

O Ordenamento do Território na Resposta às Alterações Climáticas

Contributo para os PDM

Maio 2019



REPÚBLICA
PORTUGUESA

PLANEAMENTO



Título

O Ordenamento do Território na Resposta às Alterações Climáticas: Contributo para os PDM

Entidade responsável pela edição

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo

Coordenação

João Pereira Teixeira

Autoria / Equipa

Carlos Pina

Linda Irene Pereira

Marta Alvarenga

Colaboração

Direção de Serviços de Ordenamento do Território

Edição digital | maio de 2019

ISBN: 978-972-8872-38-0

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo

Rua Alexandre Herculano, n.º 37, 1250-009 Lisboa

Tel. +351 21 383 71 00 | www.ccdr-lvt.pt | geral@ccdr-lvt.pt



ÍNDICE

RAZÃO DE SER	5
AGRADECIMENTOS	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. O CONTEXTO	13
3. OS PROBLEMAS - VULNERABILIDADES DOS TERRITÓRIOS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	19
3.1. CENÁRIOS E PERSPECTIVAS GLOBAIS	20
3.2 A SITUAÇÃO EM PORTUGAL E NA REGIÃO DE LISBOA E VALE DO TEJO	23
4. ORIENTAÇÕES DE POLÍTICAS NACIONAIS.....	29
4.1. PROGRAMA NACIONAL DA POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	30
4.2. MEDIDAS DO PROGRAMA DE AÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	35
4.3. POLÍTICAS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 2020/2030	38
5. AS RESPOSTAS - PLANEAMENTO PARA TERRITÓRIOS RESILIENTES	41
5.1. O PAPEL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO NA MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	42
5.2. AS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO E DE MITIGAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PARA OS PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS	45
5.3. PISTAS PARA FINANCIAMENTO E EXECUÇÃO NO PLANEAMENTO MUNICIPAL NA RESPOSTA ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	82
BIBLIOGRAFIA	88



Siglas e Acrónimos

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

ARPSI - Áreas de Riscos Potencial Significativo de Inundações

CCDR LVT - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo

CLIMATE-ADAPT - Plataforma Europeia sobre Adaptação às Alterações Climáticas

CQNUAC - Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas

EEAAC - Estratégia Europeia para a Adaptação às Alterações Climáticas

EEM - Estrutura Ecológica Municipal

EMAAC - Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

ENAAAC - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

ERPVA - Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental

GEE - Gases com Efeito de Estufa

IGT - Instrumento de Gestão Territorial

IMT - Instituto da Mobilidade e dos Transportes I. P.

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas

LBGPPSOTU - Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo

P-3AC - Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas

PDM - Plano Diretor Municipal

PEOT - Plano Especial de Ordenamento do Território

PGRH - Plano de Gestão de Região Hidrográfica

PGRI - Plano de Gestão dos Riscos de Inundação

PMDFCI - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra incêndio

PNA - Plano Nacional da Água

PNAC - Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PNPOT - Programa nacional da Política de ordenamento do Território

POC - Programa da Orla Costeira

PROF - Planos Regionais de Ordenamento Florestal

PROT - Plano Regional de Ordenamento do Território

PSRN2000 - Plano Setorial da Rede Natura 2000

QEPIIC - Quadro Estratégico para a Política Climática

RAN - Reserva Agrícola Nacional

REN - Reserva Ecológica Nacional

RJIGT - Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

RNBC - Roteiro Nacional de Baixo Carbono

RNC2050 - Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050



RAZÃO DE SER

Nunca na história da humanidade, como agora, a evolução da população mundial assumiu um crescimento exponencial.

Nunca na história da humanidade, como agora, se verificaram alterações climáticas em consequência da ação do homem.

Nunca na história da humanidade, como agora, os ecossistemas e a biodiversidade estão gravemente ameaçados pela atividade humana.

Nunca na história da humanidade, como agora, a evolução tecnológica e científica foi tão crescente, objetiva e contribuinte do desenvolvimento.

Nunca na história da humanidade, como agora, se verificaram níveis de esperança de vida tão significativos.

Nunca na história da humanidade, como agora, a sociedade em rede, a velocidade da informação e a quantidade de informação, assumiram os impactos que se verificam.

Nunca na história da humanidade, como agora, a globalização foi tão generalizada, assim como o impacto do global no local.

Nunca na história da humanidade, como agora, as redes dinamizam as movimentações de capital, produtos e informação que assumem a intensidade e a velocidade atuais.

Nunca na história da humanidade, como agora, se verificou uma concentração tão grande de capital, tecnologia e de recursos humanos em empresas globais.

Nunca na história da humanidade, como agora, se verifica um tão grande número de megalópoles, cada vez mais e mais populosas e uma percentagem cada vez maior de população urbana.

Estas são as características globais que enquadram as alterações climáticas.

As alterações climáticas são a maior ameaça civilizacional, provocada pelo homem, que se coloca nos últimos anos.

As causas diretas estão nos efeitos de estufa, consequência da emissão de vários gases, nos quais sobressaem o dióxido de carbono (CO_2), o monóxido de carbono (CO), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O) e os perfluorcarbonetos (PFC's) cuja emissão decorre principalmente da queima de combustíveis fósseis, na produção de energia.

As emissões de perfluorcarbonetos têm sido substancialmente reduzidas. A redução dos restantes gases torna-se mais difícil.

As alterações energéticas mobilizam a descarbonização, a descentralização e a digitalização, os designados 3 "D" da energia.

A descarbonização abrange primordialmente a mobilidade e os transportes, a indústria e a construção. Requer a produção de energia com base em recursos renováveis, a transformação de motores abastecidos por energias renováveis e não emissores de gases com efeito estufa, o isolamento energético dos edifícios e a adaptação dos sistemas de mobilidade e transportes reduzindo a utilização de transporte individual próprio, maximizando a mobilidade partilhada e veículos amigos do ambiente.

A descentralização energética mobiliza a redução da distância entre a produção e o consumo, maximizando a produção local, nos edifícios e nos quarteirões.

A digitalização crescente, baseada nas redes elétricas inteligentes, na inteligência artificial, na internet das coisas e no machine learning, permitirá reduzir os consumos.



As consequências das alterações climáticas poderão ser devastadoras em vários setores e motivadas em primeira aproximação por:

- alterações de temperatura, pluviosidade, humidade e ventos;
- alteração da biodiversidade e redução das espécies em consequência da alteração dos ecossistemas, com mudanças na agricultura e silvicultura e aumento das áreas em desertificação;
- aparecimento ou reforço de acontecimentos climáticos extremos como tornados e furacões;
- diminuição das reservas de água;
- subida do nível médio das águas do mar e dos rios.

Estas alterações têm impacto em todas as componentes territoriais, designadamente no urbanismo, no ordenamento do território e no ambiente, que motivam a razão de ser da presente publicação.

Uma parte da resposta poderá estar na transição para uma economia circular. A economia circular constitui uma abordagem inovadora, que aplicando os 8 “R” (reduzir, rentabilizar, reciclar, realocar, redistribuir, reestruturar, reavaliar e reconceitualizar), na dimensão sistémica dos territórios, circularizando os fluxos, e reduzindo o consumo de recursos e o impacto das atividades humanas.

A importância da economia circular tem mobilizado a CCDR LVT a realizar vários trabalhos dos quais se destacam: a Agenda regional para a Economia Circular; o documento Pilar Estratégico para o Desenvolvimento da Economia Circular na RLVT; o livro Economia Circular como Fator de Resiliência e Competitividade na RLVT; o Seminário Território e Economia Circular; e os Relatórios sobre Economia Circular e Práticas e Orientações para as Autarquias Locais, Ciclo dos Materiais no Setor da Construção Civil, e Construção Circular com aproveitamento dos RCD - novos sistemas construtivos.

Este enquadramento motivou a realização de um relatório que divulga: as iniciativas internacionais; as vulnerabilidades do território; as orientações de política pública e de mitigação e de adaptação que devem integrar os planos diretores municipais; e que apresenta exemplos de boas práticas constantes das fichas que se centram nas temáticas mais relevantes.



João Pereira Teixeira

AGRADECIMENTOS

O trabalho agora apresentado teve início no segundo trimestre de 2018, no seio da Direção de Serviços de Ordenamento do Território, tendo a CCDR LVT optado por envolver colaboradores internos, assim como especialistas da Administração Central e Local, da Academia e das equipas técnicas envolvidas nos processos de revisão dos Planos Diretores Municipais, com os quais foi partilhada a versão de trabalho do documento para ponderação e recolha de contributos.

Houve ainda a oportunidade de realizar sessões de apresentação e debate sobre o documento, cabendo um agradecimento a todos que participaram e numa perspetiva colaborativa nos deixaram ou enviaram os seus comentários:

- Sessões internas com colaboradores da CCDR LVT realizadas a 12/10/2018 e 01/03/2019;
- Sessão com especialistas da Academia, da Administração Central, das Comunidades Intermunicipais e da Área Metropolitana de Lisboa, realizada a 08/03/2019, com 33 participantes;
- Sessão com a Agência Portuguesa do Ambiente realizada a 03/04/2019 com a participação do Departamento de Alterações Climáticas, Departamento de Resíduos, Departamento de Recursos Hídricos, Departamento do Litoral e Proteção Costeira e ARH Tejo e Oeste;
- Sessão com as Câmaras Municipais da RLVT e equipas técnicas envolvidas nos processos de revisão dos PDM, realizada a 09/04/2019, com 72 participantes.

Importa assim relevar que este trabalho foi robustecido com contributos de um vasto conjunto de entidades e de individualidades que permitiu enriquecer a reflexão e o relatório apresentado.

Desde logo, uma referência de agradecimento à Direção Geral do Território pelo contributo, apoio e incentivo, demonstrados desde o início deste processo, manifestando ainda o interesse em alargar esta reflexão ao restante território.

Pelo exercício ativo e empenhado de colaboração e participação, a Agência Portuguesa do Ambiente, merece uma referência expressa de agradecimento tendo em conta a disponibilidade dos participantes na sessões de reflexão que, em função das matérias em análise, manifestaram interesse em colaborar neste processo e nos receberam para trocas de ideias e aprofundamento de alguns temas, tendo ainda enviado contributos concretos para melhoria e clarificação do documento.

Também uma palavra de reconhecimento à partilha de conhecimento por parte das Comunidades intermunicipais do Oeste, Lezíria do Tejo e Médio Tejo, assim como a Área Metropolitana de Lisboa, disponibilizando o trabalho desenvolvido no âmbito dos Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas, considerando a CCDR LVT que o presente trabalho pretende complementar e concretizar no PDM o conteúdo constante daqueles planos Intermunicipais.

Cabe ainda um agradecimento à DRAP LVT pelo contributo remetido.

Por fim, uma referência especial às Câmaras Municipais da RLVT pela disponibilidade para participarem na sessão de reflexão e debate e pelo interesse demonstrado no desenvolvimento deste tema, esperando que este documento seja útil nas suas tarefas de ordenamento do território e gestão urbanística.







1. Introdução

O território e os instrumentos de gestão territorial enfrentam atualmente desafios significativos relativos às mudanças climáticas - bem como demográficas, socioeconómicas e tecnológicas - que requerem uma atuação diferenciada e uma renovada capacidade de planear e lidar com a incerteza.

As alterações climáticas são uma realidade abordada e sublinhada por inúmeros relatórios científicos e instituições internacionais e, assumem uma prioridade nacional, face aos impactos esperados sobre a sociedade, economia e ecossistemas. Os estudos publicados também indicam que Portugal se encontra entre os países europeus com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas. Na Região de Lisboa e Vale do Tejo os cenários apontam para a subida do nível médio do mar, o aumento da temperatura média, alterações nos padrões de precipitação e ocorrência de fenómenos extremos. Estes impactos poderão incrementar a vulnerabilidade dos territórios ao risco de: cheias e inundações; galgamentos costeiros; destruição de praias e sistemas dunares; recuo e instabilidade de arribas; secas; ondas de calor; incêndios florestais; poluição atmosférica; diminuição da disponibilidade hídrica e degradação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; e degradação e contaminação de solos.

O Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (2014) considera que o primeiro passo para a adaptação a futuras alterações climáticas é a redução da vulnerabilidade e exposição à variabilidade climática atual.

A União Europeia na Agenda Territorial 2020 refere que as alterações climáticas constituem um grande desafio para a Europa no século XXI e vários autores afirmam que este é também um desafio para o ordenamento do território, quer na ótica da regulação do uso do solo, quer na orientação do desenvolvimento territorial através da coordenação de impactes espaciais de políticas de natureza setorial.

Nesta perspetiva, o ordenamento do território, enquanto política pública que visa assegurar uma adequada organização e utilização de recursos tendo em vista o desenvolvimento ambiental, social e económico integrado, harmonioso e sustentável, é a sede de tomada de decisões com repercussão na capacidade de adaptação do território e das populações aos efeitos das alterações climáticas. Assim, a política e a prática de ordenamento do território, podem contribuir para promover a adaptação planeada, antecipada e pró-ativa, e a gestão de impactos das alterações climáticas (Pinto, 2014).

Num contexto mais alargado, João Ferrão refere que existe um “amplo consenso quanto à necessidade de [adotar] novos valores em relação ao território e às práticas de ordenamento do território” (Ferrão, 2011, p.123) e que o que está em jogo é uma nova cultura, uma “cultura de território, uma cultura de ordenamento de território, uma cultura da aprendizagem, (...) uma cultura de mudança e de inovação social” (Ferrão, 2011, p. 124).

Como se afirma no REOT LVT, na prática de ordenamento do território é ainda exígua a incorporação nas propostas de planeamento de preocupações e soluções relativas à mitigação e adaptação às alterações climáticas, à neutralidade carbónica dos modelos de mobilidade e construção, à utilização sustentável dos recursos, à articulação entre planeamento dos usos do solo e soluções de transporte e mobilidade, à valorização dos serviços dos ecossistemas e ao desafio associado ao envelhecimento demográfico.

A CCDR LVT reconhece a importância destas temáticas e assume a importância de integração destas preocupações nos instrumentos de gestão territorial. A forte ameaça que as alterações climáticas representam para a sociedade, constituiu a oportunidade para incorporar nos processos de planeamento os princípios fundamentais do ordenamento do território, do urbanismo de proximidade e do planeamento adaptativo. Deverá constituir também a oportunidade para conhecer e mapear as vulnerabilidades territoriais, e para capacitar profissionais, decisores e cidadãos para uma cultura territorial. Note-se as vulnerabilidades já existem, e já são matéria obrigatória do ordenamento e planeamento territorial, todavia, a consideração das condições previsíveis em face dos cenários de evolução das alterações do clima vem permitir antecipar o seu potencial agravamento e, no quadro do princípio da precaução, melhorar a forma como o Plano responde a maiores níveis de resiliência e de capacidade de adaptação dos territórios, das comunidades e das atividades humanas.



O presente documento pretende demonstrar que o ordenamento do território pode ter um papel importante na promoção da adaptação aos impactos das alterações climáticas e procura sistematizar medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas a considerar nos planos diretores municipais. O documento não assume um carácter vinculativo nem pretende revestir-se de formalidade normativa, devendo ser entendido como um compêndio organizado e estruturado de referenciais estratégicos e medidas, mais focado nas respostas e soluções do que nos problemas. Mais do que identificar a necessidade de estudos adicionais, o documento tem como principal foco a adoção de novas abordagens, e também se constitui como um ponto de acesso a estudos já existentes, que podem ser utilizados pelos municípios, e à identificação de exemplos de projetos e soluções já desenvolvidas, passíveis de replicação, facilitando a integração da temática das alterações climáticas nas várias fases do processo de planeamento e nas várias componentes do conteúdo documental do Plano.

O relatório está organizado em quatro capítulos, para além da Introdução. No primeiro aborda-se o contexto enquadrador do tema, na qual se elencam as principais iniciativas internacionais, nacionais e regionais relativas às alterações climáticas. No segundo enumeram-se os problemas, ou vulnerabilidades do território às alterações climáticas, nomeadamente os cenários climáticos e perspetivas globais, bem como a situação em Portugal e na Região de Lisboa e Vale do Tejo. No terceiro capítulo sistematizam-se as orientações de programas e políticas nacionais de ordenamento do território, de mitigação e de adaptação às alterações climáticas passíveis de integrar o conteúdo do PDM.

O último capítulo foca-se nas respostas de planeamento para territórios resilientes: primeiramente expõe-se o papel do ordenamento do território na resposta às alterações climáticas e por fim apresentam-se as medidas (de mitigação e adaptação) para os Planos Diretores Municipais agrupadas em fichas temáticas. As medidas foram elaboradas tomando em consideração: - os principais impactos e vulnerabilidades a que o território da RLVT está sujeito; - as capacidades e limitações de intervenção do planeamento territorial no desenvolvimento das sociedades e, concretamente, o conteúdo material e documental dos planos diretores municipais; - os referenciais estratégicos que ditam a necessidade de uma ação integrada que incorpore no planeamento do território: a) medidas de mitigação das causas das alterações climáticas, com foco na redução de emissões de GEE e no aumento da capacidade de sequestro de carbono; b) medidas de adaptação aos efeitos e impactes das alterações climáticas no território, através da regulação dos usos do solo, influenciando mudanças nas atividades e estilos de vida. As Fichas centram-se nas temáticas que se entendem mais relevantes na resposta do ordenamento do território às alterações climáticas: F1 - Riscos / resiliência territorial; F2 - Mobilidade Sustentável; F3 - Serviços dos ecossistemas; F4 - Aproveitamento de fontes de energia renovável e F5 - Eficiência ambiental (energética, hídrica, de solo, de materiais). Associados às fichas são ainda elencados alguns exemplos de projetos e soluções já implementadas noutros contextos com potencial de mitigação e adaptação às alterações climáticas. Por fim, tendo em vista a operacionalização das medidas indicadas neste documento, apontam-se algumas pistas para a sua execução e financiamento, associadas aos planos municipais de ordenamento do território.





2. O Contexto

A close-up photograph of several broken, light blue ceramic tiles with a pebbled texture, scattered on a dark surface. The tiles are irregularly shaped and some show signs of wear and discoloration. The background is dark, making the light blue tiles stand out.

Em 2014, o Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC, 2014), no seu 5.º relatório de avaliação, salientou que são cada vez mais fortes as evidências científicas relativas à influência da atividade humana no sistema climático e que o aquecimento global é inequívoco. O IPCC destacou a grande probabilidade das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) serem a causa dominante do aquecimento observado no século XX indicando que a manutenção dos níveis atuais de emissões de GEE provocará um aumento da temperatura do sistema climático e tornará mais provável a existência de impactes irreversíveis para as populações e ecossistemas.

Em 2018 o IPCC, conforme previsto na Decisão da 21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Adoções Climáticas para adoção do Acordo de Paris, produz um Relatório Especial sobre os impactos do aquecimento global de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais registados em 1850, numa ótica de fortalecimento da resposta global: à ameaça das alterações climáticas, ao desenvolvimento sustentável e à erradicação da pobreza.

Note-se que desde os anos 90 do século passado, o reconhecimento e a necessidade de resposta às alterações climáticas têm marcado várias iniciativas políticas internacionais, europeias e nacionais/ regionais e locais.

Iniciativas Internacionais

- Criação do Programa das Nações Unidas para o Ambiente, em 1972.
- Criação, sob a égide do Secretário-Geral das Nações Unidas, da Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento (1983) tendo como objetivos: Reexaminar os problemas ambientais e do desenvolvimento e definir propostas de ação inovadoras, concretas e realistas para os remediar; reforçar a cooperação internacional nos domínios do ambiente e do desenvolvimento; aumentar o nível de compreensão e de compromisso sobre a questão ambiental e o desenvolvimento, por parte dos governos, dos indivíduos, das instituições, das organizações e das empresas.
- Relatório Brundtland, “O Nosso Futuro Comum” (1987), que define Desenvolvimento Sustentável como um modelo de desenvolvimento que “responda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras darem resposta às suas próprias necessidades”.
- Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (1992) para a mitigação¹ e a adaptação².
- Protocolo de Quioto (1997), entrou em vigor em 2005, obrigando os países desenvolvidos a uma diminuição média de 5% das suas emissões durante o período de 2008-2012 em relação a 1990. Foi prolongado através do acordo de Doha, que compromete a União Europeia (UE), a Austrália e uma dezena de outros países industrializados a reduzirem as suas emissões de gases com efeito de estufa até 2020.
- Quadro de Sendai para a Redução do Risco de Catástrofes.
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, que representam as prioridades globais para a Agenda 2030 assinada por mais de 190 países, sendo um desses objetivos a ação climática.
- Acordo de Paris (2015), visa limitar o aquecimento global a um valor abaixo dos 2°C e envidar esforços para o limitar a 1,5°C. Este acordo abrange o período a partir de 2020 e entrou em vigor em 2016, quando os países responsáveis por, pelo menos, 55% das emissões mundiais o ratificam.
- Conferência das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas, em Katowice (2018), onde foi adotado um conjunto de decisões que dão corpo ao chamado “livro de regras” do Acordo de Paris.
- Relatórios do IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, designadamente: AR5 - Fifth Assessment Report, e os Relatórios Especiais “Global Warming of 1.5°C” e “Climate Change and Land” (a ser publicado em Agosto 2019).

¹ Mitigação - intervenção humana através de estratégias, opções ou medidas para reduzir a fonte ou aumentar os sumidouros de gases com efeito de estufa, responsáveis pelas alterações climáticas (adaptado de IPCC, 2014a) - fonte: www.climadapt-local.pt.

² Adaptação - ações concretas de ajustamento ao clima atual ou futuro que resultam do conjunto de estratégias e opções de adaptação, consideradas apropriadas para responder às necessidades específicas do sistema (adaptado de IPCC, 2014a) - fonte: www.climadapt-local.pt.



Iniciativas Europeias

- Livro Verde intitulado “*Adaptação às alterações climáticas na Europa - Possibilidades de ação da União Europeia*” (2007), que foca a necessidade de desenvolvimento de medidas de adaptação por parte da administração pública.
- Livro Branco “*Adaptação às Alterações Climáticas: Para um quadro de ação europeu*” (2009), que estabelece um quadro para a redução de vulnerabilidade da UE aos impactos das alterações climáticas.
- Plataforma Europeia sobre Adaptação às Alterações Climáticas (CLIMATE-ADAPT) (2012), que constitui um instrumento interativo de suporte à adaptação às alterações climáticas.
- Estratégia de Adaptação da União Europeia (2013), que visa tornar a Europa mais resiliente, melhorando a preparação e a capacidade de todos os níveis de governação para responder aos impactos das alterações climáticas.
- Relatório “*Adaptation in Europe - Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments*” (2013), destacando a necessidade de fazer progressos na abordagem à adaptação, na perspetiva do ordenamento do território.
- Relatório “*Adaptation of transport to climate change in Europe*” (EEA, 2014).
- Relatório “*Urban adaptation to climate change in Europe 2016 - Transforming cities in a changing climate*” (EEA, 2016).
- Relatório “*Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016*” (EEA, 2017).
- Relatório “*Financing urban adaptation to climate change*” (EEA, 2017).
- Relatório “*Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe*” (EEA, 2017).
- Relatório “*Climate impacts in Europe. JRC PESETA III Final Report*” (JRC, 2018).
- O Pacote Energia-Clima 2020 da União Europeia estabelece, como objetivo comunitário, uma redução até 2020 de pelo menos 20% das emissões de GEE na UE, em relação a 1990.
- O Pacote Energia-Clima 2030 da União Europeia estabelece, como objetivo comunitário, uma redução até 2030 de pelo menos 40% das emissões de GEE na UE, em relação a 1990.
- Pacote *Clean Energy for All*, para uma energia mais inteligente e mais limpa para todos, tendo em vista aplicar o Acordo de Paris, contribuir para o crescimento económico, estimular o investimento e a liderança tecnológica, criar novas oportunidades de emprego e melhorar o bem-estar dos cidadãos.

Iniciativas nacionais

- Projeto SIAM II - Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação, F.D. Santos e P. Miranda (editores). Gradiva, Lisboa, 2006.
- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (2010), que assenta numa abordagem intersectorial que considera o ordenamento do território como sector estratégico prioritário.
- Relatório de Progresso da ENAAC (APA, 2013) onde se compilam os trabalhos decorrentes da ENAAC nomeadamente ao nível da identificação de impactes e vulnerabilidades dos setores, barreiras para a adaptação e medidas.
- Quadro Estratégico para a Política Climática (2015) que estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, reforçando a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono, contribuindo para um novo paradigma de desenvolvimento para Portugal. Inclui, nas vertentes de mitigação e adaptação em alterações climáticas, os principais instrumentos de política nacional, dos quais se destacam o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020.



- Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (2015), estabelece as políticas, medidas e instrumentos com o objetivo de dar resposta à limitação de emissões de GEE para os sectores não cobertos pelo CELE, prever as responsabilidades sectoriais, o financiamento e os mecanismos de monitorização e controlo.
- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (RCM nº 56/2015).
- Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/>) que constitui a fonte de informação de referência para o clima futuro de Portugal, uma plataforma que disponibiliza indicadores climáticos em cenários de alterações climáticas.
- Sistema Nacional para Políticas e Medidas (SPeM), visa dinamizar a avaliação do progresso na implementação das políticas e medidas de mitigação setoriais, potenciando o envolvimento e reforçando a responsabilização dos setores de integração da dimensão climática nas políticas setoriais.
- Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050). Portugal comprometeu-se internacionalmente com o objetivo de redução das suas emissões de GEE para que o balanço entre as emissões e as remoções da atmosfera (ex., pela floresta) seja nulo em 2050. A este objetivo deu-se o nome de "neutralidade carbónica".
- Plano Nacional Energia e Clima (PNEC) traduz o objetivo de atingir a neutralidade carbónica através da transição energética no horizonte 2030.
- Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC) é um modelo estratégico de crescimento e de investimento assente na eficiência e valorização dos recursos e na minimização dos impactes ambientais.
- Fundo Ambiental, que tem por finalidade apoiar políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais, designadamente os relativos às alterações climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e biodiversidade.
- Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), que visa a concretização do 2.º objetivo da ENAAC - Implementar medidas de adaptação - particularmente ao nível de intervenções físicas com impacto direto no território. Neste contexto, as ações identificadas são as de concretização prioritária, à luz do conhecimento atual e do estado dos diversos exercícios sectoriais, com vista à redução das vulnerabilidades principais do território nacional, aumentando a sua resiliência e contribuindo para o bem-estar da população, em particular dos grupos mais vulneráveis;
- Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, que visa suportar tecnicamente o objetivo político enunciado através da promoção do desenvolvimento de uma sociedade resiliente e de baixo carbono, assegurando uma trajetória sustentável de redução das emissões de gases com efeito de estufa de Portugal, conducentes a uma economia neutra em carbono até 2050.
- Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de maio) que visa assegurar uma adequada organização e utilização do território nacional e define os Fins da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo (art. 2º), destacando-se para este efeito os seguintes: d) Aumentar a resiliência do território aos efeitos decorrentes de fenómenos climáticos extremos, combater os efeitos da erosão, minimizar a emissão de gases com efeito de estufa e aumentar a eficiência energética e carbónica; j) Prevenir riscos coletivos e reduzir os seus efeitos nas pessoas e bens.
- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), que estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, já em 2007 identificava os principais riscos em Portugal continental e contemplava no objetivo estratégico 1 a prevenção e minimização de riscos e integrava entre as suas medidas prioritárias a elaboração e execução dos planos e medidas de adaptação às alterações climáticas e da integração das suas orientações nos IGT. Na proposta de alteração / revisão do PNPOT (2018) a temática das alterações climáticas assume maior relevância, quer na Estratégia Territorial, onde foram contempladas as Mudanças Climáticas, quer na



ponderação de Vulnerabilidade Críticas que condicionam o Modelo Territorial, quer no Programa de Ação estabelecendo medidas e diretrizes em diversos domínios, sendo que, dos 10 Compromissos para o Território se destacam: - Adaptar os territórios e gerar resiliência; e - Garantir nos IGT a diminuição da exposição a riscos.

- Reserva Ecológica Nacional (REN) que, enquanto estrutura biofísica que integra áreas com valor e sensibilidade ecológicas ou expostas e com suscetibilidade a riscos naturais, pode assumir relevância na adaptação dos territórios às alterações climáticas. Note-se que um dos objetivos da REN é: minimizar os efeitos da diminuição da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa de vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens. Integram a Reserva Ecológica Nacional: I. Áreas de proteção do litoral; II. Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre; e III. Áreas de prevenção de riscos naturais.

Iniciativas regionais e locais

- Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (2002) foi pioneiro na definição da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA) e na identificação de orientações para áreas territoriais ou temáticas sensíveis, como o litoral, a contenção de edificação, ou a proteção civil em áreas de risco sísmico
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo (2009), integra também as dimensões tratadas no PROT AML (ERPVA, proteção do litoral, contenção da edificação) e contempla ainda orientações estratégicas e normativas para as diversas tipologias de riscos, nomeadamente cheia, de erosão litoral, de movimentos de massa, de incêndio.
- ClimAdaPT.Local - Estratégias municipais de adaptação às alterações climáticas (2015), teve como objetivo a capacitação dos técnicos municipais, a consciencialização dos atores locais e o desenvolvimento de ferramentas e produtos que facilitam a elaboração e implementação das EMAAC nos municípios participantes.
- Planos Adaptação às Alterações Climáticas para a AML, para o Oeste, para a Lezíria do Tejo e para o Médio Tejo (2018), visam promover a melhoria do conhecimento técnico e científico sobre as alterações climáticas e suas implicações no território; a capacitação institucional das comunidades territoriais; e a adoção de uma cultura transversal de adaptação.
- Pacto dos Autarcas para Clima e Energia, iniciativa da Comissão Europeia promovida pela Agência Europeia para a Competitividade e Inovação, que estabelece o compromisso das cidades signatárias a reduzirem em, pelo menos, 20% as emissões de gases com efeito de estufa nos seus territórios até 2020, tal como é referido no Pacote de Medidas da União Europeia sobre o Clima e as Energias Renováveis.
- Planos de Mobilidade Sustentável, orientados para a melhoria contínua das condições de deslocação, a diminuição dos impactes no ambiente, e o aumento da qualidade de vida dos cidadãos, indo ao encontro das grandes orientações estratégicas comunitárias e nacionais neste âmbito, numa lógica de sustentabilidade.





3. Os Problemas - Vulnerabilidades dos Territórios às Alterações Climáticas



3.1. CENÁRIOS E PERSPECTIVAS GLOBAIS

Perspetivas Globais

Em 2018 o Fórum Económico Mundial, através da publicação “*Global Risks Report*”, considerou os riscos ambientais uma preocupação de topo. Esta relevância está associada quer à elevada probabilidade de ocorrência quer ao forte impacto destes riscos nos próximos 10 anos. Nos riscos ambientais são destacados os eventos climáticos extremos, as catástrofes naturais, a falha na mitigação e na adaptação às alterações climáticas e a perda de biodiversidade. A crise da água e as falhas do planeamento urbano são também apontados como riscos sociais (Fórum Económico Mundial, 2018).

Figura 1 - Perceção de riscos globais - 2018

5 Riscos com maior probabilidade de ocorrência nos próximos 10 anos	Ranking
- Eventos climáticos extremos	1
- Desastres naturais	2
- Ataques cibernéticos	2
- Fraude ou roubo de dados	3
- Falha na mitigação e na adaptação às alterações climáticas	5

5 Riscos com maior impacto nos próximos 10 anos	Ranking
- Armas de destruição maciça	1
- Eventos climáticos extremos	2
- Desastres naturais	2
- Falha na mitigação e na adaptação às alterações climáticas	3
- Crise da água	5

Fonte: Global Risks Report 2018 (acessível em <http://reports.weforum.org/global-risks-2018/shareable-infographics/>)

Principais riscos na Europa

O 5.º Relatório do IPCC (2014) identificou os impactos físicos das alterações climáticas, como o aumento da temperatura, as condições meteorológicas extremas e a subida do nível do mar, bem como de que forma estes efeitos poderão mudar em diferentes cenários de emissões.

As principais conclusões do 5.º Relatório do IPCC 2014 são as seguintes:

- Os riscos são reais, variados e de grande alcance;
- A incerteza sobre a gravidade dos impactos não é motivo para adiar a ação;
- As comunidades pobres e marginalizadas serão as mais atingidas;
- Não há uma solução única de adaptação ao clima que sirva todos - para alguns impactes não será viável a adaptação.

Os riscos irão variar ao longo do tempo nas regiões e populações, dependendo de inúmeros fatores incluindo o grau de adaptação e mitigação.

Apresentam-se de seguida os principais riscos identificados pelo IPCC para a Europa, bem como os problemas que daí resultam e perspetivas de adaptação:



- **Aumento das perdas económicas e humanas afetadas por inundações** nas bacias hidrográficas e costas, impulsionadas pela crescente urbanização, **elevação do nível do mar**, erosão costeira e picos de descarga fluvial.
- **Aumento das restrições de água doce.** Redução significativa na disponibilidade da água proveniente de extração fluvial e dos recursos hídricos subterrâneos, juntamente com o aumento da procura de água e com a redução da drenagem e escoamento da água como resultado do aumento da procura evaporativa, especialmente no sul da Europa.
- **Aumento das perdas económicas e das pessoas afetadas por eventos de calor extremo.** Impactos na saúde e no bem-estar, produtividade laboral, produtividade agrícola, qualidade do ar e aumento do risco de incêndios florestais, e em particular de mega-incêndios, no sul da Europa e na região boreal da Rússia.
- **Aumento do risco de incêndios florestais e em particular de mega-incêndios**, juntamente com o risco de ventos fortes.

