

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E RECURSOS HÍDRICOS NO ALGARVE

PROCESSO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (PIAAC-AMAL)

9 Maio 2022

LUÍS FILIPE DIAS (FCUL)

LFDIAS@FC.UL.PT

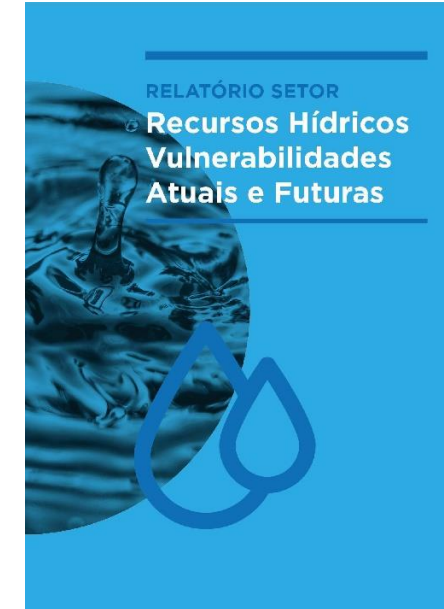
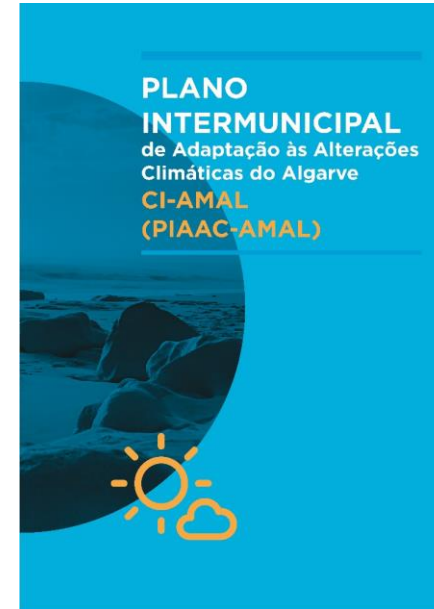
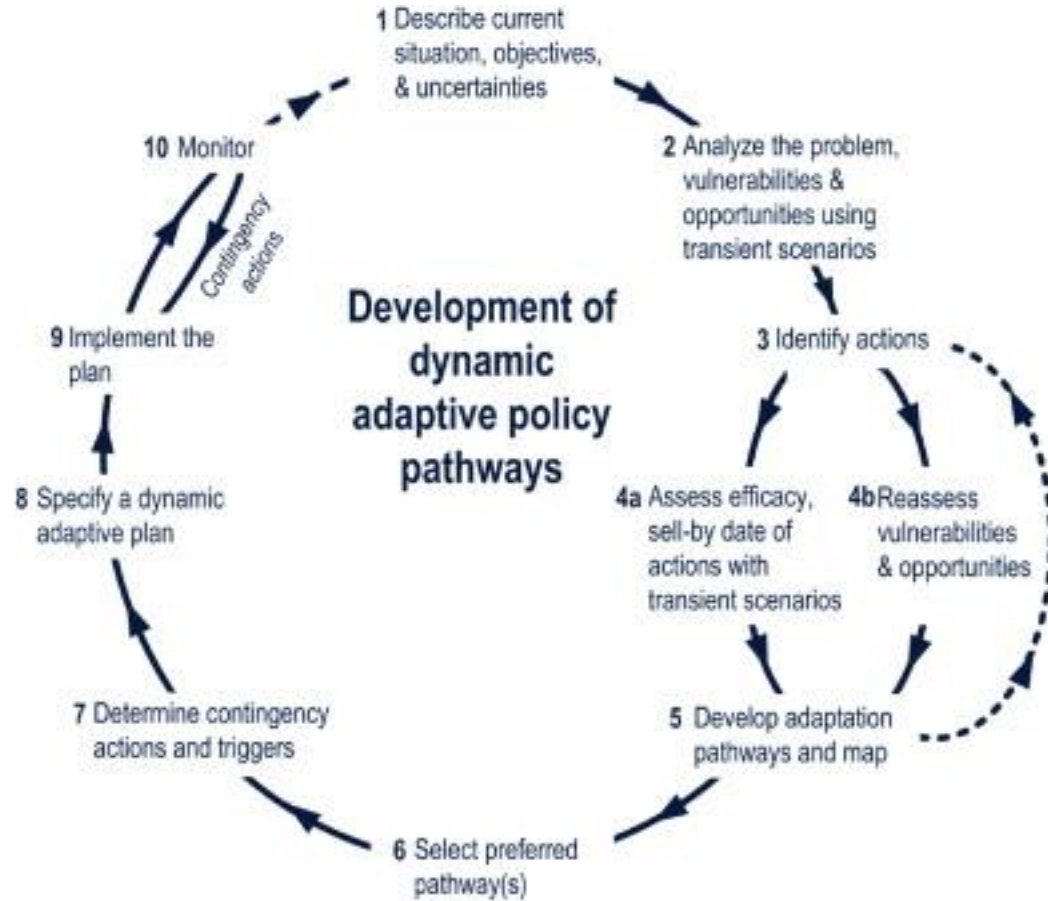
Institutions:



Funding:



1. Introdução



1. Descrever a situação atual, objetivos e incertezas
2. Analisar as **vulnerabilidades** e oportunidades utilizando **cenários climáticos**
3. Identificar medidas de adaptação
4. Avaliar eficácia das medidas, *tipping points* e reavaliar vulnerabilidades e oportunidades
5. Desenvolver mapas com os **caminhos de adaptação**
6. Selecionar o caminho de adaptação preferencial

Dynamic Adaptive Policy Pathways (DAPP)

2. Metodologia

1. Áreas de estudo



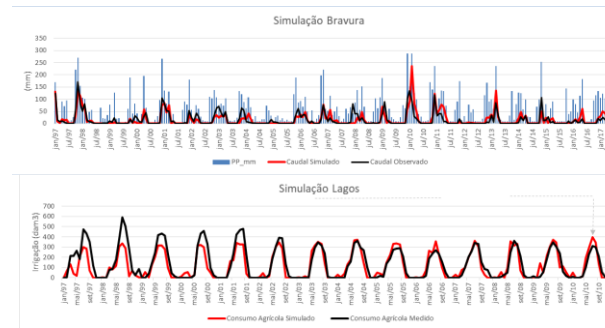
- 6 principais albufeiras do Algarve
- Principal aquífero (Querença-Silves)
- 3 principais perímetros de rega

2. Modelação hidrológica

- Calibrado com observações
- Aplicado com os cenários climáticos RCP 4.5 e 8.5

Para cada área de estudo:

- Impactos na água disponível (oferta)
- Impactos nas necessidades de rega (procura)



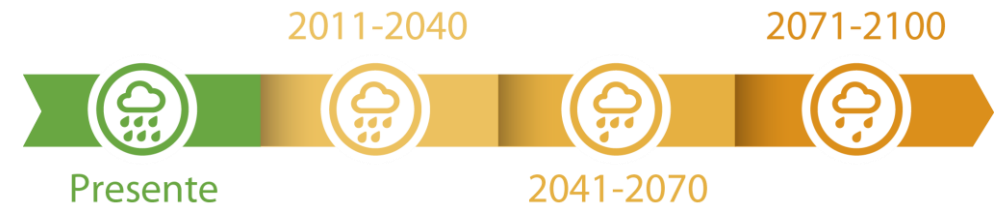
3. Extrapolação para todo o Algarve:

- Com base no mapa de uso de solo
- Resultados agregados

4. Modelação de medidas de adaptação e definição de caminhos de adaptação dinâmicos



Modelação dos impactos das alterações climáticas

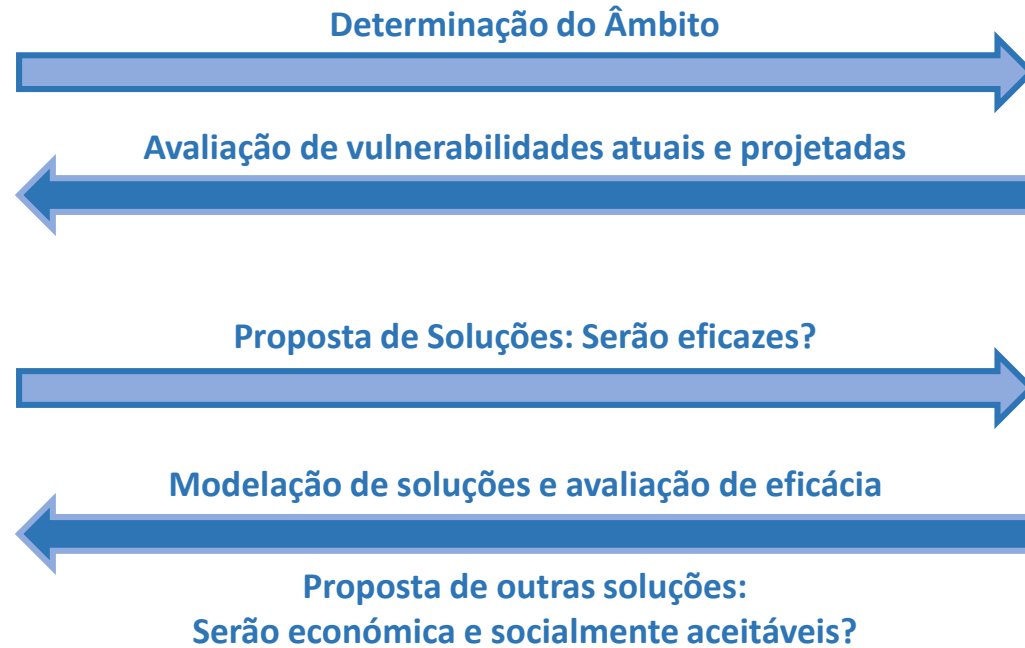


2. Metodologia

Stakeholders

- Técnicos Municipais
- Entidades Gestoras
- Autoridades Regionais Agrícolas
- Autoridades Regionais Associadas aos Recursos Hídricos
- Associações de Regantes
- Associações Empresariais
- Associações Ambientalistas

Processo de cocriação de medidas



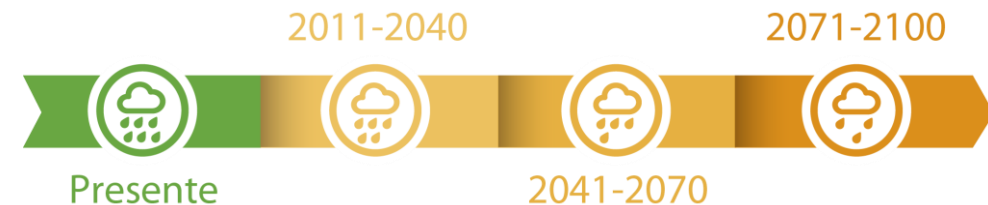
Investigação

- Modelação Hidrológica
- Sugestão de ações
- Modelação de medidas de adaptação
- Avaliação de eficácia de medidas

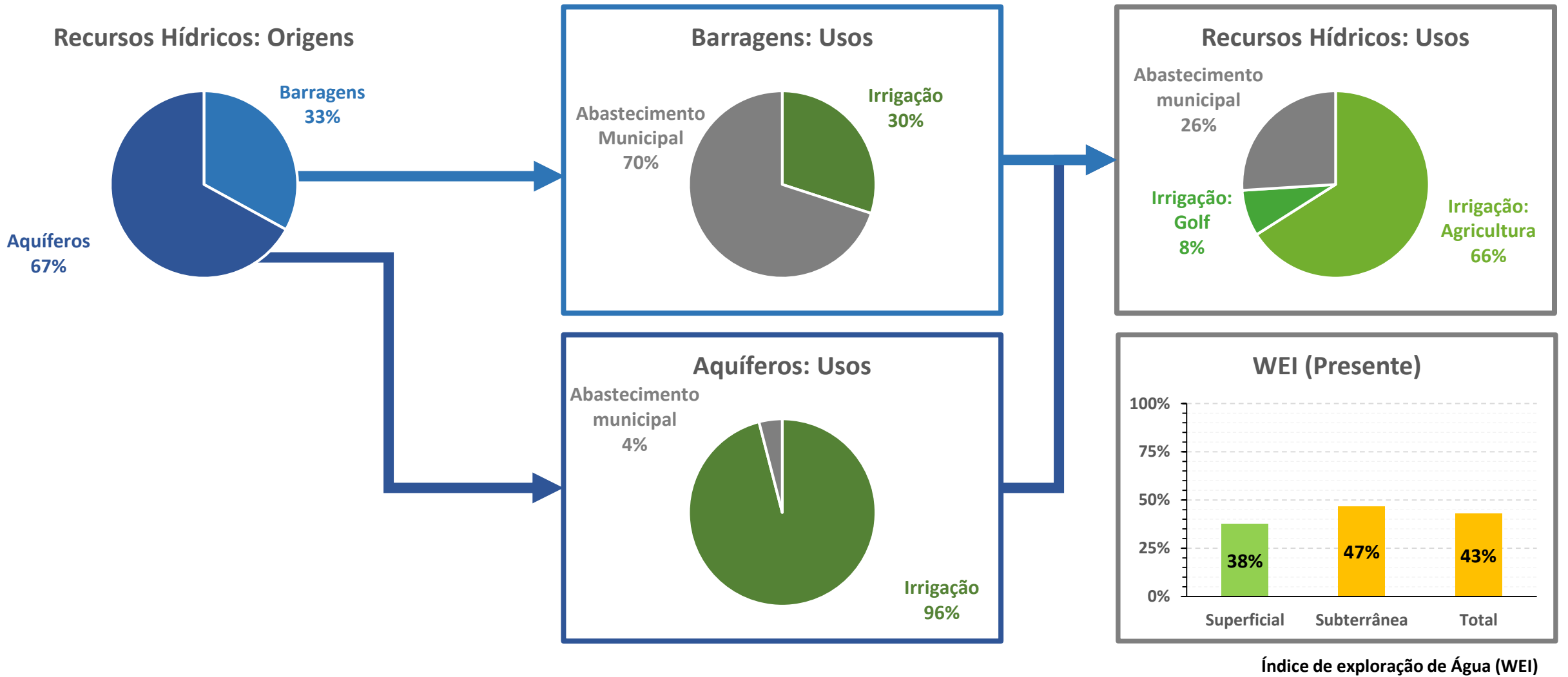
Determinação das melhores soluções e sua viabilidade ao longo do tempo

