaliação das áreas agrícolas atuais.
2. Identificação de eventuais incentivos: económicos, técnico, etc.
3. Promoção de boas práticas e apoios à economia circular e de proximidade.
4. Monitorização e avaliação contínua.

Incidência territorial

Todo o território municipal

Prioridade

5

Serviços responsáveis

Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras

Parceiros

Internos: Gabinete de Apoio às Freguesias, Departamento de Intervenção Territorial, Departamento de Urbanismo.

Municipais: Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais.

Externos: Cooperativas locais, meios de comunicação social locais.

Grau de dificuldade de Implementação

Médio

Prazo de execução

2024-2030

Custo de investimento

€

Condicionantes e constrangimentos

- Dificuldade em cadastrar os terrenos abandonados ou em identificar os proprietários.
- Baixa adesão por parte dos agricultores ou proprietários dos terrenos abandonados.

Fontes de Financiamento

Fundo Ambiental, Orçamento municipal, Portugal 2030, Plano de Recuperação e Resiliência, Programa de Desenvolvimento Rural

Indicador de realização

Meta

Número de boas práticas promovidas	4
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> Fichas de atividades.

Setor							
Setor nº 3	Agricultura						
Medida							
Medida nº 3.3	Promoção ao cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+				+	+	
Descrição							
<p>A presente medida é uma estratégia fundamental para enfrentar os desafios resultantes das alterações climáticas, especialmente em relação à disponibilidade limitada de recursos hídricos. Compreendendo a crescente importância de assegurar a segurança alimentar e sustentar as atividades agrícolas num cenário de alterações climáticas, esta medida propõe uma abordagem sustentável na produção agrícola.</p> <p>Esta medida enfatiza a transição das culturas tradicionais para variedades de plantas que têm uma menor necessidade hídrica. A seleção criteriosa de espécies agrícolas que possuem características adaptativas, como resistência à seca e eficiência no uso da água, é o ponto principal para o sucesso desta medida. As vantagens são múltiplas: não apenas permite que os agricultores continuem produzindo alimentos, mesmo em condições de escassez hídrica, mas também contribui para a conservação dos recursos hídricos, reduz a pressão sobre os ecossistemas aquáticos e promove a sustentabilidade a longo prazo da agricultura.</p>							

A implementação desta medida envolve várias etapas, desde a identificação de espécies adequadas ao clima de Torres Novas e às condições do solo até à capacitação dos agricultores sobre técnicas de cultivo, gestão de recursos hídricos e práticas agrícolas sustentáveis.

Ao promover o cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas, pretende-se alcançar um equilíbrio entre a produção de alimentos e a conservação de recursos naturais. Além disso, contribui para a resiliência das comunidades rurais em face às alterações climáticas. Em última análise, essa abordagem reflete um compromisso com a criação de sistemas agrícolas mais robustos, eficientes e sustentáveis em resposta aos desafios climáticos em constante evolução.

Objetivos

- Contribuir para minimizar os riscos de escassez hídrica.
- Aumentar a resiliência da produção agrícola.

Metodologia de implementação

1. Caracterização e identificação das espécies que poderão substituir as convencionais.
2. Ações de capacitação e sensibilização aos agricultores.
3. Fornecimento de plantas para os agricultores verificarem a adequabilidade das espécies.

Incidência territorial

Todo o território municipal

Prioridade

7

Serviços responsáveis

Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras

Parceiros	<p>Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil, Gabinete de Apoio às Freguesias, Departamento de Intervenção Territorial, Divisão de Obras Municipais, Departamento de Urbanismo, Departamento de Educação, Divisão de Tecnologias de Informação, Comunicação e Modernização Administrativa, Divisão de Ação Social e Saúde.</p> <p>Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais.</p> <p>Externos: Cooperativas locais, meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Médio
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> Baixa adesão por parte dos agricultores.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Número de ações de promoção de espécies com mais adaptadas à baixas necessidades hídricas	1 por ano
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> Validação da produtividade das novas espécies.

Setor	
Setor nº 3	Agricultura
Medida	
Medida nº 3.4	Promoção de Hortas Urbanas e Pomares Urbanos

Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos



Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos

Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+				+	+	

Descrição

Esta medida tem como objetivo fornecer espaços devolutos municipais a cidadãos interessados em possuir um talhão de terra para a prática de agricultura biológica, valorizado como sistema agrícola que fornece ao cidadão alimentos frescos e saudáveis, enquanto respeita os ciclos de vida naturais do solo e dos ecossistemas, aproveitando os recursos naturais e promovendo a preservação do meio envolvente, através de aplicação de boas práticas agrícolas e compostagem.

A promoção de hortas urbanas e pomares urbanos, não apenas aborda diretamente os desafios das alterações climáticas, mas também constrói uma base sólida para o empoderamento comunitário, a educação ambiental e a construção de comunidades mais coesas e sustentáveis. Ao oferecer uma solução prática e tangível para os problemas climáticos, a presente medida demonstra o potencial das ações locais na construção de um futuro mais resiliente.

Objetivos

- Promover uma política alimentar que minimize o problema da quantidade e qualidade de alimentos disponíveis para cidadãos mais vulneráveis.
- Promover práticas sustentáveis de produção agrícola local, em modo biológico, em contexto urbano.

Metodologia de implementação

1. Verificar a viabilidade do espaço.
2. Obras de infraestruturas de acordo com as necessidades.

3. Definir os critérios de seleção dos utilizadores, formação em agricultura biológica e compostagem.
4. Definir um plano de manutenção dos espaços e infraestruturas comuns (abrigos, placas, espaços comuns), com identificação das responsabilidades associadas às partes envolvidas.

Incidência territorial	Todo o território municipal
Prioridade	8
Serviços responsáveis	Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras
Parceiros	<p>Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil, Gabinete de Apoio às Freguesias, Departamento de Intervenção Territorial, Divisão de Obras Municipais, Departamento de Urbanismo, Departamento de Educação, Divisão de Tecnologias de Informação, Comunicação e Modernização Administrativa, Divisão de Ação Social e Saúde.</p> <p>Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais.</p> <p>Externos: Cooperativas locais, meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade de terrenos. • Custos com implantação do projeto e posterior manutenção.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, Orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Disponibilização de talhões	60

Metodologia de monitorização

- Visitas ao terreno e elaboração de relatórios.

Setor							
Setor nº 4	Florestas						
Medida							
Medida nº 4.1	Criação de faixas de gestão de combustível em redor dos aglomerados rurais						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+		+			+	+	
Descrição							
<p>A devastação causada pelos incêndios florestais a nível nacional exprime a necessidade de implementação de medidas de prevenção de incêndios florestais, através do aumento da limpeza de terrenos no concelho, em especial aqueles que se encontram mais perto de zonas urbanas, de forma a acautelar a segurança de pessoas e bens. Os ecossistemas presentes em infraestruturas verdes urbanas são igualmente afetados pelo flagelo dos incêndios, pelo que a gestão sustentável da floresta é crucial também para a preservação da biodiversidade e equilíbrio e resiliência dos ecossistemas.</p>							

A medida implica a implementação e porventura reforço de medidas preventivas no Plano Municipal de Defesa Contra Incêndios de Torres Novas (PMDFCI TN) de 2020-2029, tendo subjacente um aumento das áreas de limpeza de vegetação nos arredores de zonas edificadas e o aumento das áreas de gestão de combustíveis das infraestruturas, de forma a aumentar a deteção precoce dos incêndios. Apesar de o município apresentar uma baixa taxa de arborização, esta medida reveste-se de especial importância, dado que existem zonas em Torres Novas que apresentam um elevado risco de incêndios florestais, sendo a gestão de faixas de combustível uma medida necessária para salvaguardar o património florestal e recursos naturais do território.

A medida também implica a atualização caso seja necessária do cronograma e planeamento das faixas de gestão de combustível, à semelhança do que foi feito no âmbito do PMDFCI TN em 2018 e 2019, bem como a atualização da Rede Primária de Faixas de Gestão de Combustível (FGC) tal como Rede Secundária. O município de Torres Novas elaborou um folheto com o objetivo de facultar informações acerca das zonas sujeitas a gestão de combustível e de como criar faixas de proteção.

Desta forma, a medida pretende estimular a contínua implementação do PMDFCI TN e reforçar a implementação de faixas de gestão de combustível perto de zonas urbanas.

Objetivos

- Articular atividades de gestão das faixas de combustível articuladas com o Plano Operacional Municipal (POM) que concretiza o PMDFCI TN, operacionalizando metas, objetivos e ações.
- Aumentar as faixas de gestão de combustível no concelho de Torres Novas.
- Salvaguardar bens, infraestruturas e bens em zonas urbanas.
- Aplicar e monitorizar a aplicação do Regulamento Municipal do Uso do Fogo e Limpeza de Terrenos.

Metodologia de implementação

1. Identificação das áreas mais suscetíveis a incêndios florestais nas proximidades de zonas urbanas.
2. Reforço das medidas preventivas no PMDFCI, com foco no aumento das áreas de limpeza de vegetação nas proximidades de zonas edificadas.
3. Ampliação de áreas de limpeza e gestão de combustíveis

4. Envolvimento da comunidade local, proprietários florestais e autoridades municipais na implementação das medidas de gestão de combustível.
5. Elaboração e divulgação de informação e orientações sobre as áreas sujeitas à gestão de combustível e como implementar faixas de gestão de combustível.
6. Realização das ações de capacitação.
7. Monitorização e avaliação contínua.

