

IPT, 19 de Setembro de 2019



Colóquio de encerramento

Medidas de adaptação as alterações climáticas na gestão dos riscos naturais e ambientais





TABELA 1. Instituições e equipa do CLIMRisk

INSTITUIÇÃO	Equipa
INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR (PROMOTOR)	Cristina Andrade (Investigadora responsável)
	Rita Anastácio
	Luís Santos
	Joana Contente (Bolsista)
	Maria João Bom
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA	Sandra Mourato
	Anabela Veiga
	João Camejo (Bolsista)
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO	Nuno Pedro
	Luís Quinta-Nova
	Paulo Fernandez
	Gonçalo Marques (Bolsista)
CÂMARA MUNICIPAL DE OURÉM	Nuno Tourret
CÂMARA MUNICIPAL DE FERREIRA DO ZÉZERE	Pedro Mendes

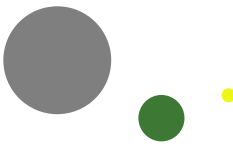
ENQUADRAMENTO

CLIMRisk

'Medidas de adaptação às alterações climáticas na gestão dos riscos naturais e ambientais'

(www.climrisk.ipt.pt)

Projecto fruto de um consórcio liderado pelo Instituto Politécnico de Tomar que teve como co-promotores os Institutos Politécnicos de Leiria, Castelo Branco e as Câmaras Municipais de Ourém e Ferreira do Zêzere.



O INÍCIO
ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS







ESTRATÉGIA NACIONAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (ENAA)

OBJECTIVOS

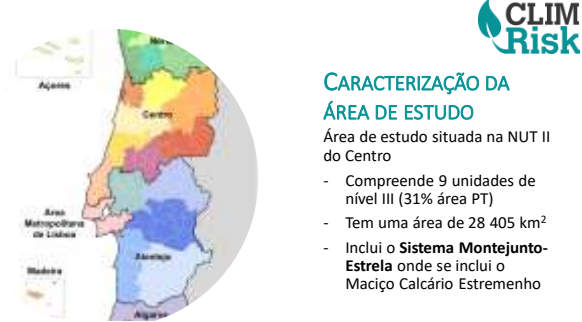
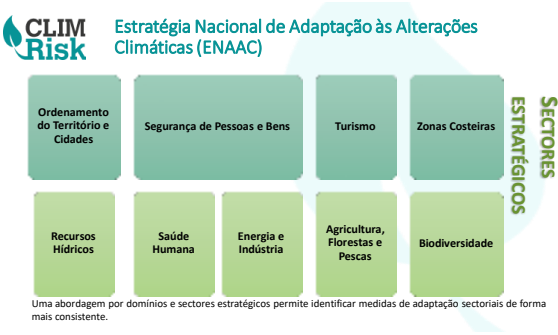


Cooperar a nível internacional

Informação e conhecimento

Reduzir a Vulnerabilidade e aumentar a capacidade de resposta

Participar, sensibilizar e divulgar





A BASE DE DADOS

- Uma das ferramentas para a análise das possíveis alterações climáticas numa determinada região ou em padrões globais são os modelos climáticos: **Modelos Climáticos Globais (GCM)**
- Para estudos em regiões mais pequenas recorre-se aos **Modelos Climáticos Regionais (RCM)**
- Os estudos de alterações climáticas requerem uma **padronização das experiências de modelação**.
- Foram utilizados novos cenários de concentração de Gases de Efeito Estufa (GEE), os chamados **RCP** (do inglês **Representative Concentration Pathways**)
- Cada RCP foi desenvolvido por um grupo de cenários diferente a partir dos **forçamentos radiativos para o século XXI**.



CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: O CLIMA

Cristina Andrade, Joana Contente



A BASE DE DADOS

RCPs O RCP4.5 indica uma estabilização em 4,5W/m² antes do final do século XXI.

O RCP8.5 apresenta uma estabilização de 12W/m² após o final do século, atingindo o forçamento radiativo de 8,5W/m² em 2100.

VARIÁVEIS Temperaturas (TG, TX, TN), precipitação, humidade relativa e vento para o período entre 1951-2005 (histórico) e 2006-2070
EURO-CORDEX (<http://www.euro-cordex.net/>) que fornecem projeções de RCMs para a Europa com uma resolução de 12,5km (0,11°x0,11°)
Ensembles de 6/7 modelos para diversos períodos no passado recente: 1961-1990, 1971-2000 e 1981-2010, bem como no futuro 2011-2040, 2021-2050 e 2041-2070.