Caminho de adaptação como ferramenta de apoio à decisão

Seleção e modelação de medidas de adaptação

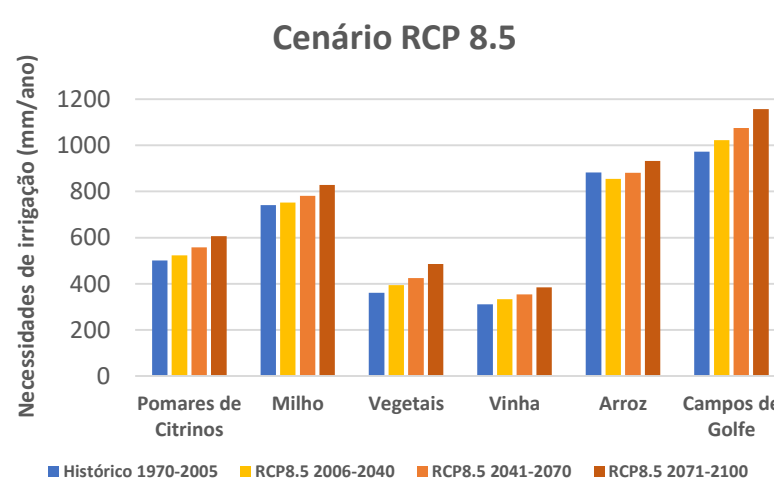
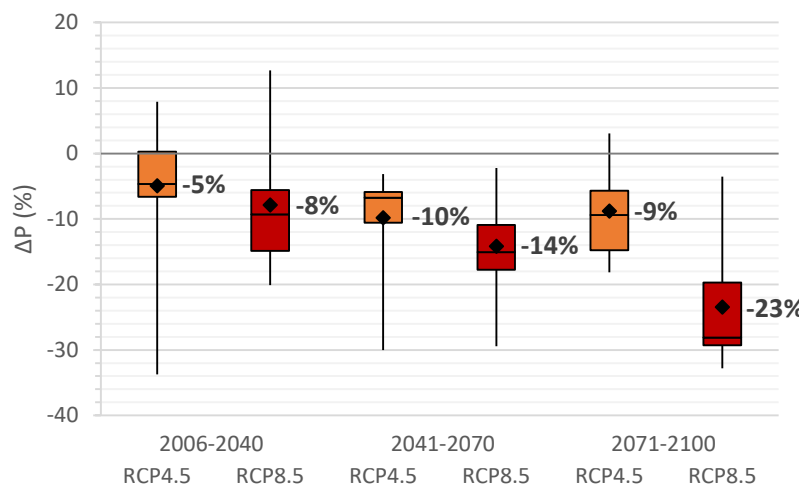
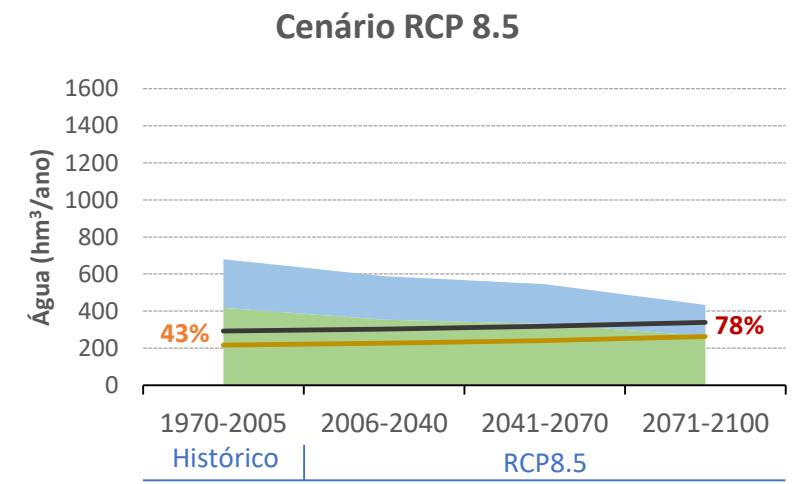
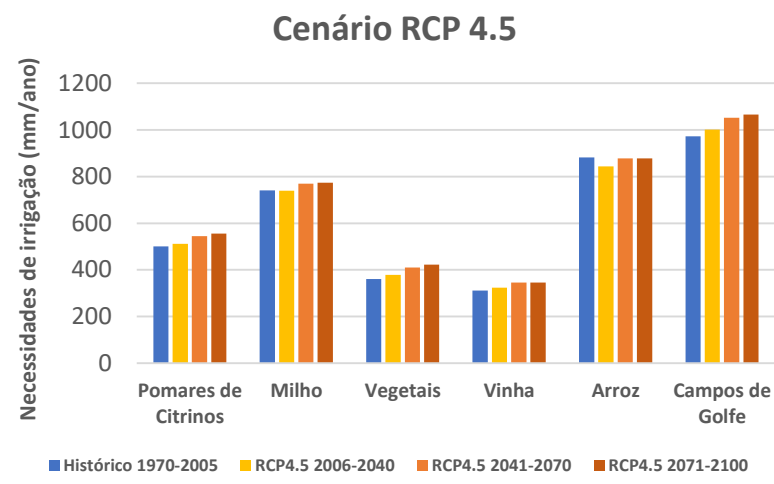
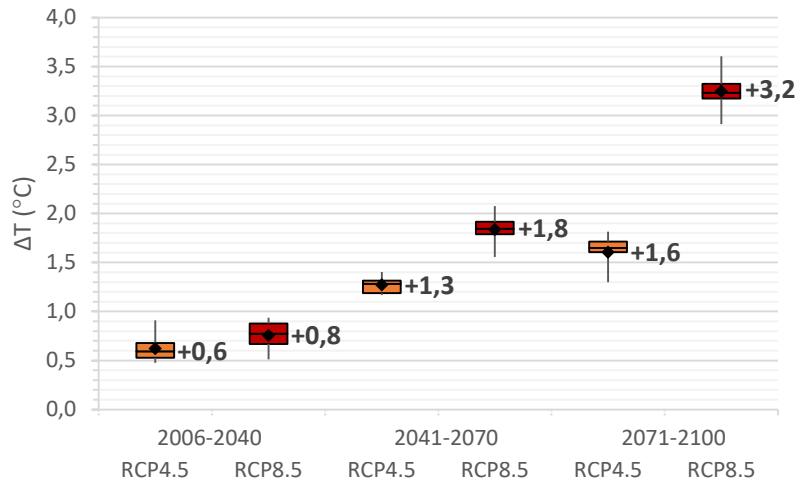


2. Resultados: Situação Atual



Recursos Hídricos no Algarve : Origens e Usos

2. Resultados: Alterações Climáticas



Legenda

Necessidades (acumulado)

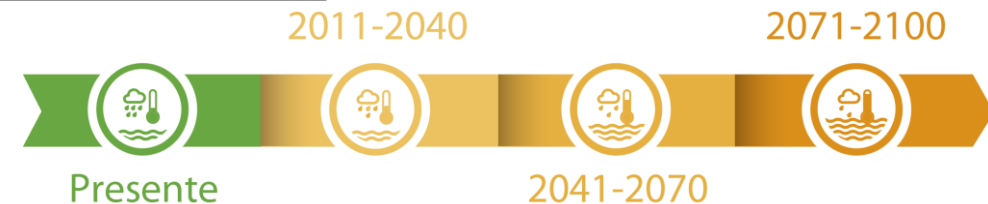
- Abastecimento municipal
- Irrigação

Disponibilidades (acumulado)

- Aquífero
- Barragens

Intervalo do Índice (%)	Classificação
0-20	Sem stress
21-40	Stress moderado
41-70	Stress severo
71-100	Stress extremo
>100	Escassez

Vulnerabilidades Atuais e Futuras



3. Resultados: Eficácia das medidas

Melhorar políticas atuais

Stakeholders

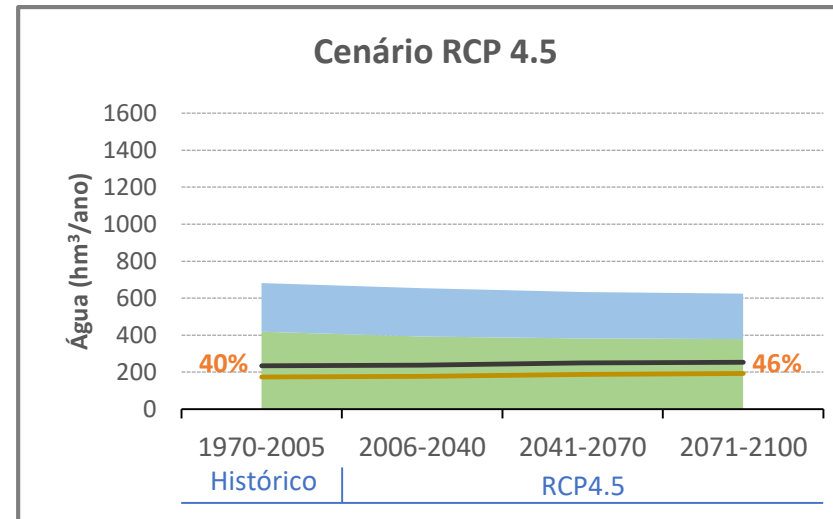
- Diminuir perdas (rede abastecimento urbano);
- Diminuir perdas (infraestruturas de rega);
- Diminuir necessidades de água nos espaços verdes urbanos.