Incidência territorial	Todo o território municipal
Prioridade	7
Serviços responsáveis	Serviço Municipal de Proteção Civil - Gabinete Técnico Florestal
Parceiros	<p>Internos: Departamento de Intervenção Territorial, Departamento de Urbanismo.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), Agência Portuguesa do Ambiente (APA) Entidades Privadas.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Fraco envolvimento efetivo da comunidade. • Manutenção adequada e contínua das faixas de gestão de combustível ao longo do tempo.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Faixas de gestão de combustível com limpeza assegurada	40%

Metodologia de monitorização

- Registo e reporte das ações de limpeza e da criação de faixas de combustível.
- Cartografia da rede de defesa da floresta contra incêndios (atualização).

Setor							
Setor nº 4	Florestas						
Medida							
Medida nº 4.2	Promoção do ordenamento florestal e reflorestação com espécies autóctones						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+		+			+	+	
Descrição							
<p>A presente medida constitui uma abordagem fundamental na gestão sustentável das áreas florestais. O ordenamento florestal visa criar condições propícias para o desenvolvimento saudável das florestas, promovendo a biodiversidade e a resiliência aos efeitos despoletados pelas alterações climáticas.</p> <p>As espécies autóctones são aquelas que são nativas da região, adaptadas às condições climáticas e ecológicas do território. Optar por estas espécies não só contribui para a preservação da biodiversidade, mas também fortalece os ecossistemas locais de Torres Novas, proporcionando habitats naturais para a fauna e flora nativas.</p>							

Esta medida visa uma gestão e ordenamento sustentável das florestas do município, pretendendo-se o equilíbrio entre a preservação e conservação das espécies autóctones de flora (e fauna) e aproveitar os produtos providenciados pelas florestas (por exemplo madeira) e serviços dos ecossistemas (ar puro, polinização, etc.). Além disso, a floresta autóctone da região, sendo composta por exemplo pelas espécies de sobreiro, azinheira, pinheiro-manso, está mais apta e é mais resistente a pragas, doenças, períodos de seca, chuva intensa e incêndios, tornando-a também mais resiliência aos efeitos adversos das alterações climáticas. Ressalva-se que PROF Lisboa e Vale do Tejo (Programas Regionais de Ordenamento Florestal), onde se insere Torres Novas, tem como principal objetivo regular as intervenções nos espaços florestais com vista a garantir, de forma sustentável, o fluxo regular de bens e serviços por eles proporcionados.

A título de exemplo, o município de Torres Novas participou no programa Floresta Comum, cujo objetivo é fomentar e incentivar a criação de uma floresta com altos índices de biodiversidade e de produção de serviços ecológicos, tendo recebido mais de 10 000 árvores para reflorestar terrenos municipais, galerias ripícolas e espaços verdes na cidade.

Através de uma abordagem holística, que combina a gestão consciente das florestas com a reflorestação de espécies autóctones, esta medida visa promover a saúde e a vitalidade dos ecossistemas florestais, bem como incentivar uma relação equilibrada entre a natureza e a comunidade de Torres Novas. Dessa forma, a promoção do ordenamento florestal e a reflorestação com espécies autóctones é essencial para garantir a sustentabilidade a longo prazo das florestas do território e a preservação dos serviços dos ecossistemas florestais.

Objetivos

- Melhorar o ordenamento florestal através do aumento de ganhos de produtividade e rentabilidade das explorações florestais.
- Aumentar as espécies florestais autóctones no município de Torres Novas.

Metodologia de implementação

1. Estudos e levantamentos para identificar as espécies autóctones adaptadas às condições climáticas e específicas do município de Torres Novas.
2. Implementação das diretrizes regionais e locais de ordenamento florestal.
3. Implementação de ações de reflorestação de espécies autóctones, incluindo a substituição gradual de espécies invasoras por espécies nativas.

4. Envolvimento da comunidade e campanhas de sensibilização e educação ambiental.
5. Avaliação e monitorização contínua.

Incidência territorial	Todo o território municipal
Prioridade	7
Serviços responsáveis	Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras
Parceiros	<p>Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil – Gabinete Técnico Florestal, Departamento de Intervenção Territorial, Departamento de Urbanismo.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia, Serviço Municipal de Proteção Civil.</p> <p>Externos: Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), Agência Portuguesa do Ambiente (APA).</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência à mudança no que toca as espécies selecionadas para reflorestação.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Reflorestação com espécies autóctones dos terrenos rurais municipais	90%
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Registo cadastral florestal.

Setor

Setor nº 4		Florestas					
Medida							
Medida nº 4.3		Realização de ações de sensibilização para o uso correto do fogo					
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+		+			+	+	
Descrição							
<p>O município de Torres Novas pretende dar continuidade às ações de sensibilização para o uso correto do fogo em queimas e queimadas para a limpeza de terrenos e para a manutenção das faixas de gestão de combustível. De facto, Torres Novas é o município do distrito de Santarém onde ocorrem mais queimas e queimadas. Apesar do número de incêndios no município não ser tão significativo como noutros municípios vizinhos, é importante destacar que cerca de 65% dos incêndios que ocorrem no município resultam de queimas e queimadas.</p> <p>De acordo com o Decreto-lei nº 82/2021, ações de fogo técnico, nas modalidades de fogo controlado e fogo de supressão, só podem ser realizadas de acordo com as normas técnicas e funcionais definidas em regulamento aprovado pelo ICNF, I. P., após parecer da comissão nacional de gestão de fogos rurais, homologado por despacho do membro do Governo responsável pela área das florestas.</p> <p>Sendo que o fogo controlado é definido por lei como uma das ferramentas para a limpeza de matos e de vegetação florestal sobrance, é imperativo que a população esteja dotada de conhecimentos e técnicas que permitam uma gestão e aplicação correta do fogo de forma a evitar incêndios florestais rurais e outros tipos de acontecimentos semelhantes que coloquem em risco as florestas, bens materiais e a segurança das pessoas. As ações de fogo controlado e de fogo de supressão são executadas sob orientação e responsabilidade de técnico credenciado para o efeito pelo ICNF, I. P., e pela ANEPC, respetivamente.</p>							

Ressalva-se que o município de Torres Novas apresenta um Regulamento Municipal de Uso do Fogo e Limpeza de Terrenos Privados, que segundo o artigo 2º “(...) estabelece as normas e procedimentos das atividades cujo exercício implique o uso do fogo e aumente o risco de incêndio no concelho de Torres Novas, bem como a limpeza de parcelas de terrenos urbanizáveis e lotes urbanos.”

Desta forma, destaca-se a importância de ações de sensibilização para o uso correto do fogo e de fiscalização das faixas de gestão de combustível, sendo latente de igual forma a necessidade de reforço de patrulhamento e vigilância para prevenir incêndios rurais, de maneira assegurar a segurança da população e do seu património e salvar a floresta. O município de Torres Novas tem já apostado em campanhas de sensibilização, tendo inclusive criado com sucesso uma peça de teatro sobre a temática que foi replicada noutros municípios.

Por fim, o município de Torres Novas pretende reforçar a aposta nestas ações de sensibilização de forma que transmitam conhecimentos que permitam melhorar as práticas tradicionais do uso do fogo na eliminação de sobranes agrícolas e na gestão de combustível, incluindo se possíveis demonstrações práticas com técnicos credenciados. Estas ações também pretendem visar alternativas ao uso do fogo para queimadas de sobranes florestais, tais como a compostagem ou a trituração de sobranes.

Objetivos

- Capacitação da população para o uso correto do fogo.
- Redução do risco de incêndios rurais.

Metodologia de implementação

1. Identificação do público-alvo, incluindo a comunidade local, proprietários de terras e outros intervenientes.
2. Definição do método de ações de sensibilização (workshops, formação-ação, etc.).
3. Desenvolvimento de conteúdos educativos e informativos para as ações de sensibilização.
4. Estabelecimento de parcerias com organizações locais, autoridades governamentais e especialistas em incêndios florestais.
5. Planeamento e calendarização de eventos e ações de sensibilização.
6. Definição de plano de comunicação para campanhas (online e offline).
7. Monitorização da eficácia das ações de sensibilização através de indicadores a definir.

Incidência territorial	Todo o território municipal	
Prioridade	5	
Serviços responsáveis	Serviço Municipal de Proteção Civil	
Parceiros	Internos: Departamento de Intervenção Territorial, Departamento de Urbanismo, Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras.	
	Municipais: Juntas de Freguesia. Externos: Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), Agência Portuguesa do Ambiente (APA), GNR, PSP, formadores especializados.	
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido	
Prazo de execução	2024-2030	
Custo de investimento	€	
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca adesão nas ações de sensibilização. • Resistência à mudança de técnicas de gestão e uso do fogo. • Principal causa de incêndios florestais no município. 	
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030	
Indicador de realização		Meta
Número de ações de sensibilização		25
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Registo de participação nas ações de participação. 	

Setor	
Setor nº 4	Florestas

Medida							
Medida nº 4.4		Melhoria da resiliência e do valor ambiental das florestas (projeto piloto)					
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
(+)	+				+	+	
Descrição							
<p>Esta medida estabelece um projeto piloto dedicado à melhoria da resiliência e do valor ambiental das florestas em Torres Novas. O objetivo central é implementar estratégias inovadoras para fortalecer a resiliência das florestas locais, promovendo ao mesmo tempo seu valor ambiental. O projeto deverá promover práticas de gestão florestal sustentável, tais como a promoção de diversidade de espécies, controle de pragas e incêndios, e a implementação de medidas adaptativas às mudanças climáticas.</p> <p>Além disso, serão introduzidas ações para restaurar ecossistemas florestais degradados, bem como iniciativas educativas para sensibilizar a comunidade sobre a importância da conservação florestal. O recurso a um projeto piloto servirá como um modelo para futuras ações de manejo sustentável em larga escala, com a intenção de criar florestas mais resilientes e ricas em biodiversidade.</p> <p>Ao focar na melhoria da resiliência e do valor ambiental das florestas, Torres Novas demonstra seu compromisso em proteger ecossistemas vitais, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e a promoção de paisagens florestais saudáveis e resilientes.</p>							
Objetivos							
<ul style="list-style-type: none"> • Criar um projeto piloto como referência e local de ensaio para metodologias inovadoras. • Aumentar a produtividade por unidade de área. • Reabilitação do potencial produtivo silvícola através da reconversão/beneficiação de povoamentos com produtividades abaixo do potencial ou mal-adaptados às condições ecológicas da estação. 							

