

Os recursos hídricos em Portugal

Rodrigo Proença de Oliveira

Instituto Superior Técnico (U.Lisboa) / Bluefocus

rpoliveira@tecnico.ulisboa.pt

rpo@bluefocus.pt

1

Índice



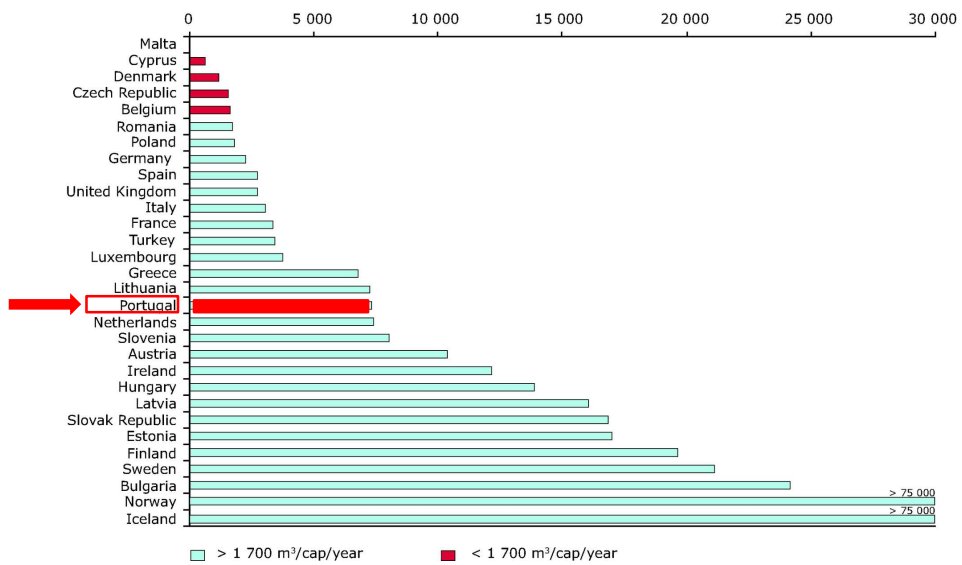
- Os desafios da gestão de água em Portugal
- Os usos da água
- A escassez hídrica
- Cenários de alteração climática
- As apostas para o futuro

2

Os desafios da gestão de água em Portugal

3

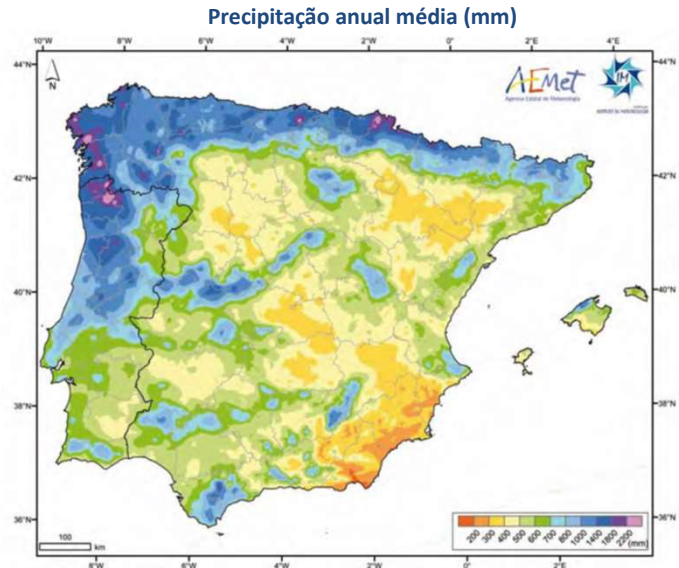
Disponibilidade de água na Europa



4

Os desafios da gestão da água em Portugal

- Variabilidade meteorológica: interanual e sazonal
- Variabilidade espacial
- Partilha de recursos com Espanha
- Escassez hídrica a sul do Tejo, partilhada com Espanha
- Impactos das alterações climáticas, também partilhados com Espanha



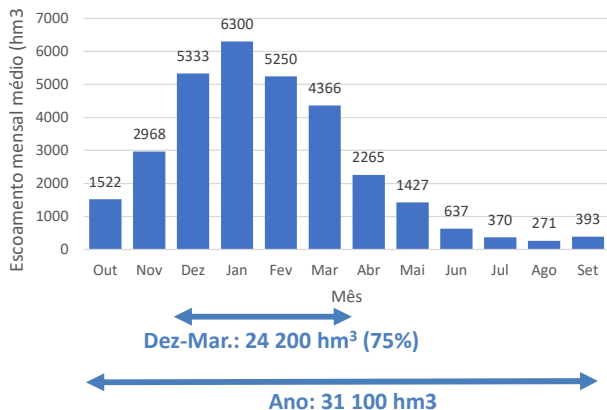
Ferreira do Alentejo, 23 de fevereiro de 2024 @Rodrigo Proença de Oliveira

5

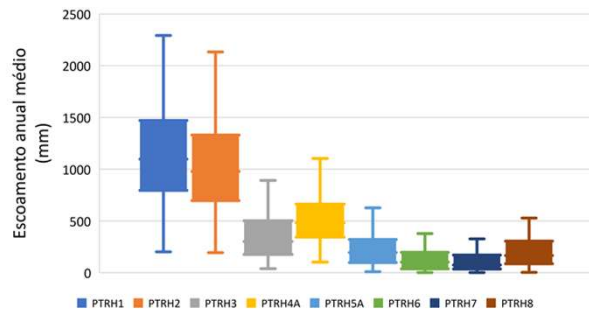
5

Assimetria temporal

Variação do escoamento mensal médio gerado em PT



Escoamento anual (mm)