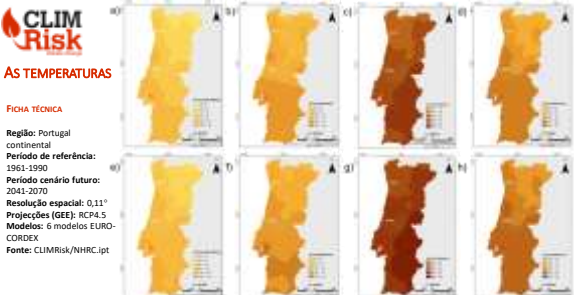


FIGURA 1. TEMPERATURA MÉDIA (TG) para 1961-1990 no a) Inverno, b) Primavera, c) Verão, d) Outono e 2041-2070 no e) Inverno, f) Primavera, g) Verão e h) Outono para o RCP4.5.

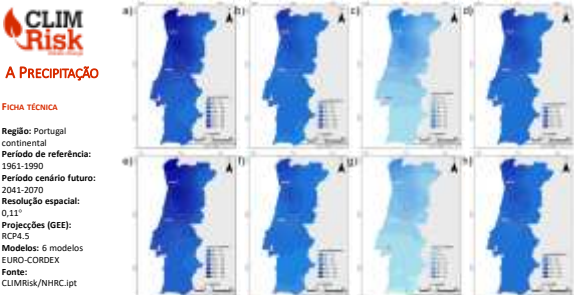
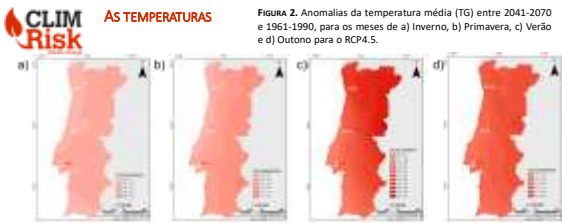
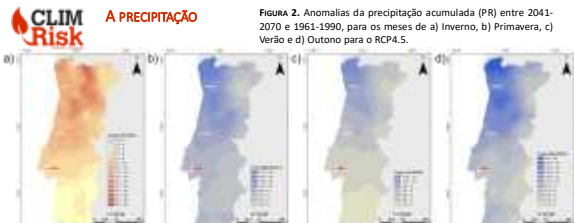


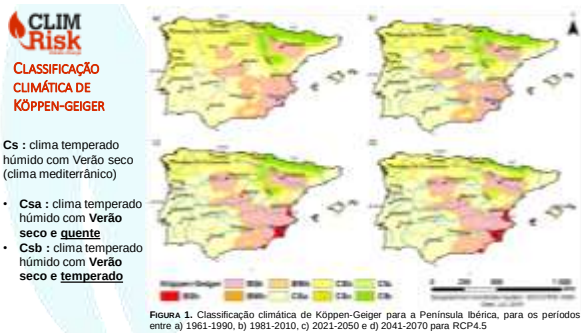
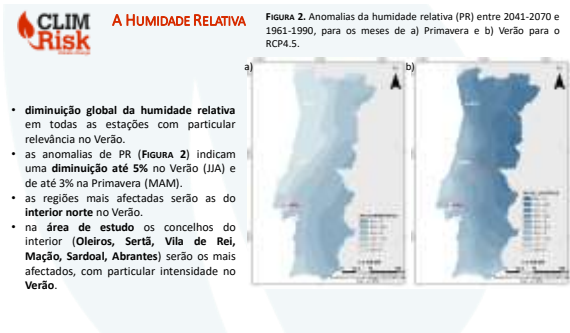
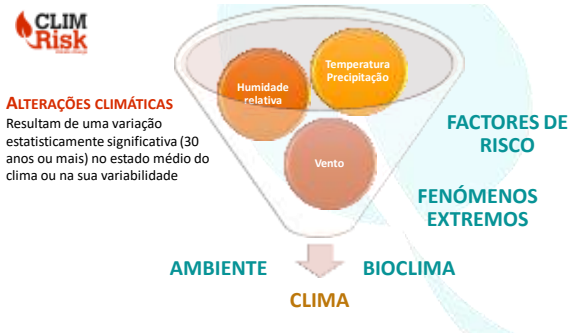
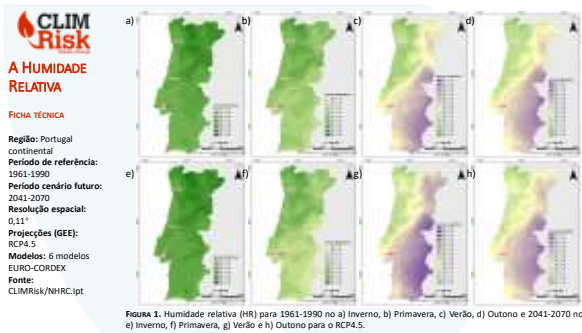
FIGURA 1. Precipitação acumulada (PR) para 1961-1990 no a) Inverno, b) Primavera, c) Verão, d) Outono e 2041-2070 no e) Inverno, f) Primavera, g) Verão e h) Outono para o RCP4.5.