- Preservar os valores fundamentais do solo e da água.
- Diminuir a erosão dos solos.

Metodologia de implementação

1. Identificação de potenciais locais para implementar projeto piloto.
2. Identificação dos objetivos estratégicos para o projeto piloto e para o município.
3. Executar a implementação do projeto piloto.
4. Monitorizar os resultados das medidas implementadas.
5. Publicar periodicamente as principais conclusões do projeto piloto.

Incidência territorial	Projeto piloto, a identificar
Prioridade	5
Serviços responsáveis	Serviço Municipal de Proteção Civil – Gabinete Técnico Florestal, Departamento de Intervenção Territorial
Parceiros	<p>Internos: Departamento de Urbanismo, Unidade de Gestão de Espaços Públicos Verdes e Urbanos.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Médio
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamento para implementação do projeto piloto.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Horizon Europe
Indicador de realização	Meta
Projeto piloto implementado	Sim

Metodologia de monitorização

- Relatório de atividades anuais.

Setor							
Setor nº 5	Recursos hídricos						
Medida							
Medida nº 5.1	Criação de bacias retenção a montante das zonas sujeitas a cheias e inundações						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+	+			+		
Descrição							
<p>Trata-se de uma medida com o objetivo de mitigar os impactes negativos de eventos de cheias e inundações nas áreas mais vulneráveis do território. A medida pressupõe a construção de reservatórios temporários em áreas elevadas, a montante das áreas mais propensas a cheias, de forma a reter e controlar o fluxo excessivo de água durante episódios de precipitação intensa.</p> <p>A morfologia das linhas de água está sujeita a grandes pressões devido, não só devido à ação do homem, mas também devido às alterações climáticas, impactando nos ecossistemas. Para além de afetar a morfologia dos sistemas fluviais, dificultando o escoamento, curso e infiltração, estas pressões afetam a quantidade e qualidade do abastecimento. Nesse âmbito, a Lei da Água (Lei nº 58/2005) estabelece a necessidade da implementação de medidas para a conservação e a reabilitação da rede hidrográfica e das zonas ribeirinhas, de forma a garantir o seu bom estado ecológico, mas também para garantir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condições de escoamento da água e de sedimentos de caudal médio e extremo. 							

- Minimização das situações de risco para pessoas e bens, em situações de cheia.

O estabelecimento de bacias de retenção visa mitigar os efeitos das cheias e inundações, reduzindo o volume e a velocidade de escoamento que atinge as áreas com cotas inferiores, e, por conseguinte, protege a vida humana, a propriedade, a infraestrutura e o meio ambiente, além de contribuir para a resiliência da população face às alterações climáticas.

As bacias de retenção visam armazenar temporariamente o excesso de água da chuva durante eventos de precipitação intensa. Isso é alcançado por meio das seguintes etapas:

- Captação da água: Canais e canaletas direcionam a água da chuva excedente para as bacias de retenção, evitando que ela flua diretamente para áreas vulneráveis.
- Armazenamento temporário: As bacias devem ter a capacidade de reter a água por um período determinado, permitindo que ela seja liberada controladamente após o evento de chuva intensa.
- Liberação controlada: O escoamento da água armazenada é libertado controladamente através de estruturas como comportas ou valas, minimizando o impacto nas áreas abaixo da bacia.

Objetivos

- Prevenir e reduzir o risco de inundações e cheias.

Metodologia de implementação

1. Definição dos locais de implementação.
2. Georreferenciação, com informação atualizada regularmente sobre o estado e medidas implementadas.
3. Inspeção técnica e estudo de soluções mais adequadas.
4. Criação das bacias de retenção.

Incidência territorial

Município

Prioridade

9

Serviços responsáveis

Divisão de Intervenção Territorial

Parceiros	<p>Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil, Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Águas do Ribatejo, Comunidade Intermunicipal Médio Tejo.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Elevado
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Prioridades de investimento; • Propriedade privada ou área impermeabilizada; • Inexistência de histórico.
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Programa INTERREG, LIFE +
Indicador de realização	Meta
Percentagem de zonas de risco com bacias de retenção a montante	100%
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Georreferenciação, com informação do estado atual e medidas implementadas, das zonas de risco identificadas.

Setor	
Setor nº 5	Recursos hídricos
Medida	
Medida nº 5.2	Conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos	

							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+	+			+		
Descrição							
<p>A medida 5.2 tem uma vertente mais ambiental, e visa conservar e reabilitar os ecossistemas aquáticos e terrestres associados às margens de rios, ribeiros e riachos. O objetivo principal é restaurar as características naturais e a biodiversidade desses ambientes, promovendo a saúde dos ecossistemas e a resiliência climática. Através medida pretende-se restaurar os serviços ecológicos e ambientais da rede hidrográfica através medidas que permitam reabilitar os habitats naturais, melhorar a qualidade da água e preservar a função dos ecossistemas, implementando preferencialmente soluções de engenharia de base natural.</p> <p>A conservação e reabilitação da rede hidrográfica estabelece um conjunto de ações relacionadas entre si, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remoção de barreiras físicas: Remoção ou alteração de obstáculos artificiais, como barragens e diques, que prejudicam o fluxo natural da água e a migração dos animais aquáticos. • Vegetação: Plantação de vegetação nativa, incluindo árvores, arbustos e plantas aquáticas, de forma a restabelecer a cobertura vegetal e as funções ecológicas nas zonas ribeirinhas. • Controle da erosão: Implementação de estratégias para prevenir a erosão das margens, como a instalação de revestimentos naturais ou a criação de estruturas para reduzir a velocidade de escoamento. • Restauração dos leitos fluviais: Recriação ou redefinição dos leitos da rede hidrográfica para restaurar processos hidrológicos naturais e habitats aquáticos. • Monitorização e acompanhamento: Acompanhamento contínuo do progresso do restauro ecológico para avaliar a eficácia das ações e fazer ajustes conforme necessário. 							

Dentro das linhas de água a carecerem de conservação e reabilitação, destaca-se a renaturalização da Ribeira das Mouriscas como prioridade de atuação.

Objetivos

- Conservar e reabilitar a rede hidrográfica e zonas ribeirinhas.

Metodologia de implementação

1. Mapeamento das linhas de água do município de Torres Novas e classificação de acordo com o risco.
2. Definição de protocolos de intervenção na rede hidrográfica, privilegiando a colaboração com os cidadãos e especialistas da área.
3. Monitorização regular do estado das áreas identificadas.

Incidência territorial

Município

Prioridade

9

Serviços responsáveis

Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras

Parceiros

Internos: Divisão de Obras Municipais, Divisão de Urbanismo.

Municipais: Juntas de Freguesia.

Externos: Comunidade Intermunicipal Médio Tejo, Agência Portuguesa do Ambiente

Grau de dificuldade de Implementação

Fácil

Prazo de execução

2024-2030

Custo de investimento

€

Condicionantes e constrangimentos

- Prioridades de investimento;
- Envolvimento ativo da comunidade.

Fontes de Financiamento

Portugal 2030, Fundo Ambiental, Programa INTERREG, LIFE +

Indicador de realização

Meta

Percentagem das principais linhas de água dentro dos perímetros urbanos intervencionadas	100%
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Georreferenciação, com informação do estado atual e medidas implementadas.

Setor							
Setor nº 5	Recursos hídricos						
Medida							
Medida nº 5.3	Implementação de sistemas de reutilização e circularidade da água						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+						
Descrição							
<p>A presente medida de adaptação faz parte de uma estratégia para fazer face aos desafios das alterações climáticas e da expectável escassez de recursos hídricos. Como referido neste documento, o aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, juntamente com a pressão sobre os recursos hídricos, torna crucial implementar ações que otimizem o uso da água e minimizem o impacte ambiental do seu uso. Deste modo a reutilização da água deve ser promovida, essencialmente através das águas pluviais e residuais.</p>							

A reutilização de águas pluviais deve ser realizada por meio de sistemas de armazenamento de águas pluviais em telhados, pavimentos e outras superfícies impermeáveis e criação de um sistema de armazenamento de águas das piscinas. A água recolhida deve ser utilizada para fins não potáveis, como rega, descarga de sanitários e lavagem de veículos, reduzindo assim a pressão sobre as fontes tradicionais de água, como os sistemas de abastecimento público. A promoção de sistemas de reutilização de água e a articulação com os sistemas de tratamento de água trazem diversos benefícios técnicos e ambientais, incluindo:

- Conservação de recursos: A reutilização de águas pluviais reduz a pressão sobre os recursos hídricos tradicionais, como rios e aquíferos.
- Mitigação de cheias e inundações: O armazenamento de águas pluviais ajuda a reduzir o escoamento superficial, reduzindo o risco de cheia e melhorando a gestão de águas pluviais.
- Eficiência hídrica: A reutilização de água para fins não potáveis contribui para uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos.

A implementação desta medida envolve a conceção e construção de sistemas de armazenamento de águas pluviais, atualizações na infraestrutura das estações de tratamento de águas residuais e sistemas de tratamento de águas residuais avançados. A monitorização contínua da qualidade da água, eficiência dos sistemas e conformidade com regulamentações ambientais é essencial para avaliar o sucesso da medida.

Objetivos

- Promover o uso eficiente da água no município.
- Mitigar os riscos de escassez hídrica.
- Melhorar a eficiência de utilização da água no município.

Metodologia de implementação

1. Realização regular de diagnóstico da rede de águas pluviais.
2. Implementação de medidas preventivas e corretivas.
3. Organização de ações de promoção regulares.

Incidência territorial

Município

Prioridade

8

Serviços responsáveis

Departamento de Intervenção Territorial

Parceiros	<p>Internos: Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras, Divisão de Obras Municipais.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Águas do Ribatejo, Comunidade Intermunicipal Médio Tejo</p>	
Grau de dificuldade de Implementação	Médio	
Prazo de execução	2024-2030	
Custo de investimento	€€	
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Prioridades de investimento. • Inexistência de histórico. 	
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Programa INTERREG, LIFE +	
Indicador de realização		Meta
Número de ações implementadas		5
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de acompanhamento das ações de promoção. 	

Setor						
Setor nº 5	Recursos hídricos					
Medida						
Medida nº 5.4	Substituição da rede de drenagem de águas residuais por rede separativa em locais de risco					
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos						
						

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos

Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+	+					

Descrição

As redes de drenagem têm como objetivo garantir o destino apropriado das águas residuais domésticas, industriais ou pluviais, provenientes das edificações ou da via pública. O município de Torres Novas ainda possui áreas de risco onde a rede é unitária, isto é, uma única rede de drenagem onde são admitidas conjuntamente as águas residuais e pluviais.

Deste modo, com o objetivo de mitigar o risco de cheias e inundações, a medida 5.4 prevê a substituição da rede de drenagem de águas residuais por rede separativa, ou seja, constituída por uma coleta seletiva de águas pluviais e residuais, em locais de risco já identificados, tais como a Rua da Fábrica, a Estrada do Lavradio em Brogueira, o Bairro Histórico de São Tiago, o Bairro Histórico de Valverde, a Rua Comandante Ilharco, a Rua do Bom Amor, entre outros. Para além dos locais identificados, a presente medida prevê a identificação de novas áreas de risco nas quais futuramente se revele necessário intervir.

O sistema de drenagem deve ser estruturado e organizado por zonas/secções e apoiados na ETAR de Torres Novas, considerando o seu dimensionamento na estrutura do sistema de drenagem.

Objetivos

- Reduzir o risco de cheias e inundações.
- Melhorar a eficiência de utilização da água no município.

Metodologia de implementação

1. Dimensionamento e projeto da nova rede de drenagem.
2. Substituição da rede por rede separativa em locais de risco.
3. Identificação de novas áreas de risco.
4. Promoção de novas áreas permeáveis.
5. Monitorização do sucesso da medida.

Incidência territorial

Município

Prioridade	8
Serviços responsáveis	Departamento de Intervenção Territorial
Parceiros	<p>Internos: Divisão de Ambiente, Divisão de Obras Municipais, Serviço Municipal de Proteção Civil.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Águas do Ribatejo, Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Médio
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Prioridades de investimento.
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Programa INTERREG, LIFE +
Indicador de realização	Meta
Percentagem das áreas identificadas com nova rede de drenagem	50%
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de acompanhamento.

Setor	
Setor nº 5	Recursos hídricos
Medida	
Medida nº 5.5	Reabilitação das infraestruturas hidráulicas do rio Almonda e estudo do seu potencial hidroelétrico
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos	

							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+			+			
Descrição							
<p>Esta medida envolve a reabilitação das infraestruturas hidráulicas ao longo do rio Almonda, combinada com um estudo abrangente do seu potencial hidroelétrico, que visa fortalecer a resiliência da região às alterações climáticas, minimizando os impactos adversos decorrentes de eventos extremos, como inundações e secas.</p> <p>A reabilitação das infraestruturas hidráulicas abrange a modernização e fortalecimento de barragens e comportas, ao longo do rio Almonda, com objetivo de melhorar a capacidade de gestão da água, otimizar a distribuição de recursos hídricos e reduzir os riscos de inundações, proporcionando maior segurança para as comunidades locais.</p> <p>O estudo do potencial hidroelétrico do rio Almonda complementa a abordagem, explorando a viabilidade de aproveitar a energia hidroelétrica. Isso não apenas contribui para a transição para fontes de energia mais limpas, mas também aumenta a autossuficiência energética da região.</p> <p>Esta medida de adaptação não apenas fortalece a infraestrutura e a gestão da água, mas também promove o desenvolvimento sustentável, alinhando-se aos princípios da resiliência climática.</p>							
Objetivos							
<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir o risco de cheias e inundações. • Produzir energia renovável. 							
Metodologia de implementação							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Definição das infraestruturas hidráulicas a reabilitar. 2. Reabilitação das infraestruturas. 3. Definição da equipa de trabalho para o estudo do potencial hidroelétrico. 4. Apresentação do estudo. 							

5. Monitorização do sucesso da medida.	
Incidência territorial	Município
Prioridade	7
Serviços responsáveis	Departamento de Intervenção Territorial
Parceiros	<p>Internos: Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras, Divisão de Obras Municipais, Águas do Ribatejo.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, APA.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Elevado
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Prioridades de investimento. • Inexistência de histórico.
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Programa INTERREG, LIFE +
Indicador de realização	Meta
Apresentação do estudo de potencial hidroelétrico do Rio Almonda	Sim
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de acompanhamento.

Setor	
Setor nº 5	Recursos hídricos
Medida	
Medida nº 5.6	Intervenção de aumento da secção de escoamento das linhas de água

Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos



Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos

Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+	+			+		

Descrição

A presente medida de adaptação refere-se a um conjunto de ações destinadas a ampliar a capacidade de fluxo das linhas de água. Estas intervenções serão projetadas para fazer face aos impactes das alterações climáticas, que como largamente discutido ao longo deste plano, fará alterar os padrões de precipitação, os eventos de chuvas intensas e a frequência das cheias e inundações.

Ao aumentar a secção de escoamento, o objetivo é melhorar a capacidade do sistema fluvial em lidar com volumes mais elevados de água, reduzindo assim o risco de cheias e inundações. As ações deverão passar por escavação ou alargamento de canais, remoção de obstruções, construção de barragens ou diques, ou outras medidas que se se verificarem relevantes na otimização da gestão da água. Essas adaptações são importantes para proteger comunidades, ecossistemas e infraestruturas de eventos climáticos extremos relacionados à água, contribuindo para a resiliência e sustentabilidade em face das mudanças ambientais. A localização destas ações deverá ser estudada e avaliada, porém o município de Torres Novas já identificou algumas localizações, tais como na zona do Rio Frio e no Rio Almonda junto à Ponte do Lamego.

Objetivos

- Reduzir o risco de cheias e inundações.

Metodologia de implementação

1. Definição das localizações a intervir.
2. Definição das ações a implementar nas localizações definidas.
3. Desenvolvimento e implementação das ações.
4. Monitorização do sucesso da medida.

Incidência territorial	Município
Prioridade	9
Serviços responsáveis	Departamento de Intervenção Territorial
Parceiros	Internos: Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras.
	Municipais: Juntas de Freguesia.
	Externos: Águas do Ribatejo, Comunidade Intermunicipal Médio Tejo, APA, ICNF.
Grau de dificuldade de Implementação	Elevado
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Prioridades de investimento. • Inexistência de histórico.
Fontes de Financiamento	Portugal 2030, Fundo Ambiental, Programa INTERREG, LIFE +
Indicador de realização	Meta
Número de ações de realizadas	10
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de acompanhamento.

Setor	
Setor nº 5	Recursos hídricos
Medida	
Medida nº 5.7	Elaboração do Plano de Gestão Ativa da Rede Hidrográfica
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos	

Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+	+	+		+		
Descrição							
<p>Esta medida envolve a elaboração do Plano de Gestão Ativa da Rede Hidrográfica, estabelecendo diretrizes estratégicas para a gestão sustentável dos recursos hídricos. O plano visará abranger todos os componentes da rede hidrográfica, incluindo rios, ribeiras e corpos d'água locais, com o objetivo de assegurar sua integridade e saúde.</p> <p>O plano incluirá a identificação de áreas críticas, a implementação de práticas de conservação da água, o controle de poluentes e a promoção de boas práticas agrícolas e urbanas para preservar a qualidade da água (em estreita articulação com as atividades de outras medidas deste PMAC). Também será integrada uma abordagem adaptativa para lidar com os desafios emergentes, como mudanças climáticas e variações sazonais.</p> <p>Dado a sobreposição de competências e interesses com a Agência Portuguesa do Ambiente, que detém a competência de gestão dos recursos hídricos e linhas de água, importa que este Plano seja elaborado em estreita colaboração com esta entidade de forma a dar resposta às exigências técnicas e administrativas.</p> <p>Além disso, a participação da comunidade e a sensibilização serão componentes-chave, promovendo a compreensão e o envolvimento público na gestão ativa da rede hidrográfica. Ao desenvolver este plano, Torres Novas reafirma seu compromisso com a sustentabilidade hídrica, a preservação dos ecossistemas aquáticos e a promoção de práticas que assegurem um futuro resiliente e equilibrado para a comunidade local.</p>							
Objetivos							
<ul style="list-style-type: none"> • Dotar o município de um plano de gestão ativa dos recursos hídricos. • Possibilitar uma ação preventiva e de mitigação de eventuais impactes. 							