Investigação

- Muitas melhorias nas infraestruturas agrícolas e de abastecimento desde 2005;
- Perdas na rede de abastecimento rondam atualmente os 20% (ERSAR);
- Existem algumas infraestruturas de rega a necessitarem de reabilitação (especial atenção para o regadio do Alvor);
- Estima-se que a poupança máxima ronde os 58.5 a 68 hm³/ano.



Avaliação de medidas



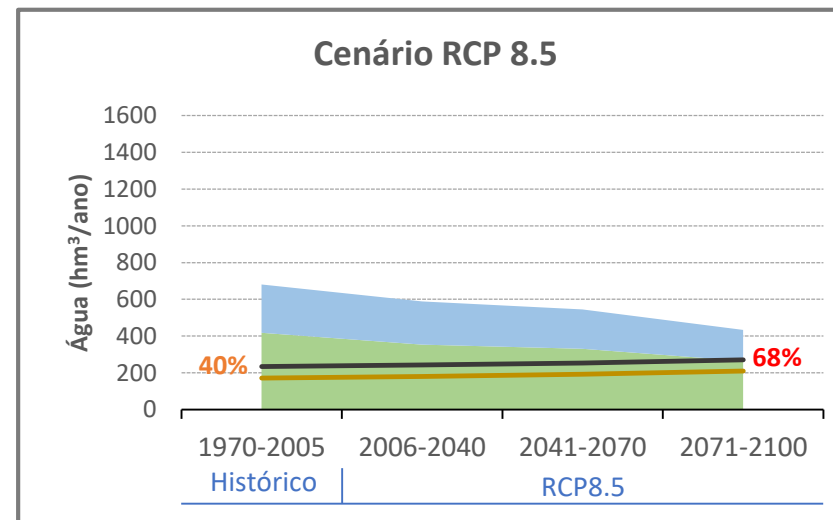
Legenda

Necessidades (acumulado)

- Abastecimento municipal
- Irrigação

Disponibilidades (acumulado)

- Aquífero
- Barragens



RCP8.5

Presente: de 43% para 40%

Futuro: de 78% para 68%

Objetivo: WEI 43%

2011-2040

2071-2100



Presente

2041-2070

3. Resultados: Eficácia das medidas

Reutilização de águas residuais

Stakeholders

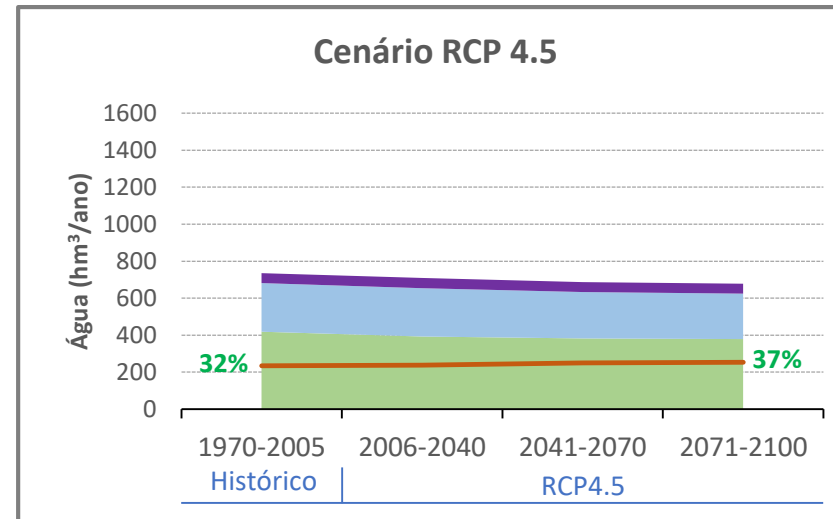
- Tratamento terciário (ou mesmo avançado);
- Construir rede de distribuição dedicada.

Investigação

- Aumento podem chegar a 54 hm³/ano (corresponde a 70% das necessidades urbanas).



Avaliação de medidas



Legenda

Necessidades

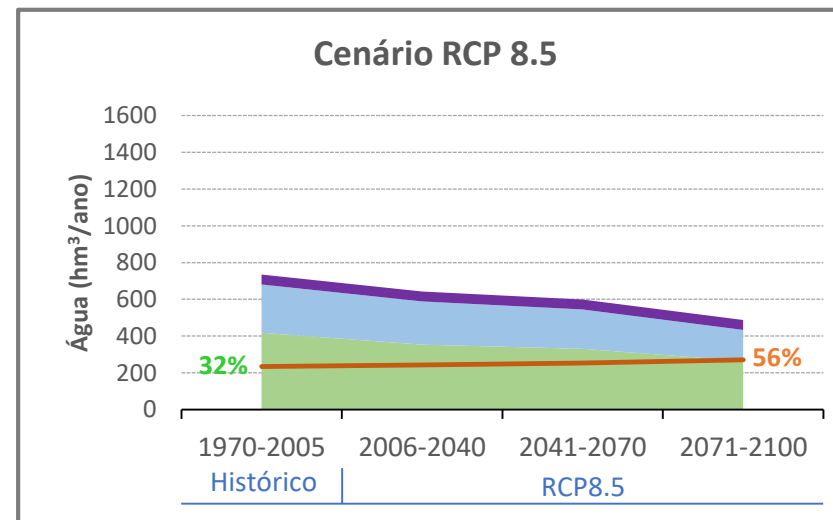
— Total

Disponibilidades (acumulado)

■ Aquífero

■ Barragens

■ Reutilização de águas residuais



RCP8.5

Presente: de 43% para 32%

Futuro de 78% para 56%

Objetivo: WEI 43%

2011-2040

2071-2100



Presente

2041-2070

3. Resultados: Eficácia das medidas

Construção de barragem

Stakeholders

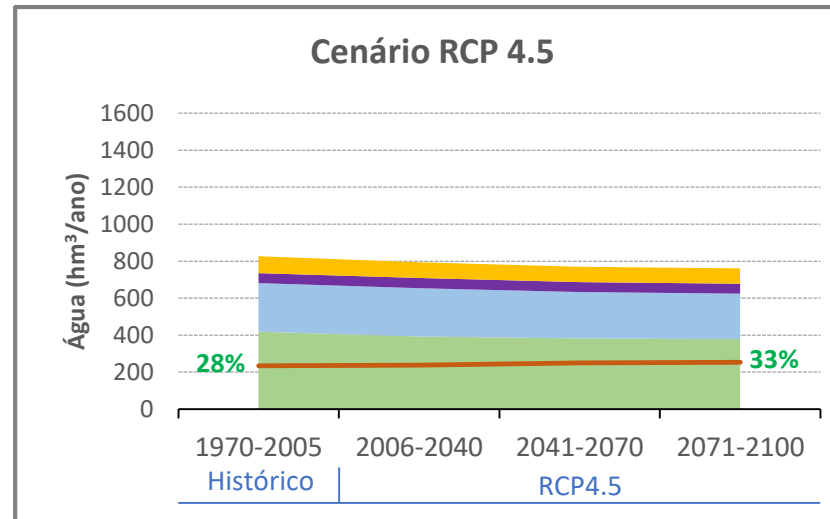
- A construção de uma nova barragem irá disponibilizar uma nova origem de água.

Investigação

- Os rios com maior dimensão já se encontram com barragens;
- A maioria dos cursos de água restantes têm características que desaconselha a construção de barragens (e.g. rios intermitentes, geografia, litologia, paisagens protegidas, impactos ambientais);
- Aumento entre 92 (atual) e 54 hm³/ano, considerando e.g. Barragem da Foupana (RCP8.5 no final doSéculo).