- **Aumento global da temperatura média** em todas as estações com particular expressão no **Verão**.
- As anomalias de TG (Figura 2) indicam um aumento entre 1 a 1,6°C para o Inverno (DJF), 1,2 a 1,8 °C para a Primavera (MAM), 1,7 a 2,3 °C para o Outono (SON) e entre 1,6 a 2,7 °C para o Verão (JJA).
- Os resultados indicam que as regiões mais afectadas serão as do **Interior norte e sul**. Deste modo, na **área de estudo** os concelhos do interior (**Vila de Rei, Sertã, Sardoal, Abrantes, Mação, Proença-a-Nova e Oleiros**) serão os mais afectados, com particular intensidade no Outono e Verão.



- **diminuição global da precipitação** em todas as estações com excepção do Inverno para o qual se prevê um aumento até 28mm no nordeste sendo residual a Sul do Tejo (Alentejo e Algarve).
- as anomalias de PR (Figura 2) indicam uma diminuição até 13,9 mm no Verão, 2 a 17,9 mm para a Primavera (MMA) sendo mais expressiva no outono até 22 mm.
- as regiões mais afectadas serão as do **noroeste de Portugal (litoral)**. Na **área de estudo** os concelhos do interior (**Oleiros, Sertã, Ferreira do Zêzere, Vila de Rei, Mação, Proença-a-Nova**) serão os mais afectados, com particular intensidade no Outono e na Primavera.





A influência que o clima detém sobre a paisagem e, em particular, sobre a vegetação é de uma importância extrema e condicionante.



FIGURE 1. Projeções para os ombrotipos para o período entre a) 1961-1990, b) 2041-2070 (RCP4.5), e c) 2041-2070 (RCP8.5).

- **CLASSIFICAÇÃO BIOCLIMÁTICA** quantificar uma determinada tipologia bioclimática, mostrando a existência de uma estreita relação entre os modelos vegetais e o clima
- O **ÍNDICE OMBROTÉRMICO ANUAL (Io)** quantifica a disponibilidade hídrica para as plantas, estabelecendo uma relação entre a temperatura positiva e a precipitação.

Na área de estudo os ombrotipos variam (sul para norte) entre o:

- o 1961-1990: **subhúmido superior (SUS)**, **húmido inferior (HUI)** e **húmido superior (HUS)**
- o 2041-2070 (RCP4.5): **subhúmido inferior (SUI)**, **subhúmido superior (SUS)** e **húmido inferior (HUI)**
- o 2041-2070 (RCP8.5): **seco superior (SES)**, **seco inferior (SEI)** e **subhúmido inferior (SUI)**



Estudo da vulnerabilidade às inundações

Sandra Mourato, Paulo Fernandez



GRAUS DIAS DE AQUECIMENTO, HDD

GRAUS DIAS DE AQUECIMENTO (HDD): reflete a necessidade de energia para aquecer um edifício.

As zonas climáticas de inverno são definidas a partir do número de HDD correspondente à estação de aquecimento de acordo com a legislação portuguesa, com valor limiar de temperatura de 18°C: a) 1) HDD ≤ 1300 (zona de baixa procura de aquecimento); b) 2) 1300 < HDD ≤ 1800; e c) 3) HDD > 1800 (zona de alta demanda de aquecimento)

- Aumento da área 1 em 20% e uma diminuição das áreas 2 e 3 em 6% e 14%, respectivamente em ambos os cenários

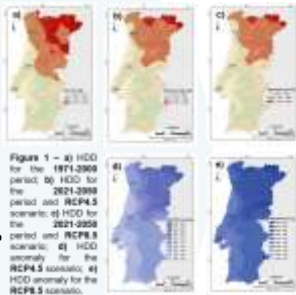


Figure 1 – a) HDD for the 1971-2000 period; b) HDD for the 2021-2050 period (RCP4.5 scenario); c) HDD for the 2021-2050 period (RCP8.5 scenario); d) HDD anomaly for the RCP4.5 scenario; e) HDD anomaly for the RCP8.5 scenario.

INQUÉRITO SOBRE VULNERABILIDADE



VULNERABILIDADE: capacidade de resistência e de resiliência dos elementos expostos, para sofrer os efeitos adversos dos eventos de perigo.

Os resultados deste estudo vão ser integrados na **ANÁLISE MULTICRITÉRIO** que corresponde a um conjunto de procedimentos que apoiam a **tomada de decisão** com base em critérios de importância variável.