- Garantir a reabilitação e renaturalização das linhas de água.

Metodologia de implementação

1. Caracterização detalhada das linhas de águas do município, bem como identificação dos principais troços de atuação preventiva.
2. Identificação das linhas estratégicas para o plano.
3. Identificação e priorização de programas de intervenção nos troços identificados.
4. Publicação do plano.
5. Operacionalização e monitorização do plano.

Incidência territorial	Município
Prioridade	8
Serviços responsáveis	Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras
Parceiros	<p>Internos: Departamento de Urbanismo, Unidade de Turismo e Património Natural, Serviço Municipal de Proteção Civil.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Águas do Ribatejo, Agência Portuguesa de Ambiente, Comunidade Intermunicipal Médio Tejo, ICNF.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2027
Custo de investimento	€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos técnicos e humanos limitados.
Fontes de Financiamento	Orçamento municipal
Indicador de realização	Meta
Publicação do Plano de Gestão Ativa da Rede Hidrográfica	Sim

Metodologia de monitorização

- Publicação do plano nos meios oficiais de comunicação do município.

Setor							
Setor nº 5	Recursos hídricos						
Medida							
Medida nº 5.8	Elaboração de Plano de Rega Eficiente						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
	+					+	
Descrição							
<p>Esta medida envolve a elaboração de um Plano de Rega Eficiente em Torres Novas, com o objetivo de otimizar o uso da água na irrigação, promovendo práticas agrícolas sustentáveis e responsáveis. O plano será desenvolvido com base em técnicas modernas de gestão hídrica, considerando as necessidades específicas das culturas locais, condições climáticas e eficiência de sistemas de irrigação.</p> <p>O Plano de Rega Eficiente abrangerá a identificação de áreas-chave para a implementação de práticas inovadoras, como irrigação por gotejamento e monitorização do solo. Também incluirá orientações para o uso eficiente de recursos hídricos, visando reduzir desperdícios e promover a conservação da água.</p>							

Além disso, a medida contemplará programas de formação e sensibilização para os agricultores locais, incentivando a adoção de técnicas sustentáveis e destacando a importância da gestão eficiente da água na agricultura. Ao desenvolver esse Plano de Rega Eficiente, Torres Novas reforça o seu compromisso com a preservação dos recursos hídricos, a sustentabilidade agrícola e a mitigação dos impactos ambientais associados à irrigação.

Objetivos

- Dotar o município de um plano de rega eficiente.
- Possibilitar uma ação preventiva e de mitigação de eventuais impactos.
-

Metodologia de implementação

1. Caracterização detalhada das necessidades hídricas, bem como das áreas irrigadas.
2. Identificação das linhas estratégicas para o plano.
3. Identificação e priorização de programas de intervenção nas áreas identificadas.
4. Publicação do plano.
5. Operacionalização e monitorização do plano.

Incidência territorial

Município

Prioridade

8

Serviços responsáveis

Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras

Parceiros

Internos: Departamento de Urbanismo, Serviço Municipal de Proteção Civil.

Municipais: Juntas de Freguesia.

Externos: Águas do Ribatejo, Agência Portuguesa de Ambiente, Comunidade Intermunicipal Médio Tejo, ICNF.

Grau de dificuldade de Implementação

Reduzido

Prazo de execução

2024-2027

Custo de investimento

€

Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> Recursos técnicos e humanos limitados.
Fontes de Financiamento	Orçamento municipal
Indicador de realização	Meta
Publicação do Plano de Rega Eficiente	Sim
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> Publicação do plano nos meios oficiais de comunicação do município.

Setor							
Setor nº 6	Saúde humana						
Medida							
Medida nº 6.1	Criação de sistema de georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+		+	+		+		
Descrição							
Os vetores são organismos que transmitem agentes patogénicos, tais como vírus, bactérias, parasitas provocando doenças nos seres humanos e animais. A vigilância destes vetores é essencial para prevenir e controlar a propagação de doenças como a malária, dengue, doença de Lyme, entre outras.							

As alterações climáticas, a crescente urbanização e afluência para centros urbanos têm contribuído para a disseminação de vetores e consequentemente, para a propagação de doenças transmitidas por vetores. Assim, as doenças transmitidas por vetores (mosquitos, flebótomos, carraças, pulgas e piolhos) têm vindo a surgir com maior intensidade, aumentando a necessidade de implementar práticas de saúde pública eficazes e eficientes na deteção destes vetores.

Desta forma, a presente medida visa enfrentar os desafios crescentes associados às doenças infecciosas transmitidas por vetores e agentes como forma de controlo e prevenção de doenças e epidemiologias no município de Torres Novas.

A implementação de um sistema de georreferenciação envolve uma abordagem abrangente no que respeita a vigilância dos vetores, incluindo a identificação, recolha e análise de dados no município, bem como a capacidade de emitir alertas e recomendações às autoridades de saúde. Pretende-se com estes sistemas tornar mais eficaz a deteção de alterações na distribuição e presença geográfica desses organismos, oferecendo uma base sólida para a prevenção de doenças transmitidas por vetores.

Com o intuito de garantir o sucesso deste sistema e o alcance do maior número possível de pessoas, é necessário que o município considere de igual forma a educação e a sensibilização da população acerca de doenças transmitidas por vetores, e fornecer orientações claras sobre medidas de prevenção e controlo. A sensibilização desempenha um papel crucial na mudança de comportamentos e na promoção da participação ativa na prevenção.

Por fim, este sistema de georreferenciação consiste num conjunto de tecnologias de recolha e análise de dados, contribuindo para o conhecimento de condições de risco no território, de monitorização de vetores, agentes e doenças e avaliação de ações de saúde pública a tomar.

Objetivos

- Melhorar a deteção antecipada de vetores, agentes e doenças.
- Modernizar a georreferenciação de vetores, agentes e doenças.

Metodologia de implementação

1. Identificação, recolha e análise de vetores em diversas por todo o território municipal.

2. Avaliação do risco de transmissão de doenças por vetores, tendo em conta fatores como a presença e densidade de vetores, a existência de casos em humanos e animais e as condições climáticas.
3. Colaboração e estabelecimento de parcerias entre agentes de saúde pública e autoridades municipais.
4. Implementação do sistema de georreferenciação.
5. Divulgação de informação.
6. Monitorização e avaliação do desempenho do sistema.

Incidência territorial	Todo o território municipal
Prioridade	5
Serviços responsáveis	Divisão de Ação Social e Saúde, Gabinete de Segurança e Saúde no Trabalho
Parceiros	<p>Internos: Departamento de Urbanismo, Serviço Municipal de Proteção Civil, Gabinete Médico Veterinário.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Unidade de Saúde Pública do Médio Tejo, Unidade de Local de Saúde do Médio Tejo, Autoridade de Saúde Local, APA, DGAV, Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, CCDR Centro.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2026
Custo de investimento	€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Articulação de resposta entre as várias entidades multidisciplinares.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta

Implementação do sistema de georreferenciação	Sim
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Publicação de relatórios e alertas provenientes do sistema.

Setor							
Setor nº 6	Saúde humana						
Medida							
Medida nº 6.2	Criação de sistema de monitorização de qualidade do ar na área urbana do município						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+		+	+	+			
Descrição							
<p>A qualidade do ar é um aspeto importante no que respeita a qualidade de vida e saúde da população, em especial quando se trata de centros urbanos.</p> <p>Com o aumento populacional nas cidades e as atividades antropogénica associadas (deslocações de carros, atividades económicas e indústrias) é necessária uma maior atenção a este tópico, sendo que o município de Torres Novas pretende neste âmbito desenvolver um sistema de monitorização da qualidade de ar na sua área urbana.</p>							

A qualidade do ar depende assim da interação de fontes de emissão (veículos, indústria, agricultura) e fatores meteorológicos (vento, temperatura, radiação), sendo a conjugação entre as emissões e os estados meteorológicos que condicionam a qualidade do ar.

Sendo que a qualidade do ar é uma questão premente para a saúde da população de Torres Novas, é importante que a avaliação seja efetuada com base em métodos e critérios comuns tornando possível a comparação dos resultados entre municípios nacionais e até europeus. É de notar que o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro fixa “os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial da Saúde, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos”.

Assim de forma a cumprir normas legislativas no âmbito da qualidade do ar, o município de Torres Novas pretende estabelecer um sistema de avaliação da qualidade do ar, garantindo a monitorização que permite obter a informação necessária para implementar medidas de gestão com vista à melhoria dos níveis dos vários poluentes na atmosfera e também assegurar a informação do público.

O sistema de monitorização de qualidade do ar na área urbana do município de Torres Novas permitirá medir e visualizar em tempo real: temperatura, humidade, dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO, NO₂), ozono troposférico (O₃), e partículas (por exemplo PM10).

Os efeitos que as poluições do ar provocam na saúde humana são diversos, podendo variar, consoante a tipologia e concentração de poluentes, irritações do trato respiratório, dores de cabeça e fadiga. Destaca-se também que a exposição a partículas inaláveis finas (PM10) é destacada como um risco significativo para a saúde humana, associado à diminuição da esperança média de vida, aumento de doenças respiratórias e danos no sistema imunitário primário.

Por fim, este sistema de monitorização é essencial para medir e avaliar a qualidade do ar na cidade para avaliar os níveis de concentração de poluentes, acompanhar a evolução da exposição da população e identificar áreas prioritárias para intervenções visando a redução da poluição e melhoria da qualidade do ar.

Objetivos

- Garantir o cumprimento dos objetivos comunitários e nacionais no que respeita a qualidade do ar.
- Melhorar a qualidade do ar através da monitorização.