Avaliação de medidas



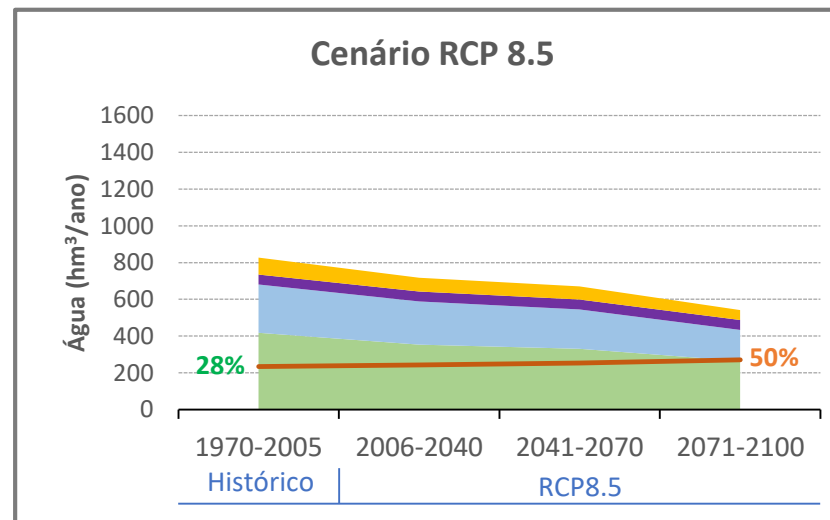
Legenda

Necessidades

— Total

Disponibilidades (acumulado)

- Aquífero
- Barragens
- Reutilização de águas residuais
- Nova barragem



RCP8.5

Presente: de 43% para 28%
Futuro de 78% para 50%

Objetivo: WEI 43%

2011-2040

2071-2100



Presente

2041-2070

3. Resultados: Eficácia das medidas

Paisagens de retenção de água

Investigação

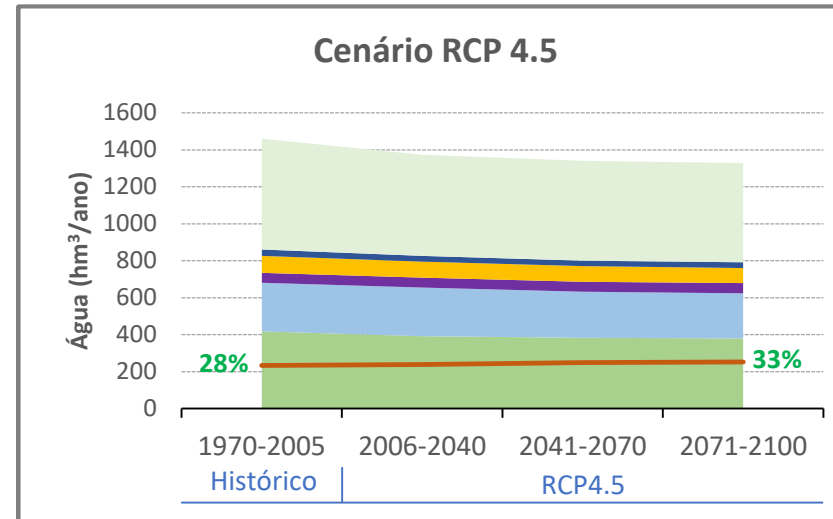
- Paisagens de retenção de água (lagos artificiais permanentes e criação de açudes, aliados a técnicas agrícolas que promovem a infiltração: e.g. plantação em valas ou em covachos);
- Aumento aproximado entre 19.6 e 13.2 hm³/ano (*expert judgment*), apresentando externalidades positivas como a mitigação de cheias e inundações, sendo de elevada eficácia local.

Stakeholders

- Melhoria relativamente ao uso tradicional da paisagem;
- Possibilidade de benefícios incrementais;
- Melhor solução para as zonas de serra algarvia.



Avaliação de medidas



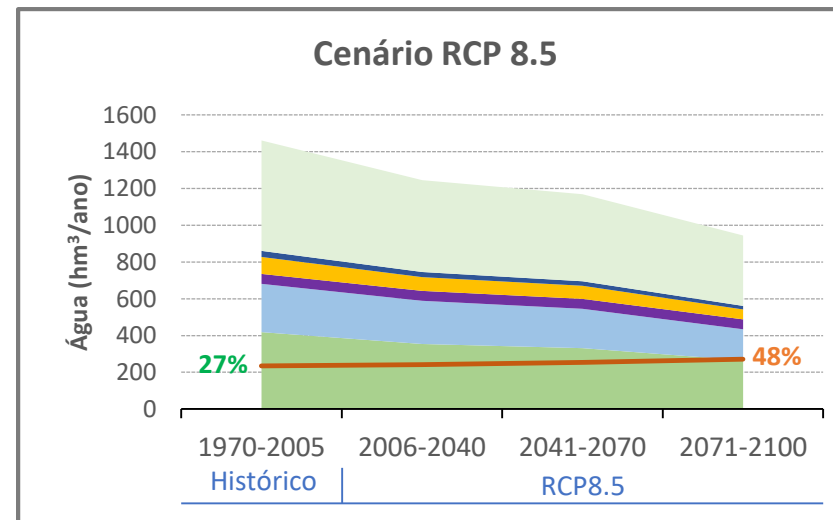
Legenda

Necessidades

— Total

Disponibilidades (acumulado)

- Aquífero
- Barragens
- Reutilização de águas residuais
- Nova barragem
- Paisagens de retenção de água
- Não captado



RCP8.5

Presente: de 43% para 27%
Futuro: de 78% para 48%

Objetivo: WEI 43%

2011-2040

2071-2100



Presente

2041-2070

3. Resultados: Eficácia das medidas

Diminuir áreas agrícolas irrigadas

- Alterar áreas irrigadas por espécies não irrigadas/menos exigentes em água: e.g. amendoeiras, oliveiras, e alfarrobeiras;
- As necessidades poderiam diminuir entre 30 a 40%.

- Baixo rendimento das culturas;
- Politicamente de difícil implementação (campos de golf vs. agricultura);
- Socialmente pouco aceitável.



Aumentar a eficiência da rega



Melhorar a retenção de água

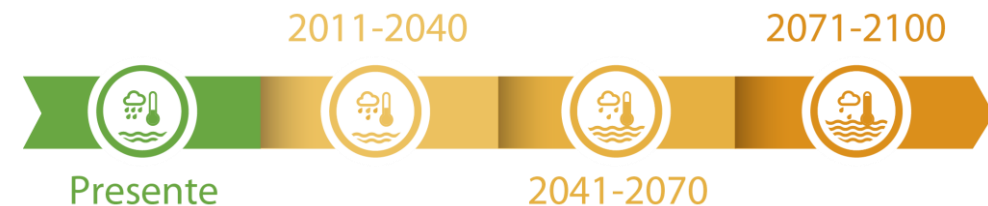
Central de dessalinização

- Potencial para suprimir todas as necessidades;
- Possibilidade de implementação por modulos;
- Rápido desenvolvimento tecnológico de tecnologias.