- Foram contactados 39 especialistas:
- Academia - 16 (41%)
 - Stakeholders - 23 (59%)

- Respostas - 26 (67%)
- Academia - 14 (54%)
 - Stakeholders - 12 (46%)



INQUÉRITO SOBRE VULNERABILIDADE

Os CRITÉRIOS SÃO ESTRUTURADOS EM 3 NÍVEIS e são comparados par-a-par, através da atribuição de uma ponderação relativa, com base na experiência dos elementos do painel de especialistas

	Caracterização da População	Caracterização Socioeconómica	Caracterização do Edificado	Elementos Externos
2ª nível	Idade média da população	Índice de desenvolvimento humano	Índice de vulnerabilidade	Índice de vulnerabilidade
3ª nível	Idade média da população	Índice de desenvolvimento humano	Índice de vulnerabilidade	Índice de vulnerabilidade
4ª nível	Idade média da população	Índice de desenvolvimento humano	Índice de vulnerabilidade	Índice de vulnerabilidade

RESULTADOS

ESTUDO DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES

- Sensibilização da população: já se iniciou com os Focus Group
- Mapa de apoio aos serviços de proteção civil

FIGURA 1. Mapa de vulnerabilidade à inundação para Portugal Continental

INQUÉRITO SOBRE VULNERABILIDADE

Exemplos dos pesos atribuídos a alguns critérios

Modelação hidrológica de escoamento e modelação hidrodinâmica de inundações para cenários de alterações climáticas | Estudo Piloto - rio Lis

Sandra Mourato, Cristina Andrade, Paulo Fernandez

OBJECTIVOS

- Rede de monitorização meteorológica e hidrométrica
- Aquisição de dados topográficos
- Calibração de modelos hidrológicos e hidrodinâmicos
- Avaliação dos impactos dos cenários climáticos
- Mapas de extensão de inundação, altura de água e velocidade do escoamento



DADOS

O recurso a drones equipados com câmaras específicas, permitiu a recolha de imagens para criar mapas a baixo custo.

- Ortofotomapa para determinação dos coeficientes de rugosidade
- Modelos digitais do terreno



DADOS

CENÁRIOS CLIMÁTICOS: RCP4.5 e RCP8.5
MODELOS: Aladin53; HIRHAM5; RACMO22E; REMO2009 e WRF331F
MODELOS HIDROLÓGICO: HEC-HMS e HIDRODINÂMICO: HEC-RAS 2D
PERÍODO DE CONTROLO: 1979-2008
PERÍODOS CENÁRIO: 2021-2050; 2031-2060; 2041-2070



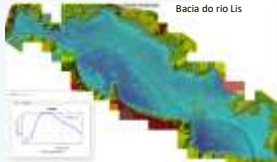
É requisito fundamental para a modelação uma boa rede de monitorização. Foram instaladas estações hidrométricas e udómetros.



RESULTADOS

Os modelos climáticos concordam em que o número de dias com caudais que excedem o período de retorno de 100 anos **aumentará até ao final do século (2070)**.

- **Irá aumentar a frequência do risco de inundação e a magnitude dos danos**



RESULTADOS

- **MODELOS CALIBRADOS E VALIDADOS**
 - Os resultados obtidos no caso piloto foram usados como linhas orientadoras para a **definição de medidas de adaptação**.
 - A modelação hidrodinâmica está dependente de uma grande quantidade de dados que de momento não se encontravam disponíveis na totalidade da área de estudo (Zona Centro).
- **TRABALHOS FUTUROS**
 - Avaliação da viabilidade económica e técnica de medidas de adaptação:
 - Grey infrastructures (diques, canais, descarregadores, estações elevatórias)
 - Nature based solutions (áreas de armazenamento)
 - Sistemas de previsão e alerta (Early Warning Systems)



RIVER HABITAT SURVEY (RHS) INTRODUÇÃO

- OBJETIVO:** complementar as avaliações da qualidade da água a partir de índices físico-químicos e biológicos
- Recorreu-se ao método **River Habitat Survey (RHS)**, que considera as características importantes para os organismos e a quantificação das alterações que ocorrem nos rios
 - O **RIVER HABITAT SURVEY (RHS)** foi desenvolvido pela **Environment Agency** (Reino Unido) como metodologia de avaliação morfológica dos rios
 - Tem em vista a obtenção de informação indispensável à **adequada gestão dos recursos hídricos** no âmbito da aplicação da **Diretiva-Quadro da Água** (Diretiva 60/2000/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000).