Metodologia de implementação

1. Realização de um levantamento para identificar locais estratégicos na área urbana do município para a instalação de sensores de monitorização.
2. Identificação dos poluentes atmosféricos a serem monitorizados, com base na sua relevância para a saúde humana e ambiental.
3. Avaliação da instalação de estações de monitorização no município/avaliação de estações de monitorização nas proximidades.
4. Desenvolvimento de uma infraestrutura para análise e armazenamento de dados recolhidos.
5. Estabelecimento de um sistema de comunicação eficaz para informar o público, autoridades locais e outros intervenientes sobre os resultados da monitorização.
6. Manutenção e avaliação contínua do sistema.

Incidência territorial

Todo o território municipal

Prioridade

5

Serviços responsáveis

Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras

Parceiros

Internos: Departamento de Urbanismo, Divisão de Ação Social e Saúde.

Municipais: Juntas de Freguesia.

Externos: Unidade de Saúde Pública do Médio Tejo, Unidade de Local de Saúde do Médio Tejo, Autoridade de Saúde Local, APA, DGAV, Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, CCDR Centro.

Grau de dificuldade de Implementação

Reduzido

Prazo de execução

2024-2026

Custo de investimento

€€

Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldade de instalação dos sistemas de monitorização.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Implementação de sistema de monitorização da qualidade do ar	Sim
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> Relatórios e registos disponibilizados pelo sistema de monitorização da qualidade do ar.

Setor							
Setor nº 6	Saúde humana						
Medida							
Medida nº 6.3	Melhorar as condições de conforto em espaços públicos						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+	+	+				+
Descrição							

A medida representa uma iniciativa proativa no contexto do planeamento urbano e de adaptação às alterações climáticas. O município de Torres Novas pretende melhorar as condições de conforto nos espaços públicos, inclusive criar zonas de refúgio em locais frescos: Parque dos Mesiões, Praia Fluvial do Almonda, Rio Frio, Bosque do Castelo, antigo Parque Infantil do Intermaché, entre outros. Estes refúgios climáticos são concebidos como espaços estratégicos em áreas urbanas para proporcionar abrigo a eventos como ondas de calor e precipitação elevada. Os refúgios climáticos são assim projetados para fornecer ambientes mais frescos, sombreados e seguros, tornando-se refúgios essenciais para a população face a eventos extremos, promovendo zonas urbanas mais adaptadas a eventos climáticos extremos.

A implementação eficaz desta medida envolve uma abordagem integrada, considerando fatores como planeamento urbanístico, vegetação adaptada ao clima local, infraestruturas de gestão da água e envolvimento da comunidade local. O município através desta medida pretende implementar uma rede municipal de bebedouros na cidade, medidas de ensombramento dos principais eixos pedonais e sistema de nebulização em espaços públicos. Por outro lado, existem já estruturas identificadas no Plano de Contingência de Temperaturas Extremas de Torres Novas para eventos de ondas de calor e vagas de frio extremas que importa articular com novas soluções a considerar de forma estratégica.

O município de Torres Novas pretende assim implementar medidas e refúgios climáticos com enfoque em espaços urbanos com o intuito de proporcionar proteção e conforto para a população em condições climáticas adversas, como o calor extremo. Alguns exemplos de medidas que podem ser consideradas podem passar pela colocação de bancos nos espaços públicos, nomeadamente nos passeios laterais das ruas, ou mesmo pela disponibilização de mais instalações sanitária públicas na cidade.

Estas medidas de conforto em espaços públicos e refúgios climáticos também apresentam componentes lúdicas e de recreação, com o intuito de tornar mais agradável os espaços públicos e de aproximação da comunidade.

Desta forma, a presente medida permite salvaguardar a segurança e bem-estar da população em situações despoletadas por eventos climáticos extremos.

Objetivos

- Contribuir para a melhoria geral da qualidade de vida nas áreas urbanas.
- Reforçar a resiliência das áreas urbanas face a eventos climáticos extremos.

Metodologia de implementação

1. Realização de uma avaliação abrangente das vulnerabilidades climáticas específicas da área urbana.
2. Identificação de espaços estratégicos para a implementar refúgios climáticos.
3. Integrar o conceito de refúgios climáticos no planeamento urbanístico, considerando o desenho de espaços públicos e infraestrutura verde urbana.
4. Envolvimento da comunidade local no processo de planeamento e implementação dos refúgios climáticos.
5. Monitorização e avaliação contínua.

Incidência territorial	Todo o território municipal
Prioridade	6
Serviços responsáveis	Departamento de Urbanismo
Parceiros	<p>Internos: Divisão de Ambiente, Mercados e Feiras, Serviço Municipal de Proteção Civil.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Unidade de Saúde Pública do Médio Tejo, Unidade de Local de Saúde do Médio Tejo, Autoridade de Saúde Local, APA, DGAV, Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, CCDR Centro.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilização para a utilização dos refúgios climáticos.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Número de refúgios climáticos públicos	15

- Registos de refúgios climáticos.

Setor							
Setor nº 7	Segurança de pessoas e bens						
Medida							
Medida nº 7.1	Revisão e adaptação do Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil para os riscos climáticos futuros						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição							
<p>Esta medida visa a revisão e atualização do plano municipal de emergência de proteção civil de Torres Novas de forma a incluir os riscos climáticos futuros identificados no Plano Municipal de Ação Climática de Torres Novas.</p> <p>Este passo é essencial para o plano ser coerente com os riscos futuros identificados de forma a tornar o município mais adaptado aos efeitos das alterações climáticas.</p> <p>Atualmente o plano municipal de emergência de proteção civil de Torres Novas tem como objetivo preparar o município para gerir e atuar sobre situações de emergência identificadas para o concelho, visando definir as atribuições e responsabilidade de atuação que competem a cada agente de proteção civil e autoridades municipais.</p>							

De forma a fortalecer o atual plano, o município pretende assim incluir atribuições e diretrizes de atuação face a riscos climáticos futuros (ondas de calor, por exemplo) para aumentar a resposta de proteção civil no campo das alterações climáticas. A título exemplificativo, o município de Torres Novas apresenta condições favoráveis à ocorrência de cheias e inundações, tornando imperativo que agentes e autoridades municipais estejam preparadas para atuar sobre eventuais ocorrências, e que o plano contenha, como mencionado anteriormente, guias de atuação e de coordenação institucional de forma a minimizar efeitos adversos e prevenir situações de risco.

Para tal é necessário a recolha e análise de riscos climáticos futuros enquadrado no contexto local, a avaliação dos meios e recursos necessários e existentes no município e a definição dos procedimentos a adotar.

Por fim, as alterações climáticas podem potenciar o aumento, frequência e intensidade de fenómenos extremos que por sua vez podem dar origem a prejuízos e a perdas materiais e humanas, sendo fundamental enquadrar e integrar os riscos climáticos futuros no plano municipal de emergência de proteção civil de Torres Novas.

Os instrumentos de ordenamento do território e de planeamento de emergências servem assim como instrumentos importantes para a introdução de medidas de adaptação e para dotar as comunidades de uma maior capacidade adaptativa no que respeita situações de emergência.

Objetivos

- Atualizar o plano municipal de emergência de proteção civil de Torres Novas de forma a salvaguardar a componente de riscos climáticos futuros.
- Aumentar a capacidade de resposta interdisciplinar em situações de emergência relacionados com fenómenos climáticos extremos.

Metodologia de implementação

1. Análise detalhada dos riscos climáticos atuais e futuros para o município de Torres Novas.
2. Identificação das áreas geográficas e infraestruturas que são particularmente vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas.
3. Envolvimento das entidades e organizações relacionadas com proteção civil e segurança de pessoas e bens.
4. Revisão e avaliação do atual plano especial de emergência para identificação de lacunas e limitações no que toca a incorporação de riscos climáticos futuros.

5. Desenvolvimento de procedimentos de resposta a eventos climáticos (evacuação, gestão de recursos, comunicação de emergência e coordenação entre diferentes entidades).
6. Formação e exercícios de simulação.
7. Desenvolvimento de estratégias de comunicação eficazes para informar a população acerca dos riscos climáticos, medidas de precaução, rotas de evacuação e locais seguros durante eventos climáticos extremos.
8. Avaliação e monitorização contínua.

	Todo o território municipal
Prioridade	6
Serviços responsáveis	Serviço Municipal de Proteção Civil
Parceiros	<p>Internos: Departamento de Urbanismo, Departamento de Intervenção Territorial, Departamento Administrativo e Financeiro, Divisão de Ação Social e Saúde, Divisão de Cultura, Divisão de Educação, Divisão de Desporto, Divisão de Teatro e Eventos, Divisão de Tecnologias de Informação, Comunicação e Modernização Administrativa, Unidade de Associativismo, Juventude e Cidadania, Unidade de Turismo e Património Natural.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Entidades que compõem o sistema municipal de proteção civil.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2025
Custo de investimento	€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Articulação entre as várias entidades de prestação de serviços em situações de emergência.

Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Inclusão de riscos climáticos no plano municipal de emergência de proteção civil	Sim
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> Publicação da atualização do plano especial de emergência.

Setor							
Setor nº 7	Segurança de pessoas e bens						
Medida							
Medida nº 7.2	Ampliação da rede de pontos de água de apoio ao combate a incêndios rurais						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+	+			+	+	
Descrição							
De acordo com o Plano Municipal de Defesa Contra Incêndios (PMDFCI) de Torres Novas, mais concretamente no Caderno II – Plano de Ação, uma das ações mencionadas no eixo estratégico - aumento da resiliência do território aos incêndios rurais, trata-se precisamente de “criar e manter redes de infraestruturas (rede viária florestal) e redes de pontos de água”.							

O intuito do município com esta medida é aumentar o número de pontos de água, pelo facto de serem infraestruturas importantes no apoio ao combate de incêndios, podendo ser de três tipos: estruturas de armazenamento de água, planos de água e tomadas de água.

Segundo o PMDFCI de Torres Novas existem cerca de 90 pontos de água inventariados no município, no entanto, apenas 69 pontos de águas estão a funcionar de forma plena. Denota-se que uma grande parte dos pontos de água estratégicos situam-se em terrenos privados e de particulares, o que dificulta por vezes a rápida atuação por parte do município.

Desta forma, o município pretende reforçar a sua atual rede de pontos de águas, sendo que tal assume uma especial importância no caso de manchas florestais que estejam sinalizadas na carta de perigosidade como de “alto risco”.

Estes novos pontos de água permitirão atuar na prevenção e combate a incêndios, bem como na agilização do trabalho de bombeiros e outras entidades.

Objetivos

- Aumentar a rede de pontos de água no município de Torres Novas.
- Auxiliar no combate a incêndios rurais.
- Melhorar a resposta de combate a incêndios rurais.

Metodologia de implementação

1. Identificação dos locais estratégicos para a instalação de novos pontos de água.
2. Mapeamento das áreas prioritárias (histórico de incêndios, densidade florestal e acessibilidade de veículos de combate a incêndios).
3. Articulação de estratégias com concelhos contíguos.
4. Envolvimento de entidades e estratégia de colaboração entre agentes públicos e privados.
5. Implementação gradual (locais de maior prioridade) e expansão progressiva para outras áreas identificadas.
6. Estabelecimento de um programa de manutenção para garantir a operacionalização contínua dos pontos de água.
7. Avaliação e monitorização contínua.

Incidência territorial

Todo o território municipal

Prioridade	6
Serviços responsáveis	Serviço Municipal de Proteção Civil – Gabinete Técnico Florestal
Parceiros	<p>Internos: Departamento de Urbanismo, Departamento de Intervenção Territorial.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou entidades (PAUE) que detenham terrenos inseridos nas Faixas de Gestão de Combustível (FGC), Bombeiros Voluntários Torrejanos, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, Unidade Especial de Proteção e Socorro (UEPS).</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Elevado
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Pontos de água situados em terrenos/áreas que pertençam a entidades e proprietários privados. • Custos elevados (manutenção e de implementação). • Disponibilidade de águas mananciais (subterrânea).
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Número de novos postos de água	6
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Registo/cadastro dos novos pontos de água.

Setor							
Setor nº 8	Ordenamento do território						
Medida							
Medida nº 8.1	Promoção da permeabilização de áreas impermeáveis						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+	+			+		+
Descrição							
<p>Atendendo ao aumento do registo de fenómenos extremos resultantes das alterações climáticas, como fortes precipitações e aumento da temperatura, assim como a tendência de períodos mais prolongados de seca, as cidades devem tornar-se mais permeáveis. A permeabilização dos solos conduz, por um lado à minimização de ocorrências de cheias e inundações e diminuição do efeito de ilhas de calor, mas, acima de tudo restaura a recarga dos aquíferos subterrâneos, aumentando a disponibilidade hídrica urbana.</p> <p>Esta medida permite identificar e mapear as zonas urbanas onde devem ser garantidos índices de permeabilização apropriados, tornando possível assegurar uma taxa mínima de escoamento de água no território, diminuindo os impactos dos fenómenos de alterações climáticas.</p> <p>Algumas das ações que podem ser consideradas no âmbito desta medida podem ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carta de impermeabilização do solo: para definição de áreas prioritárias de intervenção, e respetivo mapeamento em SIG; • Promoção da reconversão de áreas impermeabilizadas: identificação de zonas impermeabilizadas e com funções passíveis de reconversão (tais como parques de estacionamento ou praças sem zonas de infiltração); 							

- Discriminação positiva: podem ser consideradas medidas a serem integradas nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) de Torres Novas que promovam uma menor área exterior impermeabilizada.

Objetivos

- Aumentar a disponibilidade hídrica no município.
- Restaurar a recarga dos aquíferos subterrâneos.
- Diminuir os efeitos de ondas de calor.
- Minimizar os impactes das cheias e inundações.

Metodologia de implementação

1. Identificação da localização geográfica das zonas urbanas onde devem ser assegurados índices de permeabilização adequados.
2. Registo e mapeamento em SIG.
3. Priorização das zonas de intervenção.
4. Monitorização e manutenção do Mapeamento.

Incidência territorial	Todo o território municipal
Prioridade	8
Serviços responsáveis	Departamento de Urbanismo
Parceiros	<p>Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil, Gabinete de Apoio às Freguesias, Departamento de Intervenção Territorial, Divisão de Tecnologias de Informação, Comunicação e Modernização Administrativa.</p> <p>Municipais: Agrupamentos Escolares do Concelho, Juntas de Freguesia, Entidades sem fins lucrativos locais e supramunicipais.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Elevado
Prazo de execução	2024-2030

Custo de investimento	€€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações nos índices de construção nos IGT podem ser mal interpretados pela população. • Projetos de reconversão podem representar um custo elevado e com pouca aceitação pública.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Percentagem de novas áreas permeáveis, por ano	10%
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Atualização do índice de permeabilização.

Setor							
Setor nº 8	Ordenamento do território						
Medida							
Medida nº 8.2	Criação e manutenção de corredores de ventilação natural						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+		+					
Descrição							
<p>Esta medida incide nas potenciais estratégias de planeamento urbano que favoreçam a circulação de ventilação natural em áreas urbanas. Isto é especialmente importante para a mitigação do efeito do aumento das temperaturas urbanas e melhorar a qualidade do ar.</p>							

A implementação de corredores de ventilação natural envolve várias etapas e estratégias:

- Identificação de áreas estratégicas: identificação de áreas urbanas onde a criação de corredores de ventilação natural é mais benéfica, tendo em consideração padrões de vento, uso do solo e densidade populacional.
- Planeamento urbano sensível ao clima: integração de conceitos de design urbano que facilitem a circulação de ar, como orientação de ruas e edifícios para otimizar a ventilação.
- Preservação de espaços abertos: preservação ou criação de espaços verdes e áreas abertas que atuem como canais para o fluxo de ar.
- Regulamentação: regulamentação para limitar a altura de edifícios em certas áreas, permitindo que o ar circule livremente.
- Manutenção de corredores: implementação de medidas para garantir a manutenção contínua dos corredores de ventilação, como restrições ao crescimento de edifícios ou vegetação excessivamente densa.

A implementação exige coordenação entre planeadores urbanos, autoridades municipais e comunidades. A sensibilização pública sobre os benefícios dos corredores de ventilação natural também é importante para garantir o apoio contínuo.

Objetivos

- Introduzir medidas de ventilação natural nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) de Torres Novas.

Metodologia de implementação

1. Identificação de zonas críticas.
2. Inclusão de medidas de ventilação natural nos IGT locais e nos regulamentos municipais.
3. Divulgação das soluções implementadas.

Incidência territorial

Todo o território municipal

Prioridade

9

Serviços responsáveis

Departamento de Urbanismo

Parceiros	<p>Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil, Departamento de Intervenção Territorial, Divisão de Tecnologias de Informação, Comunicação e Modernização Administrativa.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas em zonas sensíveis com conflito de usos funcionais. • Impactes lentos e pouco visíveis.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Integração de novas medidas nos IGT	Sim
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Registo nos regulamentos dos IGT.

Setor						
Setor nº 8	Ordenamento do território					
Medida						
Medida nº 8.3	Diminuição do efeito de ilha de calor					
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos						
						
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020						

Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+	+			+		+
Descrição							
<p>A medida "Diminuição do efeito de ilha de calor" foca em adotar estratégias que utilizem o princípio do arrefecimento evaporativo para criar ambientes mais frescos e confortáveis em áreas urbanas. A utilização eficiente de recursos naturais para reduzir o calor nas cidades pode ser efetivada através de soluções de baixo custo e com bom retorno, podendo ainda contribuir para melhorar a qualidade do ar e proporcionar um ambiente mais agradável para os residentes.</p> <p>A promoção de soluções de arrefecimento evaporativo pode envolver uma série de ações e estratégias, tais como (mas não limitado a):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestruturas verdes: integração de elementos de arrefecimento evaporativo em espaços verdes, como parques, jardins e praças, através do plantio de árvores e vegetação densa. Em particular, destaca-se a importância da criação de corredores ecológicos nos seguintes eixos: Av. dos Negréus, Rua da Fábrica, ex-Fiação e Tecidos, Rio Frio, Miradouro de São Pedro, Casal Garcia Mogo, Largo General Humberto Delgado (Rossio), Jardim das Rosas. • Fontes de água: instalação de fontes de água, como fontes ornamentais e espelhos de água, que permitam a evaporação natural e o arrefecimento do ar. • Telhados e paredes verdes: promoção do uso de telhados e paredes verdes que, além de fornecerem sombra, permitem a evaporação da água das plantas. • Pavimentos permeáveis: uso de pavimentos permeáveis que possam reter alguma da água para permitir a sua evaporação mais tarde, contribuindo para o arrefecimento local. • Sistemas de nebulização: instalação de sistemas de nebulização de água em áreas públicas para criar uma névoa fina que arrefece o ar ao evaporar. <p>A implementação requer cooperação entre autoridades locais, arquitetos, arquitetos paisagistas e comunidade. O planeamento eficaz, a manutenção regular e a consciencialização pública são essenciais para a sustentabilidade deste tipo de soluções.</p>							
Objetivos							

- Reduzir efeito ilha de calor nas zonas urbanas mais densas.
- Diminuir os efeitos de ondas de calor.

Metodologia de implementação

1. Identificação de zonas críticas.
2. Inclusão de medidas de promoção de soluções de arrefecimento evaporativo nos Instrumentos de Gestão Territoriais (IGT) de Torres Novas e nos seus regulamentos municipais.
3. Divulgação das soluções implementadas.

Incidência territorial	Foco nas áreas urbanas mais densas
Prioridade	9
Serviços responsáveis	Departamento de Urbanismo
Parceiros	<p>Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil, Departamento de Intervenção Territorial, Divisão de Tecnologias de Informação, Comunicação e Modernização Administrativa.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Médio
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Elevada necessidade de manutenção de alguns dos tipos de soluções. • Preço mais elevado de algumas soluções mais estruturais (tais como: materiais dos pavimentos).
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta

Integração de novas medidas nos IGT	Sim
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Registo nos regulamentos dos IGT.

Setor							
Setor nº 8	Ordenamento do território						
Medida							
Medida nº 8.4	Promoção da resiliência das infraestruturas e edificado no município						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+		+	+	+		+
Descrição							
<p>A medida "Promoção da resiliência das infraestruturas e edificado no município" visa promover a adoção de práticas de adaptação às mudanças climáticas e melhorias na eficiência energética em infraestruturas e edifícios por meio de sistemas de incentivos financeiros e regulatórios em Torres Novas. O principal objetivo desta medida é criar incentivos que estimulem a implementar estratégias de adaptação climática e eficiência energética em infraestruturas e edifícios, contribuindo para a resiliência urbana e a redução das emissões de gases de efeito estufa.</p> <p>Incluem-se ainda nesta medida a promoção de sistemas que capturem e reutilizem a água da chuva em edifícios (públicos ou privados), contribuindo para a conservação dos recursos hídricos e a eficiência no consumo de água. O objetivo desta medida é promover uma prática sustentável que reduz o consumo de água potável e minimiza o impacto do esgotamento dos recursos hídricos.</p>							

A implementação de sistemas de incentivos a estratégias de adaptação e eficiência energética em edifícios envolve diversas estratégias possíveis:

- Divulgação e consciencialização: realização de campanhas de consciencialização para informar sobre os benefícios dos sistemas.
- Incentivos financeiros: oferta de subsídios, descontos fiscais ou créditos para investimentos em adaptação e melhorias energéticas nos edifícios.
- Regulamentações incentivadoras: alteração dos regulamentos para que promovam a adaptação e eficiência energética, como exigências de certificações ou metas de desempenho.
- Programas de capacitação: desenvolvimento de programas de formação para profissionais do setor de construção e propriedade, para promover a adoção de práticas sustentáveis.
- Certificações e reconhecimento: apoio à certificação ou criação de selos de reconhecimento para edifícios que atendam a critérios de adaptação e eficiência.
- Projeto e instalação: desenvolvimento de projetos adequados e instalação de sistemas.
- Manutenção e monitoramento: definição de diretrizes para a manutenção adequada dos sistemas desenvolvidos e monitorização do seu desempenho.
- Auditoria: reforço das atividades de auditoria e inspeção da resiliência dos edifícios existentes ao fogo.
- Apoio técnico: disponibilização de apoio técnico e consultoria para auxiliar cidadãos a implementar estratégias de adaptação e eficiência energética, tais como a implementação de um balcão de atendimento único (“One-Stop-Shop”).

A implementação e a criação de mecanismos de incentivo requerem o comprometimento e apoio dos decisores políticos, bem como da cooperação com o setor privado, especialistas em construção e comunidades. A atualização contínua dos incentivos e a avaliação de seu impacto são fundamentais para a sustentabilidade do programa.

Objetivos

- Reforçar a resiliência dos edifícios e infraestruturas no município.

Metodologia de implementação

1. Identificação de prioridades e oportunidades financeiras/fiscais que possibilitem a alavancagem das medidas de incentivo no município de Torres Novas (apoios europeus, PRR, entre outros).
2. Desenvolvimento de protocolos de colaboração com entidades regionais com competências no setor de construção, hídrico e energético.
3. Implementação da One-Stop-Shop de Torres Novas.
4. Divulgação das soluções implementadas.

Incidência territorial	Todo o território municipal
Prioridade	10
Serviços responsáveis	Serviço Municipal de Proteção Civil, Departamento de Urbanismo, Departamento de Intervenção Territorial
Parceiros	<p>Internos: Divisão de Tecnologias de Informação, comunicação e Modernização Administrativa.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Desconhecimento generalizado dos benefícios deste tipo de soluções. • Custos elevados de implementação das soluções para os privados.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Número de intervenções	10

Metodologia de monitorização

- Registo de intervenções em edifícios através do sistema de incentivos criados.

Setor							
Setor nº 8	Ordenamento do território						
Medida							
Medida nº 8.5	Promoção de incentivos à implementação de jardins verticais e coberturas verdes						
Contributo para adaptação dos seguintes eventos climáticos							
							
Enquadramento da opção nos Setores Estratégicos da ENAAC 2020							
Ordenamento do território e cidades	Recursos hídricos	Segurança de pessoas e bens	Saúde	Energia e indústria	Biodiversidade	Agricultura, florestas e pescas	Turismo
+	+			+	+		+
Descrição							
<p>Com esta medida pretende-se estimular a integração de elementos de vegetação em edifícios através de jardins verticais e coberturas verdes. O objetivo principal desta medida é incentivar e facilitar a adoção de jardins verticais e coberturas verdes em edifícios, por meio de incentivos financeiros e regulatórios, com o intuito de promover a sustentabilidade urbana e a qualidade de vida.</p> <p>A implementação desta medida pode contemplar várias estratégias e ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divulgação e Educação: Realização de campanhas de consciencialização para destacar os benefícios dos jardins verticais e coberturas verdes em termos de sustentabilidade, bem-estar e estética. • Incentivos Financeiros: Oferta de subsídios, créditos fiscais ou financiamentos com taxas reduzidas para quem opte por implementar jardins verticais e coberturas verdes. 							

- Regulamentações Favoráveis: Desenvolvimento de regulamentos municipais que facilitem a implementação de jardins verticais e coberturas verdes.
- Assessoria Técnica: Disponibilização de assistência técnica para projetar e implementar jardins verticais e coberturas verdes de forma eficaz, bem como estudos de viabilidade de construção.

O Município de Torres Novas tem a ambição de explorar e demonstrar a multifuncionalidade deste tipo de soluções, tais como o potencial para regulação das águas pluviais, aumento da biodiversidade em áreas urbanas ou mesmo de estética urbana. Para tal, poderá ser interessante considerar alguns projetos demonstrativos do potencial destas soluções, bem como de outras soluções de base natural.

Objetivos

- Promover a implementação de jardins verticais e coberturas verdes.

Metodologia de implementação

1. Identificação de prioridades e oportunidades financeiras/fiscais que possibilitem a alavancagem das medidas de incentivo no Município de Torres Novas (apoios europeus, PRR, entre outros).
2. Desenvolvimento de protocolos de colaboração com entidades regionais com competências no setor de construção.
3. Desenvolvimento de projetos pilotos e demonstrativos.
4. Implementação de balcão de aconselhamento técnico de apoio a iniciativas privadas.
5. Divulgação das soluções implementadas.

Incidência territorial	Todo o território municipal
Prioridade	6
Serviços responsáveis	Departamento de Intervenção Territorial

Parceiros	<p>Internos: Serviço Municipal de Proteção Civil, Departamento de Urbanismo, Divisão de Tecnologias de Informação, comunicação e Modernização Administrativa.</p> <p>Municipais: Juntas de Freguesia.</p> <p>Externos: Meios de comunicação social locais.</p>
Grau de dificuldade de Implementação	Reduzido
Prazo de execução	2024-2030
Custo de investimento	€€
Condicionantes e constrangimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Desconhecimento generalizado dos benefícios deste tipo de soluções. • Custos elevados de implementação das soluções para os privados.
Fontes de Financiamento	Fundo Ambiental, orçamento municipal, Portugal 2030
Indicador de realização	Meta
Número de soluções implementadas	5
Metodologia de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> • Registo de intervenções em edifícios.

9 Referências

- Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo. (2019). *Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas*.
- Dias, L., Lourenço, T. C., & Karadzic, V. (2016). *ClimAdaPT.Local – Manual Avaliação de Vulnerabilidades Atuais*. Lisboa, Portugal. Obtido de https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Adapta%C3%A7%C3%A3o/1ClimAdaPTLocalManualAvaliacaoVulnerabilidadesAtuais.pdf
- Fórum Económico Mundial. (2023). *Global Risks Report 2023*.
- IPCC. (2014). *Alterações Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade - Resumo para Decisores. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel*. Genebra, Switzerland: Organização Meteorológica Mundial (WMO). Obtido de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wg2_spmport-1.pdf
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5°C*. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization.
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Switzerland. doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647
- Município de Paredes. (2019). *Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas - Município de Paredes*. Porto.
- Ring, M., Lindner, D., Cross, E., & Schlesinger, M. (October de 2012). Causes of the Global Warming Observed since the 19th. *Atmospheric and Climate Sciences*, pp. 401-415. Obtido de https://www.scrip.org/html/24283.html?fbclid=iwar1mop6tdkkreqwniasi-c4ldpnrbsuih3zpu7j1n_s6fpnj7uie8n52yeq
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (s.d.). *The Paris Agreement*. Obtido de <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- United Nations. (s.d.). *What Is Climate Change?* Obtido de United Nations - Climate Action.