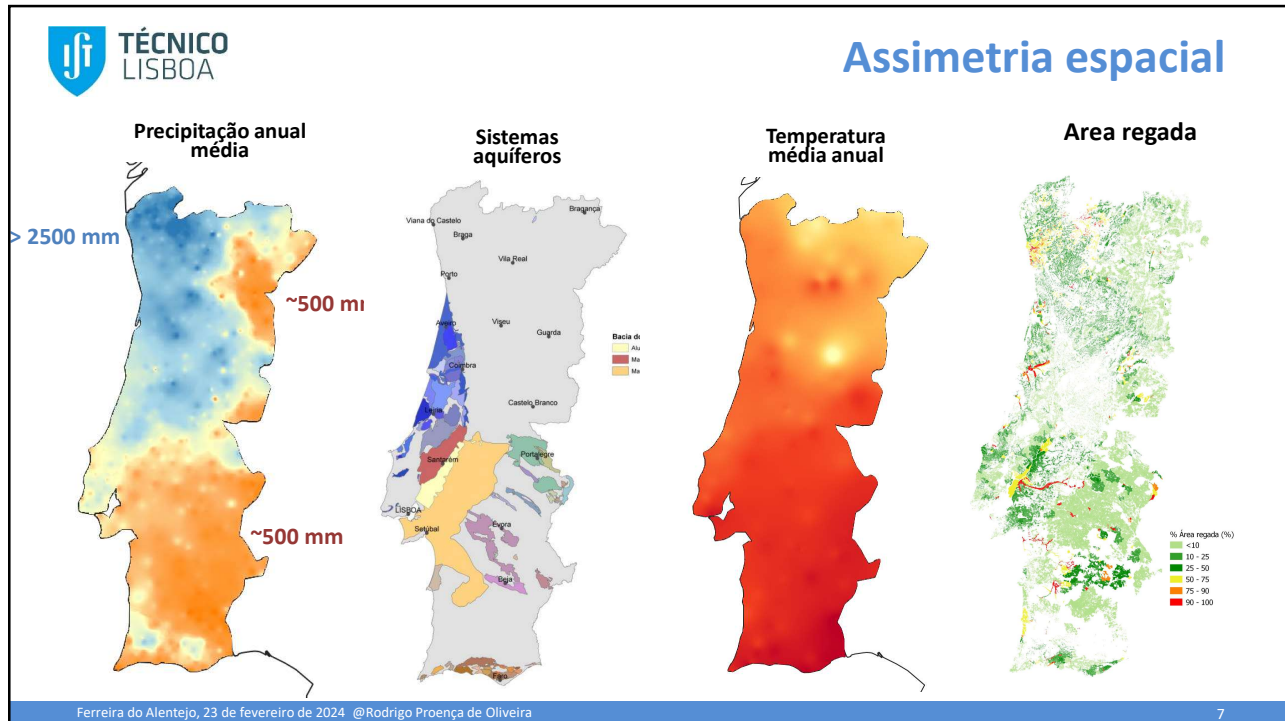


- A média dos anos mais secos (<P20) é 50 a 70% da média global (1930-2015)
- Entre 2000/2001 e 2015/16, 13 dos 16 anos foram secos (<P20 do período 1930/31-2015/16)

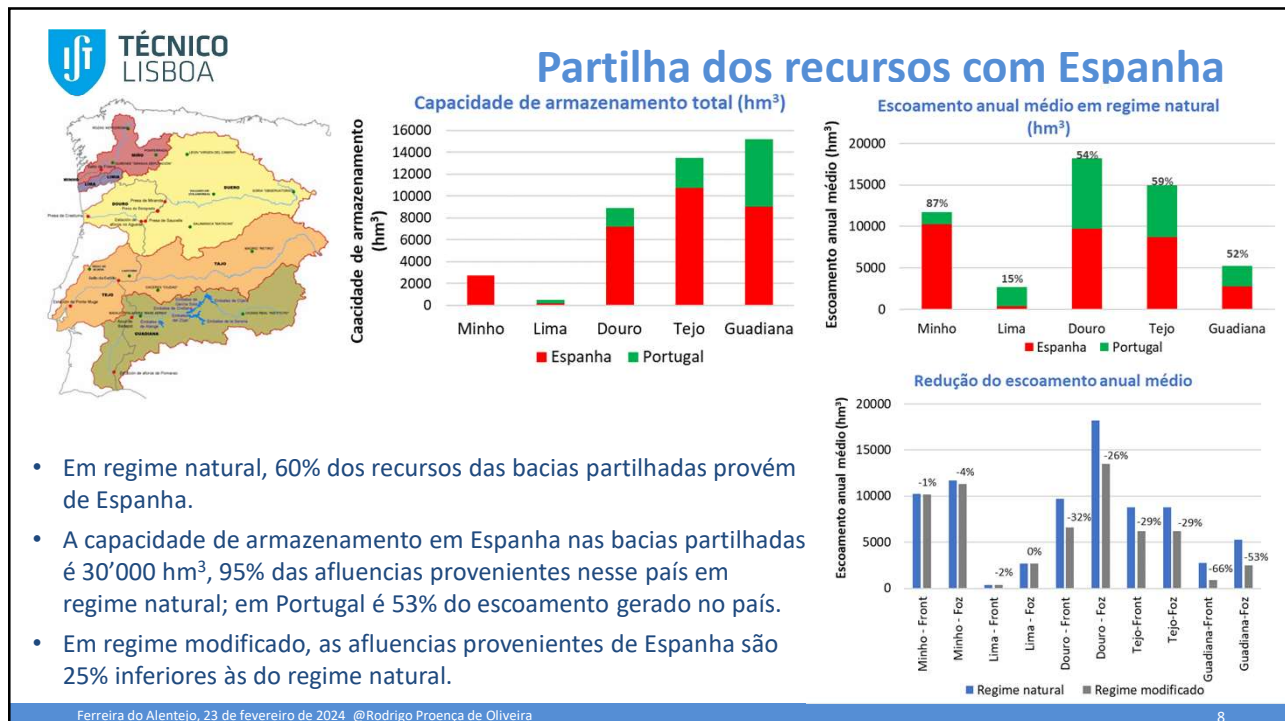
Ferreira do Alentejo, 23 de fevereiro de 2024 @Rodrigo Proença de Oliveira