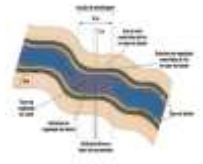
Análise ecológica integrada de cursos de água com recurso a critérios de qualidade físico-química, biológica e habitat

Luís Santos, Luís Quinta-Nova, Sandra Mourato & Gonçalo Marques



RIVER HABITAT SURVEY (RHS) METODOLOGIA

- O **MÉTODO RHS** consiste:
 - no levantamento de troços de 500 m de cursos de água, preenchendo um formulário específico que contempla uma caracterização geral com base na observação da totalidade daquela extensão, e ainda de uma forma mais particular em 10 pontos equidistantes. Nestes últimos, são observadas as características e as modificações do canal (Environment Agency, 2003).
- A **recolha de dados** incide sobre:
 - o tipo e estrutura da vegetação,
 - atributos geomorfológicos e tipo de escoamento, repartidos pelo canal, taludes e topo dos taludes.



RIVER HABITAT SURVEY (RHS)
METODOLOGIA



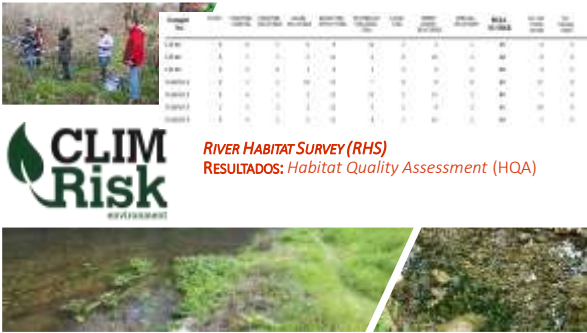
O RHS permite determinar várias métricas (variáveis explicativas) como o índice **HABITAT QUALITY ASSESSMENT** (HQA) e o índice **HABITAT MODIFICATION SCORE** (HMS).

- ❑ Índice **Habitat Quality Assessment** (HQA): é determinado pela **presença e extensão** das características do habitat das espécies autóctones de reconhecido interesse.
- ❑ Índice **Habitat Modification Score** (HMS): permite medir a **extensão** com que as características naturais da secção de amostragem se encontram **antropicamente** modificadas.

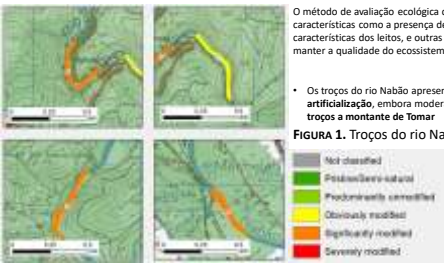
RIVER HABITAT SURVEY (RHS)
RESULTADOS: *Habitat Modification Score* (HMS)



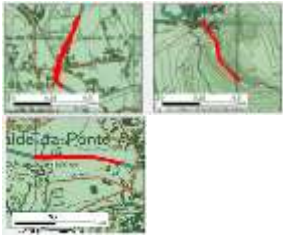
Sample No.	2019 Modification Score										HMS - Score	HMS - Class
	COLLECTED	SHORELINE	WATER	WATER	WATER	WATER	WATER	WATER	WATER	WATER		
1.0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



RIVER HABITAT SURVEY (RHS)
RESULTADOS: *HABITAT MODIFICATION SCORE*



RIVER HABITAT SURVEY (RHS)
RESULTADOS: HABITAT MODIFICATION SCORE



- Os troços do rio Lis apresentam valores elevados de alteração das suas condições naturais, em resultado da elevada antropização.

FIGURA 2. Troços do rio Lis



EROSÃO COSTEIRA
OBJECTIVOS

Os efeitos das alterações climáticas no litoral dependem do tipo de costa (praia e/ou arriba) e do tipo de ocupação.

OBJETIVO: estudar os efeitos do clima futuro na região centro sobre o litoral

- Procedeu-se à caracterização da linha de costa desde a Figueira da Foz até à Nazaré.



Erosão Costeira
Anabela Veiga



EROSÃO COSTEIRA
OBJECTIVOS

- O litoral foi subdividido em zonas de arriba, praia e arriba com praia.
- Foram identificadas e localizadas as intervenções humanas e zonas de desaguamento de linhas de água.

O conhecimento da distribuição destes elementos ao longo da costa vai permitir-nos ter uma percepção mais próxima da realidade dos efeitos de subida no nível das águas do mar e em particular dos efeitos de tempestades sobre os diferentes troços.