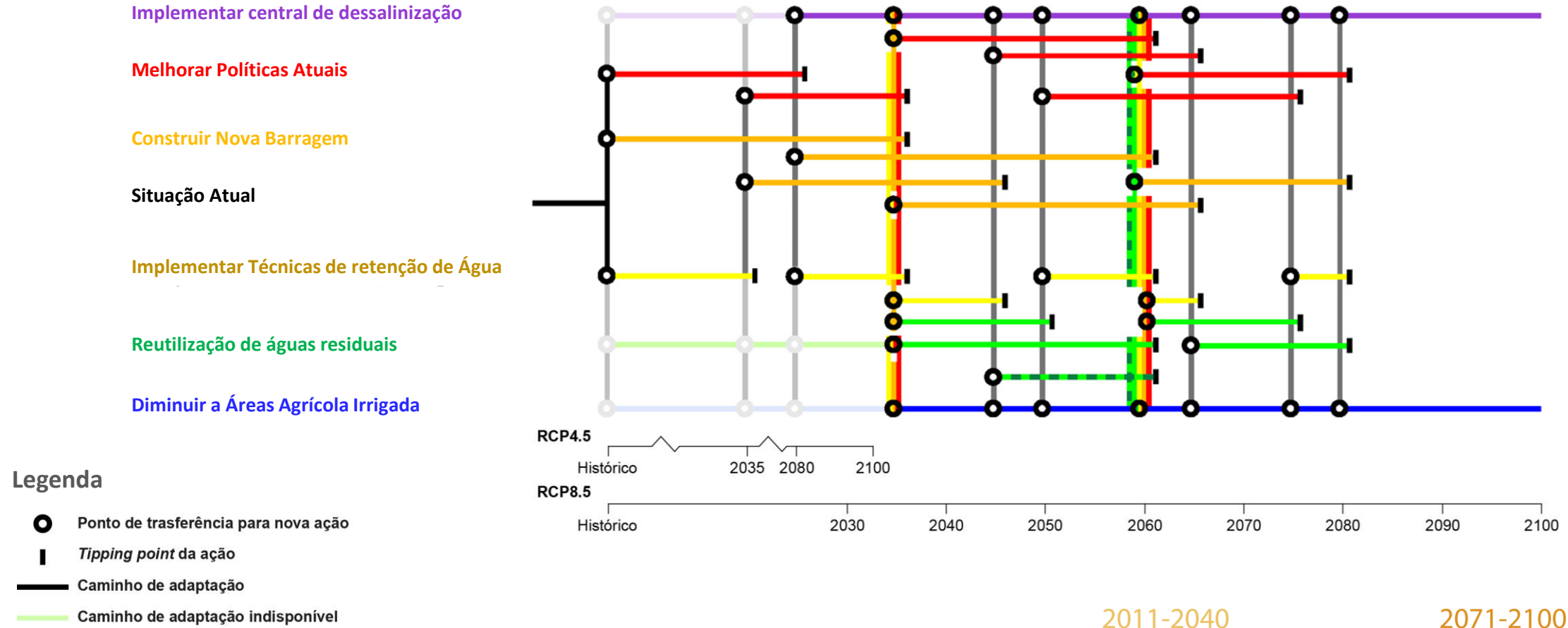
- Custos de implementação e impactos ambientais elevados;
- Custo da água elevado comparativamente a outras soluções, devido e.g. às necessidades energéticas para a produção de água potável.