O Relatório Especial (2018) sobre os impactos do aquecimento global de 1,5°C, também produzido pelo IPCC, identifica, em termos gerais, seis grandes conjuntos de potenciais impactos e riscos associados às alterações climáticas projetadas:

- **Aumentos de temperatura média** na maioria das regiões terrestres e oceânicas, extremos de temperaturas elevadas na maioria das regiões habitadas, precipitação intensa em várias regiões e a probabilidade de seca e de *deficits* precipitação em algumas regiões.
- **O nível do mar continuará a subir** bem para além de 2100, e a magnitude e a taxa desse aumento dependerão das futuras emissões.
- **A limitação do aquecimento global a 1,5°C reduz os impactos nos ecossistemas** terrestres, de água doce e costeiros e garante mais serviços a prestar aos seres humanos.
- **A limitação do aquecimento global a 1,5° C reduzirá o aumento da temperatura oceânica**, bem como o aumento da acidez dos oceanos e a reduções do nível de oxigénio nos oceanos.
- Os **riscos** para a saúde, formas de vida, segurança alimentar, abastecimento de água, segurança e crescimento económico relacionados com o clima **umentam mesmo com um aquecimento global de “apenas” 1,5°C.**
- Existe uma **ampla gama de opções de adaptação** que podem reduzir os riscos das alterações climáticas.

Este relatório, tendo por base as interações entre o sistema climático físico, ecossistemas e sistemas humanos socioeconómicos, identifica um conjunto de hotspots de alterações climáticas a nível mundial. Portugal integra a região “Bacia do Mediterrâneo e o Médio Oriente”.

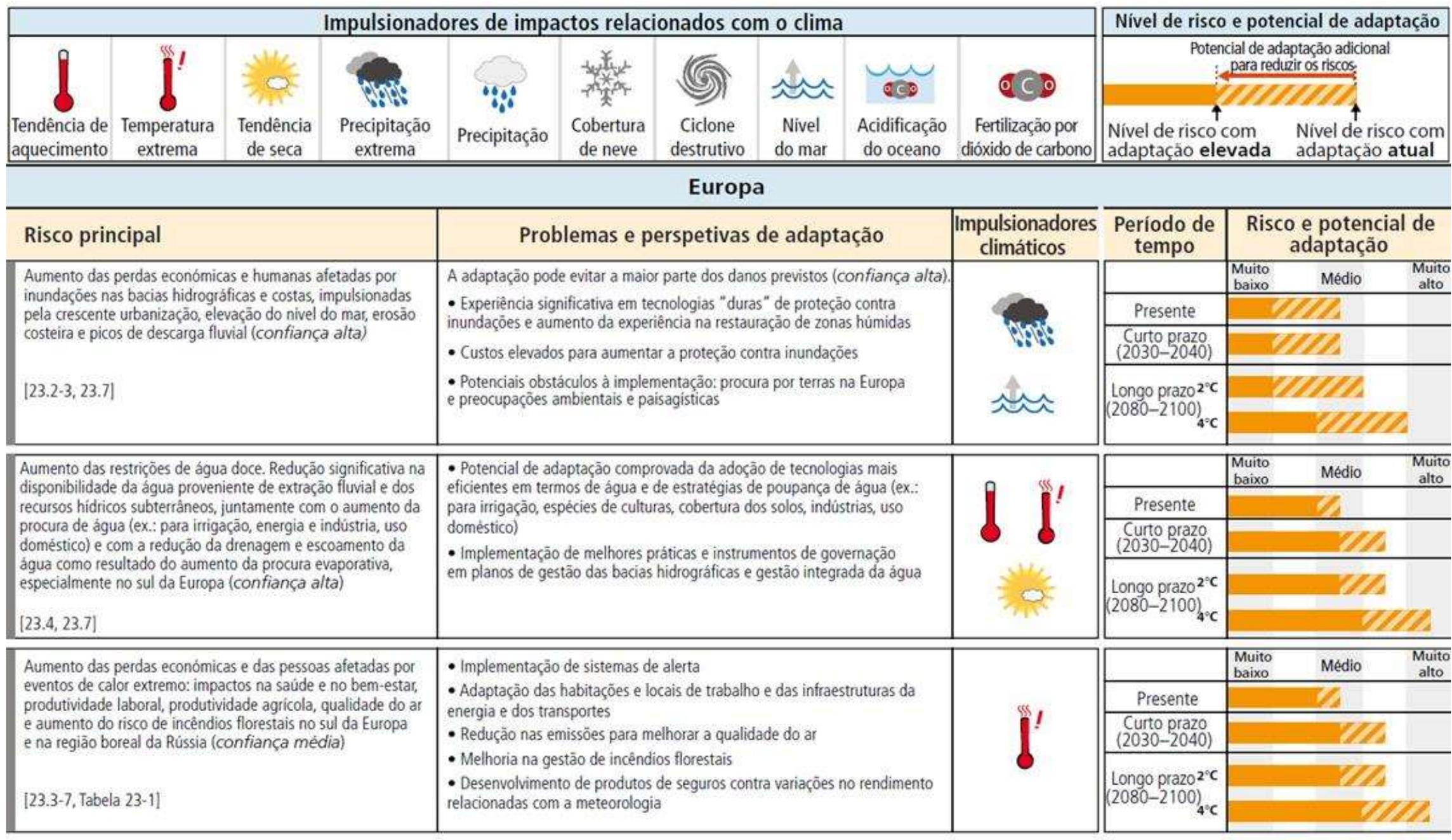
Figura 2 - Ocorrência e intensidade do hotspot Mediterrâneo sob diferentes níveis de aquecimento global

Região	Aquecimento de 1,5°C ou menos	Aquecimento entre 1,5°C e 2°C	Aquecimento entre 2°C e 3°C
Mediterrâneo	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da probabilidade de seca extrema • Redução do escoamento em cerca de 9% • Risco de escassez de água 	<ul style="list-style-type: none"> • Grande probabilidade de ocorrência de secas extremas • Acentuar da redução do escoamento em cerca de 17% • Maiores riscos de escassez de água 	<ul style="list-style-type: none"> • Grande incremento das secas extremas. Redução substancial da precipitação e do escoamento. • Risco muito elevado de escassez de água.

Fonte: IPCC 2018



Figura 3 - Principais riscos das alterações climáticas na Europa e potencial de redução de riscos através da adaptação e mitigação



Fonte: IPCC 2014

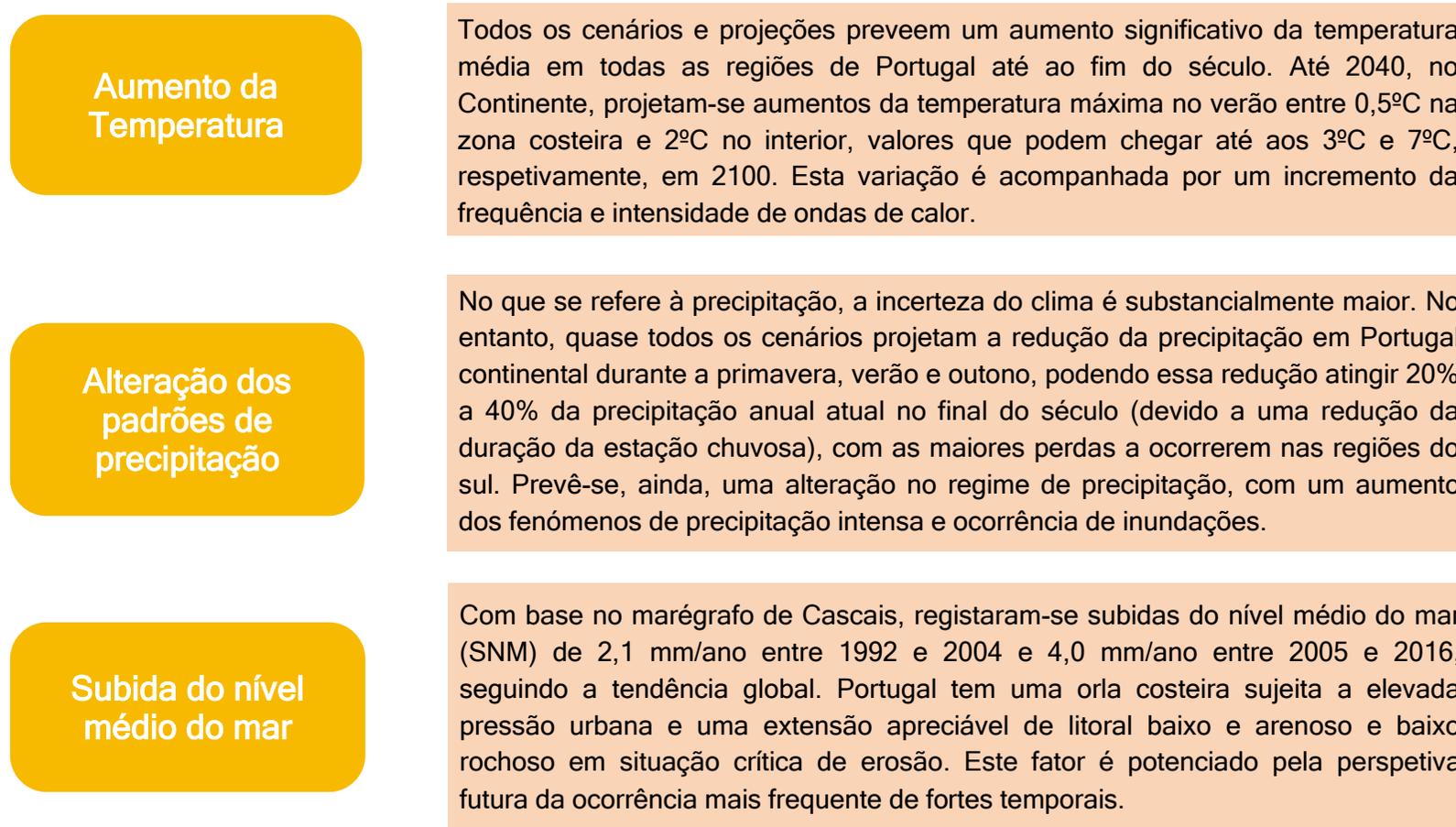


3.2 A SITUAÇÃO EM PORTUGAL E NA REGIÃO DE LISBOA E VALE DO TEJO

Alterações Climáticas em Portugal

No âmbito da alteração do PNPOP (2018) e da atualização da sua estratégia territorial, as “Mudanças Ambientais e Climáticas” foram entendidas como mudanças críticas a ter em consideração no desenho do modelo territorial e na definição da Agenda para o Território. Dada a abrangência e atualidade dos cenários climáticos esboçados, transcrevem-se as tendências territoriais atuais e futuras, constantes da alteração do PNPOP, assim como os principais desafios apontados para lidar com às alterações climáticas na perspetiva do ordenamento do território.

Figura 4 - Alterações climáticas em Portugal – PNPOP 2018



Fonte: Alteração do PNPOP, 2018

A tendência mostra que o aumento da temperatura, conjuntamente com a alteração dos padrões da precipitação e a subida do nível médio do mar, são as principais manifestações das alterações climáticas em Portugal. Agravados pelo aumento de eventos meteorológicos extremos, os efeitos das alterações climáticas vão ter expressões territoriais muito diferenciadas

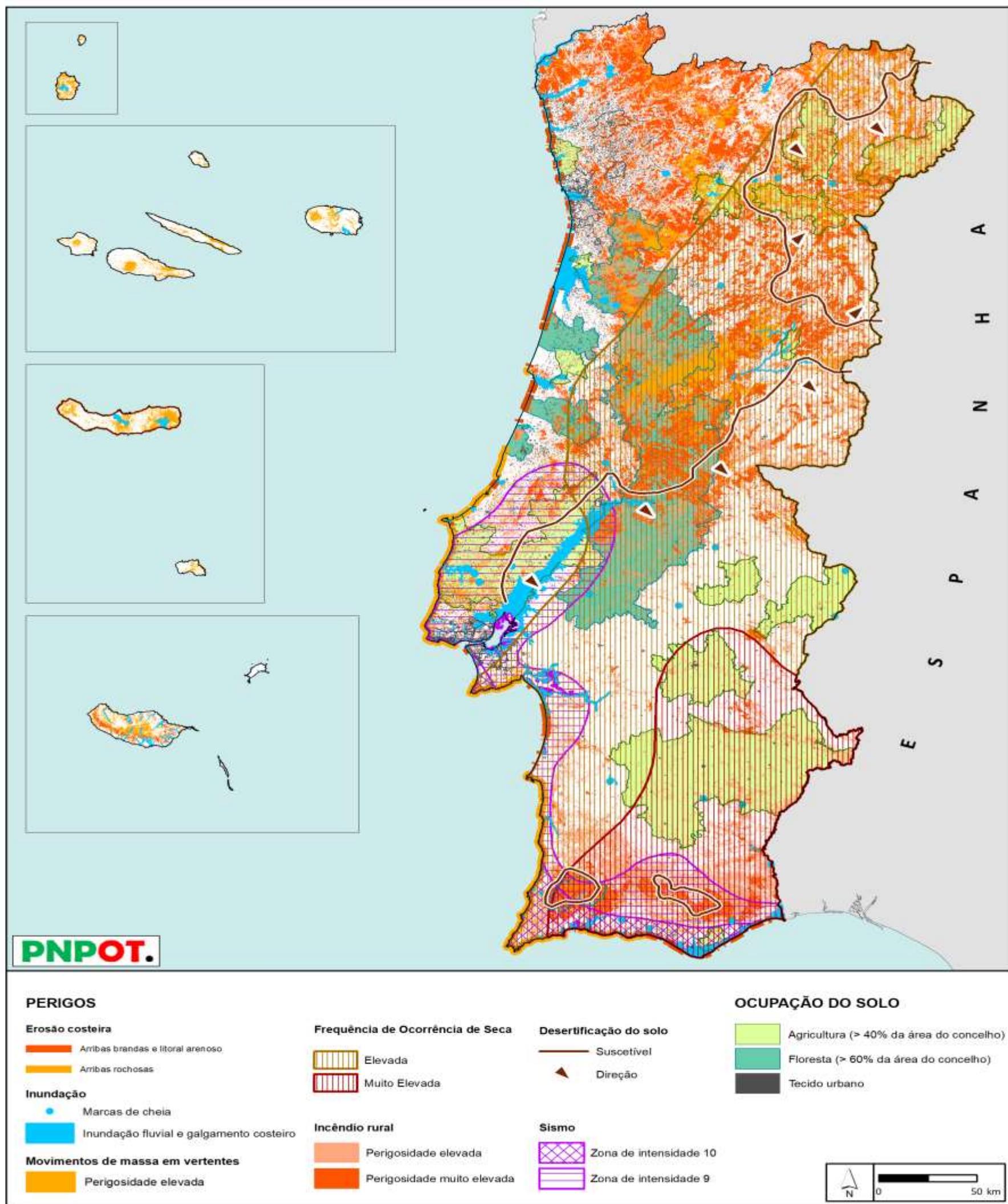
Impactes territoriais

Na Estratégia Territorial do PNPOP é assumido que, a alteração dos padrões de precipitação e o aumento da temperatura poderão tornar evidentes as tendências para a **alteração da distribuição geográfica e das condições de desenvolvimento de espécies vegetais e animais**. Poderá haver alterações na disponibilidade e na qualidade da água, sendo de atender às pressões decorrentes da agricultura, indústria, áreas urbanas e áreas de turismo.

O processo de desertificação do solo tenderá a intensificar-se. Em 2030, a gestão da escassez de água e de alimentos (agrícolas e pesca) será um grande desafio. **O aprovisionamento alimentar poderá estar comprometido.**

A **disponibilidade de água no território**, num contexto de escassez crescente, levanta desafios infraestruturais a todas as escalas geográficas, implicando uma **maior necessidade de armazenamento**, níveis de **maior eficiência no seu uso** e um maior **controlo das pressões** que podem ameaçar a sua quantidade e qualidade. O **custo da água** para as várias utilizações tenderá a ser mais elevado.

Figura 5 - Vulnerabilidade Críticas, PNPOT 2018



Fonte: PNPOT 2018



As alterações climáticas determinam mudanças na **intensidade e incidência territorial dos riscos associados às cheias e inundações fluviais, aos galgamentos costeiros, às ondas de calor e à ocorrência de incêndios, com forte impacto, designadamente, em territórios de uso florestal.** Outros riscos ambientais, como a ocorrência de movimentos de massa em vertentes, podem ser agravados em severidade ou frequência.

As **áreas urbanas estarão numa situação mais vulnerável.** O **planeamento e a construção do espaço urbano** passam a incorporar as óticas da mitigação e da adaptação, designadamente restrições a novas construções, recuo(s) planeado(s) e medidas de acomodação, alteração dos modos e formas de utilização dos transportes, redução do efeito de ilha de calor urbana, gestão do ciclo urbano da água e eficiência do uso da energia e da água em todas as atividades, edifícios e infraestruturas.

As previsíveis alterações do clima à escala local implicarão um **consumo acrescido de energia** para climatização ou para a rega.

As atividades económicas são chamadas a aderir a **novos modelos económicos baseados na eficiência, reutilização e circularidade e na economia de baixo carbono.** A opção por fontes de energia renovável e por formas de consumo locais devem ser reforçadas, com benefícios ambientais, sociais e económicos.

Haverá esforços financeiros acrescidos na prevenção e na recuperação de situações de emergência decorrentes dos fenómenos climáticos extremos.

Alterações climáticas em Lisboa e Vale do Tejo

As Comunidades Intermunicipais e a Área Metropolitana de Lisboa têm em desenvolvimento/conclusão os respetivos Planos de Adaptação às Alterações Climáticas, sendo possível desde já criar um quadro de cenarização para a globalidade da Região de Lisboa e Vale do Tejo.

Figura 6 - Alterações climáticas projetadas para a RLVT

Variável	AML	Oeste	Lezíria do Tejo	Médio Tejo
🌡️	Aumento generalizado da temperatura do ar: • Temperatura média: +1,3°C a 3,2°C	Aumento generalizado da temperatura do ar: • Temperatura média: +1,2°C a 3,2°C	Aumento da temperatura média anual até ao final do século • Temperatura média: +1,3°C a 3,7°C	Aumento da temperatura média anual • Temperatura média: +1,6°C a 2,1°C (2041-2070) • Temperatura média: +1,6°C a 3,8°C (2071-2100)
	Subida mais acentuada da temperatura máxima: • +2,0°C (meados do século) a +3,5°C (final do século) • Aumento em todas as estações do ano, maior no Outono e no Verão: +2,3°C (2041-2070); +4,0°C (2071-2100, RCP8.5)	Subida mais acentuada da temperatura máxima: • +1,8°C (meados do século) a 3,2°C (fim do século) • Aumento em todas as estações do ano, maior no Outono e no Verão: +2,2°C (2041-2070, RCP8.5); +3,8°C (2071-2100, RCP8.5)	Subida da temperatura máxima até ao final do século. As anomalias mais elevadas são projetadas para o Verão e Outono: • Podem variar entre aumentos de 2,1 - 4,1°C (meio do século) e 2,4 - 6,0°C (final do século)	Aumento significativo das temperaturas máximas particularmente: • no verão (até 5,3°C) • no outono (até 4,1°C)
	Temperatura mínima: • +1,2°C (2041-2070, RCP4.5) • +3,0°C (2071-2100, RCP8.5)	Temperatura mínima, maior incremento sazonal no Outono: • +2,1°C (2041-2070, RCP8.5) • +3,5°C (2071-2100, RCP8.5)	As projeções da média da temperatura mínima apontam também para aumentos, com as maiores anomalias a serem projetadas para o verão (até 4,7°C)	Aumento da temperatura mínima, particularmente: • No verão (até 4,6°C) • No outono (até 4,0°C)
	Agravamento do gradiente térmico litoral/interior, mais vincado no verão: As maiores subidas são projetadas para as áreas mais interiores da AML	Maiores aumentos projetados nas Serras e Vales e Depressões Interiores		
	Ondas de calor mais frequentes e persistentes: • + 9 a +10 dias, meados do século • +12 a +23 dias (RCP8.5), no final do século mais acentuado nos Vales do Tejo e do Sado	Aumento generalizado do número máximo de dias em ondas de calor: • meados do século: +5,5 dias nos Vales e Depressões Litorais; +9 dias nas Serras • final do século (RCP8.5): +11,5 dias (Vales e Depressões	Aumento do número de dias em ondas de calor	Aumento do número médio de dias em onda de calor por ano: RCP 4.5 • 2041-2070: +4 • 2071-2100: +4 RCP 8.5 • 2041-2070: +7



Variável	AML	Oeste	Lezíria do Tejo	Médio Tejo
		Litorais); +14 dias (Serras)		<ul style="list-style-type: none"> 2071-2100: +12
	Agravamento generalizado do desconforto térmico por calor: <ul style="list-style-type: none"> +24 a +33 dias/ano (2041-2070) +25 a + 66 dias/ano (2071-2100) maior agravamento na Peneplanície 			Aumento da frequência anual de ondas de calor: RCP 4.5 <ul style="list-style-type: none"> 2041-2070: +10 2071-2100: +10 RCP 8.5 <ul style="list-style-type: none"> 2041-2070: +13 2071-2100: +18
	Alargamento do período de desconforto aos meses de Abril, Maio e Outubro			
	Aumento da frequência de dias muito quentes: <ul style="list-style-type: none"> mais acentuado no interior da AML: de +13 (2041-2070) a +35 dias (2071-2100, RCP8.5) atenuado no Litoral Ocidental podem vir a ocorrer também no Outono 	Aumento da frequência anual de dias muito quentes, concentrado no Verão: <ul style="list-style-type: none"> áreas com maior frequência - Vales e Depressões Interiores e as Serras (+11,8 dias e +13,6 dias, em 2041-2070 e em 2071-2100, no RCP8.5) 	Aumento do número médio de dias de verão (entre 23 e 58 dias) e do número médio de dias muito quentes (entre 10 e 42 dias)	Aumento do número médio de dias muito quentes: RCP 4.5 <ul style="list-style-type: none"> 2041-2070: +7 2071-2100: +7 RCP 8.5 <ul style="list-style-type: none"> 2041-2070: +12 2071-2100: +29
	Aumento expressivo da frequência de dias de verão: <ul style="list-style-type: none"> +25 (2041-2070, RCP4.5) a +55 (2071-2100, RCP8.5) atenuado no Litoral Ocidental 	Aumento generalizado da frequência de noites tropicais, particularmente nos Vales e Depressões Litorais e nas Colinas: <ul style="list-style-type: none"> Vales e Depressões Litorais: +7 noites em 2041-70 (RCP8.5); +25 noites em 2071-2100 (RCP8.5) Colinas: +6,5 noites em 2041-70 (RCP8.5); +23 dias em 2071-2100 (RCP8.5) 	Aumento do número médio de noites tropicais (entre 2 e 36 noites) até ao final do século	Aumento do número médio de dias de verão entre 25 e 59 dias: RCP 4.5 <ul style="list-style-type: none"> 2041-2070: +25 2071-2100: +25 RCP 8.5 <ul style="list-style-type: none"> 2041-2070: +36 2071-2100: +59
	Aumento expressivo da frequência de noites tropicais: <ul style="list-style-type: none"> +6 a +12 dias (2041-2070); +34 dias (2071-2100, RCP8.5) 			Aumento do número de noites tropicais por ano: RCP 4.5 <ul style="list-style-type: none"> 2041-2070: +3 2071-2100: +3 RCP 8.5 <ul style="list-style-type: none"> 2041-2070: +5 2071-2100: +19
	Diminuição generalizada da precipitação anual: <ul style="list-style-type: none"> -5% a -6% (2041-2070); -4% (RCP4.5) a -17% (2071-2100, RCP8.5) 	Diminuição da precipitação total anual entre 5 e 6,8% já em meados do século e, no final do século, a redução da precipitação total anual projetada é de -16 a -17%, no cenário de maior forçamento.	Diminuição da precipitação média anual até ao final do século: <ul style="list-style-type: none"> Pode variar entre 7% a 15%, relativamente aos valores históricos simulados para o período 1971-2000 As anomalias projetadas até ao final do século apontam para reduções na primavera, verão e outono 	Diminuição da precipitação média anual entre 3,5% e 5,3%
	Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual: <ul style="list-style-type: none"> diminuição em cerca de 25%, na Primavera e no Outono (2071-2100, RCP8.5) diminuição no Verão incerteza no Inverno: aumento no cenário RCP 4.5; diminuição no final do século, no cenário RCP 8.5 	A frequência e severidade das secas aumentarão.	Diminuição (entre 7 e 26 dias) no número médio anual de dias com precipitação, até ao final do século Decréscimo no número de dias com precipitação em todas as estações, sendo esta diminuição mais acentuada na primavera e no outono	Precipitação sazonal: <ul style="list-style-type: none"> mais precipitação nos meses de inverno (até +16%) e diminuição no resto do ano, em especial na primavera (até -28%). reduções da precipitação na primavera (com variações entre 7% a 28%), outono (10% a 15%) e no verão no caso do cenário RCP8.5 (27%). o cenário RCP4.5 aponta para um aumento de 6%. Em relação ao inverno, as projeções apontam para um aumento da precipitação, com as anomalias para o final do século a variarem entre os 4% e os 16%
	Secas mais frequentes e severas Valor médio anual do índice de seca: <ul style="list-style-type: none"> próximo do limiar de seca fraca (2041-2070) próximo do limiar de seca moderada (2071-2100) 	Redução do número de dias de precipitação, que em termos anuais, poderá corresponder a um decréscimo que, em meados do século, será: <ul style="list-style-type: none"> entre -10 a -11 dias (cenário RCP4.5) entre -10 e -13 dias (cenário RCP8.5) 		Secas mais frequentes e intensas: <ul style="list-style-type: none"> Diminuição significativa do número de dias com precipitação, até 16 dias por ano, aumentando a frequência e intensidade das secas



Variável	AML	Oeste	Lezíria do Tejo	Médio Tejo
	<p><u>Diminuição do número de dias de precipitação:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -10 a -12 dias, em 2041-2070 maiores reduções no Outono e na Primavera 			<p><u>Diminuição do número de dias de precipitação:</u></p> <p>RCP 4.5</p> <ul style="list-style-type: none"> 2041-2070: -11 2071-2100: -9 <p>RCP 8.5</p> <ul style="list-style-type: none"> 2041-2070: -11 2071-2100: -16
	<p><u>Aumento da frequência de dias com precipitação muito intensa (≥ 20 mm):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> +1 a +2 dias por ano (Inverno) 			

Fonte: Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da AML e Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas do Oeste, da Lezíria do Tejo e do Médio Tejo, 2019





4. Orientações de Políticas Nacionais



4.1. PROGRAMA NACIONAL DA POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A alteração do PNPOP identificou 10 compromissos para o território, sendo que a **adaptação** às alterações climáticas está refletida no 3 - “Adaptar os territórios e gerar resiliência” e no 9 - “Garantir nos IGT a diminuição da exposição a riscos”. Na ótica da **mitigação** destaca-se o compromisso 4 - “Descarbonizar acelerando a transição energética e material”.

Medidas de ação e objetivos operacionais

Para a operacionalização do modelo territorial o PNPOP 2018 identificou um conjunto de medidas de ação e respetivos objetivos operacionais, cuja aplicação deverá contribuir para a resposta às alterações climáticas. Transcrevem-se as consideradas mais relevantes para a resposta às alterações climáticas

1.1 Gerir o recurso água num clima em mudança

-
1. Assegurar que o planeamento da ocupação e usos do solo e a gestão das atividades do território consideram as disponibilidades hídricas presentes
 2. Garantir que, em áreas estratégicas para a recarga de aquíferos, os usos são planeados e adaptados à natureza desses territórios, nomeadamente assegurando a sua permeabilidade e capacidade de infiltração
 3. Contribuir decisivamente para a redução e eliminação das pressões pontuais e difusas sobre os recursos hídricos para atingir e manter o bom estado das massas de água, incluindo as perdas de água nos sistemas
 4. Aumentar a resiliência dos territórios e viabilização das funções de produção (agricultura, florestas e ecossistemas associados) num quadro de adaptação às alterações climáticas, garantindo a sustentabilidade hídrica e de uso do solo, em particular, em áreas suscetíveis a processos de desertificação
 7. Melhorar a conectividade territorial com base nas áreas associadas aos recursos hídricos
 8. Aumentar a resiliência a inundações em áreas urbanas e rurais e conter a ocupação edificada nas áreas de maior suscetibilidade à inundação
 9. Valorizar os territórios com presença de lagos, lagoas, rios, ribeiras, albufeiras e águas/estâncias termais, num quadro de reconhecimento de prestação de serviços ambientais e de relevância para as atividades económicas

1.2 Valorizar o recurso solo e combater o seu desperdício

-
1. Preservar os solos de elevado valor, contrariar e inverter as situações de degradação
 2. Travar a artificialização do solo
 4. Aumentar a capacidade de sumidouro de carbono
 5. Incrementar a regeneração de áreas urbanas obsoletas, a reabilitação do edificado e do espaço público com valor patrimonial e a reutilização de espaços edificados para novos fins
 6. Recuperar passivos ambientais, nomeadamente em antigas áreas industriais ou mineiras, visando o seu reaproveitamento ou renaturalização e mitigando os seus efeitos sobre o ambiente

1.3 Afirmar a biodiversidade como um ativo territorial

-
1. Contribuir para a afirmação territorial da Rede Fundamental de Conservação da Natureza
 2. Valorizar e reforçar a identidade dos territórios das áreas da rede nacional de áreas protegidas afirmando-se como territórios atrativos e demonstrativos das boas práticas de gestão ativa sobre ecossistemas, espécies e habitats
 3. Identificar e reduzir as pressões e ameaças específicas sobre os valores naturais, tendo em vista prevenir, travar e quando possível, reduzir a deterioração do seu estado de conservação



1.6 Ordenar e revitalizar os territórios da Floresta

1. Aplicar modelos de ordenamento e gestão territorial que se coordenem com o ordenamento florestal, preconizado nos Programas Florestais de Ordenamento Florestal, com a gestão agrícola e agrossilvopastoril e que articulem de forma consistente as opções de ordenamento com os instrumentos de defesa contra incêndios
2. Promover o robustecimento de redes de centralidades urbanas de apoio e de parcerias-urbano-rurais, contendo a dispersão do edificado e criando condições de atratividade para residentes
5. Reduzir o risco e o impacto dos incêndios rurais, através da revitalização das atividades e da instalação de faixas de gestão de combustíveis, do fomento da pastorícia e de soluções de descontinuidade e enriquecimento da diversidade estrutural da paisagem e aumentar o número de aglomerados adaptadas ao regime de fogo por via de utilizações produtivas dos espaços envolventes

1.7 Prevenir riscos e adaptar o território à mudança climática

1. Fomentar uma maior coordenação e articulação entre as entidades envolvidas e as políticas e planos setoriais, territoriais, e de financiamento
2. Produzir e atualizar cartografia para a prevenção e redução de riscos, em função das vulnerabilidades dos territórios, considerando, quando pertinente, a cenarização climática
3. Elaborar e disseminar orientações técnicas em matéria de riscos e de alterações climáticas para os programas e planos territoriais, com vista à convergência de princípios, de entendimentos e de soluções, aproveitando a experiência dos projetos financiados pelo programa AdaPT, como o Portal do Clima e o ClimAdaPT.Local, entre outros
4. Implementar uma cultura de sensibilização para o risco, potenciando o acesso à informação, a troca de experiências e a difusão de boas práticas de prevenção e redução do risco e de adaptação às alterações climáticas
5. Potenciar uma cultura resiliência territorial, através da colaboração das entidades públicas e privadas e do envolvimento das comunidades
6. Promover ações de prevenção e redução de riscos e de adaptação dos territórios às alterações climáticas, privilegiando as soluções participadas e de base natural como as mais adequadas
7. Implementar a Estratégia Nacional para a Adaptação às Alterações Climáticas na sua vertente territorial

1.8 Valorizar o Litoral e aumentar a sua resiliência

2. Desenvolver lógicas e modelos de ordenamento adaptativo da zona costeira capazes de responder às exigências ambientais, sociais e económicas, adotando uma atitude antecipativa face aos riscos (instalados e os que crescem em cenário de alterações climáticas) que comporta as estratégias de Prevenção, Proteção, Acomodação e Retirada, desenvolvidas de forma coerente e articulada aos diversos níveis
3. Promover a implementação de medidas de adaptação local, nomeadamente no âmbito da gestão urbana, integrando-as com a defesa costeira e com a monitorização local
4. Requalificar e valorizar os territórios costeiros na ótica da proteção e valorização dos recursos e dos sistemas naturais, contribuindo para a preservação dos valores paisagísticos e culturais
5. Reduzir os fatores de pressão sobre a zona costeira, interditando na orla costeira, fora das áreas urbanas, novas edificações que não se relacionem diretamente com a fruição do mar e condicionar a edificação na restante zona costeira, incluindo a contenção das ocupações edificadas em zonas de risco dando prioridade à retirada de construções de génese ilegal, que se encontrem nas faixas mais vulneráveis do litoral, arenoso e em arriba e requalificar e conter áreas urbanas

1.9 Qualificar o ambiente urbano e o espaço público

2. Melhorar o conforto bioclimático dos espaços urbanos
3. Melhorar a eficiência e fiabilidade energética e hídrica dos sistemas urbanos
4. Conter a artificialização do solo rústico e melhorar os serviços de ecossistemas dos espaços urbanos
10. Desenvolver novas abordagens aos espaços verdes nas cidades, com o aumento do número de jardins verticais em fachadas, varandas e terraços de edifícios públicos e privados, e ainda o aumento do número de coberturas verdes



2.2 Promover uma política de habitação integrada

6. Aumentar a eficiência hídrica e energética dos alojamentos e as condições de habitabilidade

3.1 Reforçar a competitividade da agricultura

9. Implementar o Programa Nacional de Regadios direcionando o apoio à modernização, incluindo novas áreas do regadio, prioritariamente para as áreas mais afetadas pelas alterações climáticas e em risco de desertificação

3.12 Promover a competitividade da silvicultura

1. Potenciar o efeito de sumidouro das florestas e promover a sua resiliência

7. Promover a utilização dos produtos florestais no âmbito da economia circular, incluindo biomassa e substituição de matérias-primas de origem fóssil e/ou com maior intensidade carbónica

4.1 Otimizar as infraestruturas ambientais e de energia

2. Reduzir o consumo energético das infraestruturas (e.g., através da produção de energia através do aproveitamento dos recursos)

7. Incentivar a produção de energia solar de forma descentralizada nas empresas e em territórios de elevado potencial solar

8. Reduzir as emissões no sector resíduos e águas residuais

4.2 Otimizar a conectividade ecológica nacional

2. Consolidar, estrategicamente, no território, a rede de conectividade ecológica nacional, em linha com os princípios de uma Infraestrutura Verde

5. Fazer respeitar a integridade da estrutura de conectividade ecológica nacional face à construção de infraestruturas e equipamentos

6. Desenvolver estudos para a caracterização e valoração dos serviços dos ecossistemas, que traduzam o valor económico, social e ambiental, suportando os critérios de definição de uma infraestrutura verde em linha com as orientações europeias nesta matéria

4.4 Renovar, requalificar e adaptar as infraestruturas e os sistemas de transporte

3. Reduzir externalidades negativas e aumentar a sustentabilidade ambiental em particular as emissões de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estufa associadas a este setor

5.7 Fomentar a cooperação intraurbana para uma cidade sustentável e inteligente

2. Desenvolver ambientes urbanos mais sustentáveis e resilientes

4. Promover a descarbonização das cidades, nos transportes, nas residências, nas atividades económicas e nos edifícios e espaços públicos

6. Aumentar a eficiência energética e hídrica e os serviços ecossistémicos

5.8 Fortalecer as articulações rurais-urbanas

4. Encorajar a integração territorial através do acesso a serviços, emprego e amenidades em áreas urbanas e rurais integradas funcionalmente

5. Abordar os desafios territoriais a uma escala que tenha em conta as ligações funcionais entre as áreas urbanas e rurais, nomeadamente através do reforço das cadeias de valor e da implementação de circuitos curtos agroalimentares; do aumento do autoaprovisionamento alimentar/segurança alimentar; da fixação de atividades económicas e população jovem no setor primário; do



5.8 Fortalecer as articulações rurais-urbanas

reforço da atratividade dos recursos naturais e paisagísticos; do apoio a ações e planos de defesa, ampliação e gestão da estrutura verde e florestal nas áreas predominantemente e medianamente urbanas e rurais; e do aumento da eficiência energética associada ao metabolismo urbano

Diretrizes de conteúdo para os PDM

Além das diretrizes de conteúdo direcionadas para os PDM que abaixo se transcrevem, o Programa de Ação do PNPOP 2018 integra também diretrizes para os restantes IGT que englobam preocupações de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

67. Considerar a perspetiva da eficiência energética nas opções de povoamento e de mobilidade, classificando e qualificando o solo com base em pressupostos de eficiência energético-ambiental e descarbonização, favorecendo a redução das necessidades de deslocação e fomentando novas formas de mobilidade sustentável.