TIPO	CARACTERIZAÇÃO
Praia	Zonas baixas, abertas onde as ondas trabalham ativamente os sedimentos gerando corpos dunares mais ou menos extensos. Correspondem a zonas vulneráveis a tempestades face ao deficit de sedimentos podendo ocorrer galgamentos em alguns locais.
Arriba	Zonas ativas constituídas por rochas sedimentares mais ou menos resistentes, desde arenitos, margas a calcários. A erosão faz-se por queda de blocos, desprendimentos e deslizamentos. Algumas zonas apresentam carsificação e subsidências com abatimentos. O corpo rochoso na Praia do Pedrogão permite a acumulação de sedimentos a barlamar e erosão a sotamar contribuindo para a aceleração da erosão da praia sul.
Arriba com praia	Zonas de arriba rochosa com praia mais ou menos estreita. Constituem zonas de suscetibilidade à erosão moderada a muito elevada dependendo da natureza dos materiais geológicos (se mais ou menos coesos) e das estruturas geológicas (concordantes ou não com a direção da inclinação das arribas).



EROSÃO COSTEIRA
CARACTERIZAÇÃO DO LITORAL



TIPO	CARACTERIZAÇÃO	OBJETIVOS	CONSEQUÊNCIAS
PERPENDICULARES OU TRANSVERSAIS	MOLHES DO PORTO DA FIGUEIRA DA FOZ	Proteção do porto	Acreção da praia a barlamar. Erosão a sotamar.
	MOLHES DA FOZ DO RIO LIS	Guiar as correntes do rio e fixar a embocadura	Diminuição da deposição de areia a sotamar e avanço repentino do mar.
	ESPORÕES ENTERRADOS NA PRAIA DO PEDROGÃO	Estabilização da embocadura de linha de água e proteção de talude da estrada marginal	
	ESPORÕES COVA-GALA, COSTA DE LAVOS, LEIROSA	Impedir a erosão, defender a costa para a promover de funções balneares	Acreção da praia a barlamar e forte erosão a sotamar.

EROSÃO COSTEIRA
INTERVENÇÕES HUMANAS



- Desde a CONSTRUÇÃO DOS MOLHES DO PORTO DA FIGUEIRA DA Foz que a região a sotamar tem sofrido com a falta de sedimentos e consequente erosão. No sentido de mitigar estes efeitos inúmeras obras têm vindo a ser realizadas neste troço de costa.
- O grande objetivo destas obras são de proteção imediata do litoral e atividades humanas aí existentes, no entanto sendo o litoral uma zona de grande dinâmica a sua presença vai alterar a dinâmica costeira do local onde estão instaladas e gerar impactos ambientais tanto a barlamar como a sotamar.

EROSÃO COSTEIRA
CARACTERIZAÇÃO DO LITORAL



A sul da Figueira da Foz: litoral baixo, arenoso e retilíneo com direção aproximada NNE-SSW.

A sul de São Pedro de Muel: litoral em arriba marginada por uma praia estreita que se alarga na proximidade à Nazaré.

- As zonas de embocadura de linhas de água e/ou de estruturas de saneamento, no mar, constituem zonas de grande importância e vulnerabilidade a tempestades.
- As linhas de água contribuem pela chegada de sedimentos à costa alimentando as praias. São zonas onde o mar pode avançar sobre a terra promovendo a salinização de terrenos, o assoreamento das linhas de água e inundações a montante.

Para proteção das embocaduras têm sido feitas obras que implicam construção de estruturas perpendiculares à linha de costa e que requerem manutenção regular e muito dispendiosa.

EROSÃO COSTEIRA
INTERVENÇÕES HUMANAS

TIPO	CARACTERIZAÇÃO	OBJETIVOS	CONSEQUÊNCIAS
PARALELAS OU LONGITUDINAIS	Paredão Praia Centro do Pedrogão e na Praia da Vieira	Construção da marginal para proteção de atividades de veraneio.	Zonas e estruturas vulneráveis a tempestades por ação das ondas na base e desassoreamento
	Muro em deslocamento na Praia sul do Pedrogão	Impedir avanço do mar sobre ETAR. Assegurar a estabilidade da conduta de saneamento.	Zona vulnerável a galgamentos em situação de tempestade.
	Muro de proteção de arriba em São Pedro de Muel	Estabilização e proteção da arriba e proteção da estrada.	A base do muro fica vulnerável à ação das ondas.



EROSÃO COSTEIRA
INTERVENÇÕES HUMANAS

TIPO	CARACTERIZAÇÃO	OBJETIVOS	CONSEQUÊNCIAS
Outras	Edificação e abertura de caminhos nas arribas	Acesso mais rápido à praia. Exemplos Mina do Azeche e Vale Furado.	Destruição das arribas e construções em zonas de grande vulnerabilidade a deslizamentos.
	Instalação de paliços e reposição de areia	Criar e alimentar o sistema dunar. Repor o perfil de praia mais seguro para as atividades balneares. Exemplo: Praia do Pedregão.	Estabilização e manutenção das dunas.





Wildfire hazard assessment
in Central Portugal

Nuno Pedro, Paulo Fernandez, Cristina Andrade



EROSÃO COSTEIRA
CONCLUSÕES

Os efeitos das alterações climáticas (subida do nível da água do mar) no litoral dependem do tipo de costa (praia e/ou arribo) e do tipo de ocupação:

- **Praia:** zonas vulneráveis a tempestades face ao deficit de sedimentos podendo ocorrer galgamentos em alguns locais - mais estreitas
- **Arribas:** zonas vulneráveis à queda de blocos, desprendimentos e deslizamentos. Algumas zonas apresentam carsificação e subsidências com abatimentos
- **Arribo com praia:** redução do areal e queda de blocos, desprendimentos e deslizamentos
- **Zonas de embocadura de linhas de água:** zonas vulneráveis a tempestades, onde o mar pode avançar sobre a terra promovendo a salinização de terrenos, o assoreamento das linhas de água e inundações a montante.



MOTIVAÇÃO E OBJECTIVOS

Portugal teve a maior área ardida da Europa mediterrânea (2001-2017).
O Canadian Fire Weather Index System (FWI) é muito utilizado.
FWI ferramenta de previsão de incêndios rurais utilizada pelo European Forest Fire Information System (EFFIS).

OBJECTIVO: desenvolver uma relação entre o FWI e a área média ardida mensal (ABA) e o número médio de ignições (ANI), com base em SIG.

Esta relação permitirá projectar a área ardida e o número de ocorrências de incêndios em cenários climáticos futuros.



DADOS E ÁREA DE ESTUDO

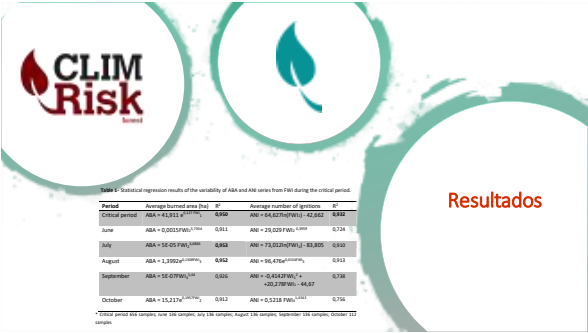


Fogos rurais na região Centro

- Portugal teve a maior área ardida na Europa (126.593ha), de acordo com o European Forest Fire Information System (EFFIS) no período 2006-2017
- A região Centro engloba oito distritos e teve 50% da área ardida em Portugal (2001-2017).



PROCESSAMENTO DE DADOS



Considerações finais

- O FWI explica a maioria da variação da área ardida e o número de ocorrências de incêndio através das equações calculadas com elevados coeficientes de determinação.
- As equações foram calculadas para o período crítico (junho a outubro) e mensalmente nesse período.
- Estes resultados permitem projectar a área ardida e o número de ocorrências de incêndios rurais em cenários climáticos futuros.



FOCUS GROUP

Metodologia Focus GROUP (FG): técnica de pesquisa qualitativa de produção de informação



OBJETIVO: produção e disseminação de informação, junto da comunidade local.

- Esta metodologia consiste em discutir temas em ambiente de grupo heterogéneo com apoio de um moderador que apresenta as questões, estimula o debate e modera a diversidade de opiniões.

- As iterações grupais são sempre registadas por meio de gravação áudio e registo escrito.

- No final de cada reunião é pedido que discutam os assuntos abordados com os amigos, familiares e que reúnam e partilhem contributos que considerem pertinentes.



Focus Group

Anabela Veiga, Sandra Mourato, Rita Anastácio



FOCUS GROUP

Foram constituídos 3 FG:

- Ferreira do Zêzere
- Leiria
- Ourém

Foram realizadas 3 reuniões:

1. Identificação de recursos naturais
2. Cenários climáticos
3. Manual de boas práticas



FOCUS GROUP

No âmbito das dinâmicas de FG produzidos diversos materiais, tanto de recolha de dados como de disseminação da informação. Apresentam-se aqui alguns exemplos desses materiais:



Inquérito online



Manual de Boas Práticas, marcadores e jogo didático – materiais serem disponibilizados para impressão no site do projeto

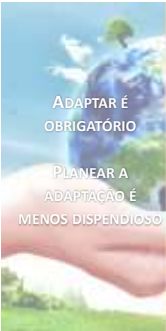


Ficha de trabalho sobre medidas de adaptação

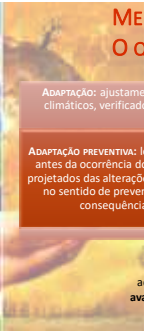


Glossário





ADAPTAR É OBRIGATÓRIO



PLANEAR A ADAPTAÇÃO É MENOS DISPENDIOSO

MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO O QUE SÃO?