6

6



7



8

Os usos da água

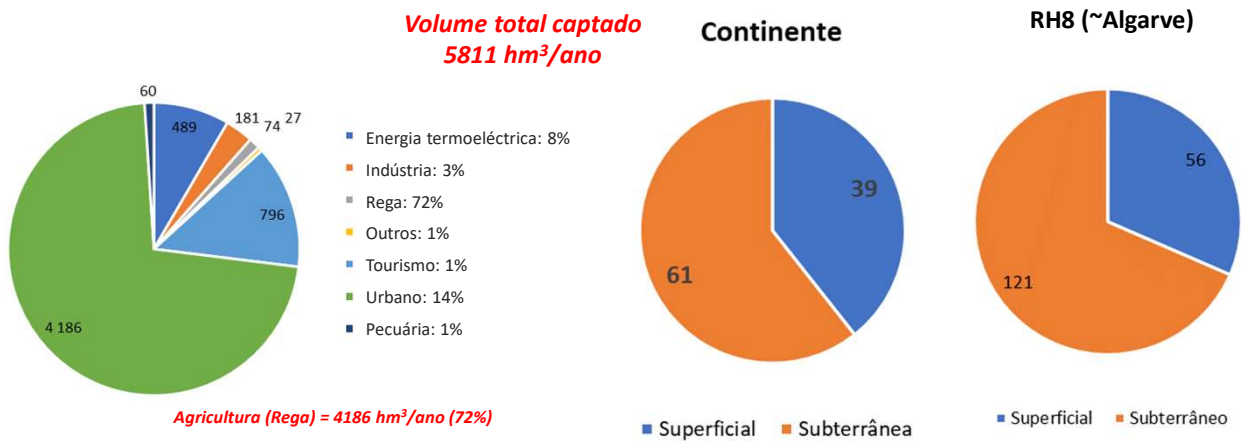
9

Volume captado

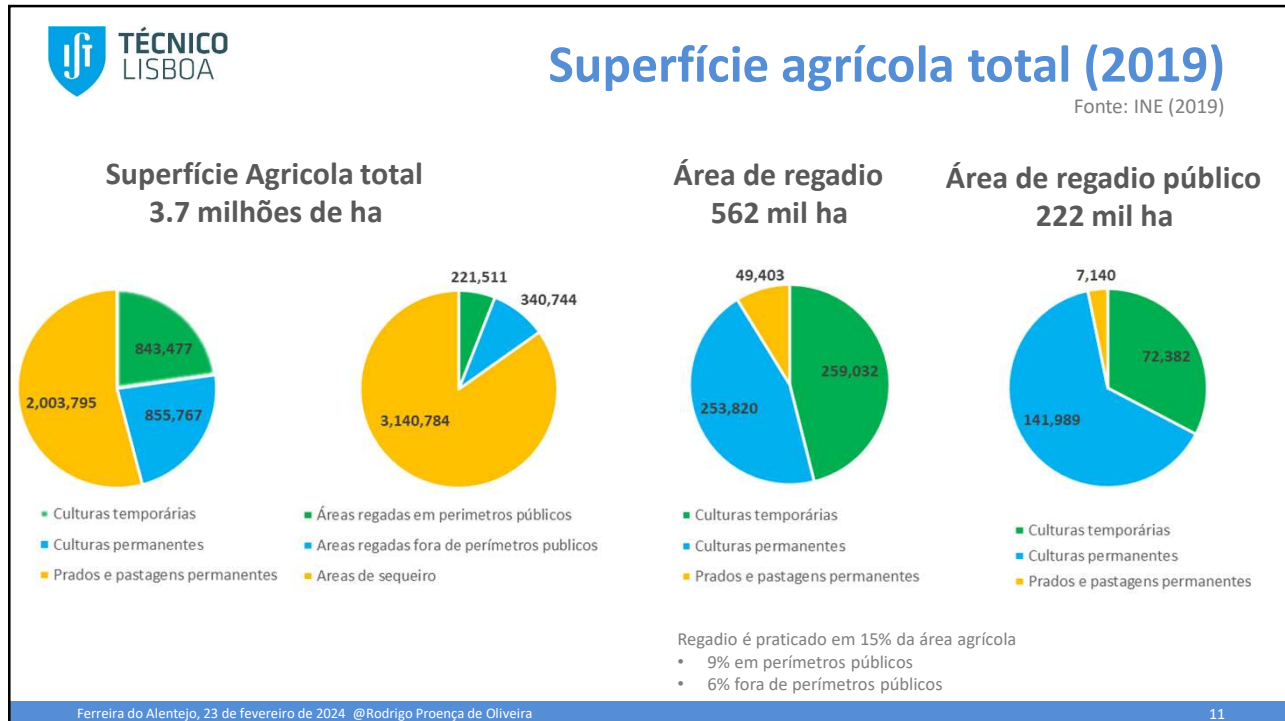
Fonte: INE (2019); APA/Nemus/Bluefocus (2021)

Usos consumptivos totais (incluindo energia termoelétrica) = 5811 hm³/ano

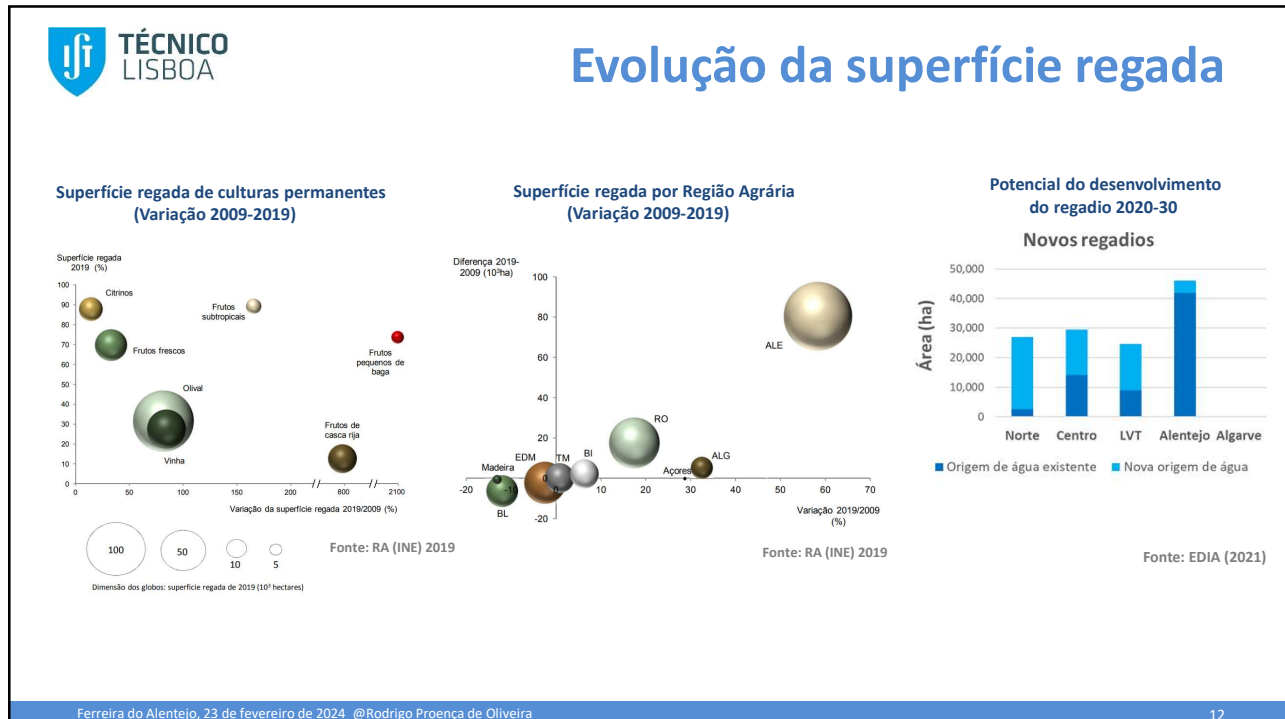
Produção de energia hidroelétrica (não consumptivo) = 114 643 hm³/ano




10



11



12

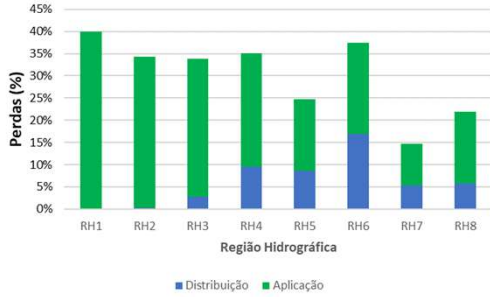


TÉCNICO LISBOA

Eficiência hídrica na agricultura

Fonte: INE (2019)

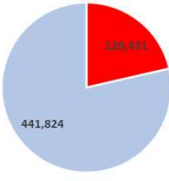
Rega por gravidade é ainda utilizada em 20% da área regada.



Região Hidrográfica

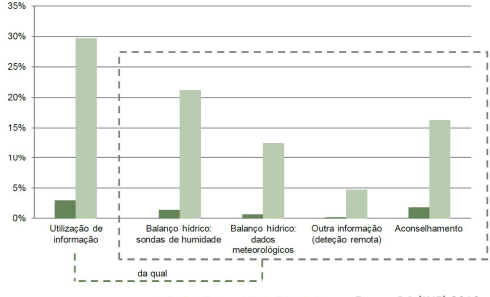
Perdas na distribuição (%)	Reais	Aparentes	Evaporação	Totais
Em gravidade	24.8	9.3	0.4	34.5
Em pressão	7.2	3.6	0.0	10.8
Misto	20.2	3.9	2.9	27.0

Continente



■ Gravidade ■ Sob-pressão

Informação de apoio à gestão de rega é apenas praticada em 30% da área regada.