69. Reforçar as dimensões do ordenamento agrícola e florestal, tendo em vista valorizar os recursos endógenos, gerir compatibilidades de usos e gerar novas economias multifuncionais e novas relações urbano-rurais, assentes na promoção das atividades agrícolas e florestais, na valorização dos serviços dos ecossistemas, nomeadamente no que se refere à água, solo e biodiversidade e nas atividades de turismo, lazer, recreação e cultura.

70. Delimitar as áreas de suscetibilidade a perigos e de risco, tendo em consideração os cenários de alteração climática e definir as medidas de precaução, prevenção, adaptação e redução da exposição a riscos, incluindo a identificação de elementos expostos sensíveis a gerir e a relocalizar, considerando a análise de perigosidade e risco próprias e à escala adequada e as macro vulnerabilidades territoriais críticas apontadas pelo PNPOP e desenvolvidas pelos PROT.

71. Identificar medidas de redução e minimização das vulnerabilidades da interface urbano-florestal e de prevenção do risco de incêndio, através da identificação e definição de regras de gestão e segurança de aglomerados urbanos, de aglomerados rurais e de áreas de edificação dispersas, incluindo áreas de localização empresarial e unidades dispersas, identificando em cada situação tipo a sua articulação com os instrumentos de planeamento florestal e de prevenção e combate de incêndios

72. Garantir a interdição na orla costeira, fora das áreas urbanas, de novas edificações que não se relacionem diretamente com a fruição do mar e o condicionamento da edificação na restante zona costeira, incluindo a contenção das ocupações edificadas em zonas de risco dando prioridade à retirada de construções de génese ilegal, que se encontrem nas faixas mais vulneráveis do litoral, arenoso e em arriba e requalificar e conter áreas urbanas;

73. Integrar estratégias, abordagens e diretrizes de sustentabilidade que garantam a salvaguarda e valorização de recursos e valores naturais, nomeadamente da água, solo e biodiversidade, a criação de estruturas ecológicas e infraestruturas verdes, a valorização dos serviços dos ecossistemas e a qualificação da paisagem.

74. Travar a artificialização do solo, adequar a extensão do solo urbano, promover a regeneração, reabilitação, reutilização e revitalização urbana, e restringir a nova edificação dispersa e isolada em solo rústico.

75. Identificar os passivos ambientais e o solo com usos obsoletos e ocupações desqualificadas e definir estratégias e ações de incentivo à sua recuperação, reconversão e/ou reposição tendo em vista a sua incorporação nas cadeias de valor económico e social, nomeadamente através de mecanismos de compensação pela instalação de novos usos.

76. Definir modelos de organização territorial e normativos de gestão que potenciem a descarbonização da economia e da sociedade, a mobilidade sustentável, a economia circular e de partilha e os consumos de proximidade.



77. Identificar os territórios com potencial, aptidão e condições para a instalação de fontes de energias renováveis e para a exploração de recursos naturais e estabelecer os requisitos de conciliação de usos e de exploração, sem prejuízo da manutenção do seu entretanto aproveitamento agrícola, florestal ou outro, que não condicione uma opção futura.



4.2. MEDIDAS DO PROGRAMA DE AÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O P-3AC - Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas -, em consulta pública durante o mês de novembro de 2018, visa a concretização do segundo objetivo da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC): Implementar medidas de adaptação³, através de 8 linhas de ação com intervenção direta no território e uma de caráter transversal. Transcrevem-se as medidas consideradas relevantes para a resposta do Ordenamento do Território às alterações climáticas

Linha de Ação 1 - Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais

- Introdução de faixas ou manchas de descontinuidade
- Operações de desmatção nas zonas adjacentes a estruturas viárias/ferroviárias e edificado
- Valorização económica da biomassa através da instalação de sistemas intermunicipais de recolha e armazenagem intercalar da biomassa sobranse das atividades florestais e agrícolas em zonas rurais
- Reversão e reconfiguração de estruturas lineares de transporte e distribuição de energia elétrica que atravessam áreas florestais

Linha de Ação 2 - Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo

- Arborização com espécies melhoradoras do solo - revoluções longas
- Consolidação e recuperação de taludes e margens de linhas de água privilegiando técnicas de engenharia natural
- Intervenção com estruturas/barreiras naturais para o controlo de erosão em áreas aridas
- Criação de jardins de infiltração e outras soluções de recarga de aquíferos (e.g trincheiras e canais de infiltração), utilização de águas pluviais

Linha de Ação 3 - Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e de escassez

- Adoção de boas práticas de gestão de água na agricultura com vista à redução do consumo:
 - Práticas de regadio promotoras do uso mais eficiente e sustentável do recurso água e do recurso energia
 - Melhoria dos sistemas de monitorização das necessidades efetivas de água das culturas ao longo dos ciclos de crescimento
 - Remodelação das infraestruturas de rega para diminuição das perdas, otimizar a capacidade de armazenamento de água e de rega, reabilitar e modernizar as infraestruturas existentes
 - Utilização de águas pluviais e reutilização de águas residuais tratadas na agricultura
 - Instalação de espécies e variedades melhor adaptadas às mudanças do clima e aos eventos extremos
- Adoção de boas práticas de gestão de água na indústria, com vista à redução do consumo:
 - Reutilização de águas residuais na indústria
 - Instalação de sistemas para o aproveitamento das águas pluviais
- Adoção de boas práticas de gestão de água no setor urbano com vista à redução do consumo
 - 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
 - Sistemas de rega inteligentes por aspersão, e localizada por micro aspersão gota-a-gota em jardins, hortas e outros espaços

³ Identificam-se apenas as Medidas passíveis de integrar os Planos Diretores Municipais.



Linha de Ação 3 - Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e de escassez

verdes públicos (com adoção de espécies e variedades com menores necessidades de água)

- Utilização de águas pluviais ou residuais tratadas para a limpeza urbana e rega de espaços verdes
- Requalificação dos espaços verdes com espécies autóctones e adaptadas às condições edafo-climáticas locais

Linha de Ação 4 - Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas

- Intervenção nas galerias ripícolas
- Instalação ou adequação das passagens/atravessamentos de fauna na rodovia/ferrovia
- Criação de refúgios e corredores ecológicos para espécies vulneráveis da fauna

Linha de Ação 5 - Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima

- Medidas que contrariam o efeito de ilha de calor particularmente durante os eventos de ondas de calor:
 - Implementação de infraestruturas verdes, incluindo a utilização de materiais naturais como material de construção e a renaturalização e recuperação de permeabilidade de pavimentos,
- Implementação de bacias de retenção de água
- Criação de zonas de sombreamento
- Criação de corredores de ventilação
- Criação de zonas verdes com revestimento vegetal resistente à seca
- Instalação ou reconversão de equipamentos de sombreamento/refrigeração em infraestruturas de transporte urbano e material circulante e edifícios públicos e em IPSS de apoio a crianças e idosos

Linha de Ação 7 - Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundação

- Criação de áreas de infiltração através de:
 - Construção e/ou recuperação de bacias de retenção
 - Reconversão de áreas de superfície impermeáveis
 - Execução de valas de retenção paralelas às cotas do terreno nas encostas para reter a precipitação
- Proteção das linhas de água e recuperação dos perfis naturais de troços de rio e planícies de inundação
- Construção de infraestruturas de proteção
- Remodelação de redes de drenagem urbana de águas pluviais tendo em vista adequação hidráulica aos caudais em eventos de precipitação intensa particularmente em zonas críticas como pontes, aquedutos e outros estrangulamentos
- Identificação e delimitação de áreas de inundação preferencial e criação de condições de escoamento em conformidade nas bacias de drenagem
- Implementação de técnicas de drenagem urbana sustentável:
 - Utilização de pavimentos permeáveis e de rugosidade em acordo com condições de escoamento adequadas
 - Sistemas de retenção de escoamentos pluviais em locais relevantes
 - Criação de percursos de escoamento pluvial preferenciais
 - Delimitação/criação de áreas de infiltração
 - Construção de poços ou trincheiras de infiltração



Linha de Ação 8 - Aumento da resiliência e proteção costeira em zona de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação

- Intervenções visando a reposição sedimentar nos sistemas litorais

- Intervenções em sistemas dunares

- Proteção e reabilitação de sistemas costeiros

- Intervenções em arribas

- Intervenções em estruturas de defesa costeira

- Recuo planeado com retirada de estruturas ou edificações em zonas de risco e reconstrução em zonas de perigosidade inexistente ou diminuta

- Operações de aquisição/expropriação de terrenos para mitigação do risco

- Intervenções em infraestruturas de transporte e de comunicações localizadas nas zonas costeiras



4.3. POLÍTICAS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 2020/2030

O PNAC 2020/2030 constitui parte da resposta aos desígnios de uma política climática ambiciosa assumida no quadro de uma estratégia de desenvolvimento assente no crescimento verde e corporizada no Quadro Estratégico para a Política Climática.

As políticas e medidas do PNAC estão organizadas segundo eixos transversais (p.ex. Edifícios de serviços e residenciais; Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas) e eixos setoriais. Foram ainda consideradas duas áreas de intervenção integrada (Administração Pública e Cidades Sustentáveis) em que também podem ser inseridas algumas das medidas setoriais. Transcrevem-se as consideradas relevantes para a resposta do Ordenamento do Território às alterações climáticas

Políticas e Medidas para o Setor Transportes e Mobilidade

T1.2.1 Redução da intensidade carbónica do sistema de transportes e logística urbana

- Elaboração e implementação de Planos de mobilidade e transportes (PMT) pelos municípios com mais de 50.000 habitantes ou que sejam capitais de distrito
 - Gestão da procura (passageiros e mercadorias) e ordenamento urbano de forma a reduzir o volume de deslocações (tráfego) e a distância das deslocações
 - Criação de zonas de emissões reduzidas (ZER)
-

T1.2.2 Promoção do uso do transporte público, visando um aumento de 2 % ao ano dos pkm transportados

- Expansão e modernização de redes e serviços de transportes de média e grande capacidade: rede de elétrico/metro ligeiro; corredores de transportes em sítio próprio; serviços diretos
 - Restrições à utilização do Transporte Individual (agravamento dos custos de utilização do automóvel, design urbano, implementação de zonas residenciais e de coexistência)
-

Políticas e Medidas para o Setor Residencial e Serviços

E1.2 Promoção da produção e autoconsumo de energia renovável

- Promoção da integração de coletores solares térmicos no parque edificado e a edificar, e renovação do parque de equipamentos existentes em fim de vida útil
-

E1.3 Sistema de Eficiência Energética nos Edifícios

- Alargamento do sistema em linha com as orientações da Diretiva para a Eficiência Energética
-

Políticas e Medidas para o Setor Uso do Solo, Alteração do Uso do Solo e Florestas

F1.1 Aumentar a resistência e resiliência da floresta aos incêndios florestais

- Implementação da rede primária de faixas de gestão de combustíveis
 - Implementar mosaicos de gestão de combustível
 - Implementação da rede secundária de faixas de gestão de combustíveis na interface urbano/florestal
-

F3.1 Aumentar a área florestal

- Apoiar a florestação em áreas de elevada suscetibilidade à desertificação
-



Políticas e Medidas para Conhecimento, Informação e Sensibilização

C1.2 Aprofundar o conhecimento em mitigação de alterações climáticas e economia de baixo carbono:

- Desenvolvimento de estudos e projetos que permitam contribuir para aprofundar o conhecimento, melhorar o acesso à informação, desenvolver os instrumentos de apoio à conceção de políticas em matéria de mitigação de alterações climáticas e economia de baixo carbono

C1.3 Desenvolvimento de planos e estratégias de baixo carbono

- Desenvolvimento de planos e estratégias de baixo carbono pelos municípios e empresas

Políticas e Medidas para Cidades Sustentáveis

Utilização sustentável e racional do território, minimizando a emissão de gases com efeito de estufa, e intensificando a sua remoção por sumidouros:

- Reforçar o desenvolvimento das áreas urbanas já existentes e promover a coordenação dos valores naturais a salvaguardar
- Apostar na Reabilitação Urbana em todo o processo de planeamento

Regenerar e revitalizar os centros urbanos, tendo em conta critérios de sustentabilidade:

- Promoção da densificação funcional dos tecidos urbanos, incluindo a diversificação e reforço da oferta de serviços e comércio de proximidade potenciadores de padrões de mobilidade sustentável
- Promoção da reabilitação urbana associada à introdução de soluções de aproveitamento das energias renováveis nos edifícios, bem como de soluções construtivas que permitam maior eficiência energética e melhoria do conforto térmico
- Promoção da sustentabilidade energética no espaço público e sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento
- Promoção da sustentabilidade energética de parques industriais, tecnológicos e de negócios e de portos e plataformas logística
- Promoção da agricultura urbana, através da criação de espaços próprios para esse efeito integrados na estrutura urbana
- Fomento da extensão, qualificação e integração dos espaços verdes urbanos potenciando o seu papel enquanto sumidouros de carbono e reguladores microclimáticos urbanos





5. As Respostas - Planeamento para Territórios Resilientes



5.1. O PAPEL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO NA MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O ordenamento do território tem sido identificado por vários autores como tendo um papel fundamental na resposta às alterações climáticas ao abordar as suas causas e as suas consequências, na medida em que, **as alterações dos usos e ocupação do solo podem ter impactos no clima e as alterações climáticas podem influenciar os usos futuros do solo** Para além disso, o ordenamento do território pode dar um contributo especial ao permitir, além da integração horizontal intersetorial, a integração vertical multiescala entre diferentes níveis de intervenção territorial (Wilson e Piper, 2010 - citados por Pinto, 2014).

O grande **desafio** para o planeamento territorial será o de **promover uma diminuição do grau de exposição às alterações do clima, desenvolvendo a capacidade de reduzir os acontecimentos que as provocam, impulsionando a mitigação dos GEE e, simultaneamente, a adaptação aos impactos dessas alterações** (Gomes, 2017).

Na ponderação de ações de mitigação e adaptação no planeamento urbano, vários autores reforçam a ideia de que **a adaptação pode ocorrer na antecipação de impactos, tendo um carácter pró-ativo** (Füssel, 2007) que permite, através do planeamento territorial, adaptar os espaços urbanos aos eventos climáticos, sendo uma forma mais económica e segura de agir (Picketts et al., 2013), em detrimento de remediar os impactos após o evento. **A mitigação, mais estruturada e desenvolvida em termos práticos, é considerada atualmente como uma ação necessária, no entanto, complementada com a adaptação que deve ser prioritária.** Deve ainda reconhecer-se que a diferença entre as ações de mitigação e adaptação não é clara; a mitigação pode também ser considerada uma ferramenta para alcançar a adaptação (Biesbroek et al., 2009), se as ações implementadas forem sinérgicas nos dois sentidos.

A revisão de planos destinados a combater as alterações climáticas efetuada por Gomes (2017), evidencia uma evolução dos métodos de Planeamento em três níveis:

- i. o primeiro, e que tem sido utilizado por um grande número de cidades, é o uso de políticas de mitigação que visam a redução das emissões de GEE;
- ii. o segundo método utiliza as políticas de adaptação, utilizado por um menor número de cidades, embora considere as de mitigação, mesmo que separadamente;
- iii. mais recentemente e por isso ainda menos utilizadas, existem as práticas de Planeamento que promovem tanto as políticas de mitigação como de adaptação, intimamente associadas a uma maior integração das políticas espaciais, sociais e económicas. O resultado final deste terceiro tipo de prática, é a construção de uma nova abordagem emergente para o Planeamento, denominada como **Planeamento para Abordar as Alterações Climáticas** (Jabareen, 2013).

O processo de planeamento de adaptação, referido em diversas políticas nacionais e internacionais e por vários autores ainda não se encontra consistentemente integrado nas práticas de planeamento municipal com vista à adaptação do território aos eventos climáticos (Hurlimann e March, 2012).

O planeamento de adaptação climática enquadra duas ações distintas, a ação reativa, que ocorre após o evento, e a ação pró-ativa ou antecipatória, sendo que um plano de adaptação deve estabelecer medidas nos dois sentidos, ou seja, se a “atitude” antecipatória não for suficiente na absorção dos impactos causados pelo fenómeno climático, o plano deverá estabelecer medidas para agir de forma reativa (Gomes, 2017), em articulação com os Planos de Emergência Municipais.

Quanto à **mitigação a literatura é vasta, sendo que a maioria dos estudos se direcionam para a redução, sequestro e armazenamento de CO₂** como principal medida mitigadora, não sendo ainda evidenciada a preocupação de relacionar este tema com o planeamento do território. O planeamento do uso do solo é uma ferramenta importante para influenciar as emissões dos GEE, mas existe uma necessidade de determinar qual a forma urbana ideal e capaz de mitigar os impactos humanos sobre as alterações climáticas (Torres e Pinho, 2011).



A infraestrutura verde urbana é reconhecida pela sua capacidade de sequestrar carbono da atmosfera pelo que **a definição de usos do solo, que permitam aumentar as áreas verdes e permeáveis, são estratégias de planeamento que promovem a mitigação.** Para além disso, **as soluções de mobilidade e de transporte, desenvolvidas no sentido de reduzir as emissões de GEE, também constituem estratégias de planeamento de mitigação** (Torres e Pinho, 2011).

Os estudos que analisam a relação entre as ações de adaptação e mitigação evidenciam que determinadas ações podem provocar, entre elas, um conflito involuntário (Gomes, 2017). Segundo Hamin (2011), a necessidade de densificar os espaços urbanos na promoção da mitigação, pode impossibilitar a criação de “bolsas” de espaço para a implementação da maioria das medidas de adaptação. Como refere Howard (2009), tendo em conta a mobilidade, o espaço urbano compacto permite organizar o transporte de uma forma mais sustentável, no sentido da mitigação e adaptação, no entanto, esta solução cria novos problemas como o aumento do efeito de ilha de calor.

Uma das limitações frequentemente apontadas ao Planeamento do Território refere-se ao modo tradicional, mais “estático” do que pró-ativo, como ainda se processa, pelo que as novas metodologias a devem introduzir as estratégias de adaptação urbana no planeamento do uso do solo (Storch e Downes, 2011) e ser pró-ativa para o desenvolvimento e incorporação de objetivos ambientais (de Vries 2006).

Neste contexto, **o planeamento de ação climática representa desafios para os governos locais** (Baynham e Stevens, 2013), na medida em que é necessário: o exercício de **inventariação e previsão das emissões de GEE, bem como o estudo da evolução das projeções de impactos climáticos locais**, o que requer técnicos de planeamento com um considerável conhecimento técnico-científico e baseado no risco; **comunicar e informar os cidadãos** quando estes não se identificam com os resultados relativamente intangíveis das alterações climáticas diferentes de cenários de planeamento do uso do solo e dos transportes, em que as preocupações são palpáveis (habitação, tráfego) e influenciam a vida dos cidadãos de forma imediata como a habitação.

Embora o ordenamento do território seja por vezes referido como o “quadro” para a implementação de medidas de mitigação e de adaptação à escala local e regional, o papel que tem desempenhado nesse domínio tem sido ainda limitado. **O desafio é descobrir o modo de incluir, de forma pragmática, essas medidas nos processos de planeamento territorial** (Biesbroek et al, 2009).

Ao longo dos anos, a prática de planeamento do território tem encontrado poucas soluções climáticas que sejam devidamente abrangentes e pragmáticas o que fez com que só recentemente se tenha valorizado o seu papel no desenvolvimento de estratégias de adaptação e mitigação, com uma componente espacial. Sabendo que nem todas as respostas às alterações climáticas têm uma dimensão territorial, verifica-se que a mitigação e adaptação revelam sinergias espaciais, como por exemplo a gestão do solo e da água, das energias renováveis, do setor da construção e da infraestrutura verde (Biesbroek et al, 2009).

A implementação territorial das políticas ambiental, social e económica através do ordenamento do território deve responder às alterações climáticas, seja procurando mitigar as suas causas, reduzindo as emissões de GEE, seja tentando adaptar aos seus efeitos, o que implica preparar fazendo mudanças nas atividades e nos estilos de vida (Pinto; 2014).

As **medidas de mitigação** através do ordenamento do território incluem:

- **A redução das viagens através da otimização da distribuição territorial de pessoas e das suas atividades**, com a minimização da distância entre os locais de residência e os locais de trabalho, serviços e lojas, através de regulamentos dos usos do solo que, entre outros, limitem a dispersão urbana, promovam a criação de maior capacidade de transporte público e incentivem a utilização de outros meios de transporte, como bicicletas ou mesmo andar a pé.



- **O desenvolvimento das fontes de energia renováveis**, através do estabelecimento de critérios para a localização e exploração de parques de produção de energia a partir de fontes renováveis e de incentivos para a utilização de fontes de energia renovável nos edifícios e espaços públicos.
- **A eficiência energética dos edifícios**, através regulamentação das operações urbanísticas, criando incentivos para os projetos que promovam soluções mais eficientes.
- **A valorização e restauração dos serviços dos ecossistemas e criação de infraestruturas verdes**, numa perspetiva de potenciação da captura de carbono

Segundo Pinto (2014) o ordenamento do território constitui assim a via para integrar medidas de adaptação proactivas a longo-prazo no desenvolvimento territorial e as autoridades locais de ordenamento do território com o seu conhecimento local estão numa posição privilegiada para definir as medidas de adaptação mais adequadas. No entanto, a capacidade de adaptação através do ordenamento do território carece de um conjunto de condições e meios (conhecimento e informação, recursos financeiros e humanos e legitimidade) para apoiar a implementação de atividades específicas de adaptação às alterações climáticas.

As **medidas de adaptação** através do ordenamento do território devem considerar, entre outros:

- Os riscos de inundações, erosão costeira, incêndios, ondas de calor e secas, ponderando os seus impactos face às alterações climáticas e estabelecendo regulamentos ao uso do solo que tenham em consideração a necessária salvaguarda de pessoas e bens;
- O *design* e construção de novos edifícios e planeamento dos espaços públicos que sejam resilientes às alterações climáticas, em especial as ondas de calor;
- A valorização dos serviços dos ecossistemas na sua vertente de regulação climática, provisão alimentar e proteção de habitats, destacando-se a relevância de definição e concretização das Estruturas Ecológicas Municipais e Urbanas e a criação de infraestruturas verdes;
- A promoção de uma gestão eficiente dos recursos hídricos, quer em termos qualitativos quer quantitativos.

Por outro lado, o ordenamento do território pode ter um papel importante na adaptação às alterações climáticas, contribuindo para uma adaptação planeada, através dos:

- Instrumentos de Gestão Territorial, que identificam e harmonizam os vários interesses públicos prosseguidos com expressão territorial, tendo em conta as estratégias de desenvolvimento económico e social, bem como a sustentabilidade e a solidariedade intergeracional na ocupação e utilização do território, e que devem assumir um papel antecipatório e pró-ativo na promoção de uma adaptação robusta através da integração de medidas de adaptação para reduzir os danos e capitalizar as oportunidades associadas às alterações climáticas;
- Decisores territoriais, que representam as entidades do Governo com competências sobre o ordenamento do território e nos IGT, e que devem agora considerar as alterações climáticas nas suas decisões com vista a implementar medidas de adaptação para reduzir os danos e capitalizar as oportunidades associadas às alterações climáticas (Pinto, 2014).



5.2. AS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO E DE MITIGAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PARA OS PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS

Considerando os principais impactos e vulnerabilidades resultantes das alterações climáticas, a que o território nacional (e da RLVT) está sujeito, que pela sua expressão atual e tendência de agravamento futuro, são destacados no Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas, com necessidade de atuação prioritária, designadamente:

- Aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais;
- Aumento da frequência e da intensidade de ondas de calor;
- Aumento da frequência e da intensidade de períodos de secas;
- Aumento da suscetibilidade à desertificação;
- Aumento da temperatura máxima;
- Aumento da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema;
- Subida do nível médio das águas do mar;
- Aumento de frequência e da intensidade de fenómenos extremos que provocam galgamento e erosão costeiros.

Figura 7 - Relação entre Desafios das Alterações Climáticas e a Cartografia de Risco de Âmbito Municipal

Impactos das Alterações Climáticas (2)	Riscos (1)
Subida do Nível do Mar	- Cheias e Inundações Progressivas (RN); - Inundações e Galgamentos Costeiros (RN); - Erosão Costeira: destruição de praias e sistemas dunares (RN); - Erosão Costeira: recuo e instabilidade de arribas.
Inundações	- Cheias e Inundações (RN); - Urbanos (RN); - Cheias e Inundações Rápidas (RN).
Aumento de Temperatura e Ondas de Calor	- Ondas de calor (RN); - Secas (RN); - Incêndios Florestais (RM); - Poluição atmosférica grave com partículas e gases (RT).
Escassez de Água e Secas	- Secas (RN); - Degradação e Contaminação de Aquíferos (RM); - Degradação e Contaminação de Águas Superficiais (RM); - Erosão Hídrica dos Solos (RM); - Degradação e Contaminação dos Solos (RM).

Fonte: Oliveira; 2013 adaptado de ANPC, 2009 (1) e EEA, 2012 (2).

Nota: RN=Riscos Naturais; RM=Riscos Mistos (Tecnológicos e Naturais).

Considerando os referenciais estratégicos e a revisão bibliográfica expostos nos pontos anteriores, que ditam a necessidade de uma ação integrada que incorpore no planeamento do território: a) medidas de mitigação das causas das alterações climáticas, com foco na redução de emissões de GEE e no aumento da capacidade de sequestro de carbono; b) medidas de adaptação aos efeitos e impactes das alterações climáticas no território, através da regulação dos usos do solo, influenciando mudanças nas atividades e estilos de vida.

Considerando os trabalhos desenvolvidos pelos respetivos municípios e/ou respetivas comunidades intermunicipais ao nível da gestão adaptativa, nomeadamente traduzida em Estratégias e Planos Municipais e/ou Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas, é importante verter nos IGT as preocupações e medidas que constam nesses documentos. Esses avanços contam com a replicação do trabalho realizado no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (concluído em 2016) que marcou o início da gestão adaptativa infranacional em larga escala.

Considerando a premência de respostas do ordenamento do território aos desafios da mudança climática e tendo em conta as capacidades e limitações de intervenção do planeamento territorial no desenvolvimento das sociedades e concretamente



o conteúdo material e documental dos planos diretores municipais (o exercício foca-se no PDM por se tratar de um IGT de cobertura territorial mais abrangente, de elaboração obrigatória e que vincula a atuação das entidades públicas e ainda direta e imediatamente os particulares).

Apresenta-se de seguida um exercício de reflexão e de sistematização organizado por Fichas temáticas com indicação de medidas de adaptação e mitigação a considerar nos PDM, tendo em vista a concretização de respostas do ordenamento do território às alterações climáticas.

Para cada ficha / tema são indicados: i) os principais objetivos; ii) as medidas a incorporar no PDM, organizadas tendo por referência o conteúdo documental do plano (Estudos Base, Estratégia, Modelo Territorial (cartográfico e regulamentar) e Programas de Intervenção e Execução); e iii) alguns exemplos de projetos e soluções já implementadas.

Não obstante o conteúdo das fichas se destinar essencialmente aos PDM, foram também incluídas medidas que, de algum modo, poderão extravasar o âmbito material desse plano, mas que dada a sua relevância na mitigação e adaptação às alterações climáticas poderão constituir referências para outros instrumentos de planeamento, desenvolvimento e financiamento.

As Fichas centram-se nas temáticas que se entendem mais relevantes na resposta (de mitigação e adaptação) do ordenamento do território às alterações climáticas, a saber:

F1 - Riscos / resiliência territorial - Conhecer e mapear os riscos e considerar os impactos atuais e futuros das alterações climáticas

Estima-se que os riscos atuais sejam agravados com as alterações climáticas pelo que é fundamental conhecer e mapear as áreas de suscetibilidade a perigos e de risco, regulamentar os usos interditos, permitidos e condicionados, na ótica da precaução, prevenção e adaptação e apontar medidas de atuação concretas e operacionalizáveis, incluindo: a identificação de elementos expostos sensíveis a realocar; o uso de soluções verdes, recorrendo aos serviços e funções dos ecossistemas; o desenvolvimento de soluções tecnológicas e/ou construtivas para proteção.

Optou-se por agregar na mesma ficha medidas relativas a todos os riscos relacionados com as alterações do clima.

F2 - Mobilidade Sustentável - otimização da distribuição territorial de pessoas e suas atividades, tendo em vista a redução de deslocamentos e a opção por modos de transporte mais sustentáveis.

Na ótica da mitigação das alterações climáticas o planeamento urbano poderá desempenhar um papel relevante na conceção de um modelo de cidade que emita menos GEE, seja através da poupança energética (por via do consumo), seja através de recurso a formas urbanas mais sustentáveis, que rentabilizem os recursos.

A organização espacial com mistura de usos e a densidade dos núcleos urbanos são fatores muito relevantes no papel que as cidades desempenham em termos de mitigação, na medida em que potencia uma mobilidade menos emissora de GEE e de poluentes atmosféricos.

Um espaço urbano de usos mistos, tendencialmente mais denso, integrado no que se designa por urbanismo de proximidade, em que se conjugam as várias funções urbanas, diminuindo as distâncias entre elas e promovendo espaços de encontro, é mais provável que influencie opções por modos de deslocação mais sustentáveis, estimulando o uso de transportes públicos e o recurso a modos suaves.

F3 - Serviços dos ecossistemas - proteger e valorizar os serviços dos ecossistemas

A ocupação e transformação do uso do solo ao longo do tempo tem vindo a causar uma redução acentuada na extensão dos habitats naturais e um aumento significativo do seu nível de fragmentação, o que constitui uma ameaça à biodiversidade e tem afetado negativamente as funções desempenhadas pelos ecossistemas na produção de bens e serviços indispensáveis às sociedades humanas.



Entre estes bens e serviços enquadram-se a formação e manutenção do solo, o controlo de pragas e doenças, a purificação do ar e da água, a produção de alimentos, entre outros, nomeadamente serviços de regulação climática e sequestro de carbono, fundamentais no quadro dos atuais cenários de alterações climáticas.

Será assim fundamental melhorar o conhecimento sobre os ecossistemas e seus serviços, procedendo à sua cartografia e avaliação e promover a sua integração nos processos de ordenamento do território tendo em vista a sua proteção e valorização, incluindo do ponto de vista económico.

Nesta perspetiva, enquadra-se a necessidade de serem estabelecidas prioridades para a recuperação e promoção da utilização de infraestruturas verdes como uma rede ecologicamente coerente e estrategicamente planeada composta por um conjunto de áreas naturais e seminaturais, elementos rurais e urbanos e espaços verdes, terrestres e de água doce, costeiras e marinhas, que juntos melhoram o estado de conservação dos ecossistemas e sua resiliência e contribuem para a conservação da biodiversidade e benefício das populações.

F4 - Aproveitamento de fontes de energia renovável - a aposta na produção de energia a partir de fontes de energia renovável reduz a necessidade de importar combustíveis fósseis e permitirá uma redução de emissão de GEE.

O Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis para o período 2013-2020 estabelece a meta de 31% para a utilização de energia renovável no consumo final bruto de energia e 10% para o consumo energético nos transportes, até 2020. Prevê também a incorporação de 59,6% de energia renovável na eletricidade até 2020. Neste alinhamento, a nível nacional é estabelecido o objetivo de “Reforçar o peso das energias renováveis”, determinando a meta de 31% de renováveis no consumo final bruto de energia em 2020 e 40% em 2030.

Segundo o Relatório do Estado do Ambiente (REA), Portugal foi, em 2016, o terceiro país da UE-28 com maior incorporação de energias renováveis na produção de energia elétrica. Esta posição deve-se sobretudo ao contributo das fontes hídrica e eólica. Em 2017, a produção eólica foi responsável por 50,8% da energia elétrica produzida, seguindo-se a componente hídrica. No REA de 2018 é perceptível o incremento da energia renovável fotovoltaica que desde 2011 triplicou os valores de produção anual (282Gwh em 2011 e 1020 Gwh em 2018).

Neste quadro, importará preparar os instrumentos de gestão territorial, quer através da identificação de áreas com potencial energético endógeno, quer através do estabelecimento de diretivas de planeamento e da regulamentação de condições e critérios para a exploração, armazenamento e transporte de energia produzida a partir de fontes renováveis. Importa também incentivar e regulamentar a adoção de soluções de produção local de energia (microgeração) de apoio às atividades e nos edifícios, a partir de fontes renováveis (possibilitando a convergência para edifícios e atividades com necessidades energéticas próximas de zero - NZEB).

F5 - Eficiência ambiental (energética, hídrica, de solo e materiais) - Reduzir o consumo de recursos primários

As políticas e medidas destinadas a incrementar a eficiência ambiental, entendida como a otimização da utilização dos recursos naturais primários - energéticos, hídricos, solo e materiais -, constituem um vetor fundamental para fazer face às alterações climáticas, seja do ponto de vista da adaptação, promovendo a eficiente utilização de recursos limitados, seja do ponto de vista da mitigação, porquanto contribuem para a redução do consumo energético e inerente diminuição de emissões de CO₂.

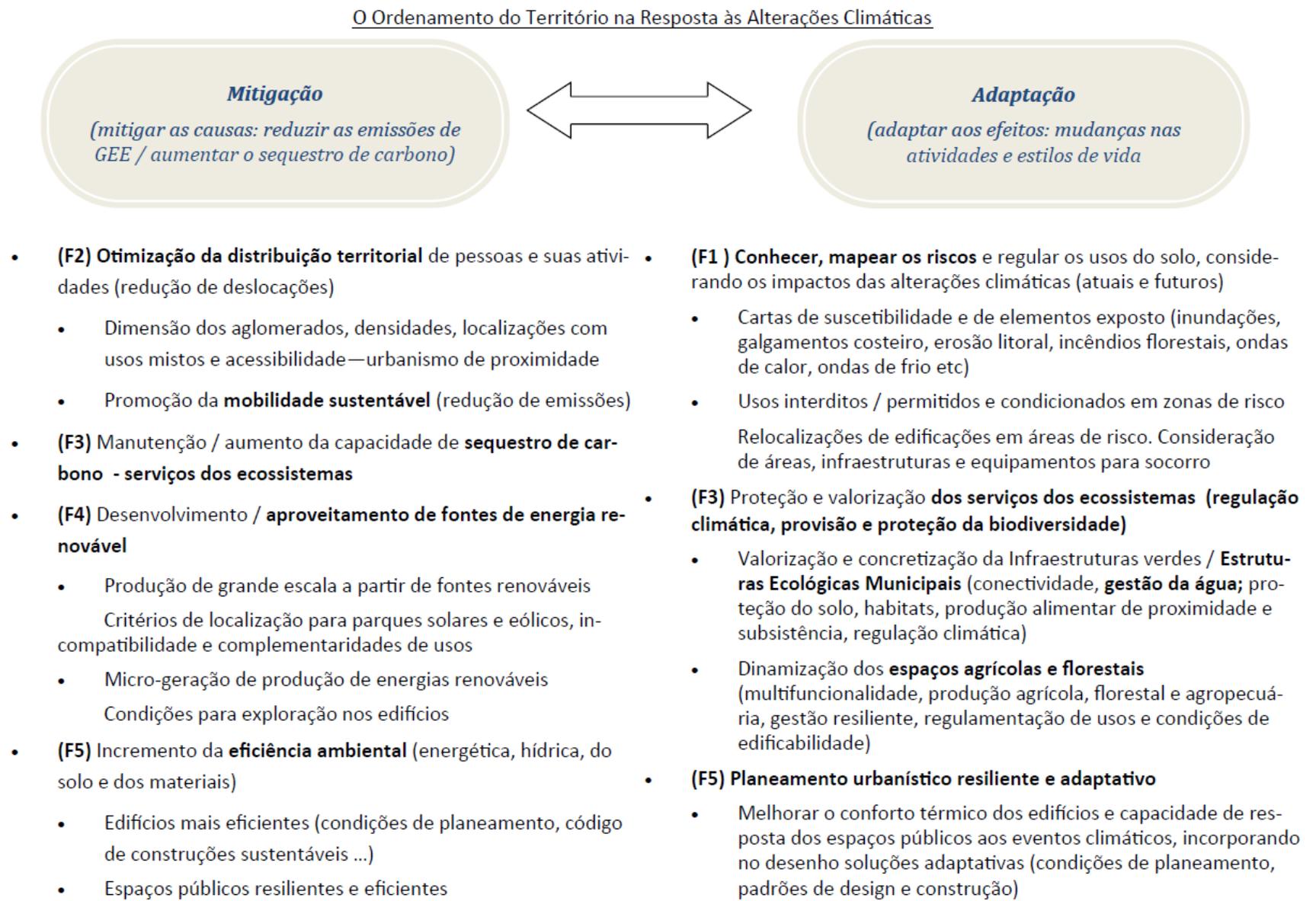
Os instrumentos de planeamento territorial, através do estabelecimento de opções de uso do solo e padrões de funcionamento e organização do território que potenciem a concentração e reabilitação urbana e economias de partilha, poderão contribuir significativamente para a concretização destes objetivos.

Esta contribuição poderá também passar pelo estabelecimento de regras e parâmetros para o licenciamento das operações urbanísticas que incentivem a adoção de soluções de eficiência energética, hídrica e de materiais nos novos desenvolvimentos territoriais ou na reabilitação e reestruturação de preexistências, assegurando a transição para um



modelo de neutralidade carbónica e a introdução de fluxos circulares de reutilização, restauração e renovação dos recursos, num processo integrado (economia circular).

Figura 8 - Estruturação das medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas no Ordenamento do Território



1. Descrição

Conhecer e mapear os riscos e regular os usos do solo considerando os impactos atuais e futuros das alterações climáticas.

2. Objetivos

- Conhecer os impactos e as vulnerabilidades projetadas.
- Garantir a correta utilização do território, salvaguardando a segurança de pessoas e bens, através da prevenção e minimização dos riscos.
- Eliminar / minimizar a exposição de pessoas e bens ao risco.
- Sensibilizar a população e outros intervenientes no ordenamento do território para os riscos

3. Integração no Plano Diretor Municipal

Estudos de Base

- **Elaborar cenários climáticos** para o município (representação plausível e frequentemente simplificada do clima futuro) ou considerar cenários climáticos já elaborados para outros âmbitos (Planos intermunicipais de adaptação às alterações climáticas, EMAAC), tendo em consideração os seguintes aspetos:
 - ✓ Com vista à harmonização metodológica, os cenários climáticos a considerar devem reportar-se à trajetória de concentrações representativas RCP1 8.5 (Cenário RCP (Representative Concentration Pathways) refere-se a porção dos patamares de concentração que se prolongam até 2100, para os quais os modelos de avaliação integrada produzem cenários de emissões correspondentes [IPCC, 2013]), onde se assume que as emissões continuam a aumentar ao longo do século XXI, atingindo um forçamento radiativo de 8,5 Wm⁻² e podendo atingir 4°C de aumento da temperatura média em 2100 (IPCC, 5th Assessment Report);
 - ✓ Devem considerar-se ensemble de modelos climáticos (coleção de simulações de modelos que caracterizam uma previsão climática ou projeção. Diferenças nas condições iniciais e na formulação do modelo resultam em diferentes evoluções do sistema modelado e podem dar informações sobre a incerteza associada com o erro do modelo e erros em condições iniciais, no caso de previsões climáticas e de incerteza associada com o erro de modelo e com a variabilidade climática gerada internamente no caso de projeções climáticas [IPCC, 2013]);
 - ✓ A análise e tratamento de cenários climáticos deverão considerar pelo menos dois horizontes temporais: 2071-2100 para ser considerado no âmbito de infraestruturas e ações de longo prazo, e 2011-2040 para ser considerado no âmbito de infraestruturas e ações de curto prazo.
- Considerando os cenários climáticos **produzir a cartografia municipal do risco**, designadamente as seguintes cartas:
 - ✓ Cartas de suscetibilidade/perigosidade para cada um dos perigos identificados no território municipal;
 - ✓ Carta municipal de elementos expostos;
 - ✓ Cartas de localização de risco para cada um dos perigos identificados no território municipal.

Deverão considerar-se instrumentos e políticas setoriais em que a adaptação às alterações climáticas foi de algum modo integrada, tais como: POC, ENCNB 2030, Planos de Contingência de Temperaturas Extremas Adversas, Planos de Contingência de Saúde Sazonal, Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva, Plano de Ação Litoral XXI, PGRI
- Na elaboração das cartas de suscetibilidade/perigosidade considerar os **seguintes riscos** (além de outros não diretamente relacionados com as alterações climáticas), identificando-se desde já alguns elementos de suporte e/ou metodologias que podem ser consideradas, salvaguardando a necessidade de integração das alterações climáticas:
 - ✓ Incêndio florestal - Áreas de elevado e muito elevado risco de incêndio consideradas nos PMDFCI;
 - ✓ Cheias e inundações - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI) publicadas no PGRI / Zonas ameaçadas por cheias, incluindo nos estuários, delimitadas na REN. Deve ser utilizada a metodologia definida nos PGRI.
 - ✓ Galgamentos costeiros - Faixas de salvaguarda do risco - galgamentos costeiros dos POC / Zonas ameaçadas pelo mar delimitadas na REN;

- ✓ Recuo e instabilidade de arribas - Faixas de salvaguarda do risco em litoral de arriba dos POC / Faixas de proteção à arriba (componente de risco) delimitada na REN;
 - ✓ Movimentos de massa em vertentes - Áreas de instabilidade de vertentes delimitadas na REN; Áreas de instabilidade potencial dos POC (quando não correspondam a face da arriba) e Áreas de instabilidade de vertentes identificadas nos Programas Especiais de Albufeiras de Águas Públicas (PEAAP)
 - ✓ Destruição de praias e sistemas dunares - Faixas de salvaguarda em litoral arenoso - erosão costeira dos POC e Áreas de dunas costeiras litorais delimitadas na REN;
 - ✓ Erosão hídrica e degradação dos solos - Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo delimitadas na REN; Áreas de risco de erosão do solo identificadas nos PEAAP
 - ✓ Secas, ondas de calor e ondas de frio, tempestades/tornados e trovoadas/raios - Metodologia constante do guia metodológico da ANEPC/DGT;
 - ✓ Esgotamento, degradação e contaminação das águas superficiais e subterrâneas - Metodologia constante do guia metodológico da ANEPC, incluindo também informação sobre caudais (quantidade).
- Avaliar o potencial de **agravamento ou desagravamento** dos riscos em cenários de alterações climáticas.
 - Identificar e descrever os **principais impactos** das alterações climáticas tanto em termos de impactos negativos (ameaças), como positivos (oportunidades), considerando nomeadamente: segurança de pessoas e bens, condicionamento de tráfego viário e marítimo, isolamento das populações, saúde, vegetação e biodiversidade, produtividade agrícola, cadeias de produção, fornecimento de água, energia e comunicações, sistemas biofísicos, economia local.

Estratégia

- Considerar a cartografia municipal de risco na conceção, avaliação e seleção dos **cenários de desenvolvimento territorial**, nomeadamente através do cruzamento das Cartas de Suscetibilidade e da Carta de Elementos Expostos com os vários modelos potenciais de organização espacial que correspondem a cada cenário, permitindo avaliar com rigor vantagens e inconvenientes de cada modelo, do ponto de vista da gestão dos riscos, e fundamentar a decisão quanto ao modelo territorial a adotar. Neste âmbito deverá:
 - ✓ Com base nas cartas de Suscetibilidade, ponderar-se as vantagens comparativas de ocupação das diferentes áreas do território municipal e o tipo de ocupação compatível ou mais apropriado às condições de cada área;
 - ✓ Com base nas cartas de Elementos Expostos, identificar-se os elementos construídos, as situações de ocupação humana e os sistemas produtivos que são mais afetados pelos perigos identificados no território municipal e estabelecer-se as prioridades de intervenção, ponderando nomeadamente:
 - Medidas dirigidas às condições de desempenho dos elementos expostos estratégicos, vitais e/ou sensíveis (melhoria dos sistemas de acessibilidade, do abastecimento energético, reforço e proteção estrutural, etc.);
 - Medidas de eliminação ou mitigação do risco;
 - Medidas de realocação de elementos expostos.
- No âmbito da definição de uma estratégia territorial para o risco, deve ser dado **particular destaque**:
 - Aos elementos expostos estratégicos, vitais e/ou sensíveis, expostos e fundamentais para a resposta à emergência: rede hospitalar e de saúde, rede escolar, quartéis de bombeiros e instalações de outros agentes de proteção civil e autoridades civis e militares, e sistemas de suporte básico às populações (origens e sistemas principais de abastecimento de água, rede elétrica, centrais e retransmissores de telecomunicações).
 - Aos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais, uma vez que existe o risco de aparecimento de doenças propagadas por via hídrica ou de danos ambientais em caso de inoperacionalidade ou colapso de tais infraestruturas.
 - Às concentrações populacionais e às situações de povoamento disperso e isolado, sobretudo quando envolve populações idosas ou de mobilidade reduzida.
 - Aos sistemas produtivos mais dependentes de abastecimento externo (pecuária, indústrias agroalimentares de produtos perecíveis, etc.) garantindo o escoamento de vias que possam ser afetadas.



Modelo Territorial

- Delimitar as áreas de risco na Planta de Ordenamento (Riscos)
- **Regulamentar** o uso do solo e as formas de ocupação / construção permitida em função da graduação dos níveis de perigosidade, tendo em consideração os seguintes critérios:
 - ✓ Interditar a nova edificação e utilizações estratégicas, vitais e/ou sensíveis fundamentais para a resposta à emergência, em áreas territoriais de maior suscetibilidade aos perigos, em particular nas áreas de elevado risco de incêndio, cheias e inundações, galgamentos costeiros, erosão costeira, recuo e instabilidade das arribas, movimentos de massa de vertentes, de acordo com os respetivos regimes legais e IGT aplicáveis
 - ✓ Ponderar, nos casos mais graves, a interdição de obras de conservação ou renovação de edificações já existentes tendo em vista o seu abandono e posterior demolição.
 - ✓ Estabelecer índices máximos de impermeabilização do solo e promover a substituição de pavimentos impermeáveis nos grandes espaços públicos, em particular em contexto urbano, de forma a permitir o adequado funcionamento do sistema hídrico e minimizar os efeitos das cheias e inundações.
 - ✓ Em áreas sujeitas a movimentos de massa de vertentes já consolidadas com edificação, sujeitar as ações de colmatação ou ampliação das edificações existentes, à prévia elaboração de estudo geológico/geotécnico que comprove que as condições de segurança estrutural da área a edificar e envolvente não são colocadas em causa.
 - ✓ Integrar os normativos dos POC para as faixas de salvaguarda e áreas críticas, identificadas nesses IGT
 - ✓ Estabelecer, de acordo com os POC sempre que aplicável, regimes de ocupação, uso e transformação do solo compatíveis com os objetivos de proteção das praias e sistemas dunares.
 - ✓ Introduzir os princípios de defesa da floresta contra incêndios (nos termos do DL n.º 124/2006, de 28 de junho na sua atual redação e do PROFLVT) no uso e ocupação do solo, nomeadamente através de:
 - Incorporação e regulamentação da rede primária das faixas de gestão de combustível, da rede viária florestal fundamental, da rede de pontos de água e da rede nacional de pontos de vigia, constantes no PMDFCI
 - Referência às servidões administrativas e expropriações que poderão resultar da Declaração de Utilidade Pública previstas no art.14.º do DL acima referenciado
 - Consideração da cartografia de perigosidade de incêndio rural definida em PMDFCI na classificação e qualificação do solo
 - Condicionamento da edificação fora das áreas consolidadas e em áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definido no PMDFCI como alta e muito alta perigosidade, nos termos do art. 16.º do DL acima referenciado
 - Definição, para as áreas edificadas consolidadas, das regras decorrentes das medidas de defesa estabelecidas nos PMDFCI
 - Estabelecimento de regras que permitam criar e manter descontinuidades na estrutura das formações vegetais, quer através de faixas de gestão de combustível, numa lógica de “contenção ativa” do fogo em bandas que definem compartimentos mais ou menos vastos, quer através de mosaico de parcelas de gestão de combustível, que atuam numa lógica de modificação do comportamento do fogo, em áreas dispersas de grande dimensão, permitindo a adoção de um mais variado leque de táticas de supressão;
 - Regulamentação da exploração florestal no sentido da adoção de práticas preventivas que permitam evitar a ocorrência de incêndios.
 - ✓ Estabelecer regras tendo em vista precaver o esgotamento, degradação e contaminação dos aquíferos e das águas superficiais (ver ficha 3).
 - ✓ Implementar medidas regulamentares de proteção contra a erosão e degradação dos solos a aplicar na preparação do terreno para agricultura, reflorestação e arborização (ver ficha 3).
 - ✓ Criar incentivos para maiores eficiências energética e hídrica dos edifícios e dos espaços públicos, bem como para a adoção de práticas agrícolas e técnicas de gestão florestal adequadas para uma melhor gestão da disponibilidade de água e maior resiliência às secas, tendo em vista a diminuição da vulnerabilidade às ondas de calor e de frio e às secas (ver fichas 3 e 5).



- Estabelecer mecanismos regulamentares na gestão do território municipal para a criação de **um fundo municipal de sustentabilidade** para apoios no caso de catástrofes, ao qual serão afetadas receitas municipais: IMT, IMI, IUC, Taxas municipais e o produto de coimas em processos contraordenacionais em matéria urbanística e ambiental.
- **Criar mecanismos regulamentares de incentivo** visando prosseguir a minimização de riscos coletivos inerentes a riscos ambientais entre outras finalidades.

Programas de Intervenção e Execução

Estabelecer programas e medidas de intervenção a desenvolver no território municipal, integrados ou não em unidades operativas de planeamento de gestão (UOPG), e respetivo programa de execução e financiamento, incluindo o calendário de execução, a estimativa de custos e o contributo das diversas entidades para as realizações.

Medidas gerais

- Estabelecer programas de realocação para as situações de ocupação humana e os sistemas produtivos que são mais afetados pelos perigos.
- Promover ações de informação para a população em geral e grupos mais vulneráveis, técnicos e dirigentes autárquicos com o intuito de agilizar uma gestão de adaptação às alterações climáticas, sensibilizar para os riscos e formação de procedimentos de segurança e comportamentos adequados em caso de evento extremo.
- Instalar sistemas de comunicação/informação, designadamente sistemas de vigilância e alerta às populações e sinalética apropriada.
- Implementar um sistema de monitorização de eventos relacionados com as alterações climáticas e promover avaliações periódicas sobre as medidas de adaptação implementadas.
- Planear áreas, infraestruturas e equipamentos para socorro e emergência em caso de catástrofe.
- Manter espaço para acesso, abrigo e evacuação de emergência e reserva de locais para recuperação de emergência (estes locais devem ser multifuncionais).
- Proteger as infraestruturas (e.g. transporte, energia, comunicações, abastecimento de água, drenagem e tratamento de águas residuais), implementando medidas de salvaguarda e minimização dos impactos, tendo em atenção a vulnerabilidade aos riscos, incluindo a possibilidade de realocação.

Medidas de eliminação ou mitigação do risco de incêndio florestal

- Promover o aumento das áreas sujeitas a gestão florestal e a melhoria da eficiência da gestão florestal, como meio para melhorar e/ou implementar modelos de gestão que potenciem a sua capacidade de adaptação às alterações climáticas.
- Rever a capacidade planeada das infraestruturas e assegurar a beneficiação e a manutenção da rede viária florestal.
- Desmatar as zonas adjacentes a estruturas viárias/ferroviárias e edificações.
- Fomentar utilizações produtivas dos espaços envolventes aos aglomerados.
- Introduzir faixas ou manchas de descontinuidade através da: (re)arborização com espécies florestais resilientes ao risco de incêndio florestal, introdução de mosaico agrícola, criação de áreas para pastoreio e utilização de caprinos para controlo da vegetação espontânea.
- Valorizar economicamente a biomassa através da instalação de Sistemas Intermunicipais de recolha e armazenagem intercalar da biomassa sobrança das atividades florestais e agrícolas em zonas rurais. (ver Ficha 4)
- Reconverter e reconfigurar as estruturas lineares de transporte e distribuição de energia elétrica e de telecomunicações que atravessam áreas florestais (e.g. enterramento de cabos; alterações de traçado).
- Implementar infraestruturas públicas/privadas com tubagens adequadas resistentes ao fogo.
- Privilegiar infraestruturas subterrâneas no Solo Rústico.
- Criar lagos para armazenamento de água passível de ser utilizada no combate a incêndios florestais

Medidas de redução ou mitigação do risco de cheias e inundações

- Reduzir situações críticas de exposição a cheias através de operações de limpeza, desobstrução e regularização do leito, recuperando os seus perfis naturais e das planícies de inundação, garantindo o dimensionamento adequado e a funcionalidade das seções de vazão, construindo pequenas obras de correção torrencial, removendo as obstruções e redimensionando as passagens hidráulicas e pontões e renaturalizando a margem com ações de restauro ecológico e reposição/manutenção da vegetação ripícola.
- Criar condições de escoamento nas linhas de água, preservando e requalificando os seus leitos e margens em estado natural, incluindo os troços terminais.
- Renaturalizar as linhas de água artificializadas.
- Identificar e delimitar áreas de inundação preferencial e criar condições de escoamento em conformidade nas bacias de drenagem.
- Aumentar as áreas permeáveis nas bacias hidrográficas e reforçar a cooperação das bacias hidrográficas intermunicipais, com o envolvimento das instituições, promovendo o uso sustentável do solo na bacia hidrográfica.
- Implementar infraestruturas verdes em contexto urbano (ver ficha 3).
- Criar bacias de retenção e infiltração de águas pluviais (nos espaços verdes de recreio e produção ou resultantes da reconversão de áreas de superfície impermeáveis, p. ex.), de modo a contribuir para a diminuição da sua velocidade de escoamento e minimizar a afluência de grandes caudais aos pontos críticos em intervalos de tempo reduzido, bem como a diminuição da entrada de água no sistema de drenagem de águas residuais. Estas bacias podem adotar soluções técnicas que promovam o armazenamento das águas pluviais para reutilização, nomeadamente para rega, lavagem de pavimentos, alimentação de lagos e tanques.
- Remodelar redes de drenagem urbana de águas pluviais, introduzindo sistemas separativos das águas residuais e adequando-a aos caudais em eventos de precipitação intensa particularmente em zonas críticas como pontes, aquedutos e outros estrangulamentos.
- Implementar técnicas de drenagem urbana sustentável, nomeadamente utilização de pavimentos permeáveis e de rugosidade em acordo com condições de escoamento adequadas, sistemas de retenção de escoamentos pluviais em locais relevantes, criação de percursos de escoamento pluvial preferenciais, delimitação/criação de áreas de infiltração, construção de poços ou trincheiras de infiltração.
- Construir infraestruturas de proteção (diques e outras barreiras).
- Em articulação com a APA, manter/instalar estações hidrométricas e atualizar curvas de vazão no contexto da prevenção de riscos de inundação.
- Em articulação com a APA, implementar modelação hidrológica e hidráulica como sistema de apoio à decisão na gestão de infraestruturas hidráulicas em situação meteorológicas extremas e alerta de riscos de inundação.

Medidas de eliminação ou mitigação do risco de galgamentos costeiros, recuo e instabilidade de arribas e destruição de praias e sistemas dunares

- Considerar as medidas e ações identificadas nos POC, nomeadamente ações de proteção e acomodação de áreas residenciais ou equipamentos em situação de risco e medidas de recuo planeado com retirada de estruturas ou edificações em zonas de perigosidade muito elevada (incluindo renaturalização) e reconstrução em zonas de perigosidade inexistente ou diminuta.
- Reforçar a resiliência dos sistemas praia-duna e dos sistemas dunares contíguos, de forma a garantir a proteção da costa, incluindo a sua recuperação e renaturalização com espécies autóctones e libertação dos territórios vulneráveis à ocupação permanente
- Assegurar que a localização, dimensionamento e características construtivas das estruturas físicas dos apoios de praia não conflituam com a preservação dos sistemas biofísicos costeiros
- Articular os planos territoriais com os planos de intervenção nas praias, nomeadamente compatibilidade da mobilidade / estacionamento longe da praia e privilegiar o acesso pedonal.
- Determinar a capacidade de carga das praias.
- Eliminar o estacionamento informal no topo das arribas, em cristas instáveis e assegurar a redução dos fatores de erosão das arribas e recuperação da vegetação.
- Realizar operações que promovam o restabelecimento natural do trânsito sedimentar a partir das bacias hidrográficas, incluindo em particular dragagens lagunares para recarga de praias.



- Realizar operações de alimentação artificial, incluindo as de elevada magnitude (shots).
- Realizar intervenções em arribas e em estruturas de defesa costeira (incluindo subida de cotas e enrocamentos).
- Realizar operações de aquisição/expropriação de terrenos para mitigação do risco.
- Identificar a necessidade /colaborar na criação de barreiras físicas ao avanço do Mar, definir barreiras flexíveis para proteção da construção em caso de inundações / Definir faixa costeira de proteção natural / Implementar soluções para a dispersão de energia da água em caso de avanço do Mar.
- Integração de faixas verdes no limite da praia como buffer para avanço das águas do mar .
- Requalificar as frentes de mar, nomeadamente das áreas críticas, desenvolvendo soluções urbanísticas mais resilientes que valorizem a interface terra-mar, como espaços multifuncionais, com usos sazonais e estrutura modulares amovíveis que minimizem situações críticas, retendo ou encaminhando as águas ou ajudando à dissipação da sua energia.

Medidas de eliminação ou mitigação do risco de movimentos de massa em vertentes

- Desenvolver estudos geológicos e geotécnicos específicos para as áreas edificadas em situação de risco e estabelecer programas de intervenção que prevejam, consoante os níveis de risco, medidas adequadas para estabilização da encosta em concreto ou a realocação das edificações.

Medidas de eliminação ou mitigação do risco de erosão hídrica e degradação dos solos

(ver ficha 3)

Medidas de eliminação ou mitigação do risco de secas

(ver fichas 3 e 5)

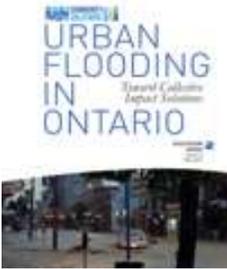
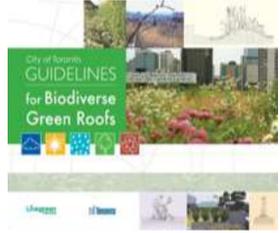
Medidas de eliminação ou mitigação do risco de ondas de calor e de frio

- Incrementar a eficiência energética dos edifícios e urbanizações (ver ficha 5).
- Implementar as infraestruturas verdes, aumentando o n.º de áreas e espaços verdes incluindo coberturas verdes, em particular em contexto urbano nas áreas mais vulneráveis aos efeitos das ilhas de calor (ver ficha 3).
- Aumentar o número de árvores nas ruas.
- Criar coberturas azuis e extensões de água.
- Criar zonas de sombreamento (incluindo ações de arborização e instalação de palas ou toldos exteriores entre edifícios).
- Criar corredores de ventilação.
- Instalar ou reverter equipamentos de sombreamento/refrigeração em infraestruturas de transporte urbano e material circulante (veículos, paragens, estações, estacionamentos) e edifícios públicos (prioritariamente escolas, hospitais e centros de saúde).

Medidas de eliminação ou mitigação do risco de tempestades/tornados e trovoadas/raios

- Rever normativa e regulamentação da ocupação de via pública face à intensificação de temporais de chuva intensa e vento forte/ rajadas.

4. Exemplos de Projetos / Soluções

	<p>Controlo de Cheias Urbanas Cheias Urbanas em Ontario - Soluções de Impacto Coletivo (http://www.raincommunitysolutions.ca/wp-content/uploads/2017/04/GCC-UrbanFloodingMar17.pdf) Localização: Ontario (Canadá) A Green Communities Canada, com o apoio da Ontario Trillium Foundation, elaborou um Guia para a abordagem às cheias urbanas na Província de Ontario (Canadá). A produção deste documento corresponde à primeira fase de um projeto mais vasto designado de Collective Impact, onde as duas restantes fases referem-se ao desenvolvimento de um plano de ação para as cheias urbanas (entre 2017 e 2019) e à sua implementação.</p>
	<p>Bacias de retenção em área urbana Water Square Benthemplein (http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-benthemplein; http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/uk/projects/ongoing-projects/benthemplein-the-first-full-scale-water-square?project_id=192) Localização: Roterdão (Holanda) A “praça da água” combina o armazenamento de água com a melhoria da qualidade do espaço público urbano. Na maior parte do tempo, o “quadrado de água” estará seco e em utilização como espaço de lazer (espaço de estadia, campo de jogos, ...). Na ocorrência de chuvas fortes a água da praça e dos telhados circundantes é coletada e retida, sendo mantida até que o sistema de pluviais da cidade tenha novamente capacidade suficiente.</p>
	<p>Áreas esponja Ghent Watercity (http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=gent-watercity) Localização: Ghent (Bélgica) / Projeto aprovado O projeto desenvolve-se em torno de 5 ambições: mais espaço para a água, margens mais verdes, melhor transporte ao longo e sobre a água, melhor qualidade da água e "a cidade como uma esponja". A cidade de Ghent é impermeável e densa e não está preparada para lidar com eventos extremos de chuva.</p>
	<p>Telhados/Coberturas Verdes Making Green Roofs Happen (https://www.toronto.ca/city-government/planning-development/official-plan-guidelines/green-roofs/green-roof-overview/) Guia para “Telhados Verdes” Biodiversos - (https://web.toronto.ca/wp-content/uploads/2017/08/8d24-City-of-Toronto-Guidelines-for-Biodiverse-Green-Roofs.pdf) Localização: Toronto (Canadá) Em fevereiro de 2006, Toronto adotou a Estratégia Green Roof para incentivar a construção de telhados verdes na cidade. Toronto é a primeira cidade na América do Norte a ter um Regulamento Municipal para a adoção de telhados verdes em novas construções. Foi adotado pela Câmara Municipal de Toronto em maio de 2009. Em 2013, Toronto apresentou o Guia para Telhados Verdes Biodiversos para incrementar a sensibilização sobre a diversidade de estratégias na conceção de projetos de telhados verdes.</p>
	<p>Controlo de temperatura e escoamento superficial em contexto urbano BAF - Biotopo area factor (https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/landschaftsplanung/bff/index_en.shtml) Localização: Berlim (Alemanha) Fator da Área de Biótopo de Berlim - Implementação de diretrizes que ajudam a controlar a temperatura e o escoamento superficial - estabelece que a construção de novos edifícios requer uma proporção da área a ser deixada como um espaço verde. Estabelece diretrizes sobre a área / proporção da parcela que deve ser plantada ou fornecer outras funções de espaço verde em termos de: melhoria do microclima, controlo de temperatura, drenagem sustentável, melhoria dos habitats naturais e melhoria da qualidade do ambiente residencial.</p>
	<p>Proteção do litoral Abordagem à erosão costeira na região de Marche (https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/addressing-coastal-erosion-in-marche-region-italy/#solution) Localização: Marche (Itália) Os principais objetivos deste projeto são a proteção das áreas de praia (em particular, seções mais baixas da praia), bem como as falésias, contra a erosão. As ações procuram proteger os assentamentos populacionais e a economia baseada no turismo. Além disso, a abordagem estratégica geral estabelecida no Plano Integrado de Gestão da Área Costeira foca-se nas ações que abordem o desequilíbrio entre a erosão e a acumulação de sedimentos ao longo da costa, e na</p>

redução dos impactos ambientais e paisagísticos das defesas costeiras.



Recuperação e Restauração Ecológica do Sistema Dunar - ReDuna: Recuperação e Restauração Ecológica do Sistema Dunar de S. João da Caparica

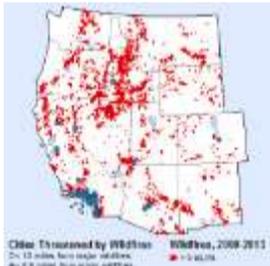
Localização: Almada

(http://www.m-almada.pt/portal/page/portal/AMBIENTE/DESTAQUES/DETALHE/?ambiente_destaque_detalle=367402679&cboui=367402679)

(http://www.m-almada.pt/portal/page/portal/AMBIENTE/DESTAQUES/DETALHE/?ambiente_destaque_detalle=231829358&cboui=231829358)

Projeto implementado em 2014, visa a concretização de um conjunto de ações integradas de proteção costeira, promotoras da restauração ecológica e estruturação do cordão dunar da frente de praias de S. João da Caparica. Inclui a instalação de estruturas de condicionamento de acesso e controlo de pisoteio, a colocação de sinalética informativa e paliçadas, e a povoação das dunas com plantas adaptadas a estes ecossistemas.

Em poucos meses, alguns troços das dunas das praias de São João, na Costa da Caparica, já cresceram em média 50 centímetros. Em algumas áreas a duna subiu até 1,3 m, graças ao ReDuna. As paliçadas em vime que delimitam as zonas mais sensíveis são apenas a face mais visível do ReDuna. A grande transformação está a acontecer debaixo das areias desta zona costeira, onde a rede de raízes das espécies vegetais plantadas vai retendo as areias.



Planeamento do uso do solo para reduzir o risco de incêndio florestal

Cinco áreas urbanas no Ocidente dos EUA utilizam ferramentas inovadoras de planeamento do uso do solo para se adaptar aos crescentes riscos de incêndios florestais

<https://headwaterseconomics.org/wildfire/solutions/lessons-five-cities/>

Localização: Austin (Texas), Boulder (Colorado), Flagstaff (Arizona), San Diego (Califórnia), Santa Fé (Novo México) - EUA

Estratégias utilizadas:

https://headwaterseconomics.org/wp-content/uploads/Planning_Lessons_Summary_Table.pdf

- Iniciativas com a comunidade:

- Avaliação Voluntária de propriedades: O Programa Wildfire Partners do Colorado ajuda os proprietários a preparar-se para futuros incêndios florestais através da realização de avaliações à propriedade por especialistas de mitigação, identificando vulnerabilidades a incêndio. Os proprietários que completam as medidas de mitigação delineadas ganham um certificado, que é aceite pelas companhias de seguros locais para manter ou receber cobertura.
- Parcerias e alianças: Queimada controladas por bombeiros para limpeza de vegetação (Austin); Sensibilização sobre os perigos associados aos incêndios e a importância de manter as florestas limpas (Flagstaff).

- Regulamentos do uso do solo e códigos de construção:

- Zonamento de sobreposição; Identifica medidas mais restritas para determinadas áreas (Santa Fé)
- Planos de situação: Em Boulder, pode ser solicitado um plano de situação a cada pedido de licenciamento, antes de ser emitida a licença de construção, permitindo adicionar medidas de mitigação dos incêndios florestais como: padrões de espaço de proteção, abastecimento adequado de água e múltiplas opções de entrada / saída.
- Regulamentos gerais de desenvolvimento: podem incluir requisitos específicos para abastecimento de água adequado, espaço proteção defensável, meios de proteção e manutenção contínua (Austin). Código de Uso do solo, que requer sistemas de água e outras medidas de proteção para habitações classificadas como elevada exposição a risco de incêndios florestais (Boulder, Colorado).
- Regulamentos de parcelamento de propriedades: A cidade de San Diego, Califórnia, impõe uma política abrangente de gestão de limpeza de vegetação para qualquer propriedade que contenha uma estrutura habitável e vegetação nativa. Aos proprietários que não cumpram com os requisitos, é cobrado o custo de contratação de um privado para completar desbaste de vegetação.
- Código de Interface Urbano-Florestal (Flagstaff): inclui medidas de mitigação como densidade de estrutura e localização, materiais de construção e outros requisitos de proteção contra incêndio.

- Políticas de Planeamento:

- Planos abrangentes: Na atualização do seu Plano Integral, Boulder (Colorado) abordou políticas diferentes para a redução do risco de incêndio e dedicou um capítulo para os perigos provocados pelos incêndios.
- Plano Comunitário de Proteção Contra Incêndios: Boulder (Colorado), colaborou com atores

públicos e privados e desenvolveu um Plano que inclui 45 mapas diferentes, *links* de vídeo, e recursos para os proprietários de imóveis desenvolverem estratégias de redução de risco de incêndios florestais.

- Planos de Mitigação de Risco: O Colorado identificou riscos relacionados com incêndios florestais e ações propostas para reduzir essas ameaças, como a criação de faixas de gestão de combustível ao longo das estradas, instalação de quiosques de informação, sinalização de perigo de incêndios florestais e garantindo o fornecimento de água suficiente,
- Planeamento para as Alterações Climáticas: Austin (emissões zero até 2050); Boulder (necessidade de proteger as infraestruturas cruciais de abastecimento de água); San Diego (Cal-Adapt, um site que fornece dados climáticos atualizados para ajudar a compreender os impactos locais das mudanças climáticas).
- Gestão de Bacias Hidrográficas: Após o incêndio de Cerro Grande em 2002, Santa Fé, estabeleceu um programa de tratamento na Floresta Nacional de Santa Fé para reduzir a carga de combustível em partes da bacia hidrográfica, exigindo uma parceria público privada.
- Preservação de espaços abertos na zona de interface urbano-florestal: *buffer* entre o espaço construído e a invasão de incêndios florestais, constituído por: parques, terras públicas, campos agrícolas. Austin, designou mais de 30% das terras da cidade como áreas de conservação, limitando o número de futuras estruturas em risco para incêndios florestais. Em Boulder, o Departamento de Espaços Abertos e Recreio gere mais de 100.000 propriedades de espaço aberto, o que impede um maior desenvolvimento dentro da área de interface urbano-florestal com terras propensas a incêndios florestais.



1. Descrição

Promover a mobilidade sustentável com base em opções de mobilidade de baixo carbono e através da otimização do modelo de organização territorial de pessoas e atividades (urbanismo de proximidade), tendo em vista a redução de deslocações / distâncias.

2. Objetivos

- Diminuir a intensidade carbónica da mobilidade urbana, incluindo mercadorias e passageiros, desincentivando o transporte individual motorizado, promovendo a intermodalidade e reforçando a adequação, cobertura, conectividade, serviço, informação e sustentabilidade do transporte coletivo, incrementando o peso e a diversidade das opções de mobilidade de baixo carbono na repartição modal, incluindo a mobilidade suave e elétrica renovável.
- Promover tipologias e formas de ocupação territorial que potenciem consumos de proximidade, economias de partilha e padrões de mobilidade sustentável, privilegiando a reabilitação e o melhor aproveitamento do edificado existente, bem como espaço público mais adequado.
- Garantir que os cidadãos, vivendo em cidades, vilas ou aldeias, incluindo nos territórios de baixa densidade, disponham de condições e escolhas de acessibilidade e mobilidade que lhes proporcionem deslocações seguras, confortáveis, com tempos aceitáveis e custos acessíveis, e que a sua mobilidade se exerça com eficiência energética.

3. Incorporação no Plano Diretor Municipal

Estudos de Base

- Caracterizar o **funcionamento do sistema de acessibilidades e o modelo de mobilidade**, considerando o guia do IMT “Acessibilidades, mobilidade e transportes nos planos municipais de ordenamento do território” e suportado por outros documentos oficiais existentes (ex: Planos de Ação para a Mobilidade Urbana Sustentável - PAMUS, municipal ou intermunicipal”), identificando e caracterizando a infraestrutura e serviço de transporte, nomeadamente:
 - ✓ Polos geradores e atratores de deslocações - Polos de atividade e equipamentos coletivos que geram/atraem um volume significativo de deslocações seja de colaboradores, de visitantes e/ou de fornecedores. Neste conceito incluem-se médias e grandes unidades/complexos de atividade - empresas/parques empresariais e tecnológicos; áreas centros comerciais; áreas industriais e logísticas; equipamentos coletivos (hospitais, universidades, escolas, estádios, entre outros);
 - ✓ Movimentos pendulares (e respetivos modos de transporte) - Deslocações diárias entre o local de residência e o local de trabalho/estudo (deslocações obrigatórias);
 - ✓ Sistema de acessibilidades viárias - Estado de funcionamento e conservação das infraestruturas;
 - ✓ Rede de modos suaves (pedonal e ciclável);
 - ✓ Bilhética e serviços de transporte público integrado e partilhado;
 - ✓ Interfaces de transporte (rodoviários, ferroviários, fluviais);
 - ✓ Oferta de Estacionamento;
 - ✓ Oferta de postos de carregamento de veículos elétricos;
 - ✓ Tráfego e segurança rodoviária - Pontos críticos de sinistralidade e pontos críticos ambientais: ruído e qualidade do ar.
- O diagnóstico deverá incluir a avaliação dos **seguintes itens**:
 - ✓ Identificação qualitativa de áreas de especial concentração de atividade comercial retalhista, equipamentos públicos, atividades logísticas, etc. tendo em vista a sua caracterização do ponto de vista da geração de tráfego e da sua articulação com a organização física das redes e respetivos nós;
 - ✓ Identificação de edifícios devolutos (vagos, desocupados, públicos ou privados) que possam ser utilizados com novas funções;
 - ✓ Avaliação das condições de acessibilidade proporcionadas pelo sistema de transporte na sua relação com o uso do solo;
 - ✓ Avaliação das condições de intermodalidade da rede de transportes com identificação de pontos críticos de articulação espacial dos diversos meios envolvidos;
 - ✓ Avaliação das redes pedonais e de modos suaves, sua adequação aos principais percursos e condições de integração no espaço público;

- ✓ Identificação qualitativa de carências e estrangulamentos à coesão territorial e social, o que significará uma definição muito criteriosa das carências de infraestrutura ainda existentes;
- ✓ Identificação qualitativa dos constrangimentos à operação dos transportes públicos considerando-se que estes sistemas deverão ser privilegiados no âmbito do prosseguimento de políticas de mobilidade sustentáveis.

Estratégia

- Tendo por base os objetivos da mobilidade sustentável, na conceção da **estratégia de desenvolvimento territorial** deve atentar-se à necessária articulação com o modo de organização do sistema de transportes, considerando o papel a desempenhar pelos diferentes meios e modos de transporte:
 - ✓ As interações com os espaços de vizinhança direta e as decorrentes do modelo regional constante do respetivo PROT;
 - ✓ A articulação entre uso e intensidade de uso do solo propostos e as acessibilidades;
 - ✓ As linhas de desejo das deslocações entre habitação e polos geradores e atractores de deslocações.
- As estratégias de ordenamento do território devem **privilegiar três linhas de ação**:
 - ✓ O desenvolvimento de centralidades urbanas a várias escalas, como áreas de concentração de atividades e funções urbanas diversificadas que dinamizam a vida coletiva - social, cultural, lúdica, económica, etc. -, procurando polarizar, tanto quanto possível, as atividades urbanas e as deslocações;
 - ✓ O desenvolvimento do urbanismo de proximidade, determinando a localização de funções quotidianas, criando oportunidades para a adoção de soluções de mobilidade suave e para a redução da dependência do transporte individual;
 - ✓ A eficiência e intermodalidade do sistema de transportes:
 - Promovendo a complementaridade e soluções em cadeia que permitam a conexão entre diferentes modos e meios de transporte;
 - Ajustando o tipo de oferta de serviços de transportes ao modelo urbanístico e territorial preconizado, dimensionando a infraestrutura de transportes aos parâmetros urbanísticos dominantes e criando condições para a oferta de serviços flexibilizados e ajustados às necessidades concretas de zonas de baixa densidade populacional (rurais, periurbana).

Modelo Territorial

- O **modelo de uso e ocupação do solo** deve considerar:
 - ✓ A **reconversão, reestruturação, reabilitação e requalificação das áreas edificadas** existentes, devolutas, obsoletas e/ou abandonadas, que oferecem evidentes vantagens de posição na estrutura urbana por disporem de boas condições de acessibilidade potencial, em particular as áreas centrais das cidades / vilas, criando condições de atração para novos usos terciários, novas tipologias de serviços avançados, ou novos equipamentos públicos ou privados;
 - ✓ A concentração de novas funções e densificação nas áreas bem **servidas por transportes públicos**, acautelando disponibilidades de espaços de desafogo;
 - ✓ A diversidade funcional e a continuidade dos espaços, incentivando os **usos mistos compatíveis** (habitação, comércio, serviços, equipamentos), privilegiando as distâncias curtas a pé entre os espaços casa-trabalho-escola-compras-lazer;
 - ✓ A adequada extensão, intensidade e qualidade das **redes de equipamentos e serviços sociais**, através de uma perspetiva funcional e não tão só administrativa, de forma a responder às procuras e necessidades específicas e emergentes dos idosos, crianças, jovens, famílias e cidadãos com mobilidade/acessibilidade reduzida;
 - ✓ A localização de **novos equipamentos de proximidade** (escolares, desportivos, etc.) tendo por base critérios de acessibilidade local (sobretudo pedonal e em transportes públicos), devendo os percursos ser analisados segundo critérios de segurança e conforto;
 - ✓ A contenção e estruturação das **áreas de baixa densidade** articulando-as com o sistema de transportes públicos;
 - ✓ A localização de **novas áreas de atividades económicas**, se necessárias, em áreas devidamente articuladas com os aglomerados urbanos e com a rede de acessibilidades e de transportes públicos.



- **Regulamentar** os novos polos geradores e atratores de deslocações ou a alteração dos existentes, considerando os seguintes critérios:
 - ✓ Condicionar a sua localização a adequados níveis de acessibilidade, regulando o seu licenciamento à apresentação de estudos de avaliação da amarração ao sistema de transportes existente ou de viabilidade física, operacional e económica de expansão desse sistema de transportes;
 - ✓ Obrigatoriedade de elaboração e aplicação de Planos de Deslocações de Empresa, integrando os modos suaves e transportes públicos, para empresas e instituições com mais de 100 trabalhadores e / ou Planos de Mobilidade para centros empresariais ou parques industriais com mais de 500 trabalhadores, tal como previsto no PNAEE.
- Estabelecer mecanismos regulamentares na gestão do território municipal para a criação de um **fundo municipal de sustentabilidade** para apoio a projetos de mobilidade, ao qual serão afetas receitas municipais: IMT, IMI, IUC, Taxas municipais e o produto de coimas em processos contraordenacionais em matéria urbanística e ambiental.

Programas de Intervenção e Execução

Estabelecer programas e medidas de intervenção a desenvolver no território municipal, integrados ou não em unidades operativas de planeamento de gestão (UOPG), e respetivo programa de execução e financiamento, incluindo o calendário de execução, a estimativa de custos e o contributo das diversas entidades para as realizações.

Polos geradores e atratores de deslocações

- Para os polos existentes inadequadamente servidos por transportes, desenvolver as medidas necessárias para garantir bons acessos em transporte público e modos suaves, bem como mecanismos de racionalização do recurso ao transporte individual.

Áreas de baixa densidade

- Implementar soluções de mobilidade dedicada de tipo social - importantes no apoio a população com carências ou dificuldade de mobilidade, combatendo o isolamento e permitindo o acesso a serviços de tipo social mais concentrados territorialmente (médicos, cuidados de saúde, centros de dia, escolas).
- Implementar soluções de transporte a pedido - em áreas de baixa densidade populacional e onde uma rede de transportes coletivos pode não se revelar suficientemente sustentável, o transporte a pedido pode ser uma solução adequada para um serviço de transporte de passageiros (veja-se exemplo do Médio Tejo).
- Combinação de serviços para rentabilização dos transportes coletivos em áreas rurais/baixa densidade (conjugação de transporte de pessoas e de bens, particularmente em momentos de menor procura).

Modos Suaves

- Criar / aumentar a rede de ciclovias, para utilização diária e de lazer, incrementando a segurança e o conforto na utilização da bicicleta em meio urbano, nomeadamente através de:
 - ✓ Valorização funcional e qualificação urbana e ambiental dos eixos de ligação entre os diversos espaços urbanos, especialmente os espaços habitacionais, e estes às áreas de centralidade, integrando percursos pedonais e cicláveis;
 - ✓ Promover percursos pedonais e cicláveis que estabeleçam a ligação entre os espaços verdes de recreio e lazer, os equipamentos coletivos, as interfaces de transporte público e as áreas residenciais, assegurando a respetiva continuidade através de rotas diretas e seguras, da diferenciação de pavimento, sinalização específica, boa iluminação e pontos de paragem para descanso.
- Oferta de serviço de bicicletas de uso partilhado, numa perspetiva de mobilidade multimodal, na medida em que este serviço permite combinar, nas deslocações diárias, a utilização da bicicleta com o transporte público e o transporte individual.

Transporte Público

- Promover a intermodalidade e reforçar a adequação, cobertura, conetividade, serviço, informação e sustentabilidade do transporte coletivo, incrementando o peso e a diversidade das opções de mobilidade baixo carbono na repartição modal e promovendo a integração funcional e tarifária da rede intermodal urbana, suburbana e interurbana.
- Estruturar corredores urbanos de procura elevada, nomeadamente priorizando o acesso à infraestrutura por parte dos transportes públicos e dos modos suaves, criando corredores específicos “em sítio próprio” (corredores BUS convencionais ou os que permitam serviços de autocarro rápido ou de veículos elétricos).

- Melhorar a rede de interfaces de transportes públicos como elementos do espaço público, atrativos e seguros para estada, e reforçar o estacionamento em parques e silos automóveis na proximidade, enquanto parques dissuasores de utilização do transporte individual e promoção da intermodalidade.
- Promover soluções inovadoras de transporte com vista à flexibilização da operação / exploração dos modos tradicionais de transporte coletivo e a uma melhor adaptação da oferta a uma procura com padrões de deslocação mais voláteis no espaço e no tempo, como por exemplo soluções de transporte a pedido, miniautocarros expressos, táxis coletivos ou partilhados, etc.

Tráfego e Estacionamento

- Racionalizar o acesso automóvel nos espaços centrais e nos núcleos históricos, reforçando a oferta de estacionamento público nas respetivas periferias, e libertar áreas públicas afetadas ao automóvel, destinando-as ao uso pedonal ou a percursos em modos suaves
- Implementar soluções técnicas de arruamento baseadas nos princípios de acalmia de tráfego, designadamente com recurso a elementos de mobiliário urbano e tratamento diferenciado de pavimentação
- Criar zonas de baixa velocidade em particular nos centros urbanos, em áreas residenciais, na proximidade de escolas, hospitais ou zonas de recreio e lazer
- Criar estacionamento para os residentes, especialmente nos bairros onde há uma carência diagnosticada

Veículos elétricos

- Contemplar/privilegiar redes de transportes públicos (de passageiros e de mercadorias) movidos a energia elétrica (comboios, elétricos, autocarros e barcos).
- Criar condições para a implementação de uma rede de pontos de carregamento rápido, bem como acelerar o processo de adoção do veículo elétrico, criando condições atrativas à sua utilização.
- Criar condições para a utilização de veículos elétricos na frota da administração pública e transportes públicos.

4. Exemplos de Projetos / Soluções

	<p><u>Política de mobilidade sustentável - repartição modal equilibrada</u> https://newcities.org/effective-mobility-good-city-view-copenhagen/ Localização: Copenhaga (Dinamarca) A cidade de Copenhaga definiu uma política de mobilidade que designou 3/3: 1/3 de deslocações em bicicleta, 1/3 das deslocações em transportes coletivos, 1/3 das deslocações em automóvel. No caso de Copenhaga será de destacar a tradição do planeamento urbano (FingerPlan 1947-2007), onde a oferta de transportes é uma dimensão estruturante.</p>
	<p><u>Alcançar a mobilidade sustentável através de regulamentação de acesso a veículos urbanos na cidade</u> http://www.eltis.org/discover/case-studies/stockholm-achieving-sustainable-mobility-using-urban-vehicle-access Localização: Estocolmo (Suécia) A «estratégia de mobilidade urbana de Estocolmo», publicada em 2012, procurou reduzir ainda mais o congestionamento até 2030, reduzindo as emissões dos transportes em 30%. Para tal foram definidas outras medidas complementares: - mais habitação dentro dos limites das cidades; - melhoria na infraestrutura de transporte público e ciclismo; - aumentar as taxas de estacionamento; - promover a partilha; - incentivar menos deslocações; - estimular a aquisição de viaturas menos poluentes. Para além dos resultados positivos na redução de emissões, a estratégia tem sido bem acolhida devido a: comunicação clara de que a receita é usada para investimento em transporte público; benefícios que são sentidos pela população local em termos de tempo de viagem reduzido</p>
	<p><u>Mobility as a Service (MaaS)</u> A Mobilidade como Serviço (MaaS) é a integração de várias formas de transporte (coletivo, táxi, carro, bicicletas) num único serviço de mobilidade. Uma aplicação calcula os modos e os custos para o trajeto pretendido, e o utilizador paga num único momento os serviços de transporte utilizados. https://whimapp.com/ Localização: Finlândia, Reino Unido e Bélgica https://www.viaverde.pt/particulares/Via-Verde/Onde-e-como-usar/Planner Localização: Lisboa e Porto (Portugal)</p>
	<p><u>Transporte a pedido</u> <i>Médio Tejo</i> - (http://mediotejo.pt/index.php/projeto) <i>Sesimbra</i> - (https://www.tsuldotejo.pt/index.php?page=noticias&sub=22&codNoticia=888&idioma=2) Oferta flexível de transporte particularmente adaptada a áreas de povoamento disperso, reduz os custos de exploração e otimiza as condições de serviço. No Médio Tejo o projeto iniciou-se em janeiro de 2013 com um piloto no município de Mação, abrangendo atualmente todo o território da Comunidade Intermunicipal. No município de Sesimbra o serviço dos TST iniciou-se em setembro de 2018.</p>
	<p><u>Portal da Mobilidade</u> https://www.mobilidade-tvedras.pt/ Localização: Torres Vedras (Portugal) Portal que concentra todas as informações e funcionalidades relacionadas com a mobilidade no município de Torres Vedras - notícias, avisos sobre constrangimentos temporários no trânsito, estacionamento, transportes públicos, coimas, acessibilidade e modos suaves.</p>
	<p><u>Sensorização do estacionamento</u> https://lisboainteligente.cm-lisboa.pt/iniciativa/sensorizacao-eixo-central/ Localização: Lisboa (Portugal) A EMEL tem em curso um projeto de sensorização do estacionamento no Eixo central de Lisboa, de forma a aumentar o conhecimento, a eficácia dos meios e para poder equacionar novas soluções de mobilidade.</p>
	<p><u>Mobilidade integrada</u> https://www.cm-viseu.pt/index.php/muv-mobilidade-urbana-de-viseu Localização: Viseu (Portugal) O Município de Viseu tem em desenvolvimento um projeto de mobilidade integrada com cinco componentes: nova rede e concessão de transportes públicos; nova rede de parques de estacionamento, com gestão integrada; nova “Central de Mobilidade de Viseu”; transporte “a pedido” para as freguesias de baixa densidade populacional; nova rede urbana de ciclovias de Viseu; novo centro de Interface de transportes.</p>



Incentivos à mobilidade elétrica em Londres

<https://tfl.gov.uk/modes/driving/electric-vehicles-and-rapid-charging>

<http://content.tfl.gov.uk/electric-vehicle-charging-infrastructure-location-guidance-for-london.pdf>

Localização: Londres (Inglaterra)

Londres tem a ambição de se transformar numa cidade sem emissões de carbono até 2050. Elaborou um Guia designado: "Electric vehicle charging infrastructure: Location guidance for London", para planeamento e implementação de uma rede coerente de infraestruturas de carga elétrica. Adotou, ainda, medidas de incentivo à mobilidade elétrica, tais como: - subsídios para infraestruturas de carregamento para veículos elétricos em casa ou no local de trabalho; postos de carregamento exclusivos para táxi; - mapas de localização dos pontos de carga pública com indicação de tipo de conectores, velocidade de carregamento e preço (existem 150 pontos de carga rápida em Londres e serão acrescidos mais 300 até 2020); - mais de 1000 posto de carregamento de rua até 2020.

Foram implementadas outras medidas no âmbito da política de mobilidade (ex: zonas de baixa emissão, medidas para incentivar os modos suaves e o transporte público...).



Mobilidade Sustentável

Localização: Amsterdão, Holanda

<https://wearerestless.org/2016/11/17/13-sustainable-cities-around-the-world/>

Além de ser uma das cidades do mundo com maior utilização de bicicletas, Amsterdão está incorporar painéis solares nas ciclovias que podem gerar eletricidade suficiente para abastecer três casas. A ciclovia de 70 metros que liga os subúrbios à cidade é a primeira estrada pública do mundo com painéis solares.

Aqueles que precisam de utilizar o automóvel nas suas deslocações são incentivados a participar em esquemas de aluguer de carro e / ou aluguer de carros elétricos, reduzindo o número de carros nas estradas e, portanto, a quantidade de emissões de CO₂.

Ver também os exemplos citados em:

http://www.eltis.org/sites/default/files/events/documents/04_seminar_sustainable_urban_mobility_d_on_quikink.pdf

- Breda (Holanda): Planeamento Integrado do Campus NHTV
- Lyon (França): Desenvolvimento de trânsito orientado
- Strasbourg (França): Transporte público como base do sistema de transporte urbano
- Londresn (Reino Unido): Congestionamento e gestão de estacionamento



Otimização no consumo de solo e bairros ecológicos

Localização: Estocolmo, Suécia

<https://wearerestless.org/2016/11/17/13-sustainable-cities-around-the-world/>

Estocolmo tem a taxa de urbanização mais rápida da Europa, mas, em vez de construir edifícios novos em áreas florestais ou agrícolas, está a reconstruir antigas áreas industriais com habitações eficientes do ponto de vista energético.

Neste novo "bairro ecológico", foi usada uma antiga fábrica de gás para construir milhares de habitações ecológicas, completas com biogás produzido a partir de resíduos alimentares e com carregadores de carros elétricos.

A cidade reformou também o sistema de transporte público com uma nova linha de elétrico e a operadora ferroviária nacional usa energia hidrelétrica e eólica para os comboios.

Ver mais em: <https://mediaroom.fortum.com/sv/>

1. Descrição

Proteger, valorizar e recuperar os serviços dos ecossistemas.

2. Objetivos

- Melhorar o conhecimento sobre os ecossistemas e seus serviços, procedendo à sua cartografia e avaliação (incluindo económica), e promover a sua integração no processos de ordenamento do território tendo em vista a sua proteção, valorização e valoração
- Estabelecer prioridades para a recuperação e promoção da utilização de infraestruturas verdes
- Assegurar a inexistência de perda líquida de biodiversidade e de serviços ecossistémicos
- Assegurar que os sumidouros ou reservatórios de CO₂, incluindo as florestas, sejam conservados ou reforçados, consoante o caso

3. Incorporação no Plano Diretor Municipal

Estudos de Base

- Produzir **cartografia dos serviços dos ecossistemas** do território municipal ou utilizar e atualizar cartografia preexistente elaborada para o território nacional ou regional, nomeadamente as seguintes cartas:
 - ✓ Carta de ecossistemas, considerando os tipos de habitats definidos no European Nature Information System, tendo por base cartografia de ocupação do solo atualizada;
 - ✓ Carta da água, representativa dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
 - ✓ Carta da quantificação/valoração dos serviços dos ecossistemas, considerando nomeadamente:
 - Serviços de habitats (biodiversidade/espécies);
 - Serviços de provisão (água doce, solo, produção e segurança alimentar);
 - Serviços de regulação (mitigação e adaptação às alterações climáticas - controlo de cheias urbanas, regulação climática e sequestro de carbono);
 - Serviços culturais (recreio, bem estar, cultura e comunidades).
- Na valoração dos serviços dos ecossistemas acima referenciada considerar **informação pré-existente** relativamente a:
 - ✓ Biodiversidade: Habitats protegidos por classificação nacional ou europeia (habitats da Rede Natura 2000, Sítios Ramsar, Reservas da Biosfera);
 - ✓ Água doce: Áreas do regime hídrico superficial integradas na REN, Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos da REN;
 - ✓ Produção e segurança alimentar: Áreas da RAN, Áreas de regime florestal.
- Avaliar o **estado dos ecossistemas**, o valor económico dos serviços prestados e as principais ameaças/oportunidades face às alterações climáticas, ponderando medidas de atuação.
- Identificar as **áreas degradadas e os passivos ambientais e territoriais**, nomeadamente solos contaminados (Atlas do solo da APA), pedreiras encerradas não recuperadas, poluição das massas de água, lixeiras, áreas degradadas do ponto de vista paisagístico, espaços edificados abandonados, ponderando medidas de atuação no sentido da sua recuperação, renaturalização e valorização.
- Identificar áreas passíveis de integrar a **infraestrutura verde municipal**, como áreas de investimento prioritário para potenciar a conectividade, a proteção e a valorização de serviços dos ecossistemas fundamentais, considerando também a mitigação e adaptação a alterações climáticas, garantindo o fornecimento sustentável dos seus bens e serviços e o aumento da sua resiliência.

Estratégia

- Na conceção da estratégia de **desenvolvimento territorial** considerar a necessidade de recuperar, proteger e valorizar, incluindo economicamente, os serviços dos ecossistemas, estabelecendo prioridades de atuação, modelos e regimes de uso e ocupação do solo consonantes com estes objetivos e ponderando as áreas a integrar na infraestrutura verde municipal devidamente articulada com os municípios adjacentes.



- Na ponderação das áreas a integrar na infraestrutura verde municipal deverá **considerar-se em particular**:
 - ✓ Áreas Protegidas, Rede Natura 2000, Sítios Ramsar e Reservas da Biosfera;
 - ✓ Áreas e corredores da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental, com as devidas adaptações de escala e ajuste de limites;
 - ✓ Ecossistemas saudáveis e zonas de grande valor natural para além das áreas classificadas, tais como ecossistemas fundamentais para a provisão de água doce, áreas florestais, planícies aluviais, zonas húmidas, zonas costeiras;
 - ✓ Elementos paisagísticos naturais como cursos de água, zonas arborizadas, sebes e passagens naturais que funcionem como corredores ecológicos;
 - ✓ Zonas de habitats recuperados com vista à preservação de determinadas espécies, seja pela expansão da área protegida ou das zonas de alimentação, de criação, de repouso e favorecimento da migração e distribuição geográfica;
 - ✓ Áreas sujeitas a regime florestal ou de valor ecológico definidas no PROF;
 - ✓ Áreas multifuncionais onde se pratique uma utilização do solo agrícola e silvícola que possibilite a manutenção e a regeneração dos ecossistemas, assente na interdição de práticas que levem à sua degradação.

As áreas de suscetibilidade a riscos, nomeadamente cheias e inundações, movimentos de massa de vertentes, erosão costeira, sistemas dunares ou outros, caso constituam áreas importantes para potenciar a conectividade e a proteção e a valorização de serviços dos ecossistemas deverão ser integradas na infraestrutura verde municipal, salvaguardando-as deste modo da ocupação edificada

- No âmbito desta infraestrutura, deve ainda dar-se particular destaque às áreas que integrem os **sistemas urbanos**, como fator determinante na mitigação das causas e na adaptação às consequências das alterações climáticas, contribuindo para a amenização do aumento de temperatura e diminuição do efeito de ilha de calor (regulação climática); a redução do escoamento superficial com assinalável contribuição para a atenuação da intensidade de inundações; a possibilidade de produção agrícola de proximidade; o sequestro de gases com efeito de estufa; a conexão entre habitats fragmentados e a diminuição da perda de biodiversidade.

Modelo Territorial

- Considerar a cartografia dos serviços dos ecossistemas na **classificação e qualificação do solo**, através de:
 - ✓ Limitar novos desenvolvimentos urbanos nas áreas de valor, integrando-as em categorias de espaço agrícola, florestal, natural ou verde urbano, consoante o valor em causa;
 - ✓ Incluir as áreas de maior valor ecológico, bem como as áreas fundamentais para a continuidade e conectividade dos processos ecológicos, na **estrutura ecológica municipal** (a representar na planta de ordenamento), devidamente articulada entre os níveis urbano, municipal e supramunicipal e em consonância com a ERPVA dos PROT, e com os corredores ecológicos do PROF, garantindo que esses territórios são afetos de modo dominante a usos que respeitem e promovam as funções ecológicas e a sustentabilidade ambiental;
 - ✓ Garantir a preservação de **área florestal** de grandes dimensões para fomentar o aumento dos valores de sequestro de carbono;
 - ✓ Fomentar a extensão, qualificação e integração dos **espaços verdes urbanos** potenciando o seu papel enquanto sumidouros de carbono, reguladores microclimáticos urbanos e promoção da agricultura urbana, assegurando nomeadamente a cedência para espaços verdes em operações de loteamento (evitar a compensação monetária);
 - ✓ Garantir a não ocupação dos **leitos e margens das linhas de água**, em especial aqueles incluídos na REN ou que sejam fundamentais para o funcionamento do regime hídrico, para a provisão de água doce e para a conservação da natureza e da biodiversidade, bem como todas as áreas húmidas e envolventes, cuja preservação é fundamental para o adequado funcionamento e proteção do regime hídrico municipal, integrando-as em espaço natural e na estrutura ecológica municipal;
 - ✓ Garantir **flexibilidade e interpenetração de usos e atividades** entre as classes de espaço do solo rústico (agrícola e florestal), de forma a facilitar a implantação e/ou deslocalização de usos e atividades ligados à produção agrícola ou florestal e potenciar a diversificação da produção agrícola e florestal face à alteração das condições edafoclimáticas resultantes das alterações climáticas;
 - ✓ Garantir a existência de **bolsas de terrenos agrícolas** na proximidade dos aglomerados urbanos para promoção do consumo local de alimentos.