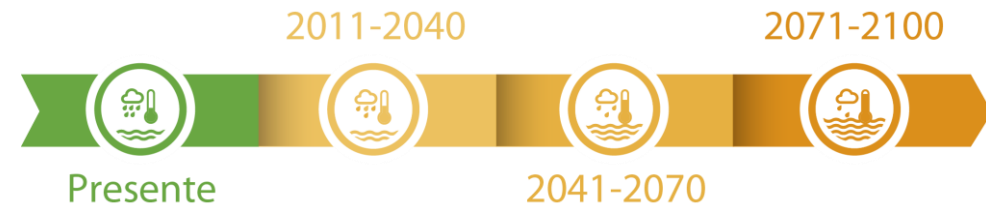
Avaliação de medidas



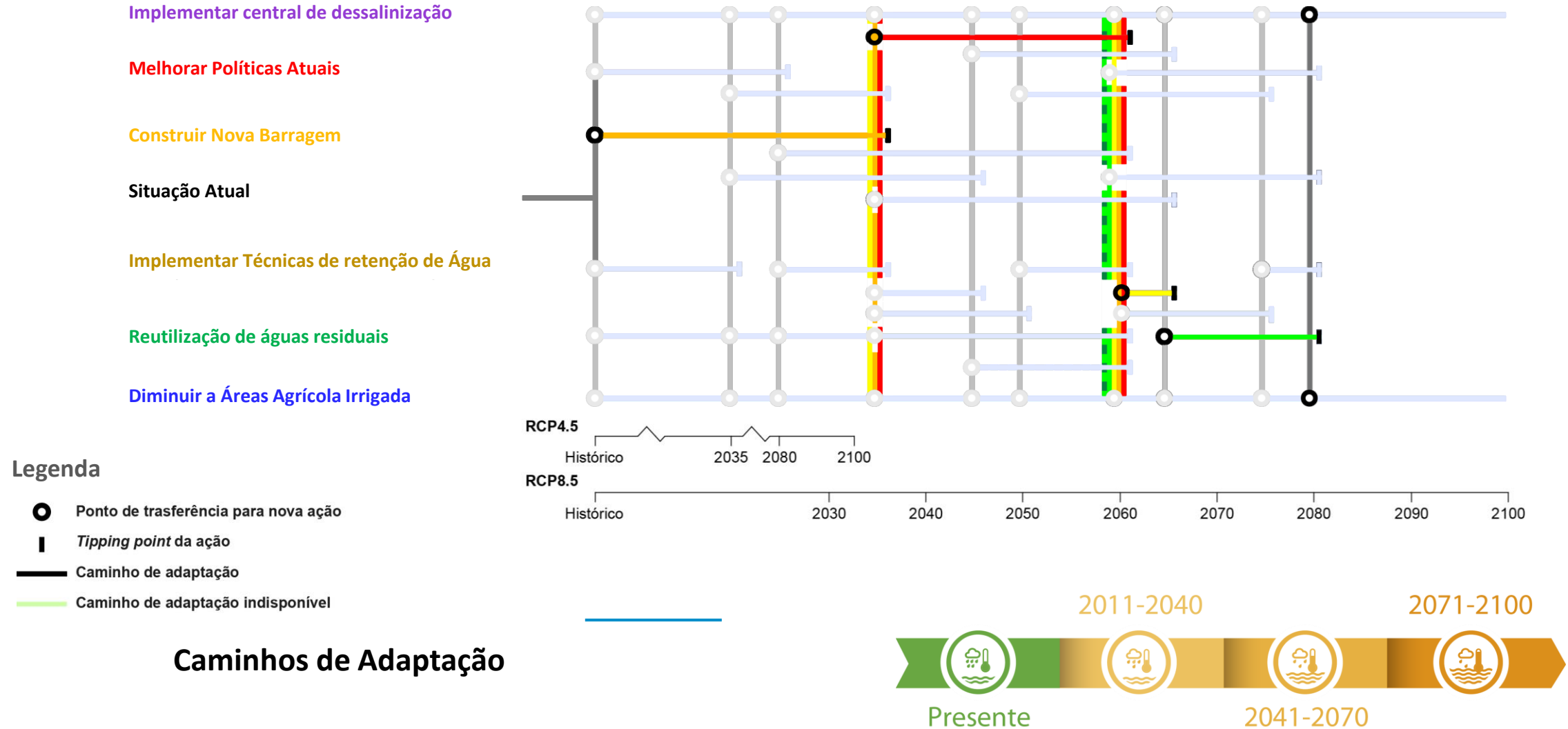
4. Resultados: Caminhos de Adaptação



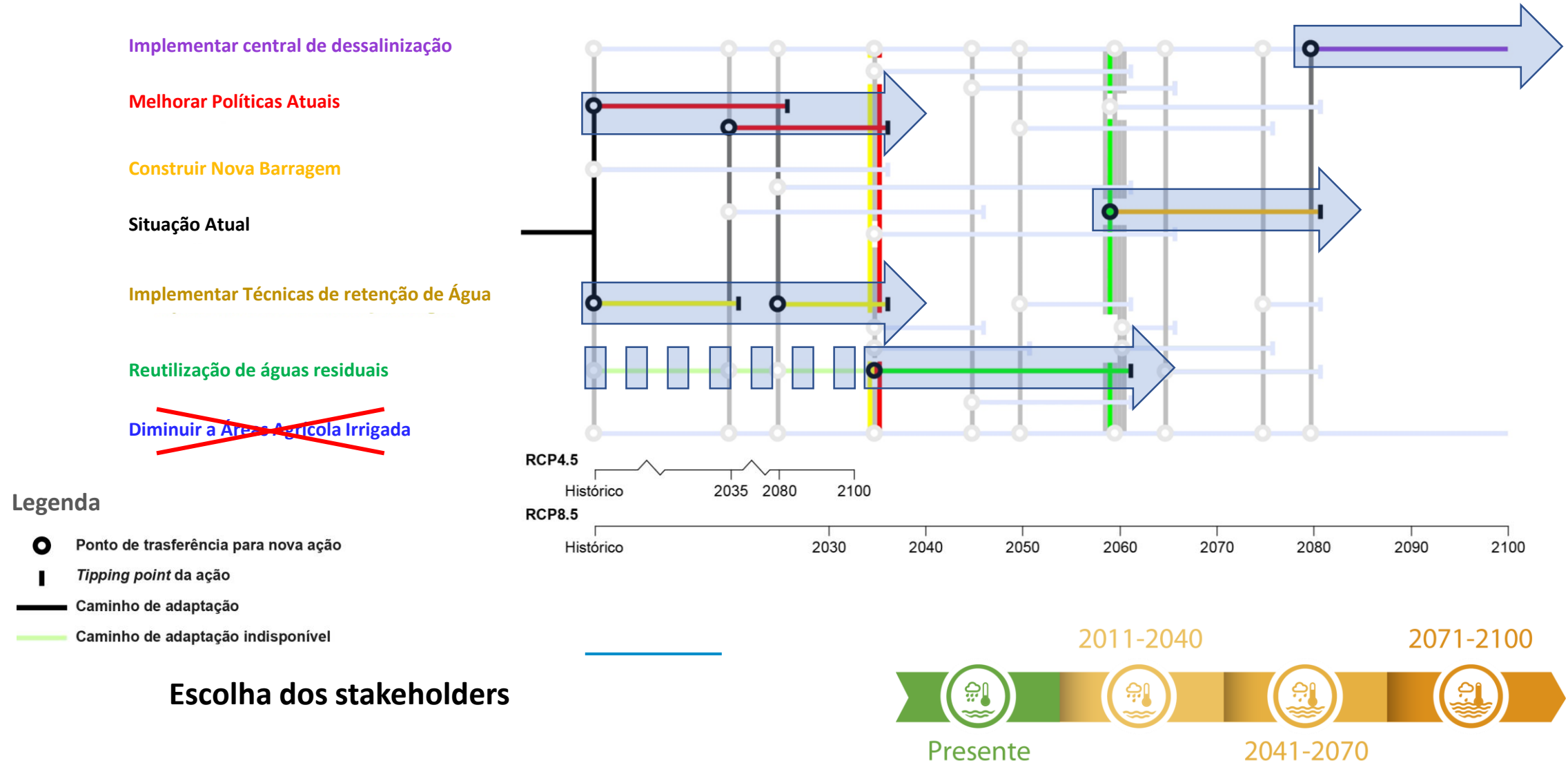
Caminhos de Adaptação



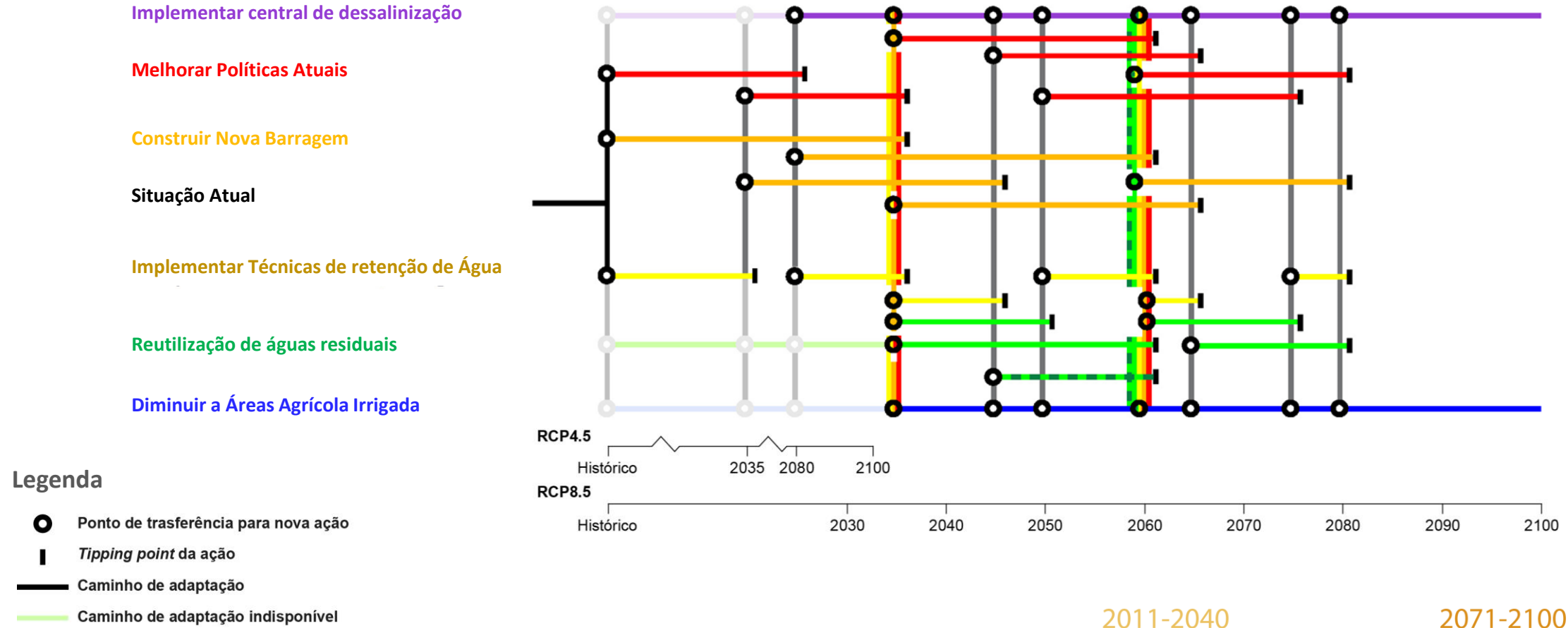
4. Resultados: Caminhos de Adaptação



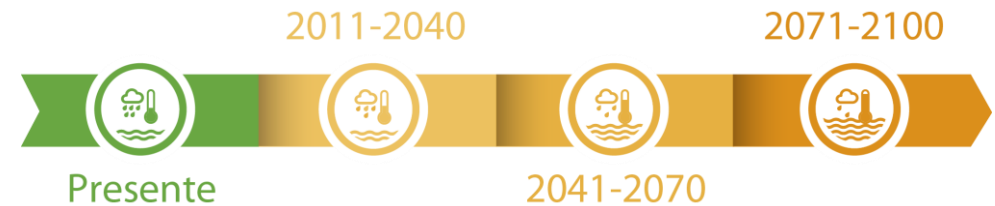
4. Resultados: Caminhos de Adaptação



3. Caminhos de Adaptação

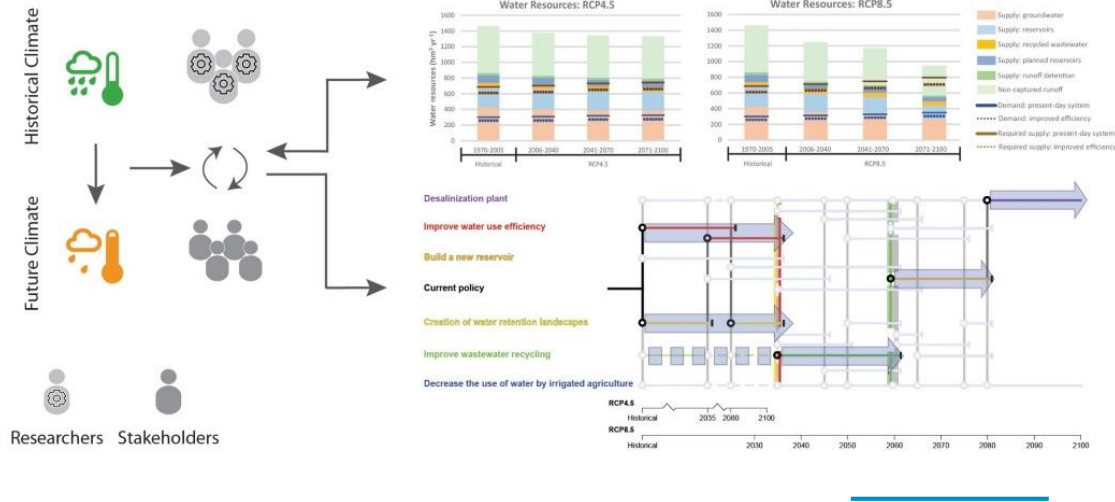
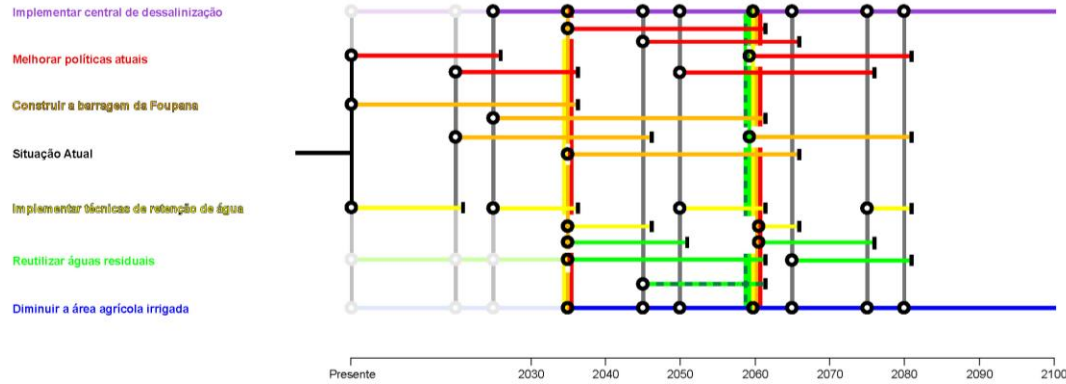


Decisão Política: DAPP Ferramenta de apoio à decisão



5. Considerações Finais

Recursos Hídricos (RCP8.5)



Nota Final

Environmental Science and Policy 114 (2020) 519–532

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Science and Policy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envsci



Integrating a hydrological model into regional water policies: Co-creation of climate change dynamic adaptive policy pathways for water resources in southern Portugal

Luís Filipe Dias^a, Bruno A. Aparício^a, João Pedro Nunes^{a,*}, Inês Morais^a, Ana Lúcia Fonseca^a, Amandine Valérie Pastor^{a,b}, Filipe Duarte Santos^a

^a cE3c: Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisbon, Portugal

^b LISAH, INRA, IRD, Montpellier SupAgro, University Montpellier, FR, 34060, Montpellier, France

ARTICLE INFO

Keywords:
 Water availability
 Climate change
 Dynamic adaptive policy pathways
 Participative process
 Thornthwaite-Mather
 Mediterranean

ABSTRACT

Irrigation is essential for a large part of Mediterranean agricultural systems, but scarce resources may cause conflicts between agricultural and domestic uses. These conflicts might be exacerbated by climate change, which could bring a drier climate and thus increase irrigation water demands while lowering supplies. These issues were addressed when designing a climate change adaptation plan for water resources in the Algarve region (southern Portugal), which was co-created between hydrologists and local stakeholders and policy-makers, by using the Dynamic Adaptive Policy Pathways (DAPP) approach to synthesize and communicate the results from hydrological modelling of future scenarios.

The evolution of water availability and irrigation demands for key water assets in Algarve (southern Portugal) were simulated until 2100 for climate scenarios RCP4.5 and RCP8.5, using a modified version of Thornthwaite-Mather. The results show an increase in water stress, mainly in the RCP8.5 scenario. The results and need for adaptation were discussed with local and regional decision-makers and other stakeholders, and a set of adaptation measures was agreed upon. The discussed adaptation measures were then modelled and integrated the design of tailor-made DAPP. Finally, decision-makers and stakeholders were presented with DAPP and selected the most suitable and political reliable adaptation pathway that tackles projected climate change impacts in water resources until the end of the 21st century.