ADAPTAÇÃO: ajustamento de sistemas naturais ou humanos a estímulos climáticos, verificados ou projetados, reduzindo danos ou explorando oportunidades benéficas

ADAPTAÇÃO PREVENTIVA: levada a cabo antes da ocorrência dos impactos projetados das alterações climáticas, no sentido de prevenir as suas consequências.

ADAPTAÇÃO CURATIVA: ocorre depois de se sentirem os impactos das alterações climáticas.

Na proposta e análise de possíveis respostas de adaptação aos impactos das alterações climáticas, a **avaliação de perigos e de riscos** reveste-se de especial importância.



Medidas de adaptação



MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO OUTROS CONCEITOS

PERIGO: potencial para ocorrer um acontecimento relacionado com o clima, de origem natural ou humana, que pode causar danos a nível humano, social e natural.

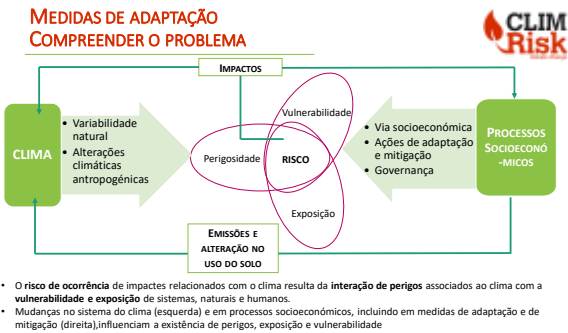
RISCO: potencial de ocorrência de consequências para algo de valor, decorrentes de algum evento ou tendência, sendo que tais consequências são incertas.

RISCO CLIMÁTICO: resulta da interação de eventos meteorológicos ou climáticos extremos com a vulnerabilidade e exposição dos sistemas naturais e humanos.

EXPOSIÇÃO: presença de pessoas, meios de subsistência, ecossistemas, infraestruturas e recursos (biológicos, geológicos, económicos, sociais e culturais) em locais ou instalações com risco de serem afetados adversamente.

VULNERABILIDADE: propensão de um sistema, natural ou humano, para ser afetado desfavoravelmente por um evento ou tendência climática de risco.

RESILIÊNCIA DOS SISTEMAS: capacidade para lidar com eventos, tendências ou distúrbios perigosos, respondendo ou reorganizando-se de forma a manter as suas funções, identidades e estruturas essenciais, mantendo também a capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação



MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO
SUGESTÕES

RECURSOS HÍDRICOS

- Sistemas de observação e de alerta
- Utilização de novas tecnologias (purificação da água)
- Promover o consumo eficiente da água
- Aumento da capacidade de armazenamento
- Regularização do escoamento
- Controle do risco de cheias e da qualidade no abastecimento

CLIM Risk

MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO
SUGESTÕES

AGRICULTURA, PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

- Desenvolver variedades de culturas adaptadas a novas taxas de dióxido de carbono (CO₂), temperatura e precipitação
- Implementar sistemas de rega mais eficientes
- Reforçar a capacidade de gestão de risco das culturas existentes
- Compensar economicamente os proprietários pelas alterações nos usos dos solos
- Melhorar o apoio financeiro a culturas de pequena escala
- Expandir mercados agrícolas
- Disponibilizar respostas tecnológicas avançadas

CLIM Risk

MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO
SUGESTÕES

ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

- Planejar zonas urbanas com o intuito de reduzir as pressões do stress térmico
- Gerir áreas propensas a inundações e outros riscos
- Reformular leis para ocupação de terrenos, incluindo áreas protegidas
- Melhorar as infraestruturas de transportes

CLIM Risk

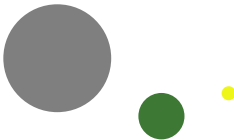
MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO
SECTORES ESTRATÉGICOS



 Ordenamento do Território e Cidades	Recursos Hídricos
 Segurança de Pessoas e Bens	Saúde Humana Energia e Indústria
 Turismo	Agricultura, Florestas e Pescas
 Zonas Costeiras	Biodiversidade

TODOS SOMOS
RESPONSÁVEIS
As mudanças
climáticas são
a maior
ameaça
ambiental do
século XXI.

- Siga-nos em:
www.climrisk.ipt.pt
- Geoportal: Obtenha
informação georreferenciada
em climrisk.ipcb.pt/
- Contacte-nos para:
nhrc@ipt.pt





Follow up
Equipa CLIMRisk



IPT, 19 de Setembro de 2019



Gratos pela
atenção !!



Medidas de adaptação as
alterações climáticas na gestão
dos riscos naturais e ambientais