- Assegurar que a definição do **regime de uso do solo** para as diferentes categorias de espaço tem em consideração a necessidade de proteção e valorização dos valores/serviços prestados pelos ecossistemas presentes, em função das alterações climáticas previstas, considerando os seguintes critérios:
 - ✓ Restringir a ocupação edificada, bem como qualquer tipo de artificialização, degradação ou poluição das áreas fundamentais para o funcionamento do sistema hídrico e provisionamento de água doce (águas superficiais e subterrâneas);
 - ✓ Promover o uso de soluções baseadas na natureza para problemas relacionados com a água (como proteção, purificação de águas residuais, armazenamento de água);
 - ✓ Estabelecer regras que promovam a manutenção e valorização das galerias ripícolas;
 - ✓ Estabelecer índices máximos de impermeabilização do solo, em particular em contexto urbano;
 - ✓ Estabelecer, de acordo com os PEOT, com o PSRN2000 e restante legislação aplicável, regimes de ocupação, uso e transformação do solo compatíveis com os objetivos de proteção e valorização das espécies e habitat;
 - ✓ Estabelecer, de acordo com o PROF e restante legislação aplicável, normativos para as florestas de modo a que estas contribuam efetivamente para o desenvolvimento sustentável, considerando o seu potencial único para apoiar uma economia verde, providenciar meios de subsistência, mitigação das alterações climáticas, conservação da biodiversidade, melhorando a qualidade da água e combate à desertificação;
 - ✓ Limitar a arborização ou rearborização com espécies de crescimento rápido nos termos do estabelecido na legislação vigente e no PROF e considerando preocupações em matéria de conservação da natureza e biodiversidade, paisagem, risco de incêndio, conservação do solo, disponibilidades hídricas, entre outras;
 - ✓ Estabelecer parâmetros de ocupação das áreas da RAN compatíveis com a necessidade de preservação e valorização do solo de maior valor agrícola;
 - ✓ Promover a utilização multifuncional dos terrenos agrícolas assegurando que os usos adicionais não ameaçam a longo-prazo a qualidade agrícola da terra;
 - ✓ Implementar medidas regulamentares de proteção contra a erosão e degradação dos solos e que contribuam para restaurar e melhorar os solos agrícolas e florestais, a aplicar na preparação do terreno para agricultura, reflorestação e arborização;
 - ✓ Condicionar as técnicas agrícolas e silvícolas a práticas que contribuam para manter e aumentar o stock de carbono no solo;
 - ✓ No quadro da regulação climática e sequestro de carbono, estabelecer regras que garantam a conservação e o aumento das áreas florestais, evitando a sua utilização para outros fins e garantindo a sua gestão de forma a diminuir risco de incêndios;
 - ✓ Limitar alterações de uso do solo que contribuam para maiores emissões de carbono, considerando que o solo é o segundo maior «armazém», ou «sumidouro», de carbono, a seguir aos oceanos;
 - ✓ Promover a diversificação e a adequação das atividades económicas, com destaque para o setor primário.
- Estabelecer mecanismos regulamentares na gestão do território municipal tendo em vista criar **um fundo municipal de sustentabilidade**, para apoiar a promoção da sustentabilidade dos ecossistemas e da prestação dos serviços ambientais, ao qual serão afetas receitas municipais referentes a: IMT, IMI, IUC, Taxas municipais e o produto de coimas em processos contraordenacionais em matéria urbanística e ambiental.
- **Criar mecanismos regulamentares de incentivo** ou medidas de compensação ambiental a implementar por novos desenvolvimentos territoriais com impacte relevante, nomeadamente por novas áreas de extração de inertes, visando nomeadamente prosseguir a recuperação de serviços de ecossistemas degradados e a criação de novas áreas de floresta natural.

Programas de Intervenção e Execução

Estabelecer programas e medidas de intervenção a desenvolver no território municipal, integrados ou não em unidades operativas de planeamento de gestão (UOPG), e respetivo programa de execução e financiamento, incluindo o calendário de execução, a estimativa de custos e o contributo das diversas entidades para as realizações.

Promover ações de sensibilização da população para a importância dos serviços dos ecossistemas.

Promover a regeneração das áreas áridas considerando a substituição de formações florestais desadequadas do ponto de vista da sua adaptação à estação ou às funções entretanto exigidas.

Promover a recuperação/regeneração dos passivos ambientais e territoriais, reintegrando-as na cadeia de valor dos serviços de ecossistemas.



Constituição de infraestruturas verdes (com destaque para as áreas urbanas):

- Efetuar a ligação intersticial entre diferentes áreas de verde urbano, florestais suburbanas, junto a cursos de água e frentes do mar/praias, criando uma rede de percursos interligada, alternativa, pedonal ou ciclável, sempre que possível arborizada (greenways), dotada de áreas de descanso/espera, pontualmente resguardada da exposição solar/ raios UVA e da chuva;
- Criar espaços hortícolas urbanos e jardins públicos nos quais se privilegie a utilização de espécies autóctones ou adaptadas às condições edafoclimáticas, nomeadamente nas áreas mais baixas que potenciam a infiltração e a biodiversidade ou em logradouros com capacidade adequada para esse efeito e possuindo integração paisagística cuidada;
- Aumentar o número de árvores, nomeadamente em arruamentos e demais estruturas verdes, em especial através da arborização das vias distribuidoras e das vias de acesso local e das áreas mais expostas a ventos dominantes, promovendo o conforto bioclimático urbano e evitando zonas propícias à exposição solar excessiva;
- Privilegiar a criação de novas praças/pequenos parques urbanos permeáveis nos centros urbanos, em áreas de maior densidade (sempre que possível na proximidade/ou integrando edifícios/património classificado), promovendo, caso seja necessário, demolições pontuais, permitindo também a ligação entre diferentes espaços verdes urbanos/suburbanos;
- Apostar, pontualmente, na reconversão de antigas vias/infraestruturas em desuso (ferroviárias, rodoviárias, etc.), constituindo percursos pedonais ou cicláveis, de atravessamento alternativo das áreas urbanas/suburbanas e ao mesmo tempo constituindo jardins urbanos lineares;
- Utilização de materiais naturais na construção de edifícios (e.g. telhados e fachadas verdes) e a renaturalização e recuperação da permeabilidade de pavimentos.

Medidas para a resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas:

- Recuperação de galerias ripícolas prioritariamente em áreas de espécies e habitats ameaçados, com plantação de espécies autóctones;
- Conservação e recuperação de habitats em zonas florestais de grande valor natural;
- Conservação dos sistemas de charcos temporários;
- Instalação ou adequação de dispositivos de transposição nos açudes para peixes dulciaquícolas e migradores vulneráveis;
- Instalação ou adequação das passagens/atravessamentos de fauna na rodovia/ferrovia;
- Criação de refúgios e corredores ecológicos para espécies vulneráveis da fauna;
- Conservar e valorizar o património genético animal, vegetal e florestal, tendo em vista o aumento da resiliência às alterações climáticas (resistência à seca, às doenças e pragas).

Medidas para garantir o provisionamento de água doce quer em quantidade quer pela sua qualidade (ver ficha 5):

- Promover a renaturalização das linhas de água e a consolidação e recuperação dos seus taludes e margens, com recurso a soluções baseadas na natureza;
- Eliminar as fontes de poluição das águas superficiais e subterrâneas, protegendo e restaurando os ecossistemas de água doce;
- Promover ações que tenham em vista aumentar a resiliência dos ecossistemas fundamentais para a provisão de água doce;
- Criar lagos para armazenamento de água pluvial ou aumentar a capacidade dos existentes.

Medidas de conservação e melhoria da fertilidade do solo:

- Promover o coberto florestal em áreas de maior aridez, através da sua (re) arborização recorrendo a espécies e técnicas de instalação adequadas, de forma a contribuir para a recuperação de solos degradados ou em processo de degradação;
- Na gestão florestal, adoção de práticas de gestão do sub-coberto que minimizem os impactos sobre o solo e que aumentem o seu teor de carbono;
- Arborização com espécies melhoradoras do solo - revoluções longas;
- Incorporação de estrumes e compostados, rotações com leguminosas, culturas de cobertura e com sobrantes de origem agrícola ou florestal (provenientes das operações de limpeza ou desmatação);
- Sementeira direta ou mobilização na linha;
- Rotação de culturas com diferentes tipos de sistemas radiculares;

- Enrelvamento da entrelinha nas culturas permanentes;
- Instalação de pastagens sob-coberto e de pastagens biodiversas;
- Uso de coberto vegetal nos solos no período mais chuvoso e nas entrelinhas, utilização de efluentes pecuários, de compostos e subprodutos de agroindústrias como matérias fertilizantes;
- Criação de jardins de infiltração;
- Prever reservatórios/bacias naturalizadas para armazenamento temporário de excessos de água de modo a dissipar a energia hídrica e evitar arrastamento de material sólido (erosão) para evitar estragos a jusante;
- Renaturalizar leitos de cheia em linha de água;
- Definir estratégia para infiltração natural, aumentando permeabilidade das superfícies, definição de espaços verdes de bairro, infraestruturas verdes e planos de águas.

Medidas para aumentar a resiliência dos sistemas de produção e garantir a segurança alimentar:

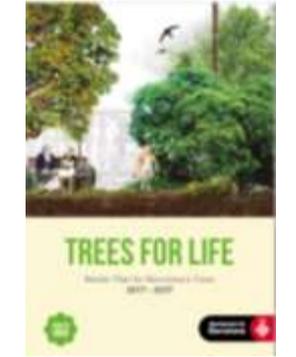
- Manter e aumentar sistemas agroflorestais que proporcionam maior produção agrícola e florestal e mais resiliência do que os sistemas de monocultura. Os sistemas pluriespecíficos podem incluir mistura de árvores, mistura anual de culturas (intercalares) ou mistura de árvores e culturais (agroflorestais). A introdução de árvores nas monoculturas agrícolas contribui para diminuir a temperatura;
- Instalar espécies arbóreas e arbustivas mais resistentes à seca permitindo alargar o leque de opções tendo em vista a manutenção do coberto arbóreo e, sobretudo, a capacidade dos ecossistemas em proporcionar bens e serviços;
- Reconverter povoamentos instalados em condições ecológicas desajustadas, utilizando espécies melhor adaptadas;
- Instalar pastagens permanentes melhoradas;
- Conservar culturas permanentes tradicionais;
- Criar espaços próprios para a agricultura urbana;
- Apostar na variedade biológica vegetal.

Medidas de regulação climática (ver ficha 1 e 5).

Medidas de redução de emissões e/ou aumento do sequestro de carbono do sector uso do solo

- Conservar e aumentar as áreas florestadas (ver ficha 1).
- Promover pastagens/culturas permanentes, de forma a minimizar a movimentação do solo.
- Melhorar a informação e capacidade de monitorização das emissões e sequestro de carbono do setor uso do solo.

4. Exemplos de Projetos / Soluções

	<p><u>Criação de um corredor florestal de costa a costa</u> https://www.citylab.com/environment/2018/01/northern-forest-united-kingdom/550025/; https://www.bbc.com/news/uk-42591494 Localização: Inglaterra Projeto lançado pelo Governo Inglês que propõe a criação de um corredor verde de costa a costa no norte de Inglaterra. Ao longo da autoestrada M62, a nova área florestal irá criar um grande eixo verde entre Liverpool e Hull, na costa leste, que servirá não só as grandes áreas urbanas (Manchester, por exemplo), mas também conectará diferentes habitats.</p>
	<p><u>Infraestrutura Verde Urbana</u> http://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/en/what-we-do-and-why/urban-greenery-and-biodiversity/tree-master-plan Localização: Barcelona (Espanha) O Ajuntament de Barcelona definiu um plano a 20 anos - Master Plan for Barcelona's Trees 2017-2037 -, que tem como objetivos essenciais: Possuir uma verdadeira infraestrutura verde, com o maior número possível de árvores, ligada ao ambiente urbano e natural; Obter a maior utilização possível das árvores, em termos ambientais, sociais e económicos; Possuir uma ampla gama de biodiversidade de árvores em boas condições, graças a uma gestão altamente eficiente e sustentável; Possuir árvores adaptadas e resilientes às alterações em curso; Atingir a harmonia entre pessoas e árvores, e incrementar o valor que a sociedade confere às árvores.</p>
	<p><u>Transformação de uma Infraestrutura Cinzenta numa Infraestrutura Verde</u> https://www.thehighline.org Localização: Nova Iorque (EUA) Entre meados do século XIX e os anos 80 do século XX funcionou como uma via ferroviária sobre elevada, sendo que a partir dos anos 60 do século XX a sua utilização foi sendo progressivamente abandonada. Em 2003 a Associação "Amigos do High Line" abriu um concurso de ideias sobre o futuro da infraestrutura. Em 2009 abriu a primeira secção do High Line, que corresponde a um "parque urbano sobrelevado". Atualmente liga Chelsea à Union Station, ao longo do rio Hudson.</p>
	<p><u>Eixo Verde e Azul - JAMOR</u> http://www.ccdr-lvt.pt/files/3df1cf09ed7f331cb45bab144d0ce0b82c44b85a.pdf Localização: Amadora, Sintra e Oeiras (Portugal) Este projeto pretende recuperar/reabilitar todo o traçado da Ribeira do JAMOR, criando cinco corredores multifuncionais estruturantes: para a água; para a biodiversidade; para peões e ciclistas, como novo eixo de mobilidade suave; para a circulação de ar; para adaptação às alterações climáticas.</p>
	<p><u>Gestão florestal para a biodiversidade</u> http://www.cl.pt/Projecto_CL_Gestao_Florestal.pdf Localização: Benavente (Portugal) O projeto desenvolvido pela Companhia das Lezírias desde 2006 tem como objetivo: garantir perenemente a plenitude do desempenho da gestão da floresta da Charneca, com particular ênfase para a conservação e promoção da biodiversidade.</p>
	<p><u>Sistemas agroflorestais - Whitehall Farm: Pomar silvo-arável como um sistema inovador</u> http://www.eurafagroforestry.eu/pt-pt/afinet/rains/agroforestry-action/Whitehall_farm Localização: Cambridgeshire (Inglaterra) O pomar silvoarável de Whitehall Farm foi plantado numa extensão de 52 ha de terra arável, em 2009. No Outono foi plantada uma mistura de treze variedades de macieiras, de copa baixa, para produção de maçã de mesa e para sumo. As características-chave para a escolha das variedades foram o sabor, a capacidade de armazenamento, a resistência à doença e o amadurecimento tardio, de forma a estender o período da colheita.</p>
	<p><u>Conservação da biodiversidade e prevenção de incêndios florestais</u> Projeto "LifeMontserrat" (https://lifemontserrat.eu/objectius/) Localização: Catalunha (Espanha) O projeto tem como objetivo essencial a conservação da biodiversidade e a prevenção de incêndios florestais através de uma gestão silvo-pastoril integrada.</p>
	<p><u>Herdade dos Lagos - biodiversidade e sustentabilidade na produção agrícola</u> https://www.herdade-dos-lagos.de/pt/aproveitamento-das-%C3%A1guas-pluviais.html; http://www.eurafagroforestry.eu/pt-pt/afinet/rains/agroforestry-action/Herdade_dos_Lagos_biodiversidade_e_sustentabilidade; https://www.herdade-dos-lagos.de/pt/filosofia.html Localização: Mértola (Portugal) A produção agrícola é desenvolvida em 1000 hectares de terra, seguindo os princípios da agricultura</p>



biológica certificada, um modelo de negócio baseado na utilização eficiente dos recursos através do uso de energias renováveis e na preservação ativa da natureza:

- Produção biológica - cultivo de vinha, olival, alfarroba e pastagem para 1000 ovelhas
- Aproveitamento das águas pluviais - 5 albufeiras de aproveitamento de águas
- Energia solar - utilização de sistemas solares para rega e arrefecimento
- Refúgios ornitológicos - devido à florestação criada e aos lagos
- Florestação de áreas de sequeiro - ao longo dos anos foram criados 600ha de floresta com espécies autóctones



Infraestrutura verde - áreas verdes urbanas

Localização: Curitiba - Brasil

<https://wearerestless.org/2016/11/17/13-sustainable-cities-around-the-world/>

Curitiba é a cidade "mais verde" do mundo com 52 m² de área verde *per capita*. Os parques de Curitiba também servem uma função ecológica. Grande parte dos 400 km² de parque funciona como uma instalação de gestão de águas pluviais naturalizadas e descentralizadas, em vez de canalizar os cursos de água, na tentativa de controlar a água e desenvolver excessivamente o solo na envolvente, como fazem muitas outras cidades.

<https://wearerestless.org/2016/11/17/13-sustainable-cities-around-the-world/>

Noutra perspetiva, Curitiba incentiva os seus residentes a manter a cidade limpa através de programas de troca de lixo e materiais recicláveis por bilhetes de transportes públicos, alimentos e dinheiro.

1. Descrição

Desenvolvimento / exploração / aproveitamento de fontes de energia renovável.

2. Objetivo

- Prosseguir a tendência em curso de aproveitamento do potencial energético renovável endógeno (eólico, solar, geotérmico, hidrotérmico, oceânico, hídrica, biomassa, gás de aterro, gás proveniente de estações de tratamento de águas residuais e biogás) minimizando os impactos paisagísticos e ambientais.

3. Incorporação no Plano Diretor Municipal

Estudos de Base

- Reconhecer os **territórios com potencial aptidão** para a exploração de fontes de energia renovável através da:
 - ✓ Identificação dos potenciais diferenciados que cada local apresenta para o aproveitamento da energia renovável;
 - ✓ Inventariação dos valores/recursos com que as infraestruturas podem interferir, designadamente aquelas de maior impacto territorial como sejam os parques eólicos/fotovoltaicos ou as infraestruturas de transporte e transformação da energia renovável
 - ✓ Mapeamento dos diferentes graus de sensibilidade do território à localização destas infraestruturas em função da sua interferência com a salvaguarda de cada um dos valores cuja preservação foi identificada como relevante
- Identificação de meios locais de produção de energia que possam ser replicados.

Estratégia

- Na conceção dos vários cenários de desenvolvimento territorial, considerar a aptidão dos diferentes espaços para a exploração de fontes de energia renovável face às sensibilidades presentes do território, avaliando as vantagens e inconvenientes de cada modelo, tendo em vista fundamentar o modelo territorial a adotar do ponto de vista do aproveitamento deste potencial no quadro de uma gestão equilibrada dos recursos e valores.

Modelo Territorial

- **Regulamentar as condições de localização** dos parques eólicos, fotovoltaicos ou outras infraestruturas de produção de energias renováveis com impacto territorial, incluindo as infraestruturas de transporte e de transformação associadas, nomeadamente:
 - ✓ Estabelecimento de **disposições de natureza restritiva**, ou seja, de que resultem interdições e/ou restrições específicas à localização ou características das infraestruturas, visando a salvaguarda dos valores ou bens a proteger, através de:
 - Condicionamentos de ordem material, focados no estabelecimento de regras com direta tradução física no terreno, como sejam interdições em áreas de maior sensibilidade ecológica, imposição de afastamentos mínimos a áreas habitacionais ou outras, limitações de características físicas ou funcionais dos empreendimentos tendo em vista reduzir o seu impacto paisagístico;
 - Condicionamentos de ordem procedimental, centrados na identificação de procedimentos específicos para a apreciação e decisão sobre as intenções de implantar certos usos ou atividades nas áreas em que podem interferir com a salvaguarda dos valores protegidos (necessidade de obtenção de pareceres de entidades especializadas, exigência de reconhecimento de um interesse público especial para o empreendimento, transferência do poder de decisão final para um outro órgão administrativo).

- ✓ Estabelecimento de disposições que têm como objetivo a compatibilização das infraestruturas com outras atividades ou ocupações do solo com que eles podem interferir, nomeadamente:
 - Implementação de painéis solares em suportes metálicos a um nível acima do solo que permita a sua coexistência com a fauna e flora naturais e com as explorações agrícolas, pecuárias extensivas, estufas de pequeno porte etc; Esta solução (designada por sistemas agro-voltaicos) permite aumentar a eficiência do uso da terra e a participação da energia renovável fornecida pelo setor agrícola.
 - Condicionar as infraestruturas de produção de energia que impliquem desflorestação, a uma medida que implique a florestação eficaz/adequada de uma área equivalente à área a desflorestar.
- ✓ Qualificação do território não apenas do ponto de vista de garantir a preservação de outros valores, mas também de identificar pela positiva as áreas de maior vocação para a instalação dos parques eólicos, fotovoltaicos ou outras infraestruturas de produção de energias renováveis e infraestruturas associadas, identificando-as como usos compatíveis.
- Estabelecer regras de incentivo à adoção de soluções de produção local de energia (microprodução) de apoio às atividades e nos edifícios, a partir de fontes renováveis (possibilitando a convergência para edifícios e atividades com necessidades energéticas próximas de zero - NZEB), ponderando nomeadamente:
 - ✓ A consideração dessas operações como de escassa relevância urbanística sob determinadas condições (por exemplo: a instalação de painéis solares fotovoltaicos ou geradores eólicos associada à edificação principal, para produção de energias renováveis, incluindo de microprodução, não excedam, no primeiro caso, a área de cobertura da edificação e a cêrcea desta em 1 m de altura, e, no segundo, a cêrcea da mesma em 4 m e o equipamento gerador não tenha um raio superior a 1,5 m, bem como de coletores solares térmicos para aquecimento de águas sanitárias não excedam os limites previstos para os painéis solares fotovoltaicos);
 - ✓ Redução de taxas urbanísticas (IMI, taxas de saneamento etc).
- Estabelecer mecanismos regulamentares na gestão do território municipal tendo em vista criar um fundo municipal de sustentabilidade, para apoiar soluções de produção local de energia nos edifícios a partir de fontes de energia renovável, ao qual serão afetas receitas municipais referentes a: IMT, IMI, IUC, Taxas municipais e o produto de coimas em processos contraordenacionais em matéria urbanística e ambiental.

Programas de Intervenção e Execução

- Estabelecer programas e medidas de intervenção a desenvolver no território municipal, integrados ou não em unidades operativas de planeamento de gestão (UOPG), e respetivo programa de execução e financiamento, incluindo o calendário de execução, a estimativa de custos e o contributo das diversas entidades para as realizações, considerando as seguintes opções:
 - ✓ Promover a adoção de soluções de produção local de energia a partir de fontes renováveis nos edifícios de habitação social, escolas, hospitais e outros edifícios públicos bem como em terrenos ou edifícios municipais para o abastecimento de transporte público coletivo (p. ex: Sistemas de captação e utilização de energia solar para fins de aquecimento de água e / ou para produção de eletricidade);
 - ✓ Criação de ecopontos (locais, ou municipais) para recolha de resíduos florestais (resultantes da limpeza das florestas, da poda das árvores ou de limpeza de espaços verdes urbanos) a encaminhar para as centrais de biomassa.



4. Exemplos de Projetos / Soluções



Conjugação de aproveitamento de FER e produção alimentar - mel

https://www.fastcompany.com/40588875/this-new-solar-farm-combines-clean-energy-and-beehives?partner=rss&utm_source=social&utm_medium=twitter&utm_campaign=rss+fastcompany&utm_content=rss

Localização: Oregon (EUA)

A exploração de painéis fotovoltaicos Eagle Point no Oregon combina o aproveitamento da energia solar com a criação de condições para o acolhimento de colmeias. Em 2017 a empresa “Eagle Point” iniciou o desenvolvimento de um projeto para manter a terra produtiva nos terrenos afetos à ocupação com painéis fotovoltaicos, reintroduzindo plantas nativas e, em alguns casos, trabalhando com agricultores para aproveitamento do solo em redor dos painéis para a plantação colheitas para pasto para animais.



Sistemas agro-voltaicos - sistemas de uso agrícola e de produção de energia solar “Agrophotovoltaic - Resource Efficient Land Use”

<https://cleantechnica.com/2017/11/24/combining-solar-panels-agriculture-makes-land-productive/>
<https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-media/press-releases/2017/harvesting-the-sun-for-power-and-produce-agrophotovoltaics-increases-the-land-use-efficiency-by-over-60-percent.html>

Localização: Cooperativa agrícola de Demeter, Heggelbach (Alemanha)

O projeto, liderado pelo Instituto Fraunhofer para Sistemas de Energia Solar ISE, envolve 720 painéis solares bifaciais que cobrem cerca de um terço de um hectare de terras agrícolas (produção de trigo de inverno, batata, aipo e trevo). Os painéis são montados alto o suficiente (5 metros) para permitir que as culturas plantadas abaixo recebam quase tanto sol como seriam se os painéis não estivessem lá e para permitir que as máquinas agrícolas operassem abaixo deles. Após um ano de testes, a pesquisa mostrou que o sistema de uso duplo aumentou a produtividade total da terra em 60%.



Sistemas agro-voltaicos - painéis solares produzem energia e protegem as culturas do excesso de calor

https://www.researchgate.net/publication/229408925_Combining_solar_photovoltaic_panels_and_food_crops_for_optimising_land_use_Towards_new_agrivoltaic_schemes

[http://www.circle-era.eu/np4/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=432&fileName=BOOK_150_dpi.pdf](http://www.circle-era.eu/np4/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=432&fileName=BOOK_150_dpi.pdf) (pág. 141/142)

Localização: Montpellier (França)

Os sistemas agro-voltaicos fornecem sombreamento (tão eficaz como árvores) para culturas de produção alimentar e ao mesmo tempo produzem energia com painéis fotovoltaicos (solares).

O objetivo é proteger as culturas do excesso de calor /resulta melhor em culturas de verão), maximizar retorno do uso da terra agrícola e mitigar a mudança climática. Os resultados aplicados à parcela de 2000m², permitiram verificar um retorno no uso da terra de 1.6. Ou seja, m campo de 100 hectares, com uma combinação de culturas e painéis solares, é tão produtivo quanto um campo de 160 hectares onde a produção agrícola e de energia sejam separadas em partes distintas da terra.



Equipamento desportivo sustentável em termos energéticos

<https://www.johancruiffarena.nl/default-showon-page/amsterdam-arena-incubator-for-the-city-of-the-future.htm>

Localização: Amesterdão (Holanda)

O Arena de Amesterdão implementou um plano plurianual dirigido à inovação e à sustentabilidade. Como resultado tem já em funcionamento 4.200 painéis solares na cobertura do estádio e, para suprir as necessidades remanescentes de eletricidade, utiliza energia eólica. O Estádio utiliza para aquecimento calor urbano gerado por um subúrbio próximo e para arrefecimento recorre à água do lago Ouderkerkeplas.



Gelsenkirchen Cidade Solar

<http://www.solarstadt-gelsenkirchen.de/en/>

Localização: Gelsenkirchen (Alemanha)

A instalação de um Parque de Ciência, em 1996, focado nas novas formas de energia, alterou o padrão de Gelsenkirchen de uma cidade mineira para uma cidade dedicada ao aproveitamento das novas fontes de energia.



Cluster Cidade Verde de Freiburg

<https://www.greencity-cluster.de/cluster/?L=1>

Localização: Freiburg (Alemanha)

A região de Freiburg acolhe um cluster com foco especial nos setores de energia renovável e ambiental, responsável por cerca de 12.000 empregos.



De Brownfields a Brightfields

<http://mnbrownfields.org/case-studies/hutchinson-solar-landfill-pv/>

Localização: Hutchinson - Minnesota (EUA)

O projeto fotovoltaico Hutchinson Landfill Solar é um modelo por promover, de forma económica, o aproveitamento do recurso de energia solar em locais que, de outra forma, teriam pouco ou nenhum valor económico para a cidade. O projeto foi concebido de forma a minimizar os riscos associados à construção em locais contaminados.



Central de Biomassa Florestal de Mortágua

<http://noctula.pt/instalacao-e-exploracao-de-centrais-de-biomassa-florestal/>

Localizada numa zona florestal junto à Barragem da Aguieira, a Central de Biomassa Florestal de Mortágua recebe diariamente cerca de 30 veículos pesados com lixo florestal, proveniente da limpeza de matas, que serve de combustível para produção de energia elétrica.

Segundo os últimos dados disponíveis, esta central consome 300 toneladas de biomassa por dia e transforma anualmente 137 mil toneladas de biomassa florestal em eletricidade, o suficiente para 5 meses de consumo doméstico de energia no concelho de Coimbra.

A produção desta central evita a importação anual de 15 M metros cúbicos de gás natural, que contribui para o cumprimento das metas ambientais, evitando a emissão de 29.000 toneladas de CO₂ por ano.



Transformação de resíduos em energia - Estação de Tratamento de Águas Residuais do Portinho da Costa:

Localização: Almada

<http://www.ageneal.pt/content01.asp?BtreeID=&treeID=&auxID=&newsID=84&offset=20>

http://www.ageneal.pt/DirEscrita/upload/docs/ELAC_2.pdf

O sistema de cogeração da ETAR do Portinho da Costa, permite reduzir em 67% os consumos energéticos de gás natural e eletricidade, equivalente a cerca de 2 000 MWh por ano. Em termos ambientais, estas economias de energia traduzem-se num decréscimo de 39% das emissões de GEEs, o que em termos absolutos representa uma redução de 687 toneladas de CO₂, equivalente às emissões de um automóvel que dê 120 voltas à Terra.



Valorização e aproveitamento das Biolamas

https://www.aguasdotejoatlantico.adp.pt/sites/aguasdotejoatlantico.adp.pt/files/publicacoes/revista_3_adt_a_final_baixa.pdf - pág. 10

No caso **Holandês** a estratégia baseou-se em sistemas de incineração de lamas, como é o exemplo de Roterdão (5,2 milhões de habitantes para 365.000 t de lamas anuais), que recebe lamas de várias ETAR da região, cujas cinzas resultantes são aplicadas em pavimentos de estradas, a energia produzida/consumida na ETAR de Roterdão, água quente utilizada no aquecimento de casas e o calor usado na secagem térmica de lamas.

Nos **Estados Unidos da América**, as lamas sujeitas a determinado tipo de tratamento e em função da qualidade microbiológica obtida, podem ser classificadas como biossólidos de classe A e classe B (Code of Federal Regulations, Title 40, Part 503, USEPA 1987 Clean Water Act). Para obtenção de biossólidos de classe B são necessários processos convencionais de estabilização, como a digestão aeróbia ou anaeróbia. Para a produção de biossólidos de classe A, sem restrições para efeitos de valorização agrícola, é necessária a respetiva higienização, por exemplo através de sistemas de hidrólise térmica, solução adotada na ETAR de Blue Plains em Washington DC (1.600.000 hab.eq). Outra solução equivalente para a obtenção de biossólidos Classe A pode ser encontrada na **Estação de Compostagem de Lamas de Parada, em Portugal** (<http://www.smeas-maia.pt/default.aspx?id=23&ids=20>), com capacidade de processamento 12.050 t/ano. Recentemente, no âmbito da mudança de paradigma da gestão de lamas e energia das FA tem-se verificado uma tendência para a integração de soluções da codigestão de resíduos orgânicos, por exemplo óleos e gorduras e fração orgânica dos RSU, nas FA. A FA de East Bay Municipal Utility District, Oakland, CA, serve 650.000 hab.eq, tendo iniciado a co-digestão em 2002, tornou-se neutra do ponto de vista energético desde 2012, produz anualmente 70.000 t de biossólidos Class B.

1. Descrição

Reduzir o consumo de recursos primários incrementando a eficiência ambiental (energética, hídrica, de materiais e solo).

2. Objetivo

- Reduzir a intensidade energética-ambiental dos desenvolvimentos territoriais, assumindo respostas diferenciadas de promoção da eficiência dos setores público, empresarial e residencial, assim como dos subsistemas de iluminação, gestão da água e de resíduos, assegurando a transição para um modelo de baixo carbono e inerente redução da pegada carbónica.
- Promover o consumo sustentável, minimizando o uso de recursos naturais primários (energia, água, solo e materiais) bem como as emissões de carbono ao longo do ciclo de vida do serviço ou produto, assegurando a transição para uma economia circular.
- Conter o consumo de solo tendo por base três ações: evitar, reciclar e compensar.

3. Integração no Plano Diretor Municipal

Estudos de Base

- Produzir cartografia da **ocupação do solo** (incluir os espaços vazios sem construção em tecido edificado), das redes de abastecimento de água (incluindo captação e tratamento), rede de drenagem de águas pluviais e residuais (incluindo tratamento, reutilização e sistemas utilizados em áreas não servidas pela rede), rede de infraestruturas de abastecimento de energia, sistemas de recolha, triagem, reciclagem e destino final dos resíduos sólidos e o estado de conservação das redes.
- Sistematizar informação relativa à distribuição territorial, por usos, dos **consumos** de água e energia e dos **resíduos** líquidos e sólidos gerados.
- Avaliar os consumos de água e energia no território municipal, incluindo as perdas, ponderando medidas de atuação no sentido da sua redução e otimização.
- Avaliar o sistema de recolha, triagem, reciclagem e destino final dos resíduos sólidos, ponderando medidas que potenciam o aumento da taxa de reciclagem.

Estratégia

- Desenvolver opções de uso do solo e padrões de funcionamento e organização do território numa perspetiva de eficiência ambiental, assente na minimização e otimização do consumo dos recursos primários - água, energia, solo e materiais -, e através da introdução de fluxos circulares de reutilização, restauração e renovação, num processo integrado (economia circular).

Modelo Territorial

- O **modelo de uso e ocupação do solo** deve considerar as seguintes orientações:
 - ✓ Promover tipologias e formas de ocupação territorial que potenciem **consumos de proximidade**, economias de partilha e padrões de mobilidade sustentável (ver ficha 2);
 - ✓ Promover a **otimização do consumo de solo** privilegiando a reconversão, reestruturação, reabilitação e requalificação das áreas edificadas ou edifícios existentes obsoletos e/ou abandonados, em detrimento da nova construção, considerando as seguintes linhas de ação:
 - Evitar a conversão de espaços livres de ocupação ou terrenos agrícolas, florestais ou naturais em novos desenvolvimentos urbanos e a impermeabilização dos solos;
 - Reciclar áreas com usos obsoletos introduzindo novos usos ou procedendo à sua renaturalização;
 - Quando a construção ocorra em solo anteriormente não edificado, considerar medidas de compensação, nomeadamente através de projetos de renaturalização ou de medidas de permeabilização em áreas construídas.

- ✓ Considerar a compactação urbana, pois contribui para a redução da radiação solar direta e para a redução da perda térmica dos edifícios, mantendo espaços de desafogo e espaços verdes de proximidade de forma a não potenciar o aumento do efeito da ilha de calor (ver ficha 1 e 3);
- ✓ Assegurar que o planeamento da ocupação e usos do solo e a gestão das atividades do território consideram as disponibilidades hídricas presentes e futuras e a utilização de águas residuais tratadas para fins compatíveis, desde que sujeito a uma análise de risco e autorizada pela APA: rega de espaços verdes e agrícolas; combate a incêndios; lavagem de ruas e viaturas; sistemas de climatização e águas sanitárias;
- ✓ Considerar a reserva de sítios / locais para acomodar a triagem, reciclagem e reutilização de resíduos.
- Estabelecer regras e parâmetros para o licenciamento das operações urbanísticas (novas e reabilitação) orientado para a adoção de soluções que promovam a eficiência ambiental, estabelecendo a obrigatoriedade de apresentação prévia de uma estratégia sustentável para a energia, água e resíduos como uma condição de aprovação de novos desenvolvimentos territoriais e compensando os projetos que promovam soluções mais eficientes nomeadamente através da redução de taxas (TMU, IMI, Taxa de saneamento, etc). Neste âmbito deve promover-se:
 - ✓ A otimização no consumo de solo;
 - ✓ Edifícios e urbanizações energeticamente sustentáveis, tendo em vista reduzir os consumos energéticos e fazer face a condições climáticas extremas, considerando:
 - Área de construção ajustada à necessidade, em função do uso;
 - Utilização de técnicas construtivas que melhorem o conforto térmico dos edifícios (casas inteligentes ou casas “passivas”), tais como a utilização de materiais/cores reflexivos nos telhados e nas fachadas, materiais que promovam o arrefecimento de pavimentos exteriores, o isolamento de paredes, janelas, coberturas e chão, proteções solares exteriores e melhoria da ventilação e da iluminação natural;
 - Implementação de medidas de eficiência energética (previstas no regulamento de desempenho energético dos edifícios, ou mais exigentes que os parâmetros estabelecidos nestes regulamentos) conducentes a edifícios com necessidades energéticas próximas de zero (NZEB - nearly zero energy buildings). As necessidades de energia quase nulas ou muito pequenas deverão ser cobertas em grande medida por energia proveniente de fontes renováveis, incluindo energia proveniente de fontes renováveis produzida no local ou nas proximidades (em articulação com a Ficha 4);
 - Utilização de outras tecnologias energéticas sustentáveis, nomeadamente tecnologias de armazenamento de energia; veículos elétricos; novos materiais leves; bioplásticos; tecnologias de captura e armazenamento de carbono; fachadas de alto desempenho;
 - Configuração e orientação dos edifícios que influenciem diretamente a redução da necessidade de energia (aquecimento e refrigeração - “casas ativas” (casas solares com sistemas activos sazonais), ou ainda conceitos de casas energeticamente otimizadas;
 - Desenho urbano que promova a correta ventilação / circulação do vento (áreas sem edifícios, corredores abertos).
 - ✓ Boas práticas de gestão da água, através da introdução de sistemas que permitam a redução de perdas, reutilização de águas residuais tratadas para usos não potáveis (desde que sujeito a uma análise de risco e autorizada pela APA) e o aproveitamento das águas pluviais para fins compatíveis (ver ficha 1), nomeadamente
 - Renovação das redes prediais de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais e pluviais;
 - Separar nas redes prediais de drenagem, as águas pluviais das águas residuais domésticas;
 - Sistemas de aproveitamento de água pluvial em edifícios, para outros fins que não o consumo humano;
 - Conceção e implementação de redes fixas de distribuição de águas residuais tratadas, definindo o traçado em função dos pontos de consumo.
 - ✓ A otimização do consumo de materiais (com evidentes vantagens também para a redução do consumo energético), nomeadamente através do incentivo à reutilização e reciclagem de materiais oriundos de demolição da construção, e utilização de materiais locais.
 - ✓ A promoção de técnicas que tenham em vista a reciclagem e introdução na cadeia de valor dos resíduos sólidos gerados, minimizando ou anulando a seu destino final em aterro, em particular para a atividade industrial mas também para os restantes usos e atividades no território, tendo em vista a extensão da vida útil dos produtos.
- Estabelecer regras e parâmetros que garantam a adoção de boas práticas de gestão de água na agricultura, nomeadamente através de:
 - ✓ Recurso a práticas de regadio que promovam o uso eficiente da água;
 - ✓ Remodelação das infraestruturas de rega para diminuição das perdas, incluindo a sua modernização com implementação de métodos e sistemas de rega mais eficientes;
 - ✓ Otimização da capacidade de armazenamento de água e de rega;



- ✓ Reutilização de águas residuais tratadas para usos não potáveis desde que sujeito a uma análise de risco e autorizada pela APA;
 - ✓ Introdução de sistemas de monitorização das necessidades efetivas de água das culturas ao longo dos ciclos de crescimento;
 - ✓ Instalação de espécies e variedades melhor adaptadas às mudanças no clima e aos eventos extremos e reconversão de culturas para espécies, variedades e cultivares menos exigentes em água, adequando as culturas e variedades às disponibilidades hídricas e privilegiando a instalação de espécies com elevada produtividade da água e resistentes ao stress hídrico.
- Estabelecer mecanismos regulamentares na gestão do território municipal tendo em vista criar um **fundo municipal de sustentabilidade**, para apoiar a promoção da eficiência energética-ambiental, ao qual serão afetas receitas municipais referentes a: IMT, IMI, IUC, Taxas municipais e o produto de coimas em processos contraordenacionais em matéria urbanística e ambiental.

Programas de Intervenção e Execução

- Estabelecer programas e medidas de intervenção a desenvolver no território municipal, integrados ou não em unidades operativas de planeamento de gestão (UOPG), e respetivo programa de execução e financiamento, incluindo o calendário de execução, a estimativa de custos e o contributo das diversas entidades para as realizações, considerando as seguintes opções:
 - ✓ Implementar medidas de **sensibilização da população** tendo em vista a consciencialização sobre a importância do consumo sustentável (energético, da água, de solo e dos materiais), bem como para a deposição seletiva dos resíduos sólidos;
 - ✓ Diminuir a **intensidade carbónica da mobilidade urbana**, incrementando o peso e a diversidade das opções de mobilidade de baixo carbono na repartição modal, incluindo a mobilidade suave e elétrica renovável (ver ficha 2);
 - ✓ Adoção de boas práticas de **gestão de água** nomeadamente através da (ver ficha 1):
 - 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 edifícios públicos e privados;
 - Implementar sistemas para armazenamento da água da chuva e pluviais e instalar reservatórios para captação de água da chuva;
 - Melhoria do sistema de escoamento de águas pluviais e de drenagem de águas residuais, possibilitando a reutilização de águas tratadas para usos não potáveis;
 - Utilização de águas pluviais ou residuais tratadas para a limpeza urbana e rega de espaços verdes, desde que sujeito a uma análise de risco e autorizada pela APA;
 - Utilização de sistemas de rega por aspersão e localizada por micro aspersão ou gota-a-gota em jardins, hortas e outros espaços verdes públicos;
 - Imposição de limites à utilização de recursos hídricos em situações específicas;
 - Ponderar a implementação de centrais de dessalinização de água do mar para obter água para rega, consumo humano e abastecimento de empreendimentos turísticos junto ao mar, desde que sujeito a uma análise custo-benefício em matéria de emissões de GEE, condicionando esses empreendimentos à construção de centrais de dessalinização.
 - ✓ Adotar formas sustentáveis para o tratamento e preservação do **espaço público, numa ótica de eficiência energético-ambiental**, nomeadamente através de:
 - Incrementar a eficiência energética nos sistemas de iluminação pública, iluminação semaforica e outras estruturas urbanas;
 - Adaptar a gestão do espaço público e dos espaços verdes ao ciclo da água, incluindo soluções de controlo na origem;
 - Optar por espécies vegetais que visem a redução da procura de água potável;
 - Promover a armazenagem das águas pluviais e a sua reutilização.
 - ✓ Promover a adoção de técnicas ativas e passivas para aumentar a **eficiência energética dos edifícios** públicos ou privados existentes, promovendo a sua reconversão energética
 - ✓ Promover a implementação alargada de sistemas de **recolha seletiva** multimaterial e de bio resíduos no âmbito dos resíduos urbanos e de sistemas de tratamento doméstico e comunitário de resíduos orgânicos.



4. Exemplos de Projetos / Soluções

	<p><u>Reciclagem do solo (uso)</u> https://www.eea.europa.eu/highlights/land-recycling-helps-europe http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/no_net_land_take_by_2050_FB14_en.pdf A União Europeia no seu 7º Programa de Ação para o Ambiente estabelece como um dos princípios - até 2020 possuir políticas ativas para que até 2050 se atinja o “no net land take”. Neste quadro será de salientar duas publicações da União Europeia publicadas em 2016 - “Land recycling in Europe. Approaches to measuring extent and impacts” e “FUTURE BRIEF: No net land take by 2050?”</p>
	<p><u>Eficiência energética e redução de gases com efeito de estufa</u> Minneapolis Clean Energy Partnership (https://mplscleanenergypartnership.org/) Localização: Minneapolis (EUA) A cidade de Minneapolis estabeleceu como seu objetivo para 2050 reduzir em 80% os gases com efeito de estufa. A utilização de energia associada aos edifícios habitacionais e comerciais representa, na cidade de Minneapolis, dois terços da emissão de gases com efeito de estufa. As concessionárias de serviços públicos no Minnesota são, em grande parte reguladas, ao nível estadual, mas as cidades têm autonomia para negociarem acordos de franquia que permitem o uso de propriedade pública para linhas de transporte de energia e oleodutos. No estabelecimento dos novos contratos de 10 anos com Minneapolis, as concessionárias - Xcel Energy e Center Point Energy - aceitaram criar, em 2015, uma parceria para ajudar a cidade a atingir sua meta. Principais metas da parceria: Modernização da eficiência energética em 75% dos domicílios; Cortar em 17% o uso de energia até 2025; Fornecimento de eletricidade sem carbono até 2040.</p>
	<p><u>Alteração da matriz energética</u> A Autoridade Portuária de Nova Iorque e Nova Jersey é a primeira agência de transporte público nos Estados Unidos a adotar o Acordo Climático de Paris, estabelecendo como metas de redução de gases de efeito estufa (GEE) - redução de 35% até 2025 e redução de 80% até 2050 (http://www.panynj.gov/about/paris-climate-agreement.html). Exemplos de medidas a adotar: Veículos elétricos - 36 autocarros elétricos nos aeroportos de JFK, La Guardia e Newark; 50% da frota de veículos ligeiros convertidos para veículos elétricos (entre 650 e 700 veículos); Eficiência energética - 100 milhões de dólares para reformar as instalações existentes para garantir economias de valor igual ou superior...; Programas de energia solar/renovável - adoção de energia solar e célula de combustível em seis instalações da Autoridade Portuária, incluindo os aeroportos JFK, La Guardia, Newark Liberty e Stewart, One World Trade Center e PATH. Projeto financiado por terceiros que acolhem os custos de construção, recuperando-os através de contratos de compra de energia; desenvolvimento de um projeto solar comunitário de 5 MW no aeroporto JFK, oferecendo energia renovável de baixo custo para os moradores locais.</p>
	<p><u>Gestão e reaproveitamento de águas pluviais</u> http://mnbrownfields.org/case-studies/towerside-stormwater-system/; https://www.mwmo.org/projects/towerside-district-stormwater-system/ Localização: Minneapolis (EUA) Criação de um sistema de águas pluviais, suportado num acordo entre os proprietários, que recolhe as águas de seis parcelas totalizando 3 ha. O escoamento é encaminhado para duas bacias de biofiltração para tratamento, armazenamento e reutilização em locais próximos e hortas comunitárias. O sistema é o resultado de um acordo voluntário entre quatro promotores privados (proprietários de propriedades adjacentes) para gerir de modo conjunto o escoamento de águas pluviais. Esta abordagem permite uma economia de recursos aos promotores, ao mesmo tempo em que cria tratamentos de águas pluviais mais eficazes, económicos e ecologicamente adequados.</p>
	<p><u>Iluminação Off Grid</u> http://smart-cities.pt/energia/cascais-zona-protegida-iluminacao-inteligente-1512/ Localização: Cascais (Portugal) A Câmara Municipal de Cascais instalou no passadiço da Duna da Cresmina iluminação inteligente off-grid, sem ligação à rede elétrica nacional. As 20 luminárias de tecnologia LED aí instaladas possuem painéis fotovoltaicos e baterias que acumulam energia.</p>
	<p><u>Gestão Eficiente de Recursos - redução de consumo de água, energia e resíduos em práticas agrícolas sustentáveis</u> https://www.vidarural.pt/producao/espouao-premiado-por-praticas-de-producao-agricola-sustentavel/ https://www.esporao.com/pt-pt/centroimprensa/notas-imprensa/espouao-distinguido-premio-empresa-agricola-marca/ https://www.esporao.com/pt-pt/sobre/praticas-agricolas/ https://www.esporao.com/pt-pt/sobre/gestao-dos-recursos/</p>



Localização: Herdade do Esporão, Alentejo e Quinta dos Murças, Douro (Portugal)
 A gestão otimizada dos recursos naturais e as práticas agrícolas sustentáveis promovidas pelo Esporão permitiram nos últimos dez anos colocar toda a área agrícola em modo de produção biológica, sendo atualmente das maiores áreas de vinha biológica em Portugal. Exemplos de práticas agrícolas desenvolvidas:

- Camada vegetal de proteção e fertilização dos solos (Multching);
- Abrigos para os morcegos, que ajudam a combater pragas;
- A sideração e a poda em verde para fertilização natural dos solos;
- Sebes de fixação de auxiliares e proteção dos ventos fortes e quentes da Primavera e Verão
- Compostagem;
- Utilização de gado para controlo de vegetação espontânea e prevenção de incêndios florestais;
- Conhecimento da geologia dos solos adaptando as plantas mais adequadas;
- Controle de água de rega;
- Plano de poupança de água: 1l de água para 1l de vinho produzido;
- Energia e eco-eficiência:
 - 2 Parques Solares na Herdade do Esporão, que permitem produzir 50% da energia consumida.
 - As adegas (Alentejo e Douro) foram construídas em diferentes níveis, utilizando a gravidade para transportar a uvas sem recurso a energia.
 - As caves de estágio da Herdade do Esporão são subterrâneas e não utilizam energia para manter a temperatura e humidade ideais.
 - As caves da Quinta dos Murças aproveitam a água das minas para aquecer e arrefecer o solo radiante, controlando a temperatura e humidade com grande eficiência energética



Redução de perdas de água e optimização de sistemas de abastecimento

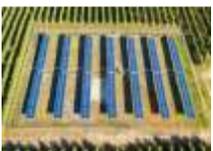
<https://www.epal.pt/EPAL/menu/produtos-e-servi%C3%A7os/wone>

Localização Lisboa/ Portugal

WATER OPTIMIZATION FOR NETWORK EFFICIENCY

O WONE® é um sistema que, com base na Implementação de zonas de monitorização e controlo (zmc) e na análise dos respectivos Dados de caudal e pressão, permite combinar processos e integrar a informação relevante para a gestão de redes e o controlo de perdas de água.

A implementação do WONE®, numa lógica de controlo ativo de fugas, permitiu reduzir os níveis de água não facturada (ANF) na Rede de Distribuição de Lisboa de 23,5%, em 2005, para cerca de 8%, em 2015, posicionando a EPAL no grupo de elite das entidades gestoras mais eficientes a nível mundial



Sistema de irrigação agrícola alimentado através de energia solar

<http://noctula.pt/ue-estuda-sistema-de-irrigacao-agricola-alimentado-atraves-da-energia-solar/>

Localização: Espanha, Itália, Holanda, Áustria e Portugal

O projeto desenvolve uma tecnologia, cujo objetivo principal é a introdução no mercado de uma nova solução ecológica, consistente no uso de sistemas de bombagem fotovoltaica para irrigação agrícola, que pretendem não consumir eletricidade convencional e poupar cerca de 30% de água.



Construção Sustentável e Eficiência Energética - Belas Club de Campo

<https://www.ambientemagazine.com/belas-club-de-campo-distinguido-pela-adene-com-premio-excelencia-em-eficiencia-energetica/>

Localização: Sintra

As townhouses do Belas Clube de Campo - Lisbon Green Valley foram distinguidas na Gala do Prémio Nacional do Imobiliário 2018 com o Prémio Excelência em Eficiência Energética, atribuído pela ADENE. Receberam ainda o Prémio 'Inovação na Construção' do Jornal Construir e do Prémio 'Salão Imobiliário de Portugal - SIL 2017' na categoria Construção Sustentável e Eficiência Energética. As townhouses foram consideradas as casas mais sustentáveis de Portugal e obtiveram a certificação máxima A++ pelo sistema LiderA. Estes fatores posicionam o empreendimento como um case-study de inovação sustentável e muito próximo do NZEB (Nearly Zero Energy Buildings) - uma exigência inerente à construção nova a partir de 2021. O empreendimento possui certificação energética A+, o isolamento térmico e acústico muito acima da média, o equilibrado enquadramento paisagístico, a utilização de painéis fotovoltaicos que alimentam baterias, os pontos de carregamento elétrico de carros, a separação de águas cinzentas, o sistema de aquecimento e arrefecimento de pavimento radiante, o controlo de climatização.



Passive House - Ílhavo (Costa Nova, Cestaria)

http://passivhaus.pt/projetos/anexos/homegrid_cestaria.pdf

<http://www.edificioseenergia.pt/media/53562/tcapa%201.pdf> (página 5)

<http://edificioseenergia.pt/media/44676/tcapa.pdf>

Desenvolvida pelo investigador alemão Wolfgang Feist, no Passivhaus Institut (PHI), desde os finais dos anos 80, trata-se de uma norma que tem ganho adeptos por toda a Europa, contando já com 32.000 edifícios com este selo, e países e cidades, como a Áustria ou Frankfurt, onde foi adotada como obrigatória. O termo "passivo" aplica-se à forma como funciona o sistema de aquecimento: o edifício não



é aquecido de forma ativa, usando essencialmente os ganhos de calor passivos para se aquecer, sendo apenas necessária uma pequena quantidade adicional de calor. O conceito tem como base um excelente isolamento térmico que mantém o calor desejado no interior e o indesejado no exterior, um sistema de ventilação que fornece ar novo constante ao interior e um sistema de recuperação de calor de elevada eficiência que permite que o calor existente no ar e que é extraído seja reutilizado. Os resultados apontam para poupanças energéticas de até 90%, comparativamente aos edifícios típicos do Centro da Europa e de 75% em relação a novas construções, refere o sítio online www.passipedia.de. Em Portugal, a primeira Passive House certificada no sector do Turismo foi concluída em 2015, na Costa Nova, Ílhavo.



Fábricas de água - Reutilização de águas residuais tratadas

<https://www.adp.pt/pt/?id=61&img=39&bl=6>

https://www.aguasdotejoatlantico.adp.pt/sites/aguasdotejoatlantico.adp.pt/files/publicacoes/revista_adta_18abr.pdf

Alcântara (Lisboa)

A ETAR / Fábrica de Água está construída sob um telhado verde com cerca de dois hectares, permitindo diminuir o impacto paisagístico (construção em betão), beneficiando ainda de um bom isolamento térmico e acústico e da diminuição da área impermeável às águas pluviais, contribuindo desta forma para uma atenuação das cheias. Este telhado diminui ainda o aquecimento global, pois absorve os raios solares que refletiriam, aquecendo o ar atmosférico. Ao mesmo tempo as plantas sintetizam o CO₂ do ar, convertendo-o em oxigénio através da fotossíntese.

Está em estudo tecnologias de ultrafiltração, como solução complementar ao tratamento secundário já realizado nesta instalação, tendo em vista a produção de uma água tratada com qualidade e condições de segurança compatíveis com a sua utilização, não só internamente, mas também em utilizações externas como a lavagem de passeios na Zona Ribeirinha e no eixo Alcântara-Terreiro do Paço-Belém.

Beiroas (Lisboa):

A água residual tratada é já hoje sujeita a desinfeção com UV que lhe permite ser usada como água de serviço nas necessidades de consumo internas. Com a implementação da tecnologia de membranas de ultrafiltração a qualidade da água será reforçada, estando prevista a sua reutilização para regas e lavagens no Parque das Nações.

Frielas (Loures):

Atualmente a loja IKEA usa águas residuais tratadas no sistema de refrigeração. Está em estudo uma solução que assenta no reforço da qualidade da água produzida na instalação através de um tratamento terciário em leitos de macrófitas, para ser disponibilizada em grandes volumes aos agricultores da vizinha Várzea de Loures.

https://www.aguasdotejoatlantico.adp.pt/sites/aguasdotejoatlantico.adp.pt/files/publicacoes/revista_4_adta_site2.pdf

Fervença (Alcobaça)

O efluente tratado que é devolvido ao meio recetor é uma das "origens" de água utilizadas pela Associação de Regantes de Cela.

Casalinho (Óbidos)

A Água tratada é utilizada para a rega do Campo de Golfe do empreendimento turístico da Praia del Rey

Águas do Algarve

<https://zero.org/apenas-12-da-agua-residual-das-estacoes-de-tratamento-e-reutilizada/>

Águas do Algarve, que reutilizou no ano de 2015 cerca de 1,5 milhões m³, um valor que representa 3,5% do total das águas residuais que foram sujeitas a tratamento nas ETAR. De acordo com os dados fornecidos pela empresa, 735 mil m³ são utilizadas internamente na lavagem de equipamentos e na rega de espaços verdes, sendo esta prática adotada em 13 ETAR (Almargem, Vila Real de Santo António, Loulé, Quinta do Lago, Vilamoura, Olhão Nascente, Faro Noroeste, Albufeira Poente, Ferreiras, Vale Faro, Boavista, Silves e Lagos). Mas a água residual tratada é também fornecida a entidades externas, como a Sociedade Hoteleira São Lourenço, à Infraquinta (empresa do Município de Loulé que gere os serviços urbanos da Quinta do Lago) ou à Herdade dos Salgados, o que perfaz um volume reutilizado de cerca de 770 mil m³. De salientar que a empresa trata 99,9% das águas residuais que dão entrada nas ETAR sob sua gestão



Casas em movimento - Arquitetura em Movimento

<https://casasemmovimento.com/>

Localização: Matosinhos (Portugal e patente registada em 77 países)

Empresa especializada no desenho, construção e comercialização de edifícios inteligentes que permitem:

- Movimento de rotação de até 360º de todo o edifício, ou parte, para seguir o Sol, ou em função do controlo do utilizador (por smartphone)
- Movimento de inclinação da pala (fotovoltaica), permitindo expor as janelas ao Sol no Inverno, e criar sombras no Verão, e criar terraços cobertos

Estes movimentos permitem ainda a criação de diferentes espaços, em adaptação à rotina dos utilizadores, como a alteração dos espaços interiores e dos espaços exteriores (o movimento da cobertura permite a criação de um terraço e de um alpendre, cobertos pelos painéis fotovoltaicos).



Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação de Lisboa

<http://www.cm->

[lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/planeamento/pdm/novo0ut2013/ea/RMUEL.pdf](http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/planeamento/pdm/novo0ut2013/ea/RMUEL.pdf)

SUBSECÇÃO III, Da gestão de recursos

Artigo 20º - Manutenção da capacidade de infiltração e retenção dos solos

Artigo 28º - Eficiência, reutilização e reciclagem de águas

Artigo 39º - Instalações técnicas (a considerar no projeto de arquitetura ex: coletores solares térmicos etc...)

Artigo 53º - Elementos de drenagem de águas pluviais (prevê redução de taxas, para soluções técnicas que conduzam à retenção e aproveitamento de águas pluviais)

Artigo 59º - Melhoria do desempenho energético dos edifícios e racionalização de recursos naturais e energéticos

Artigo 60º - Eficiência energética

Artigo 61º - Controlo de ganhos solares

Artigo 62º - Aproveitamento da ventilação natural

5.3. PISTAS PARA FINANCIAMENTO E EXECUÇÃO NO PLANEAMENTO MUNICIPAL NA RESPOSTA ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Conscientes da necessidade de operacionalizar as medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas indicadas neste documento, procura-se apontar algumas pistas para a sua execução e financiamento, associadas aos planos municipais de ordenamento do território.

Torna-se assim fundamental perceber os mecanismos atuais, que a administração pública tem ao seu dispor para intervir, no sentido de promover a sustentabilidade nos espaços urbanos e rurais, dando resposta aos problemas a nível do ambiente, social e económico.

O quadro legal atual, de urbanismo e ordenamento do território, já prevê mecanismos que podem ser utilizados para estes objetivos, contudo, segundo Jorge Carvalho (2018), a alteração mais importante e necessária à prática de planeamento e gestão urbanística, é o reforço do papel dinamizador dos municípios, nos locais e com os programas de que o território necessita, mobilizando para esse efeito proprietários e outros investidores. Para que tal aconteça terá que haver uma alteração na administração urbanística municipal, passando de passiva (apenas respondendo a solicitações) a ativa (tomando a iniciativa, empreendedora), menos dependente da iniciativa de cada proprietário, visando um ordenamento mais eficaz e consequente.

Importa então perceber que instrumentos de financiamento e de execução tem o município ao seu alcance, conducentes a uma atuação empreendedora.

Nos termos da Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (Lei nº 31/2014, de 30 de maio), todos os Planos Municipais estabelecem o regime de uso do solo e a respetiva execução (artigo 43.º, nº1), a cargo da Administração Pública, como se explicita nos artigos 54º a 56º, destacando-se o seguinte:

- A promoção da execução é uma “tarefa pública”, nomeadamente municipal, cabendo-lhe a sua programação e coordenação (artigo 54º, nº 1);
- A programação dos planos territoriais é obrigatoriamente inscrita nos planos de atividades e nos orçamentos municipais (artigo 56º, nº 5);
- Os particulares têm o dever de concretizar e adequar as suas pretensões aos objetivos e prioridades definidos nos planos territoriais e nos respetivos instrumentos de programação (artigo 54º, nº 2)
- A execução sistemática dos planos territoriais é concretizada através de políticas urbanas integradas, nomeadamente, mediante a aquisição ou disponibilização de terrenos, operações de transformação fundiária e formas de parceria ou contratualização que incentivem a concertação dos diversos interesses em presença, no âmbito de unidades de execução (artigo 55.º, n.º3).

Para além dos sistemas e dos instrumentos de execução previstos e detalhados no regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial (art. 147º a 170º do DL 80/2015, de 14 de maio), a Lei de Bases introduz ainda um conjunto de inovações em matéria de regime económico-financeiro (concretizados também no RJIGT art. 172.º e seguintes), prevendo nos seus princípios gerais (art. 62.º) que qualquer decisão municipal de criação de infraestruturas urbanísticas, deverá ser precedida de demonstração do seu interesse económico e da sustentabilidade financeira, identificando-se explicitamente no programa plurianual de investimentos municipais as fontes de financiamento para cada um dos compromissos previstos. Neste contexto, os municípios devem constituir um fundo municipal de sustentabilidade ambiental e urbanística (n.º 4 do art. 62º),



destinado a promover a reabilitação urbana, a sustentabilidade dos ecossistemas e a prestação de serviços ambientais, bem como a criação, manutenção e reforço de infraestruturas, equipamentos ou áreas de uso público, através da afetação de receitas urbanísticas e de receitas resultantes da distribuição de mais-valias originadas pela edificabilidade estabelecida nos planos territoriais (n.º 2 do art. 68º). Os instrumentos tributários podem ter taxas de tributação diferenciadas em função dos custos das infraestruturas territoriais disponibilizadas, da respetiva utilização e de opções de incentivo ou desincentivo justificadas por objetivos de ambiente e ordenamento do território.

Em suma, o fundo municipal de sustentabilidade ambiental e urbanística, dada a sua natureza pode constituir um instrumento relevante de apoio à concretização das medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

Figura 9 - Alguns exemplos de aplicação dos Fundos Municipais de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística

Município	Instrumento	Conteúdo Normativo
Lisboa	Revisão do PDM de Lisboa - Aviso n.º 11622/2012, de 30 de agosto	<p>Artigo 82.º - Fundo municipal de urbanização</p> <p>1 – Será constituído um Fundo Municipal de Urbanização destinado à satisfação dos encargos com o estudo e realização de projetos relativos a operações e trabalhos de urbanização, construção e reconstrução de habitações a cargo da autarquia, em conformidade com o disposto no artigo 56.º e seguintes da lei de Solos, aprovada pelo Decreto -Lei n.º 794/76, de 5 de novembro, para o qual reverterá o produto da taxa pela realização, manutenção e reforço de infraestruturas urbanísticas (TRIU), da taxa pela ocupação do domínio municipal, das compensações urbanísticas e da alienação de património e outras receitas afetas ao fundo pela Câmara Municipal e Assembleia Municipal, nos termos da lei</p>
Lisboa	Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística da Lisboa , publicado no 2.º Suplemento ao Boletim Municipal n.º 1093 de 29 de janeiro de 2015	<p>Artigo 4.º Receitas</p> <p>2 - São afetas ao Fundo as seguintes receitas: a) As receitas urbanísticas provenientes do pagamento da taxa para a realização, manutenção e reforço de infraestruturas urbanísticas e das compensações urbanísticas, em numerário ou em espécie, devidas pela dispensa total ou parcial de cedência de áreas destinadas à implantação de espaços verdes e de utilização coletiva, infraestruturas viárias e equipamentos;</p> <p>b) As receitas urbanísticas provenientes do pagamento da taxa pela ocupação do domínio público e privado municipal decorrente da operação urbanística;</p> <p>c) As receitas urbanísticas resultantes do pagamento ao Município do valor correspondente aos créditos de construção a utilizar nos termos do n.º 2 do artigo 18.º do Regulamento Municipal que aprova o Sistema de Incentivos a Operações Urbanísticas com Interesse Municipal, quando o valor pago se destine a ser aplicado na reabilitação de imóveis municipais ou na aquisição de imóveis destinados a equipamentos, infraestruturas, espaços verdes de utilização coletiva ou a outras áreas de uso público;</p> <p>d) Receitas provenientes da alienação do património municipal entregue à Câmara Municipal para integrar o domínio privado municipal, no âmbito do regime de cedências e compensações urbanísticas aplicável às operações de loteamento e às operações de impacte relevante e/ou semelhante a loteamento e ao abrigo dos mecanismos de perequação compensatória dos benefícios e encargos decorrentes dos planos territoriais vinculativos dos particulares;</p> <p>e) As receitas provenientes da alienação de prédios ou de parcelas de terreno municipais para complemento de lote.</p> <p>3 - Serão ainda afetas ao Fundo as receitas resultantes da redistribuição de mais-valias originadas pela edificabilidade estabelecida em plano territorial nos termos em que vierem a ser reguladas nos diplomas complementares à Lei nº 31/ /2014, de 30 de maio.</p> <p>4 - Excetua-se do disposto no número anterior, as receitas cuja afetação a determinadas despesas resulte diretamente da lei.</p> <p>5 - A afetação de receitas prevista no presente artigo não prejudica que as despesas integradas no objeto do Fundo sejam financiadas por outras receitas do Município de Lisboa, nos termos anualmente definidos no respetivo orçamento, ou por verbas provenientes de outras entidades.</p> <p>Artigo 5.º Finalidades do Fundo</p> <p>O Fundo Municipal de Urbanização tem como finalidade suportar os encargos relativos à realização de ações que promovam a reabilitação urbana e a sustentabilidade dos ecossistemas, designadamente, com:</p> <p>a) A realização, manutenção e reforço de infraestruturas urbanísticas, a cargo da Autarquia;</p> <p>b) A aquisição ou expropriação de terrenos ou de edifícios destinados a equipamentos de utilização coletiva, a infraestruturas, espaços verdes de utilização coletiva e a outras áreas de uso público;</p> <p>c) A realização de obras de conservação e reabilitação do parque edificado e do tecido urbano degradado ou em degradação;</p> <p>d) A construção, manutenção, remodelação e beneficiação de equipamentos de utilização coletiva, de espaços verdes de utilização coletiva e de outras áreas de uso público; e) Os estudos e projetos necessários às atividades e realizações previstas nas alíneas anteriores.</p>

Município	Instrumento	Conteúdo Normativo
Lisboa	Sistema de Incentivos Operações Urbanísticas com Interesse Municipal , aprovado pelas Deliberações n.º 53/AM/2013 e 60/AM/2013, de 21 de maio, e publicado no 3º Suplemento do Boletim Municipal n.º 1006, de 30 de maio de 2013	Ao abrigo do disposto no n.º 2 do artigo 18.º do Regulamento Municipal que aprova o Sistema de Incentivos a Operações Urbanísticas com Interesse Municipal, foi aprovada na 79ª reunião de AM de 28 de julho de 2015, a afetação da totalidade dos valores pagos, correspondentes à venda de créditos de construção no âmbito do processo nº 431/EDI/2014, através do fundo municipal de urbanização, à reabilitação urbana , em concreto à operação de reabilitação dos edifícios de habitação do Bairro Padre Cruz.
Lisboa	Regulamento do Património Imobiliário do Município de Lisboa, Aviso n.º 1186/2017, de 30/01/2017	Artigo 13.º (Princípio da consignação especial) 1 – Em conformidade com a legislação especial, deve o orçamento do Município de Lisboa consignar um mínimo de 10% da receita prevista na alínea d) e e) do n.º 2 do artigo 4.º Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística de Lisboa , publicado no 2.º Suplemento ao Boletim Municipal n.º 1093 de 29 de janeiro de 2015 em vigor para as seguintes finalidades: a) Aquisição ou expropriação de terrenos ou de edifícios destinados a equipamentos de utilização coletiva, infraestruturas, espaços verdes de utilização coletiva e a outras áreas de uso público; b) Realização de obras de conservação e reabilitação do parque edificado e do tecido urbano degradado ou em degradação;
Abrantes	Revisão do Plano de Urbanização de Abrantes, Aviso n.º 6307/2017 de 05/06/2017	Artigo 101.º - Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística (FSAU) 1 – É criado pela CMA um FSAU com os objetivos de: a) Operacionalização dos processos perequativos entre os diversos prédios e operações urbanísticas; b) Disponibilização de solo destinado a infraestruturas, equipamentos e espaços verdes públicos; c) Salvaguarda e valorização dos corredores ecológicos estabelecidos no PUA. 2 – São receitas do FSAU: a) As cedências de terrenos com edificabilidade e as compensações pecuniárias por excesso de edificabilidade; b) Outras verbas que a CMA lhe decida afetar, eventualmente complementares de fundos estruturais de apoio a projetos de valorização ambiental 3 – São encargos do FSAU: a) Compensar os proprietários que tenham edificabilidade inferior à média; b) Compensar proprietários por usos que originem externalidades ambientais positivas; c) Fomentar projetos de valorização ambiental, nomeadamente a implantação de percursos destinados a modos suaves. Identificação e Distribuição Perequativa de Mais-Valias Fundiárias Artigo 99.º Edificabilidade 4 – Edificabilidade média: a) Considerados os índices urbanísticos estabelecidos pelo PUA, conclui -se que a média da edificabilidade é de 0,4 m ² de ac/m ² terreno; b) Sendo que todo o aumento de edificabilidade corresponde à criação de mais-valias, a edificabilidade média correspondente a novas operações urbanísticas é distribuída entre proprietários e Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística (FSAU), sendo que aos primeiros é atribuído 0,3 m ² de ac/m ² terreno; c) Como estímulo à participação dos proprietários em operações estratégicas programadas, no âmbito de unidades de execução, a edificabilidade média considerada para cada uma das parcelas que integre as consequentes parcerias será de 0,4 m ² de ac/m ² terreno, sendo eliminada a afetação ao FSAU prevista na alínea b); Artigo 102.º - Compensação pela prestação de serviços ambientais 1 – Devem ser perspetivados incentivos à ocupação adequada, conforme normativa do PUA, em: a) Galerias ripícolas; b) Espaço de ocupação dispersa de Samarra; c) Espaços verdes urbanos de proteção; d) Espaços agrícolas de conservação; e) Espaços florestais de conservação. 2 – Estes incentivos devem: a) Ser enquadrados por regulamentação municipal específica; b) Ter em conta os meios financeiros em cada momento disponíveis no FSAU; c) Traduzir-se em protocolos, com cada proprietário, garantindo usos efetivos a médio e longo prazo e fixando incentivos de caráter periódico. Artigo 108.º Regulamentação complementar 2 – Será criado Regulamento do Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística (FSAU), conforme estabelecido no artigo 101.º e artigo 102.º SECÇÃO 2 Espaços Rurais de Conservação



Município	Instrumento	Conteúdo Normativo
		<p>Artigo 74.º Disposições gerais</p> <p>9 – O uso adequado destes espaços pode ser fomentado, de forma periódica, pelo Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística</p> <p>Artigo 79.º Espaços Agrícolas de Policultura (Ag1) e Artigo 82.º Espaços Florestais de Baixa Combustibilidade (F1)</p> <p>O uso adequado e inovador destes espaços pode ser fomentado pelo fundo municipal de sustentabilidade ambiental e urbanística</p>
Oeiras	Proposta de deliberação nº 827/2018 - Câmara Municipal de Oeiras, contendo os termos de referência para alteração do PDM de Oeiras para adequação ao novo RJIGT, nomeadamente a constituição do Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística de Oeiras	<p>O PDM de Oeiras, publicado em 2015, já aborda no seu regulamento a necessidade de se preverem medidas de compensação destinadas a integrar o Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística, mas apenas para operações urbanísticas que ocorram em áreas vitais onde não seja possível prever ocupação com funções idênticas dentro da mesma operação (art. 15º)</p> <p>Com o procedimento de Alteração do PDM de Oeiras pretende-se concretizar os seguintes objetivos:</p> <p>3. Constituição de um Fundo de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística;</p> <p>A mudança de paradigma introduzida pela Lei 31/2014, materializa-se fundamentalmente, nos seguintes pontos-chave:</p> <p>(...) Definir a metodologia de redistribuição equitativa de benefícios e encargos urbanísticos a consagrar nos planos territoriais, adotando mecanismos perequativos das mais-valias e dos encargos urbanísticos - entre proprietários e o Fundo Municipal - reforçando a intervenção da Administração pública no mercado de solos</p>
Sintra	Proposta de revisão do PDM de Sintra (versão objeto de consulta pública entre 20 de junho a 20 de agosto de 2018)	<p>Art. 133.º Princípio da sustentabilidade económico-financeira</p> <p>O Plano segue o princípio da sustentabilidade económico-financeira estabelecido no artigo 62º da LBPPSOTU e no artigo 172º do RJIGT, assegurando, através do Fundo Municipal de Sustentabilidade e Coesão Territorial disposto no artigo seguinte, os meios necessários à sua execução</p> <p>Art.º 134º - Fundo Municipal de Sustentabilidade e Coesão Territorial</p> <p>1. Para a execução do Plano será constituído o Fundo Municipal de Sustentabilidade e Coesão Territorial, tendo por finalidades:</p> <p>a) A promoção da sustentabilidade dos ecossistemas e da prestação dos serviços ambientais;</p> <p>b) A promoção da reabilitação urbana;</p> <p>c) A criação, manutenção e reforço das infraestruturas e equipamentos ou áreas de uso público.</p> <p>2. São afetas ao Fundo estabelecido no presente artigo receitas municipais referentes a:</p> <p>a) Imposto Municipal sobre Transações de Imóveis, designado IMT;</p> <p>b) Imposto Municipal sobre Imóveis, designado IMI;</p> <p>c) Imposto Único sobre a Circulação de veículos, designado IUC;</p> <p>d) Taxa de Reforço de Infraestruturas urbanísticas, designada TRIU, e especialmente regulada no RUES;</p> <p>e) O produto de coimas em processos contraordenacionais em matéria urbanística e ambiental;</p> <p>f) Taxas que possam vir a ser criadas ao abrigo das alíneas f), g) e h) do n.º 1, do n.º 2, todos do artigo 6º do Regime Geral de Taxas das Autarquias Locais.</p> <p>3. A concreta afetação de receitas ao Fundo é determinada anualmente por deliberação da Assembleia Municipal, no estabelecimento dos seus documentos previsionais, como orçamento e plano plurianual de investimentos, nos termos do n.º 3 e n.º 4 do artigo 62º da LBPPSOTU, e artigo 174º d</p>

Outros exemplos internacionais - Fundo de Sustentabilidade de Amsterdão

Investir em infraestruturas e serviços sustentáveis que reduzam as emissões e aumentem a resiliência territorial tornou-se cada vez mais uma prioridade para os municípios e para as cidades em todo o mundo, que são responsáveis por mais da metade das emissões de gases de efeito estufa e do consumo de energia.

Apesar do interesse dos municípios em desenvolver projetos sustentáveis, pode ser difícil atrair investimento por diversas razões, nomeadamente, o risco em investir em novas tecnologias ou modelos de negócio, a pequena escala de projeto com elevados custos de transação e a falta de conhecimento de exemplos já concretizados que permitam confiança no investimento.

Segundo o C40 Cities Finance Facility (2016), em 2015, Amsterdão criou o Fundo de Sustentabilidade (integrado no Gabinete de Sustentabilidade da Cidade) com 40 milhões de euros para emprestar a projetos locais de sustentabilidade que



garantam reduções diretas de GEE, apoiando uma variedade de organizações como proprietários de edifícios, escolas, clubes desportivos, teatros e habitação social.

Mais de 75% dos empréstimos foram usados para projetos de energia solar, mas o fundo também financiou projetos de isolamento e projetos de fornos energeticamente eficientes. As empresas que procuram financiamento para projetos também podem receber empréstimos, mas, por razões regulamentares, não podem usar esses fundos para “investimentos comerciais” que melhoram a sua posição competitiva.

Além de projetos de eficiência e produção de energia, o fundo também financia ações relacionadas com a economia circular, em menor número por serem projetos tipicamente relacionados com o núcleo negócios de empresas, estando em causa o estímulo da competição acima mencionado.

Inicialmente, o Fundo de Sustentabilidade de Amsterdão recebeu um número reduzido de pedidos de empréstimos. Por isso, o fundo criou um programa para disponibilizar aos potenciais candidatos auditorias energéticas gratuitas. O município paga a consultores de energia independentes para avaliar projetos com potencial, estimando o potencial de poupança de custos energéticos de um imóvel ou a sua capacidade para produzir energia renovável. Os consultores também ajudam os proprietários a avaliar opções de investimento, requisitos técnicos de fornecedores e com aplicações de empréstimo. Esses auditores de energia não são, por definição, ligados ao negócio de instalação de equipamentos energéticos para evitar conflitos de interesses e criar confiança nos potenciais candidatos.

Essa abordagem foi bem-sucedida na identificação de projetos adicionais. Os novos projetos financiados em resultado destes serviços incluem a instalação de iluminação LED, painéis solares e a criação de sistemas inteligentes que permitem ajustar a iluminação e temperatura do estádio aos horários de utilização do espaço.

Todos os projetos financiados pelo fundo devem contribuir para os objetivos da Agenda para a Sustentabilidade, aprovada pela Câmara Municipal de Amsterdão em 2015. Os projetos no valor de 200.000€ a 500.000€ são apreciados de acordo com o efeito ambiental por euro investido ou nível de investimento envolvido, com os níveis mais elevados a obter melhor classificação. Este elemento competitivo ajuda a incentivar a melhoria das propostas.

Os projetos com valor inferior a 200.000€ devem apenas demonstrar que eliminam 1 tonelada de CO₂ por 35€ investidos. A poupança de energia e/ou de receitas provenientes da venda de energia resultante de projeto deve ser suficiente para pagar juros e amortização.

Os beneficiários devem reembolsar os empréstimos do Fundo de Sustentabilidade dentro de 15 anos.

Resultados e Razões para o sucesso

O Fundo de Sustentabilidade investiu em mais de 65 projetos na área de clima, sustentabilidade e qualidade do ar, totalizando mais de 30 milhões de euros, que se traduz em cerca de 30.000 € por dia.

O financiamento de projetos de baixo carbono estimula os bancos, ainda relutantes em investir nesses projetos. Os projetos de eficiência energética são particularmente atrativos, pois proporcionam um retorno confiável do investimento a partir das poupanças que geram.

A comunicação desempenha um papel fundamental. O município aloca verbas para aumentar a visibilidade do fundo através de uma variedade de meios: um website dedicado, comunicação social, redes sociais, lançamentos de projetos e outros eventos.



O fundo cria capacidade nos potenciais candidatos para estabelecer um conjunto de projetos a financiar. As auditorias energéticas gratuitas ajudam a demonstrar os benefícios da produção de energia renovável ou projetos de eficiência energética para os proprietários de edifícios. Este serviço ajuda as partes interessadas a decidir investir em medidas de sustentabilidade relevantes para os seus edifícios.

Os fundos tradicionais normalmente não realizam investimentos abaixo de 100.000€. O Fundo de Sustentabilidade oferece empréstimos desde 10.000€, possibilitando que projetos menores prossigam com financiamento acessível.

Os pedidos de empréstimos são muitas vezes mal instruídos. Para ajudar é disponibilizado no site, modelo do Excel de fácil utilização incluindo exemplos de aplicativos bem-sucedidos.



Bibliografia

ACT [Adapting to Climate Change in Time] (2017) - Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities. Life Project No LIFE08 ENV/IT/000436. [consultado em novembro de 2018]. Disponível em: <https://base-adaptation.eu/planning-adaptation-climate-change-guidelines-municipalities>

ADENE [Agência para a Energia] (2018) - 8.f Separação das redes prediais de drenagem. Casa Eficiente 2020: Catálogo de soluções técnicas. [consultado em novembro de 2018]. Disponível em: <https://casaeficiente2020.pt/media/1092/8f.pdf>

AFONSO, Margarida Teles (2015) - Transporte público e mobilidade mais sustentável: Análise e avaliação de boas práticas. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Urbanismo e Ordenamento do Território. Instituto Superior Técnico. Lisboa. [consultado em novembro de 2018]. Disponível em: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/1126295043834877/tese_MargaridaTAfonso_Dez2015_final.pdf

ALCOFORADO, Maria João; LOPES, António; ANDRADE, Henrique e VASCONCELOS, João (2005) - Orientações Climáticas para o Ordenamento em Lisboa. Lisboa: Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa. ISBN: 978-972-636-165-7.

ALCOFORADO, Maria João; ANDRADE, Henrique; OLIVEIRA, Sandra; FESTAS, Maria José; ROSA, Fernando (2009) - Alterações climáticas e desenvolvimento urbano. Série Política de Cidades, 4. Lisboa: Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. ISBN: 978-972-8569-46-4. [consultado em março de 2018]. Disponível em: <http://www.forumdascidades.pt/content/alteracoes-climaticas-e-desenvolvimento-urbano>

ALMEIDA, Bruno Filipe da Cruz (2013) - Localização de Parques Eólicos e Ordenamento do Território. Porto: Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2012/2013 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto [consultado em outubro 2018]. Disponível em: https://sigarra.up.pt/feup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=26365

AML (Área Metropolitana de Lisboa) (2019) - Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas, [consultado em maio 2019]. Disponível em: https://www.aml.pt/susProjects/susWebBackOffice/uploadFiles/wt1wwpgf_aml_sus_pt_site/componentText/SUS5CB7391B6E009/PMAAC-AML_CI_08MAI2019_APRESENTACOES.PDF

ANPC [Autoridade Nacional de Proteção Civil] (2009) - Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal. ANPC. ISBN: 978-989-96121-4-3. [consultado em outubro 2018]. Disponível em: http://www.prociv.pt/bk/Documents/guia_metodologico_SIG.pdf

APA [Agência Portuguesa do Ambiente] (2010) - Projeto Mobilidade Sustentável: Volume II - Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável. Amadora: ISBN: 978-972-8577-51-3. [consultado em outubro 2018]. Disponível em: <http://mobilidade.apambiente.pt/manual/volume2.pdf>

APA [Agência Portuguesa do Ambiente] (2016) - Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas: Barreiro; Coruche; Lisboa; Mafra; Tomar; Torres Vedras. [consultadas em de janeiro 2018]. Disponível em: <http://climadapt-local.pt/emaacs/>

BAYNHAM, Maggie; STEVENS, Mark (2013) - Are we planning effectively for climate change? An evaluation of official community plans in British Columbia. In Journal of Environmental Planning and Management, pp. 1-31.

BIESBROEK et al. (2009) - The mitigation - adaptation dichotomy and the role of spatial planning. Habitat International: Climate Change Human Settle, pp. 230-237.

C40 Cities Finance Facility (2016) - C40 Cities Good Practice Guide - City Climate Funds, Sustainable Infrastructure Finance Network; [consultado em maio de 2019]. Disponível em: <https://cff-prod.s3.amazonaws.com/storage/files/iGNW4ywKRix6hPj9BvUQSnhbNncrmy982Ki4hGpV.pdf>

CÂMARA MUNICIPAL DE ABRANTES (2017) - Plano de Urbanização de Abrantes. [consultado em maio de 2019]. Disponível em: <http://cm-abrantes.pt/index.php/pt/2014-12-09-16-55-06/ordenamento-do-territorio-urbanismo-e>



regeneracao-urbana-do-centro-historico/774-ordenamento-do-territorio-urbanismo-e-regeneracao-urbana-do-centro-historico/planos-municipais/315-planos-municipais

CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAIS (2017) - Plano de Ação para Adaptação às Alterações Climáticas de Cascais. [consultada em março 2018]. Disponível em: <https://ambiente.cascais.pt/pt/page/plano-acao-adaptacao-as-alteracoes-climaticas-cascais>

CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA (2018) - Plano Diretor Municipal de Lisboa [consultada em setembro 2018]. Disponível em <http://www.cm-lisboa.pt/viver/urbanismo/planeamento-urbano/plano-diretor-municipal/pdm-em-vigor>

CÂMARA MUNICIPAL DE SINTRA (2018) - Proposta de Revisão do Plano Diretor Municipal de Sintra. [consultada em setembro 2018]. Disponível em: https://cm-sintra.pt/index.php?option=com_content&Itemid=938&catid=181&id=6288&view=article

CARVALHO, Jorge (2018) - Um caminho para a melhoria da prática urbanística; [consultado em maio de 2019]. Disponível em: <http://www.ordenaracidade.pt/trabalhos/um-caminho-para-a-melhoria-da-pratica-urbanistica/>

CARVALHO, Jorge (2015) - Publicado no livro: 2016, "O novo Regime Jurídico dos instrumentos de Gestão Territorial", coordenado por Cláudio Monteiro, Jaime Valle e João Miranda, ICJP, CIDP, Almedina [consultado em maio de 2019]. Disponível em: http://www.ordenaracidade.pt/site/assets/files/2695/2015_execuc_o_dos_planos_territoriais.pdf

CES [Conselho Económico e Social] (2017) - Economia da floresta e ordenamento do território. Lisboa. ISBN 978-972-40-7067-1. [consultado em novembro 2018]. Disponível em: <http://www.ces.pt/storage/app/uploads/public/595/e44/34d/595e4434d1b9f975854049.pdf>

CIMLT (Comunidade Intermunicipal da Lezíria do Tejo) (2019) - Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Lezíria do Tejo, [consultado em maio 2019]. Disponível em: <https://www.cimlt.eu/pdf-s/2486-piaacli-plano-intermunicipal-de-adaptacao-alteracoes-climaticas-lt/file>

CIMT (Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo) (2019) - Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Médio Tejo

COM [Comissão das Comunidades Europeias] (2007) - Livro Verde da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões - Adaptação às Alterações Climáticas na Europa - Possibilidades de Acção da União Europeia. Bruxelas: [consultado em julho 2018]. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0354&from=PT>

COM [Comissão das Comunidades Europeias] (2011) - Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões: Roteiro de transição para uma economia hipocarbónica competitiva em 2050. Bruxelas: [consultado em julho 2018]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A52011DC0112>

COM (2015)- Adaptation Inspiration Book: 22 implemented cases of local climate change adaptation to inspire European citizens. CIRCLE-2 ERA-Net Coordination University of Lisbon Foundation Faculty of Sciences ISBN: 978-989-99084-2-0. Disponível em: [http://www.circle-era.eu/np4/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=432&fileName=BOOK_150_dpi.pdf](http://www.circle-era.eu/np4/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=432&fileName=BOOK_150_dpi.pdf)

DE VRIES, J (2006) - Climate change and spatial planning below sea level: water, water and more water, in Planning Theory and Practice, 7: pp. 223-227

EEA [European Environment Agency] (2012) - Urban adaptation to climate change in Europe - Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies. Report nº2/2012. Copenhagen. ISBN 978-92-9213-308-5. [consultado em abril de 2018] Disponível em: <https://www.klimatilpasning.dk/media/5367/eea-report-2-2012.pdf>

ESPON (2017) - Locate: Territories and low-carbon economy. Luxembourg [consultado em setembro de 2018]. Disponível em: <https://www.espon.eu/low-carbon-economy>

FERRÃO, João (2011) - O Ordenamento do Território como Política Pública. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. ISBN: 978-972-31-1415-7



- FISHBONE, Aaron; SHAHAN, Zachary; BADIK, Peter (2018) - Electric Vehicle Charging Infrastructure: Guide lines for Cities. CleanTechnica and Greenway Infrastructure. [consultado em dezembro de 2018]. Disponível em: <http://www.eltis.org/resources/tools/maxlupo-guidelines-integrating-mobility-management-land-use-planning>
- FÜSSEL, Hans-Martin (2007) - Adaptation Planning for Climate Change: Concepts, Assessment Approaches, and Key Lessons, in Sustain Science, Vol. 2, No. 2, 2007, pp. 265-275 [consultado em setembro de 2018]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/215677053_Adaptation_Planning_for_Climate_Change_Concepts_Assessment_Approaches_and_Key_Lessons
- GOMES, Susana Alexandra Carneiro (2017) - O Papel do Planeamento Urbano na Mitigação das Alterações Climáticas. Programa Doutoral em planeamento do Território Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. [consultado em setembro 2018] Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/108133/2/224102.pdf>
- HAJER, Marten; DASSE, Ton. (2014) - Smart about Cities: Visualising the Challenge for 21st Century Urbanism. Nai010/pbl publishers. ISBN9789462081482. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326539234_Smart_about_Cities_-_Visualising_the_Challenge_for_21st_Century_Urbanism
- HAMIN, Elisabeth M. (2011) - Integrating adaptation and mitigation in local climate change planning. in Ingram e Hong, Eds. (2011) Climate change and land policies. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, pp. 122-143. [consultado em setembro 2018] Disponível em: https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pubfiles/2037_1359_LP2010-ch06-Integrating-Adaptation-and-Mitigation-in-Local-Climate-Change-Planning_0.pdf
- HOWARD, Jeff (2009) - Climate change mitigation and adaptation in developed nations: a critical perspective on the adaptation turn in urban climate planning, in Davoudi, Crawford e Mehmood, Eds. (2009). Planning for Climate Change: Strategies for Mitigation and Adaptation for Spatial Planners. London: Earthscan.
- HURLIMANN, Anna C.; MARCH, Alen C. (2012) - The role of spatial planning in adapting to climate change. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 3(5), pp. 379-488.
- IMTT [Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres] (2011) - Guião Orientador: Acessibilidades, mobilidade e transportes nos planos municipais de ordenamento do território; Conferência Território, Acessibilidades e Gestão da Mobilidade; [consultado em novembro 2018]. Disponível em: <http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/DocumentosdeReferencia/PacotedaMobilidade/Paginas/QuadrodeReferenciaparaPlanosdeMobilidadeAcessibilidadeeTransportes.aspx>
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2007a) - Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [consultado em fevereiro 2018]. Disponível em: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2007b) - Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. . [consultado em fevereiro 2018]. Disponível em: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/contents.html
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2007c) - Climate change 2007: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [consultado em fevereiro 2018]. Disponível em: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2014) - Alterações Climáticas 2014 - Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, Resumo para Decisores ed. Christopher B. Field... [et al.]. - Lisboa: Instituto Português do Mar e da Atmosfera, ISBN 978-972-9083-18-1., [consultado em março 2018]. Disponível em: <http://id.bnportugal.gov.pt/bib/bibnacional/1978263>
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2018) - Special Report Global Warming of 1,5°C, Summary for Policymakers, [consultado em maio 2019]. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/07/SR15_SPM_version_stand_alone_LR.pdf



JABAREEN, Yosef (2013) - Planning for Countering Climate Change: Lessons from the Recent Plan of New York City - PlaNYC 2030. *International Planning Studies*, 18:2, 221-242, Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13563475.2013.774149>

LATOUCHE, S. (2007) - *Petit Traité de la décroissance Sereine*. Paris. Mille et une nuits. Librairie Arthème Fayard. ISBN: 978-2- 75550-007-3

NOVO, Nuno Ricardo Alves (2015) - Identificação de medidas mitigadoras e de adaptação face a Alterações Climáticas em Portugal. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente na Especialidade de Território e Gestão do Ambiente. FCT. Universidade de Coimbra. [consultado em outubro 2018]. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/38738/1/Identificacao%20de%20medidas%20mitigadoras%20e%20de%20adapcao%20face%20a%20alteracoes%20climaticas%20em%20Portugal.pdf>

OESTECIM (Comunidades Intermunicipal do Oeste) (2019) - Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Oeste, [consultado em maio 2019]. Disponível em: http://www.oestecim.pt/_uploads/Apresentacoes/Oeste-PIAAC.pdf

OLIVEIRA, Ana (2013) - Estratégias de Resiliência Urbana na Cidade Mediterrânica - Constrangimentos e Desafios face às Alterações Climáticas, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Urbanismo Sustentável e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciência e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa. [consultado em outubro 2018]. Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/10534>

OLIVEIRA, Fernanda Paula (2018) - Direito do Urbanismo. Do Planeamento à Gestão, 3.ª edição; ADERL; ISBN: 9789895407101

OLIVEIRA, Rosário et al (2017) - Alfaces na avenida. Estratégias para (bem) alimentar a cidade. Universidade de Lisboa, Colégio Food, Farming and Forestry. ISBN: 978-989-99801-2-9. [consultado em outubro 2018]. Disponível em: [http://www.colegiof3.ulisboa.pt/docs/Alfaces na avenida-Estrategias para bem alimentar a cidade-ColegioF3 2017.pdf](http://www.colegiof3.ulisboa.pt/docs/Alfaces%20na%20avenida-Estrategias%20para%20bem%20alimentar%20a%20cidade-ColegioF3%202017.pdf)

OLIVEIRA, Tiago (2016) - Gestão de Risco de Incêndio Florestal. Dos conceitos à operação. Sessão Técnica 28/10/2016 na Ordem dos Engenheiros Região Madeira. [consultado em outubro 2018]. Disponível em: <http://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/regioes/madeira/relatoriofinal.pdf>

P-3AC (2018) - Programa de Ação para Adaptação às Alterações Climáticas [consultada em dezembro 2018]. Disponível em: <http://participa.pt/consulta.jsp?loadP=2352>

PICKETTS et al. (2013) - Incorporating climate change adaptation into local plans. *Journal of Environmental Planning and Management*, pp. 1-19. [consultado em setembro 2018]. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/262580495 Incorporating climate change adaptation into local plans](https://www.researchgate.net/publication/262580495_Incorporating_climate_change_adaptation_into_local_plans)

PINTO, Rute (2014) - O Papel do Ordenamento do Território na Adaptação às Alterações Climáticas no Estuário do Rio Minho. Tese de Doutoramento em Ciências do Mar e Ambiente. Especialidade em: Planeamento e Gestão Ambiental; Programa Doutoral da Universidade do Porto (Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar e Faculdade de Ciências) e da Universidade de Aveiro. Universidade do Porto. [consultado em março 2018]. Disponível em: https://sigarra.up.pt/icbas/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=31534

POSCH, Karl-Heinz (2009) - WP D - MaxLupo Guidelines for the integration of Mobility Management with Land Use Planning, version November 2014. Project co-funded by the European Commission within the Sixth Framework Programme (2002-2008). . [consultado em dezembro 2018]. Disponível em: <http://www.eltis.org/resources/tools/maxlupo-guidelines-integrating-mobility-management-land-use-planning>

PNPOT [Alteração do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território] (2018) Documentos objeto de consulta pública: Estratégia e Modelo Territorial e Programa de Ação - Agenda para o Território do PNPOT, Direção Geral do Território. [consultado em julho 2018]. Disponíveis em: <http://pnpot.dgterritorio.gov.pt/documentos-pnpot>

RIBEIRO, Patrícia; FERRÃO, João; SEIXAS, Júlia (2018) - Mainstreaming Climate Adaptation in Spatial Planning. the case of Baixa Pombalina in Lisbon. in *Finisterra*, LIII, 108, 2018, pp. 15 -38 ISSN: 0430-5027. [consultado em setembro 2018]. Disponível em:



<https://www.researchgate.net/publication/326812639> Mainstreaming Climate Adaptation in Spatial Planning The case of Baixa Pombalina in Lisbon

RIO FERNANDES, José Alberto (2007) - Urbanismo Sustentável: redução, reciclagem e reutilização da cidade in Revista da Faculdade de Letras - Geografia - Universidade do Porto II Série, Volume I - pp. 163-178. [consultada em outubro 2018]. Disponível em: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/4696.pdf>

RNC2050 (2018) - Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 [consultada em dezembro 2018]. Disponível em: <https://descarbonizar2050.pt/roteiro/>

SAMORA-ARVELA, A. FERRÃO, J. FERREIRA, J. , OLIVEIRA, R., PANAGOPOULOS, T., VAZ, E (2016) - Infraestrutura verde e alterações climáticas: um contributo para a mitigação e adaptação do território às alterações climáticas. in Actas, XV Coloquio Ibérico de Geografia, Retos Y Tendencias de la Geografía Ibérica; Universidad de Murcia-AGE-APG. p. 376-381. ISBN: 978-84-944193-4-8. [consultado em outubro de 2018]. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/25041>

STORCH, Harry; DOWNES, Nigel K. (2011) - A scenario-based approach to assess Ho Chi Minh City's urban development strategies against the impact of climate change. In Cities, 28: pp. 517-526.

TEIXEIRA, João et al. (2013) - A Centenary of Spatial Planning in Europe. Editor ECTP European Council of Spatial Planners. Osman Publishing. ISBN:9994931482

TEIXEIRA, João Pereira et al. (2013) - Declaração de Cascais “more of the same is not enough” aprovada na X Bienal das Cidades e dos Urbanistas da Europa, com o tema “Novos Paradigmas, Desafios e Oportunidades das cidades europeias”. ETCP-CEU. Cascais

TEIXEIRA, João Pereira (2011) - Smart cities tackling cities turning point. in Quality of Space - Quality of Life: Planning for Urban Needs of diverse timeframes. AESOP ed. Disponível em: http://www.mariomoutinho.pt/images/PDFs/livror_ org/2016-livro_interior_aesop_reduzido.pdf

TORRES, Miguel; PINHO, Paulo (2011) - Encouraging low carbon policies through a Local Emissions Trading Scheme (LETS). In Cities, Volume 28: Issue 6. pp. 576-582. [consultado em outubro de 2018]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275111000710?via%3Dihub>

UN-HABITAT [United Nations Human Settlements Programme] (2011) - Cities and Climate Change - Global Report on Human Settlements, 2011. Earthscan. London. ISBN: 978-92-1-132296-5. [consultado em setembro de 2018]. Disponível em: <https://unhabitat.org/books/cities-and-climate-change-global-report-on-human-settlements-2011/>

WEF [World Economic Forum] (2018) - The Global Risks Report 2018. 13th Edition, Geneve, Switzerland. [consultado em julho 2018]. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports> e em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GRR18_Report.pdf

WILSON, Elisabeth, PIPER, Jake (2010) - Spatial planning and climate change. 1th Edition,. London. Routledge. ISBN: 978-92-0-415-49591-2

YIANNAKOU, Athena; SALATA, Konstantina-Dimitra (2017) - Adaptation to Climate Change through Spatial Planning in Compact Urban Areas: A Case Study in the City of Thessaloniki in Sustainability MDPI, Open Access Journal, vol. 9(2), pages 1-18. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/gam/jsusta/v9y2017i2p271-d90368.html>

Diplomas Legais

EN AAC [Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas] (2010) RCM. (Resolução do Conselho de Ministros) 24/10 de 01/04/2010, Diário da República, I Série: 1090-1106.

LBGPPSOTU [Lei de Bases Gerais da política Pública de Solos, Ordenamento do Território e Urbanismo] (2014) L. (Lei) 31/2014, de 30/05/2014, Diário da República, I Série 140: 2988 - 3003

LB POTU [Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e do Urbanismo] (1998) L. (Lei) 48/98 de 11/08/1998, Diário da República, I Série A: 3869-3875



PNAC [Programa Nacional para as Alterações Climáticas] (2015) RCM (Resolução do Conselho de Ministros) 56/2015, de 30/07/2015, Diário da República, Série I: 5114 - 5168 (o diploma aprova também o Quadro Estratégico para a Política Climática, e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas), Disponível em: <https://dre.pt/application/file/a/69906414>

PNPOT [Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território] (2007) L. (Lei) 58/07 de 04/09/2007, Diário da República, I Série: 6126-6181.

PROT AML [Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa] (2002) RCM (Resolução do Conselho de Ministros) 64-A/2009 68/2008, de 08/04/2002, Diário da República, I Serie-B: 3208 - 3328

PROT OVT [Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo] (2009) RCM (Resolução do Conselho de Ministros) 64-A/2009, de 06/08/2009, Diário da República I Série: 5118-(2) a 5118-(157)