■ Explorações ■ Superfície regada

Fonte: RA (INE) 2019

Ferreira do Alentejo, 23 de fevereiro de 2024 @Rodrigo Proença de Oliveira
13

13




TÉCNICO LISBOA

A escassez hídrica

Ferreira do Alentejo, 23 de fevereiro de 2024 @Rodrigo Proença de Oliveira
14

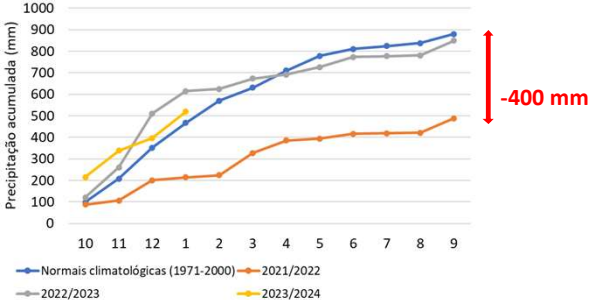
14



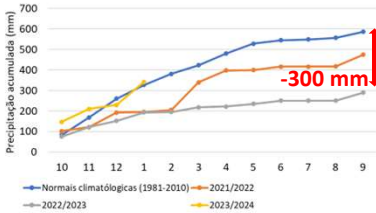
- **Seca** – Fenómeno temporário em que os valores de precipitação se situam de forma prolongada abaixo de níveis históricos ou de referência.
- **Aridez** – Condição de certas regiões do planeta a quantidade de água existente é reduzida ou nula.
- **Escassez hídrica** – Situação de causa antrópica em que a procura de água pode não ser satisfeita pela disponibilidade de água.
- **Stress hídrico** – Situação em que as necessidades de água para as atividades humanas e para a manutenção de ecossistemas não podem ser satisfeitas.

Seca e escassez hídrica

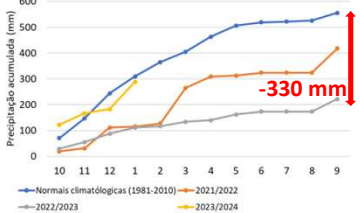
Portugal continental



Évora




Beja



Ferreira do Alentejo, 23 de fevereiro de 2024 @Rodrigo Proença de Oliveira
15

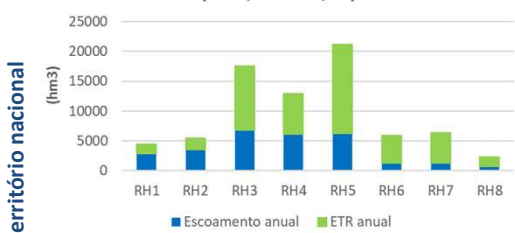
15



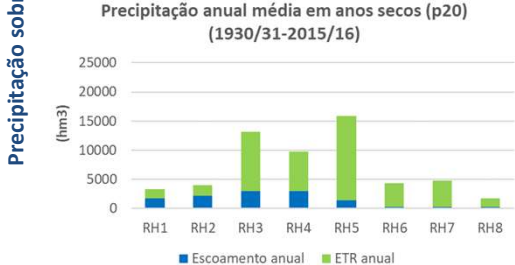
Disponibilidades de água

Fonte: APA/Nemus/Bluefocus (2021)

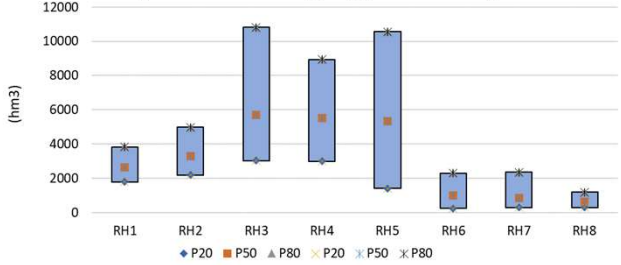
Precipitação anual média (1930/31-2015/16)



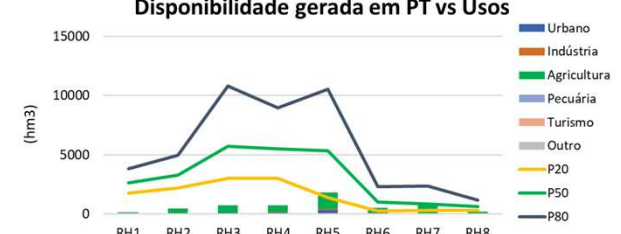
Precipitação anual média em anos secos (p20) (1930/31-2015/16)



Disponibilidade de água (gerada em PT)

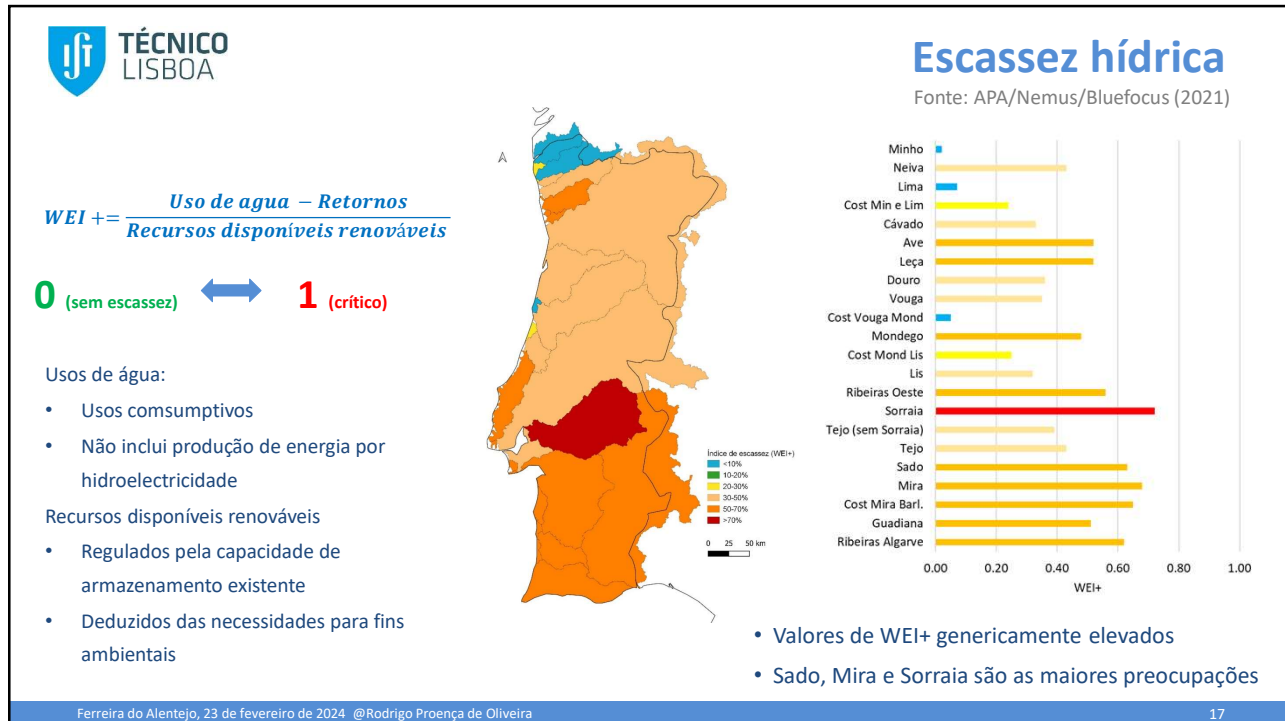


Disponibilidade gerada em PT vs Usos

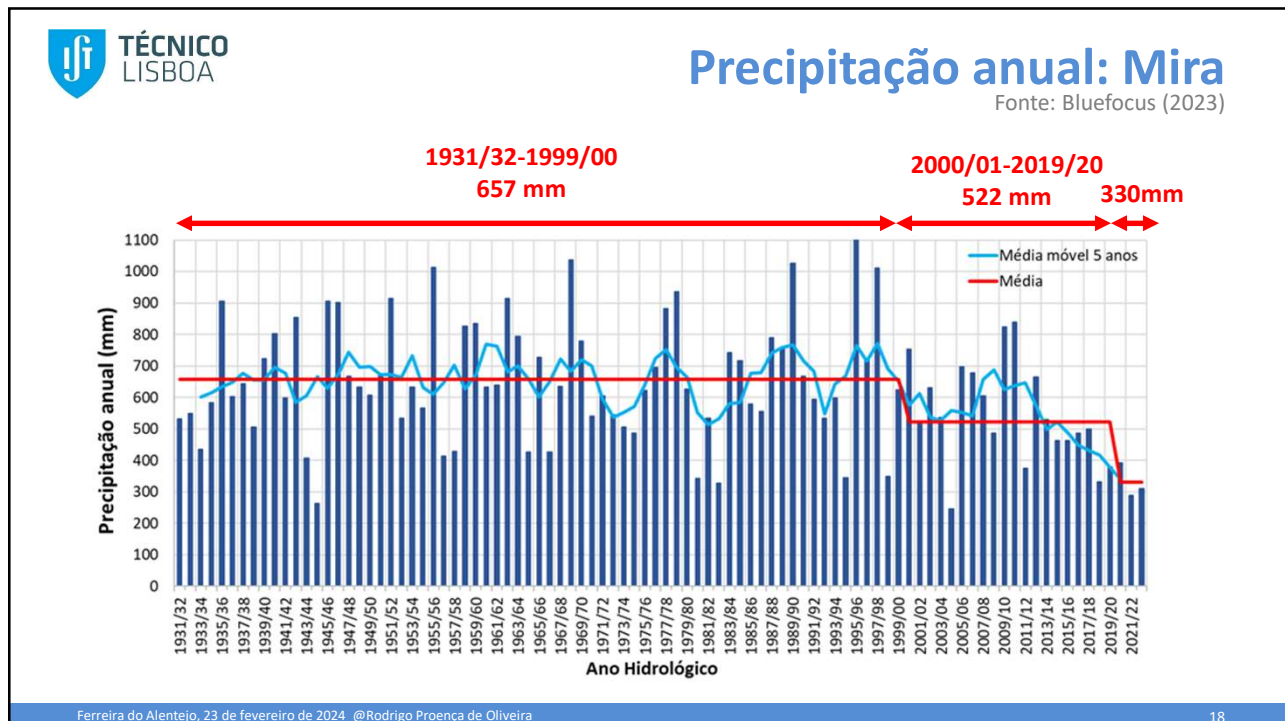


Ferreira do Alentejo, 23 de fevereiro de 2024 @Rodrigo Proença de Oliveira
16

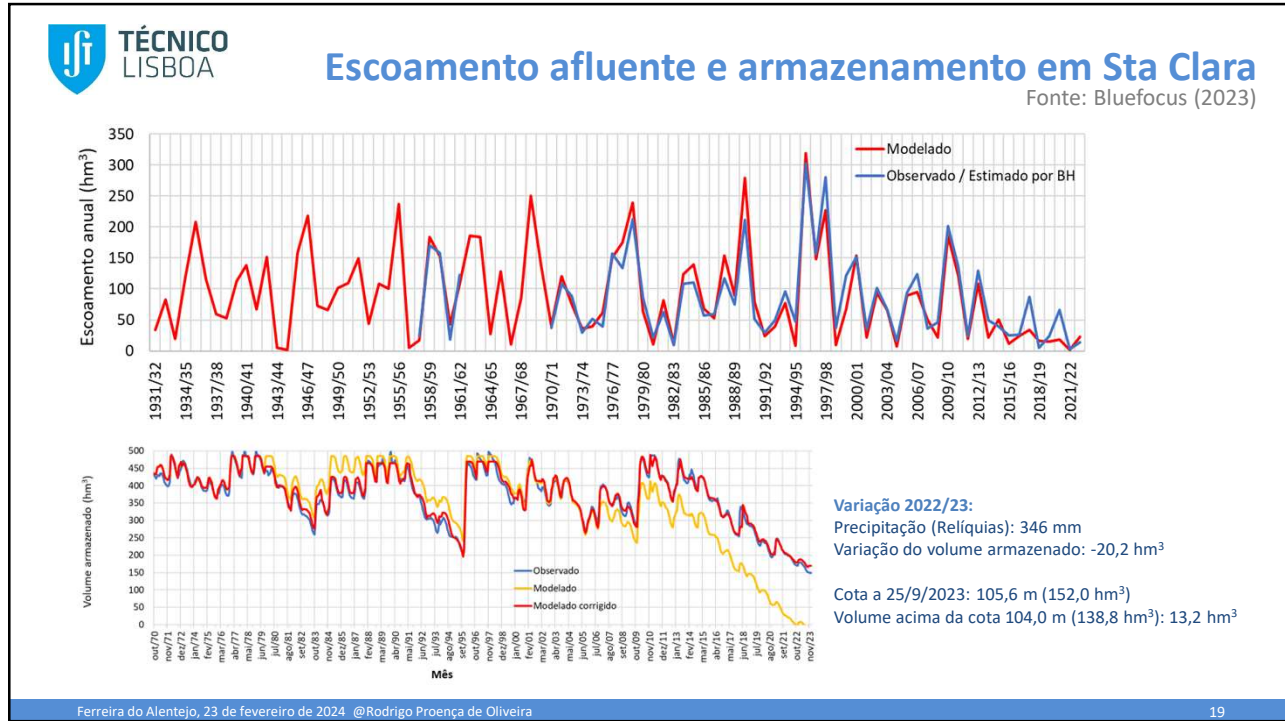
16



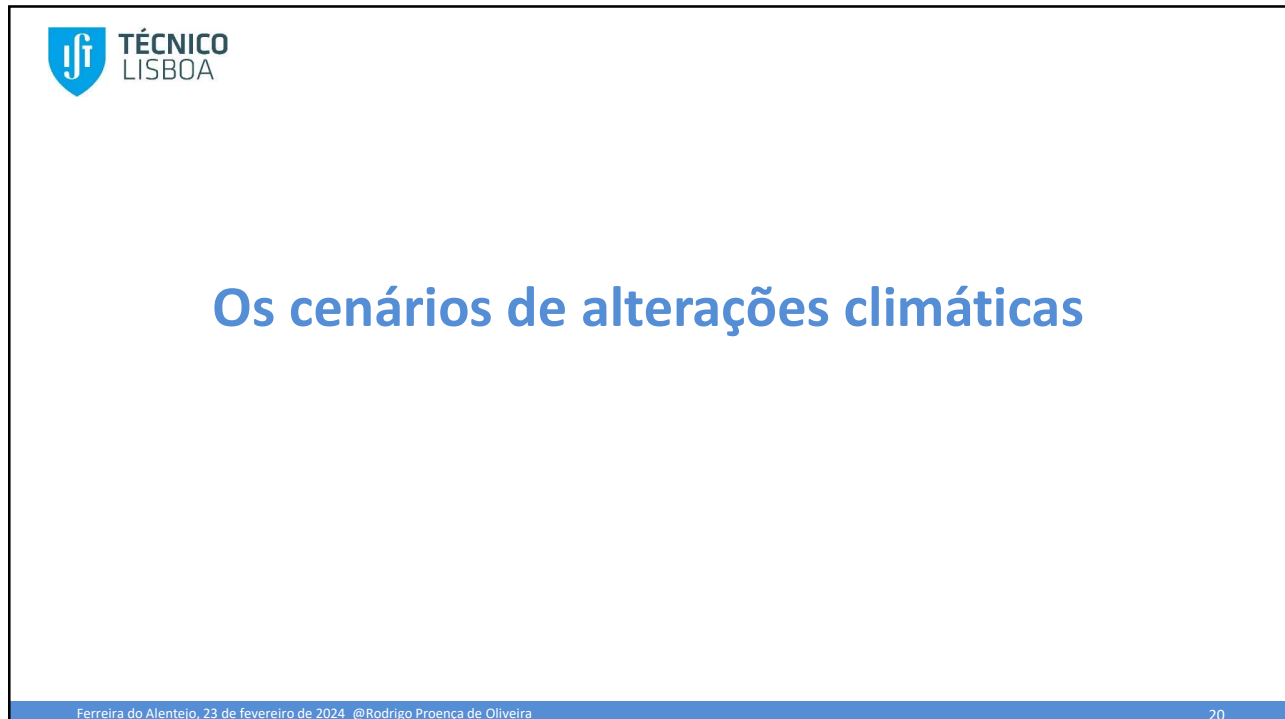
17



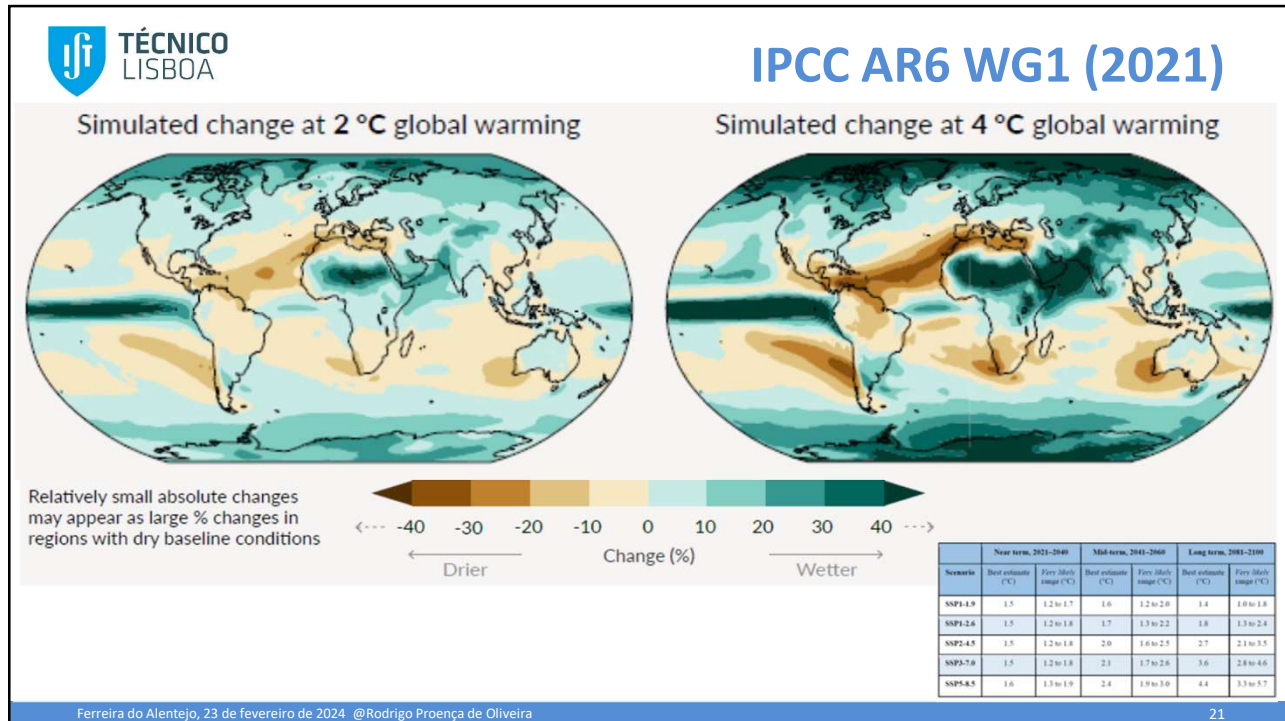
18



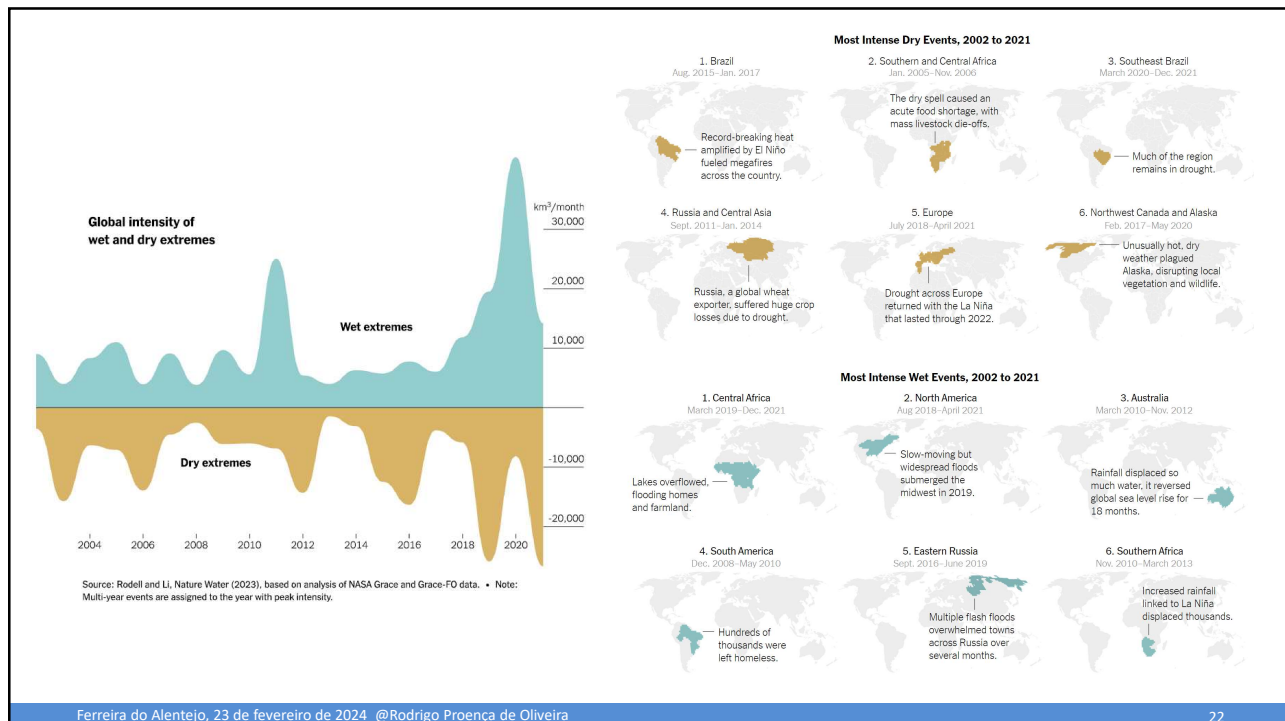
19



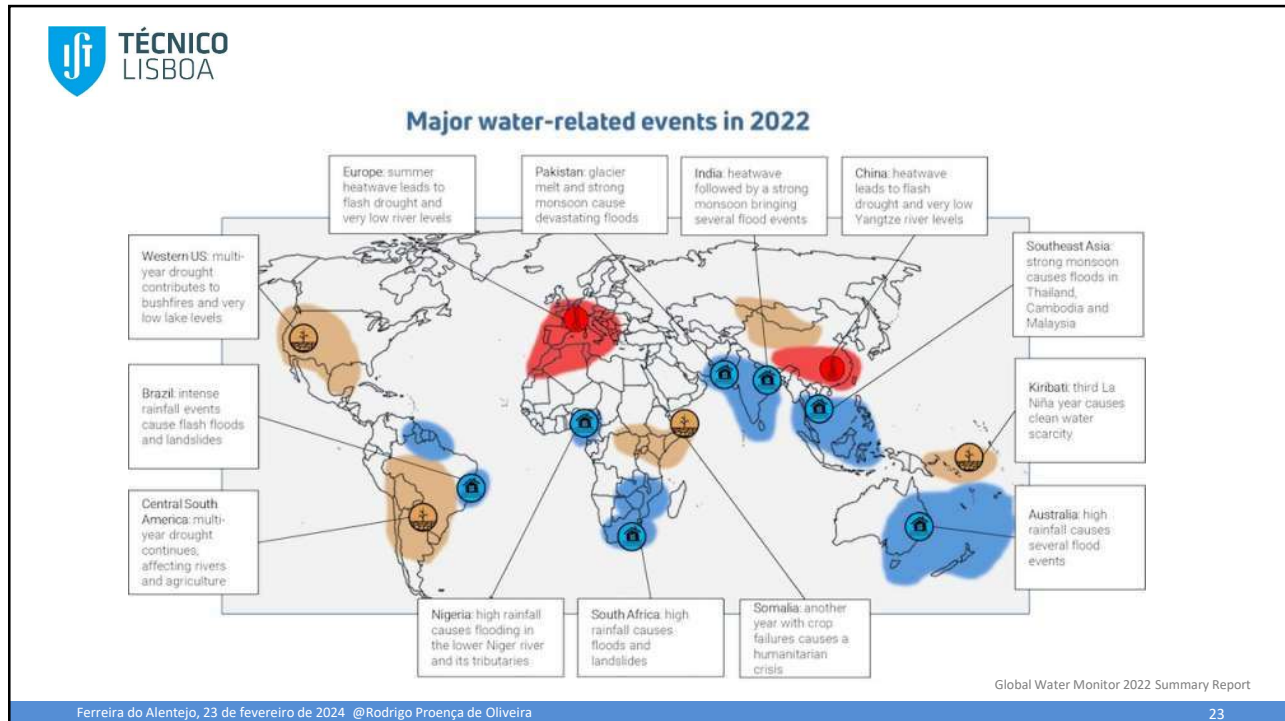
20



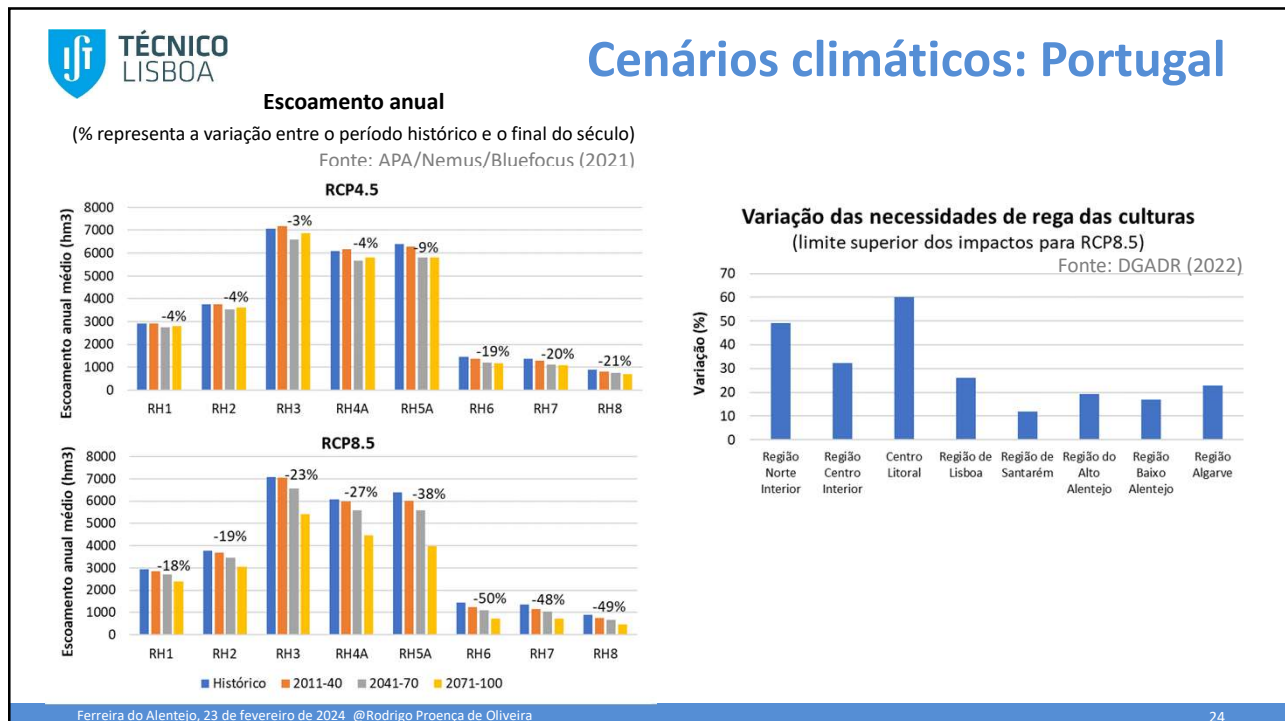
21



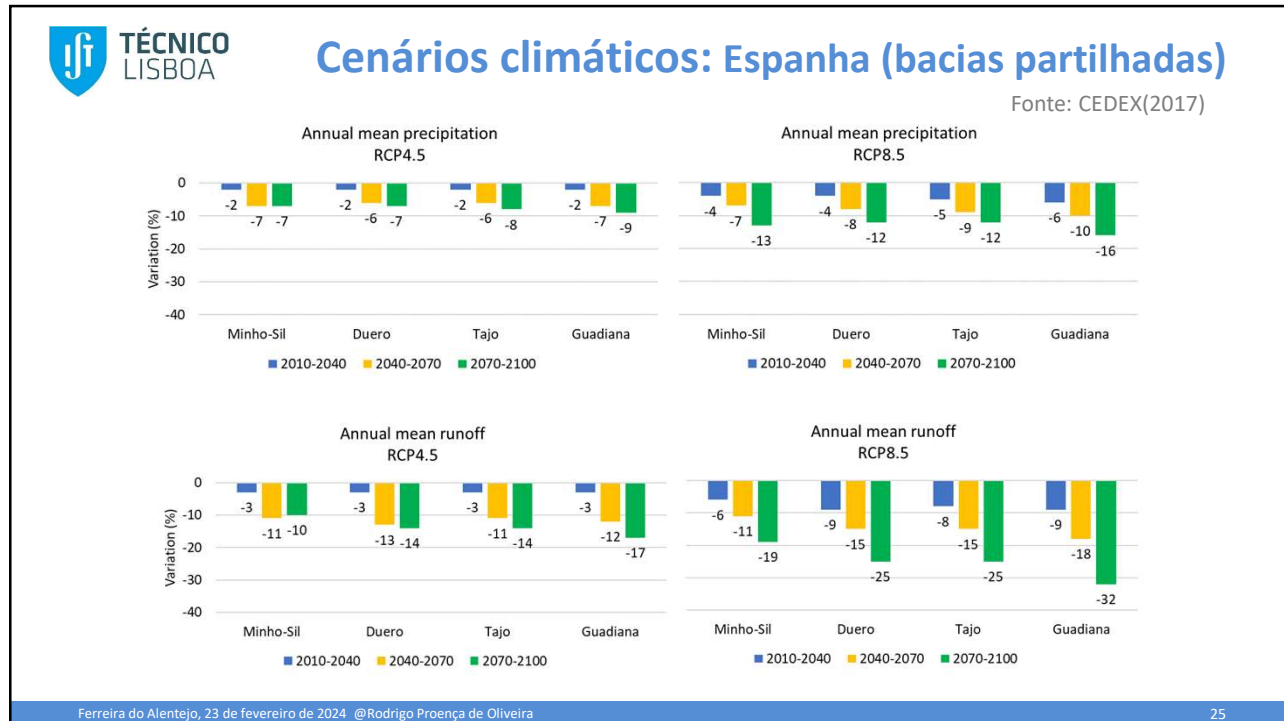
22



23



24



25

TÉCNICO LISBOA

Ameaças das alterações climáticas

- Principais impactos:
 - Maior variabilidade do sistema climático: cheias repentinas e mais intensas e secas mais prolongadas e intensas.
 - Aumento da assimetria espacial da precipitação, mais precipitação a norte e menos a sul.
 - Redução das disponibilidades de água, pelo menos no sul do país.
 - Aumento da procura de água.
- Este novo regime hidrológico transitório (não estacionário), coloca desafios significativos para a engenharia:
 - A hipótese da estacionaridade, uma premissa fundamental da engenharia, está morta (ou pelo menos suspensa até que um novo equilíbrio seja atingido).
 - A incerteza no momento da decisão aumentou e é dificilmente quantificável.
 - A discussão sobre quais os investimentos a realizar e quando devemos concretizá-los tornou-se mais difícil.

Ferreira do Alentejo, 23 de fevereiro de 2024 @Rodrigo Proença de Oliveira

26

As apostas para o futuro

27

Gestão integrada dos recursos hídricos

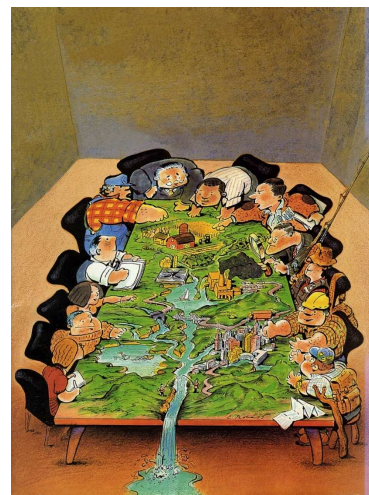
Um processo que promove o **desenvolvimento coordenado** e a **gestão da água, da terra e dos recursos relacionados**, a fim de **maximizar o bem-estar económico e social** de uma **forma equitativa**, **sem comprometer a sustentabilidade** dos ecossistemas vitais e do ambiente

Integrada significa:

- Gestão integrada da **oferta e da procura**
- Gestão integrada da procura (dos **vários sectores**)
- Gestão integrada da oferta (das **várias origens**)

Princípios (Conferência de Dublin, 1992):

- A água é um **recurso finito e vulnerável**, essencial para sustentar a vida, o **desenvolvimento e o meio ambiente**.
- A água tem um **valor económico** em todos os seus usos concorrentes e deve ser reconhecida como um **bem económico**
- A gestão da água devem basear-se numa **abordagem participativa**, envolvendo utilizadores e decisores políticos a todos os níveis.



Loucks et al, 2005

28

Desafio: Aumentar a resiliência dos sistemas

Aumento da eficiência hídrica: Redução de perdas

Controlo da procura de água:

- Consensualizar os volumes exigidos para fins ambientais.
- Aperfeiçoar o sistema de outorga de TURHs.
- Controlar o uso de águas subterrâneas

Melhoria da gestão integrada dos recursos hídricos:

Gestão da oferta de águas superficiais e subterrâneas

Controlo da procura.

Diversificação de origens: Reutilização de águas residuais junto aos meios urbanos.

Dessalinização no litoral.

Aumento da capacidade de armazenamento: gestão da recarga de aquíferos e novas albufeiras (as que forem viáveis, no quadro AC).

Aposta no conhecimento: Monitorização das disponibilidades e usos, locais de captação e eficiências.

29

Da eficiência hídrica à eficiência económica

- A discussão sobre a **gestão da água** é a **discussão sobre o modelo económico** que pretendemos para Portugal; é a discussão sobre as **políticas públicas** mais adequadas para o nosso país.
- Vamos precisar de **equilibrar o desenvolvimento económico com a sustentabilidade ambiental** (i.e. o nosso desenvolvimento futuro).
- É necessária **uma nova abordagem** e uma **atitude mais proativa** na gestão dos recursos hídricos e do uso da água; não apenas discutir investimentos em novas infraestruturas.
- Vamos precisar de **mais investimento** para a recuperação de infraestruturas hídricas e para a construção de novas e de **recursos para manter** essas infraestruturas.
 - Os investimentos devem ser **justificados** do ponto de vista económico.
 - Os custos devem ser distribuídos de forma **equilibrada, equitativa e razoável**.

30



Os hidrologistas pessimistas estão errados, mas o seu pessimismo é uma poderosa ferramenta política que permite obter financiamentos e promover inovações.

Os hidrologistas otimistas têm razão, mas são perigosos ao permitirem aos que políticos tratem a água como um domínio secundário.

Tony Allan

Obrigado

rpoliveira@tecnico.ulisboa.pt
rpo@bluefocus.pt