Stakeholders showed a strong preference for incremental and distributed small-scale measures, including the promotion of water use efficiency and landscape water retention, to large-scale measures such as wastewater recycling or new dams. A decrease in irrigation water use for agriculture was not considered socially desirable. Desalination was considered too costly for irrigation in the short term but kept in reserve in case other measures

5. Considerações Finais

Coordenação Executiva/Científica

Luís Filipe Dias (FCUL/cE3c)

Coordenação Geral

Filipe Duarte Santos (FCUL/cE3c)

FCUL/cE3c :

Ana Lúcia Fonseca (*Stakeholder Engagement, Workshops*)

André Oliveira (Saúde humana, Segurança de Pessoas e Bens, *Workshops*)

Andreia Ferreira (Segurança de Pessoas e Bens, *Workshops*)

Bruno Aparício (Biodiversidade, Clima, *Workshops*)

Helena Santos (Agricultura, Florestas, *Workshops*)

Hugo Costa (Turismo, *Workshops*)

Inês Morais (Recursos Hídricos, *Workshops*)

João Pedro Nunes (Recursos Hídricos, Fogos Florestais, *Workshops*)

Luís Filipe Dias (Clima, Recursos Hídricos, Economia, SPB, Ordenamento do Território, *Workshops*)

Ricardo Coelho (Energia, Transportes e Comunicações, *Workshops*)

Sidney Batista (Clima)

Tomás Calheiros (Fogos Florestais, *Workshops*)

CIMA/UAlgarve:

Cristina Veiga-Pires (Coordenação UAlgarve)

Delminda Moura (Zonas Costeiras)

Erwan Garel (Cunha Salina)

Flávio Martins (Cunha Salina)

Isabel Mendes (Zonas Costeiras)

João Janeiro (Cunha Salina)

Luciano Junior (Cunha Salina)

Rita Carrasco (Zonas Costeiras)

Ruwan Sampath (Zonas Costeiras)

Susana Costas (Zonas Costeiras)

Bentley Systems Portugal:

David Brito (Cheias e Inundações)

Frank Braunschweig (Coordenação Bentley)

Luís Fernandes (Cheias e Inundações)

Subcontratações (ICS-UL):

Carla Gomes (Auscultação de *stakeholders*, Ordenamento do Território)

João Mourato (Auscultação de *stakeholders*, Ordenamento do Território)

Luísa Schmidt (Auscultação de *stakeholders*, Ordenamento do Território)

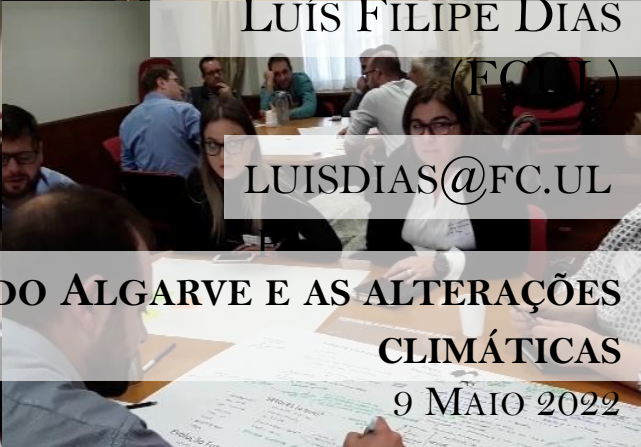


OBRIGADO PELA ATENÇÃO



LUÍS FILIPE DIAS
(FCUL)

LUISDIAS@FC.UL



CONFERÊNCIA DEBATE A REGIÃO DO ALGARVE E AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS
9 MAIO 2022

Institutions:



Funding:

