

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Como nos adaptarmos a esta nova realidade?

SOCIEDADE DE GEOGRAFIA DE LISBOA
(Sala Portugal)

13
DEZ'
23



01/02



Centro Nacional de Competências
para as Alterações Climáticas do
Sector Agroflorestal

Escassez de Água em Portugal, Mito ou Realidade?

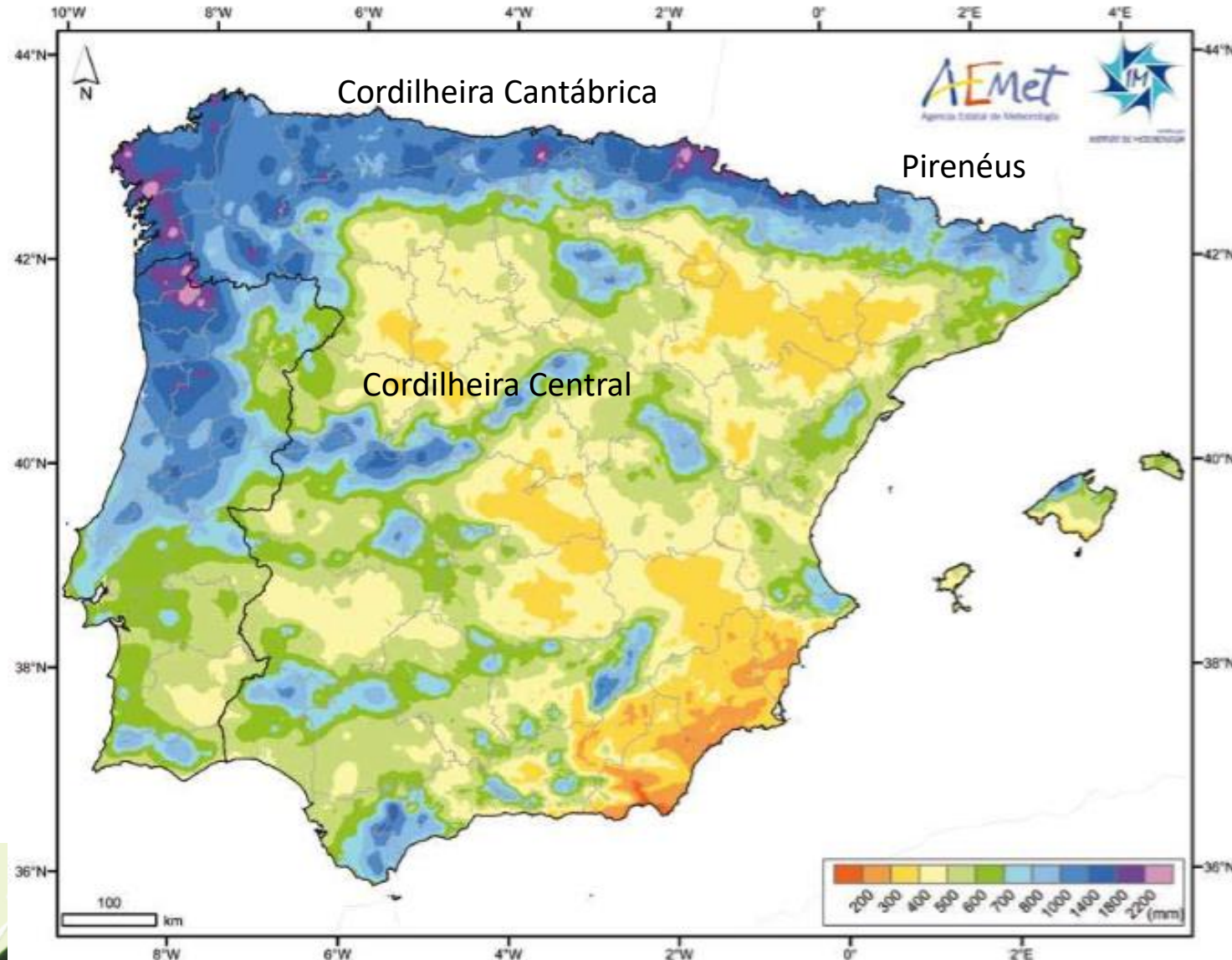
Pedro Cunha Serra



Centro Nacional de Competências
para as Alterações Climáticas do
Sector Agroflorestal



A irregularidade natural da distribuição dos recursos hídricos no território da Península Ibérica é extrema.



Estas isolinhas de precipitação média anual dizem tudo:

- ✓ Abundância a Norte do rio Tejo
- ✓ Escassez a Sul

O rio Tejo separa a Ibéria húmida (até 2.200 L/m² na Galiza) da Ibéria seca (menos de 400 L/m² na bacia do Júcar).

A explicação para isto pode ver-se aqui



Este mapa mostra:

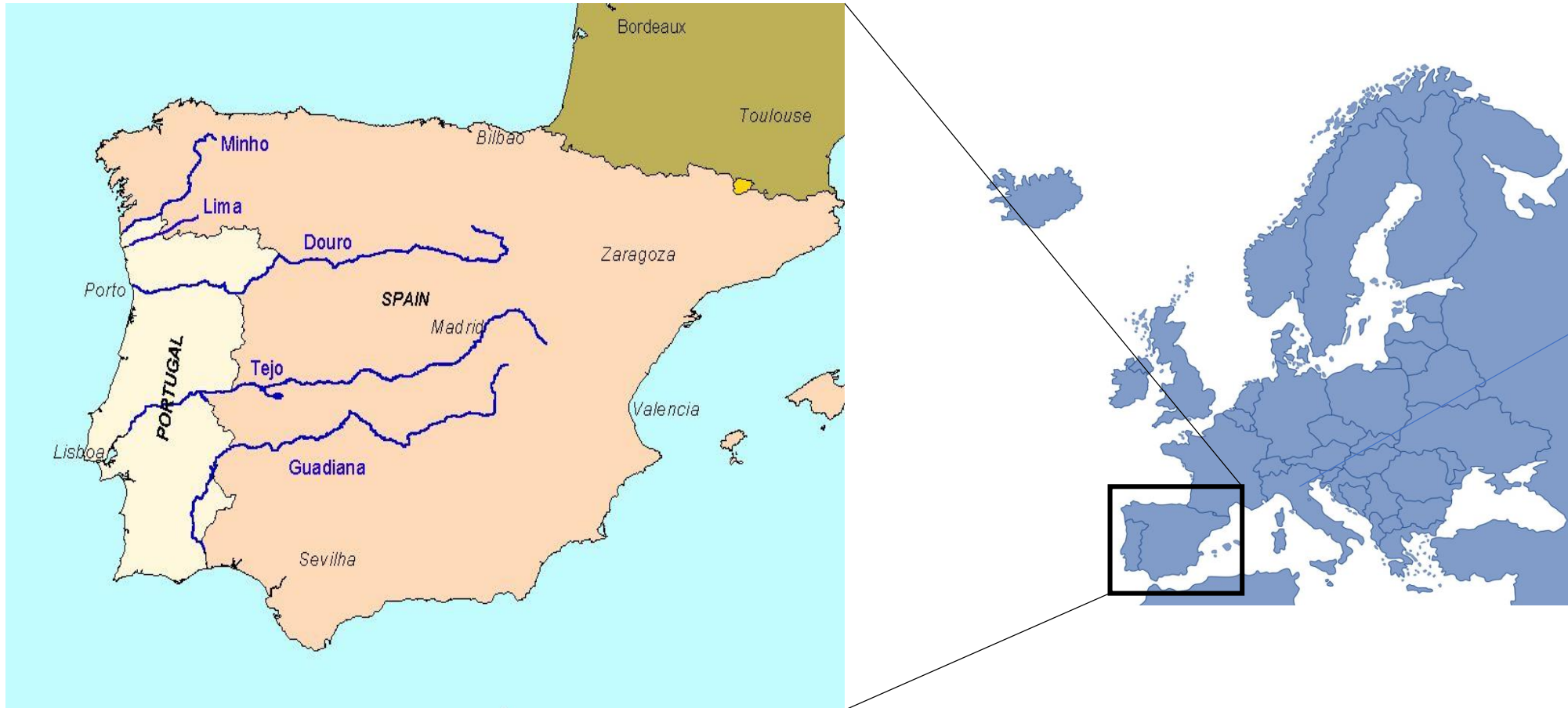
- ✓ Relevo acentuado a Norte
- ✓ Planícies a Sul

Isto, associado ao saber-se que **o nosso território é varrido por frentes húmidas provenientes do Atlântico Norte**, em larga medida explica o anterior.

Mas também mostra que **mais de metade da Península Ibérica drena para a vertente atlântica, costa portuguesa.**



Portugal partilha com Espanha 5 importantes bacias transfronteiriças, em todas elas na condição de Estado de jusante, fundamentalmente (com as vantagens e os inconvenientes que daí advêm): Minho, Lima, Douro, Tejo e Guadiana.





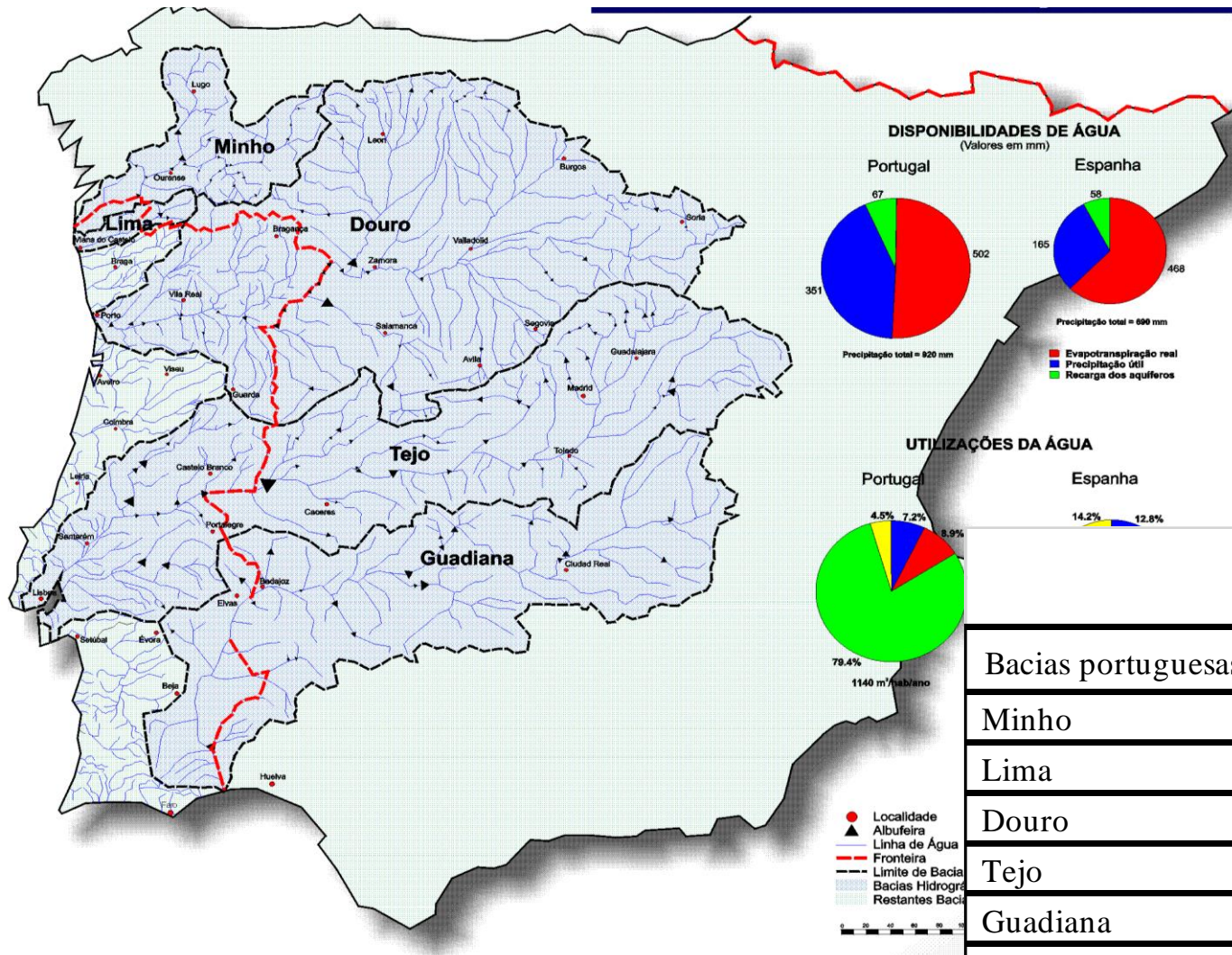
A nossa situação, no que à natureza transfronteiriça dos nossos principais rios respeita, é a regra e não a exceção no quadro europeu e mundial (Reno, Danúbio, Elba, Oder, Nestos, Dniestre, ...).

Por isso o direito internacional público das águas se desenvolveu ao longo dos séculos, acompanhando os desenvolvimentos das relações entre os Estados, as suas convergências e divergências de interesses e os desenvolvimentos tecnológicos.

A situação na Península Ibérica acompanhou essa evolução a par e passo.

- 1927
- 1964
- 1968
- 1998

A geografia manifestamente beneficia Portugal:



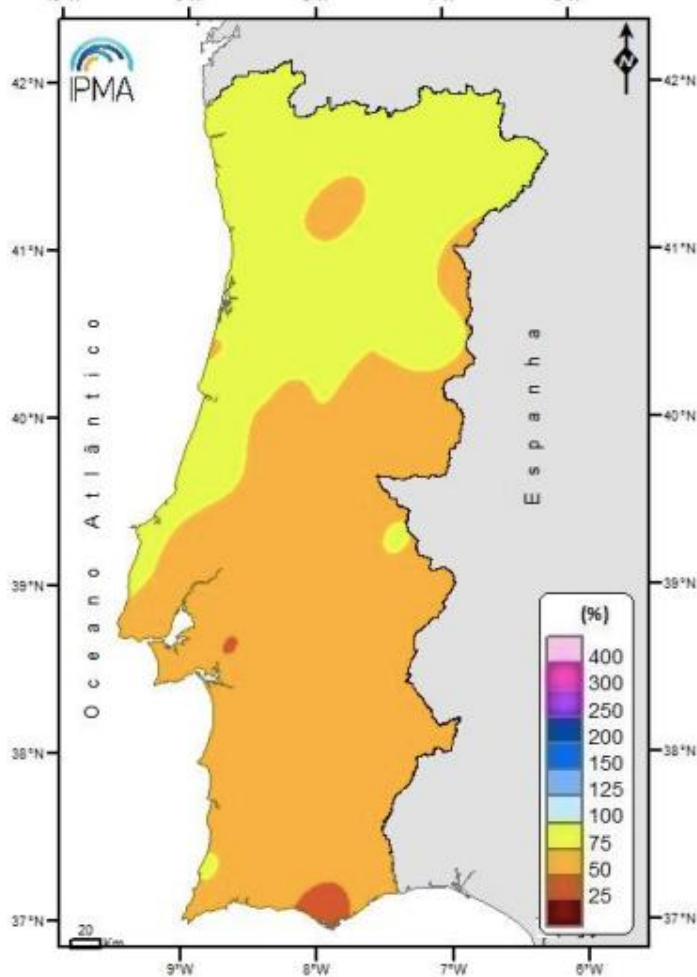
Cerca de 52% da Península Ibérica drena para a vertente Atlântica através de linhas de água que atravessam o território nacional, quando o território de Portugal Continental representa apenas cerca de 15% do total da Península.

Caudais integrais anuais médios

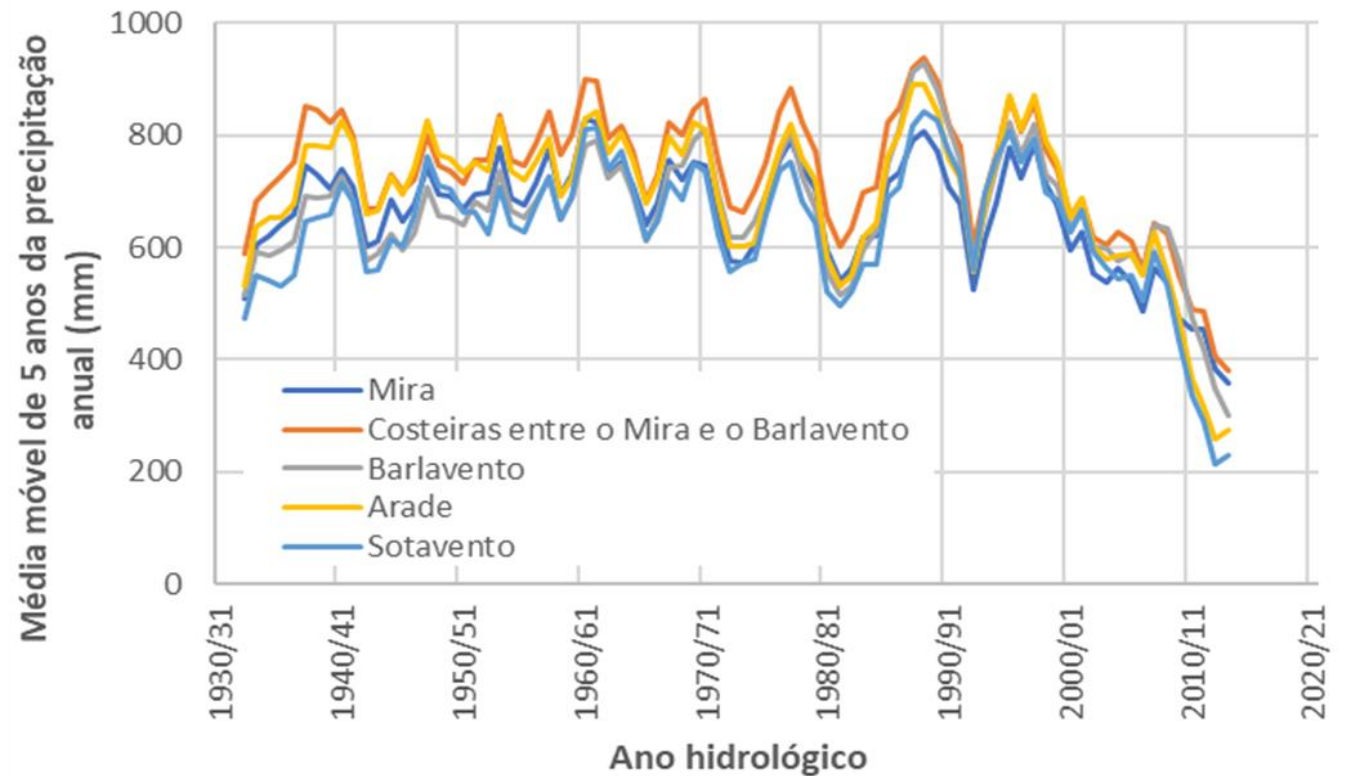
	Espanha		Portugal		Total
	hm3	%	hm3	%	
Bacias portuguesas	-	-	12.300	100	12.300
Minho	12.000	94	800	6	12.800
Lima	1.200	41	1.700	59	2.900
Douro	14.900	65	8.200	35	23.100
Tejo	12.300	66	6.400	34	18.700
Guadiana	5.000	75	1.700	25	6.700
Total	45.400	-	31.100	-	76.500
Sem o contributo da bacia do Minho em Espanha					64.500

Mas o impacto das alterações climáticas é já hoje inegável e fica bem evidente quando se observam os valores de precipitação, de caudais e de níveis piezométricos nos aquíferos.

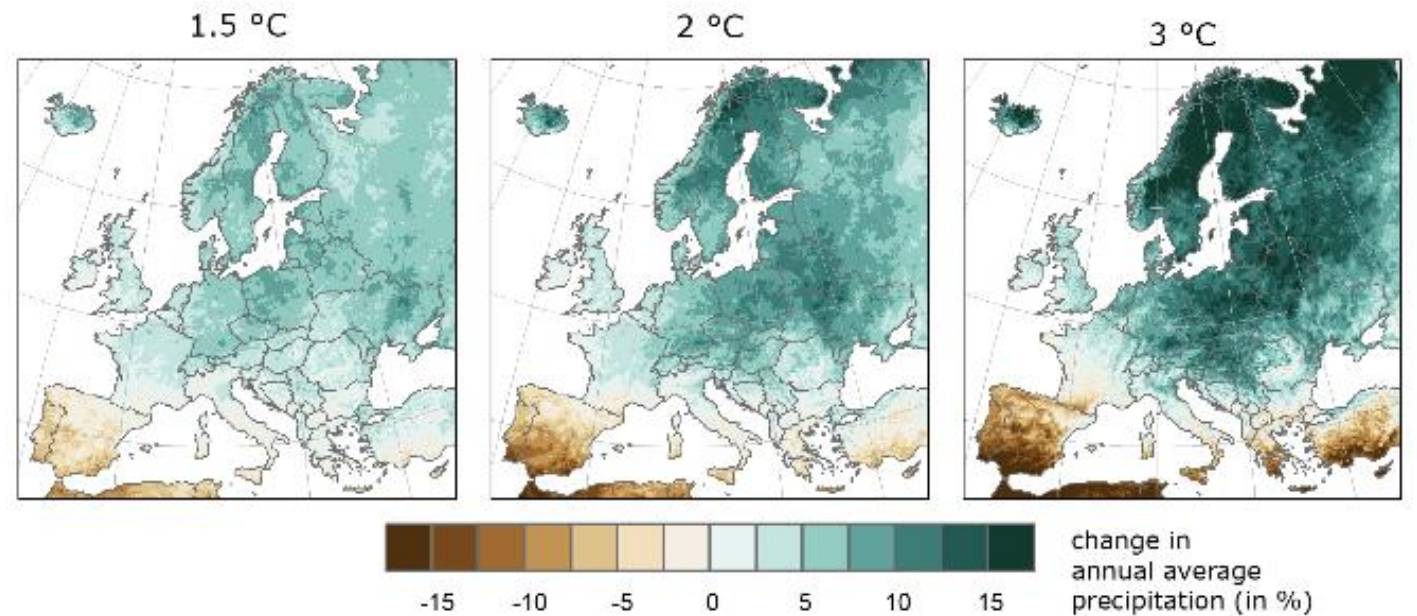
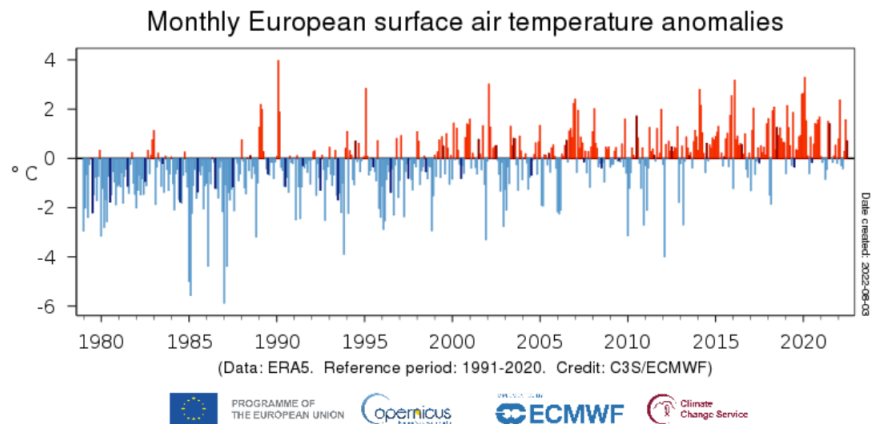
Ano hidrológico 2018/2019



Pluviometria observada (médias móveis de 5 anos)

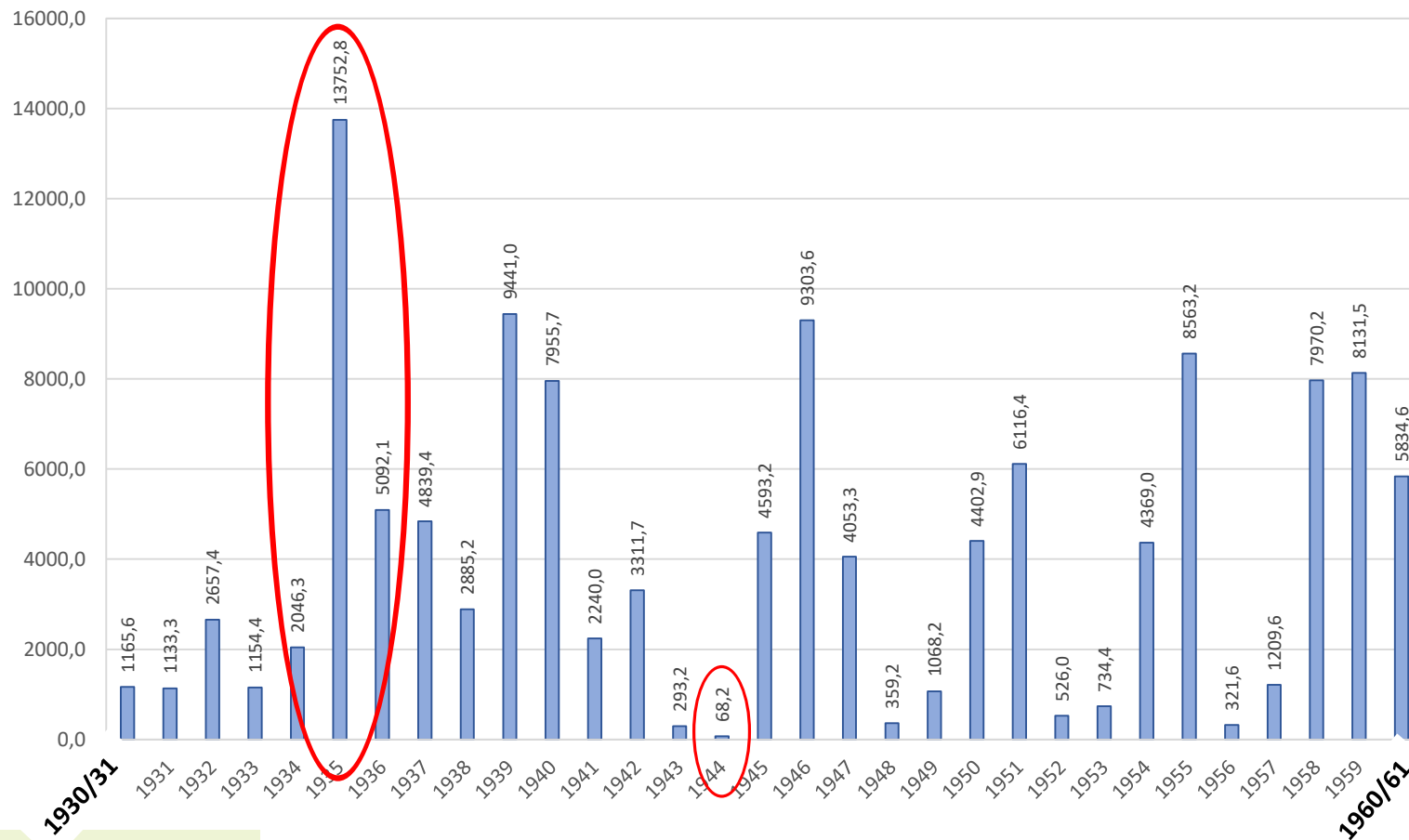


As alterações climáticas reduzem a oferta e não podem mais ser ignoradas, **sobretudo num contexto de aumento da procura!**



Atenda-se ainda a que temos, na generalidade dos nosso rios, um regime de caudais naturais muito irregular!

Caudais Integrais Anuais - **Guadiana em Alqueva** (hm³)



1935/36 – 13 752 hm³

1944/45 – 68 hm³

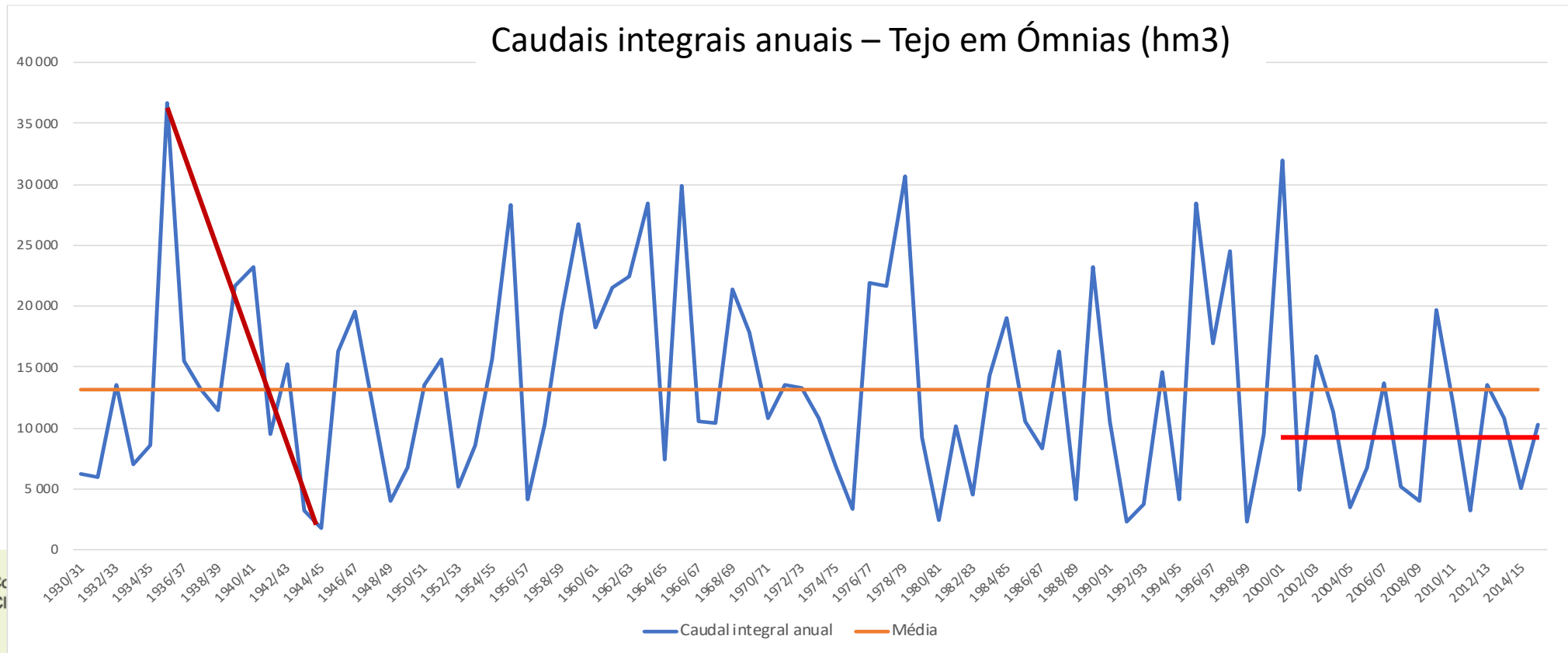
Entre 1930 e 1960,
regime praticamente
natural.

Variabilidade interanual:

1:200 !!!

Esta irregularidade natural, enorme, está acentuar-se, com a ajuda dos consumos crescentes.

Tejo
1935/36 – 37 000 hm³ em Santarém
1944/45 – 1 700 hm³! **1/20 !**



A acção das alterações climáticas

- Aumento da temperatura produz aumento da evapotranspiração.
- Redução da precipitação mais ainda reduz os caudais e a disponibilidade de água para as plantas e aumenta a necessidade da regularização de caudais para satisfazer as necessidades crescentes da agricultura.
- Mas, não menos importante, um e outro conduzem a um aumento dos custos da energia (para o combate às emissões de GEE).



Valada do Ribatejo



© A Terceira Dimensão
<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.com>

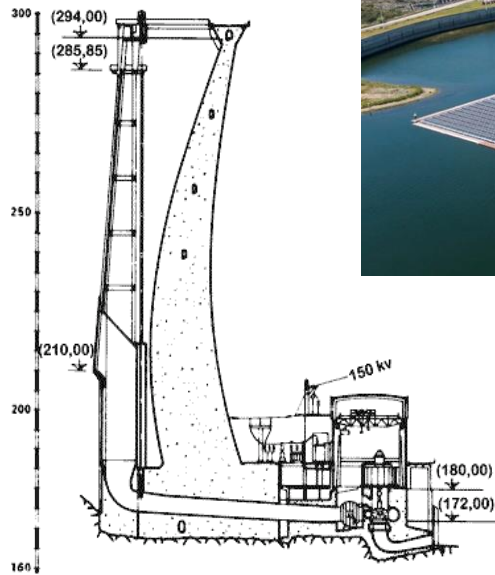
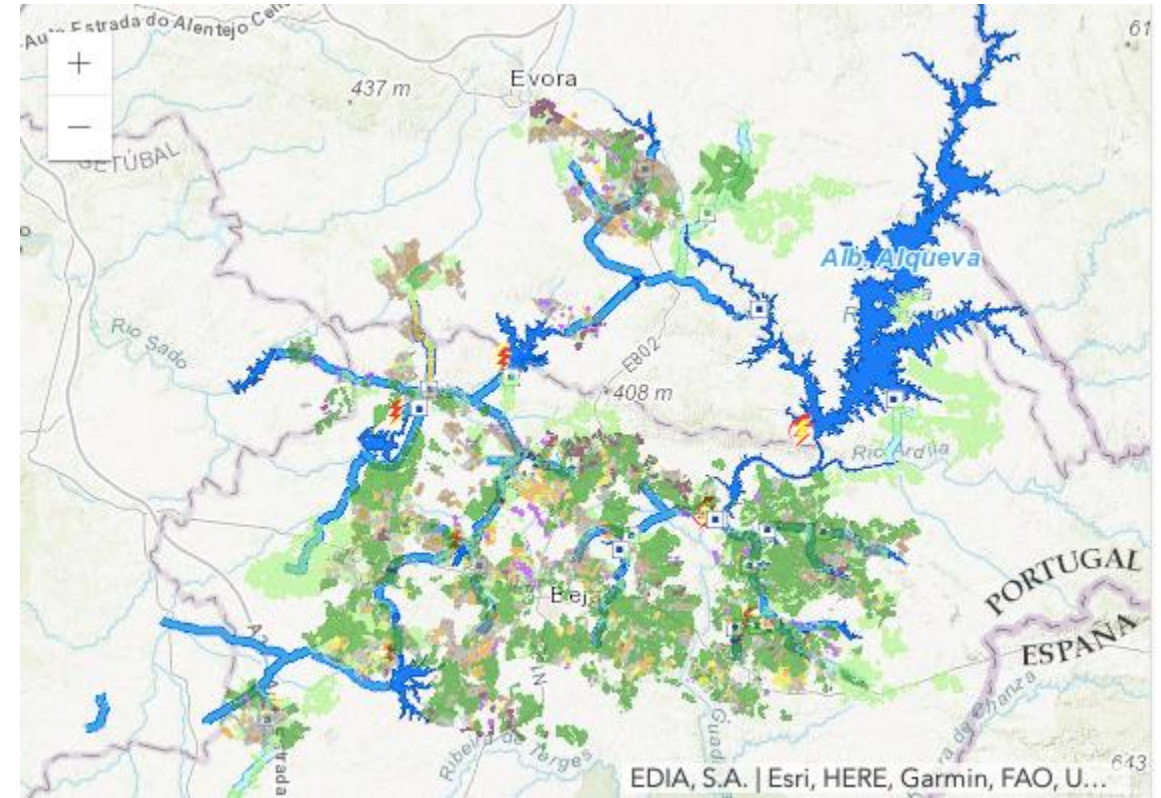
Quem ainda se lembra...

A nova situação

A intensificação dos usos, em particular dos usos consumptivos.

566.200 ha no RA 2019 (+21% na década!)

4.000 Mm³/ano

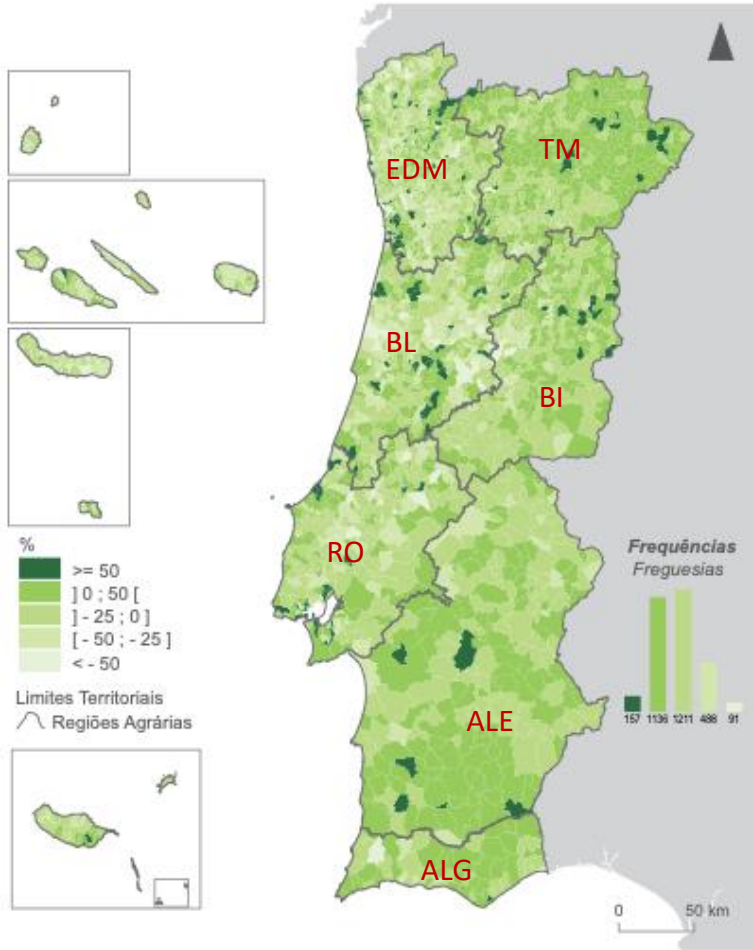


PERFIL DA BARRAGEM



A mudança do paradigma do sector electroprodutor. O encerramento das centrais a carvão eliminou os sistemas que asseguravam a base do diagrama de cargas, mudando o quadro de gestão dos AHE.

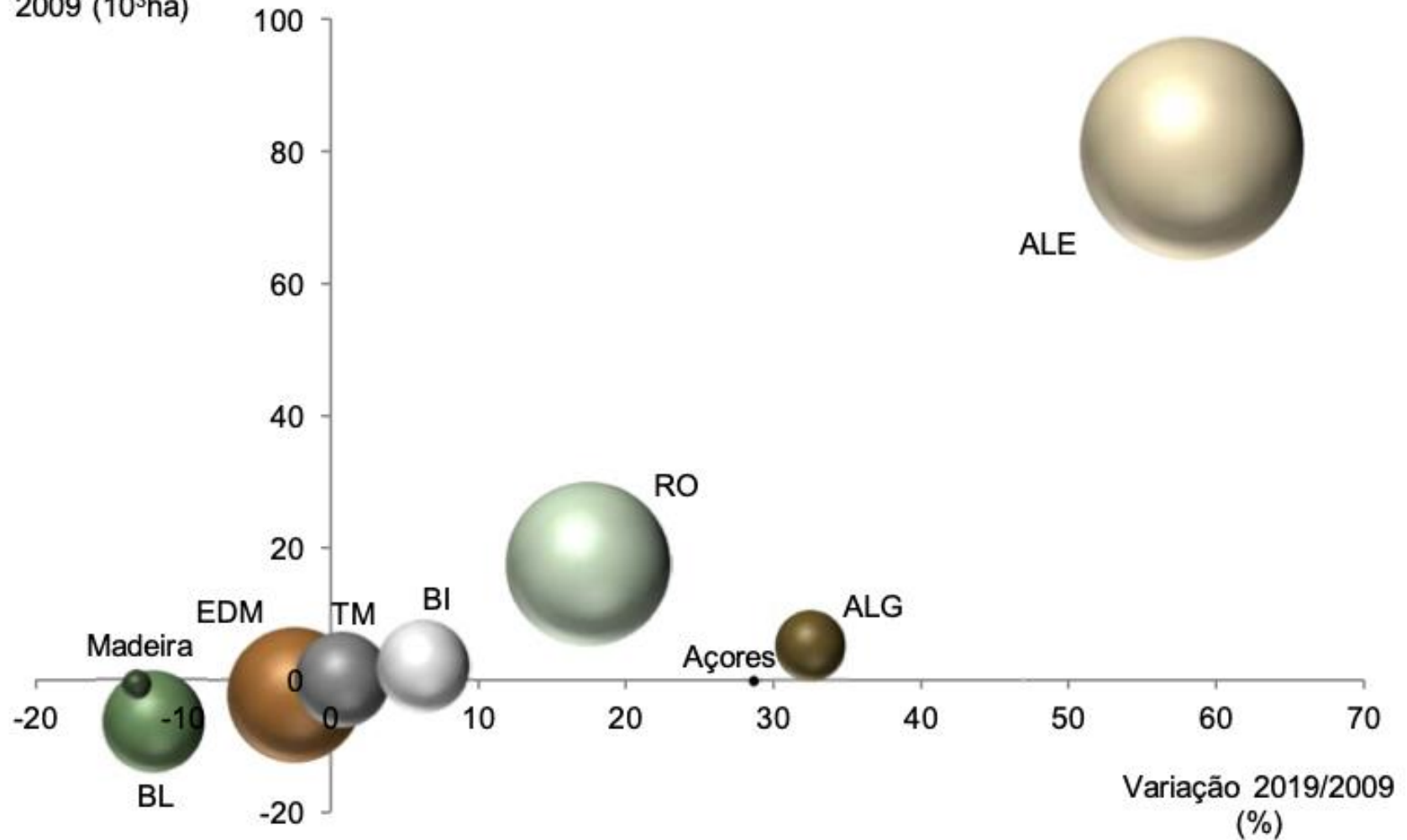
Explorações agrícolas (variação 2009-2019)



Intensificação dos usos agrícolas

Área regada (variação 2009-2019)

Diferença 2019-2009 (10³ha)



Alentejo antes do Alqueva (1990)



Robusto

Reduzido rendimento

Depois do Alqueva (2020)



Vulnerável

Rendimento elevado

A nova situação

- A **par da intensificação** da utilização da água e do aumento da pressão da procura e da redução da oferta, **assistimos a outros dois fenómenos que convergem com aqueles na criação de dificuldades adicionais à gestão dos RH:**
 - **O enfraquecimento da administração hidráulica**, com a eliminação do INAG e das ARH, e
 - **O abandono da rede hidrométrica nacional**, que faz com que a nossa aptidão para a gestão dos RH seja hoje muito limitado (e **não é possível gerir senão aquilo que se conhece!**).



A nova situação

- O resultado de tudo isto é conhecido.
 - **Limitações à satisfação da procura** em algumas regiões,
 - **Caudais ecológicos nulos** durante grande parte do tempo em rios da importância do rio Tejo,
 - **Albufeiras com níveis de armazenamento muito reduzido** que deixarão de satisfazer a procura, até mesmo a urbana, em períodos de seca,
 - **Rebaixamento dos níveis freáticos e intrusão salina** nos aquíferos costeiros.



Ora, sem água não há vida!



Centro Nacional de Competências
para as Alterações Climáticas do
Sector Agroflorestal



**Território seco,
improdutivo, morto**



**Ou um território
vivo, produtivo**



Centro Nacional de Competências
para as Alterações Climáticas do
Sector Agroflorestal

Sabemos o que temos de fazer do **lado da procura**



Reduzir os volumes de água captados na natureza, não permitindo o aumento desregrado do regadio



Reduzir as perdas de água e aumentar a eficiência nos usos

E também o que é que tem de ser feito do **lado da oferta**



Construir, alargar, interligar barragens;



Utilizar as águas residuais tratadas (ApR);



Recorrer à dessalinização

Agir do lado da procura

Reduzir as perdas

Conter a expansão da procura

Mas.....

Sistemas urbanos, volumes são pequenos
(700 Mm³/ano, perdas de 25% a 40%)

Rega, (4 a 5.000 Mm³/ano)

Na adução, perdas ainda importantes, sim
(canais a céu aberto, investimento público),

Na aplicação, não! (investimento privado).

**Disponibilidades naturais da ordem dos 15 a
30.000 Mm³/ano!** (território nacional apenas).



Quanto aos sistemas urbanos, há ainda muito para fazer



Agir do lado da oferta

As oportunidades criadas pelas novas tecnologias

ApR



Dessalinização



Mas estas soluções têm limitações evidentes.

Reutilização

Sim, mas tem limites!

Problemas com o armazenamento

Reutilização para lavagens, rega de jardins, campos de golfe, indústria, apenas.

E custos elevados, tendo em conta a necessidade de tratamento mais avançado e a distância entre a produção e a aplicação (AML para o Alentejo?)



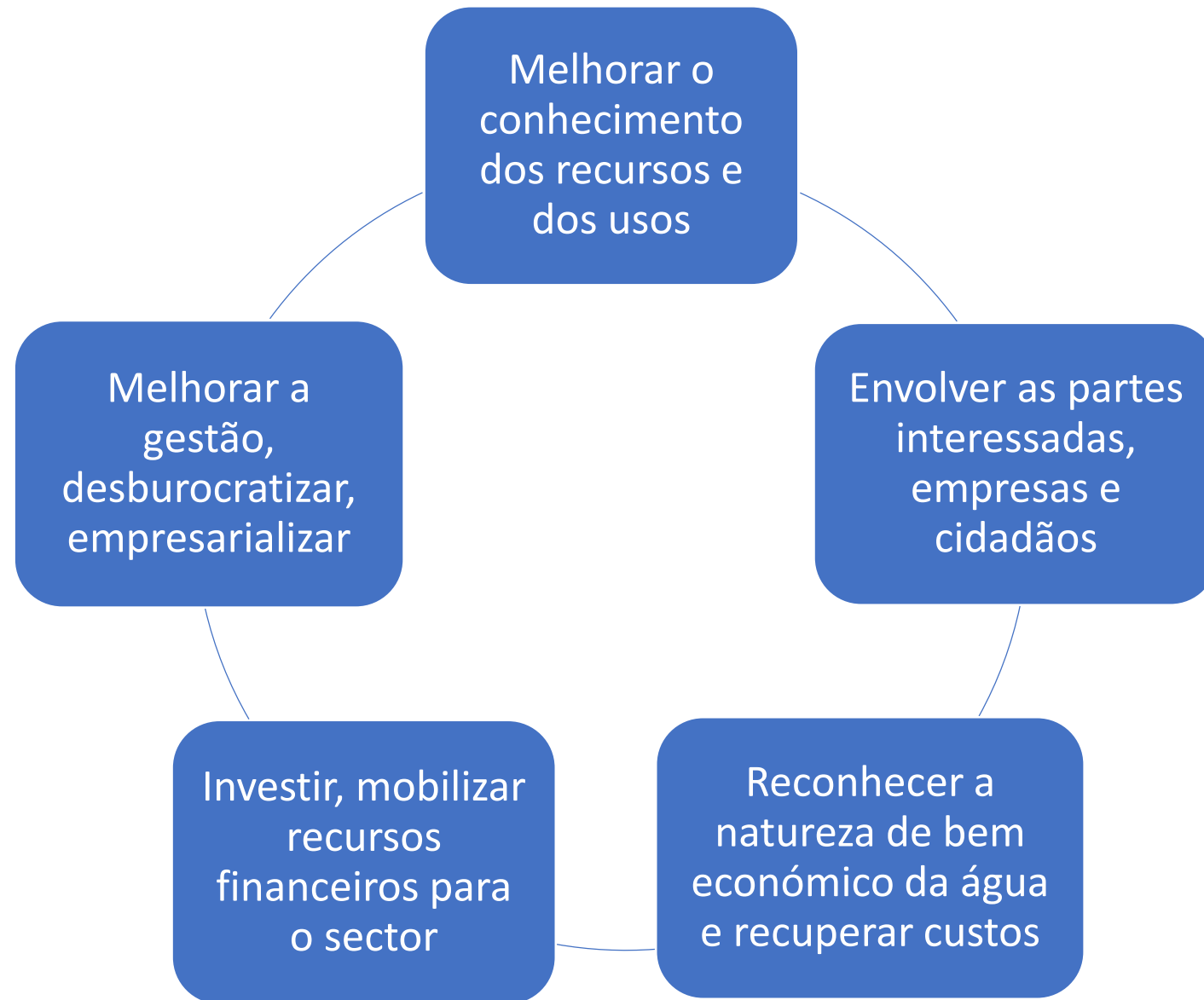
Dessalinização

Algarve, Odemira, Sines, sim!

Mas Viseu?...

Temos de mudar de paradigma! (Lei n.º 58/2005)

Para que tudo isto possa ser feito, com eficiência e economia, importa:



E temos de preservar
a biodiversidade



O que é que aconteceu para chegarmos aqui?

- **Desregulação hidráulica**, que é consequência da desregulação da atividade de alguns dos principais utilizadores entretanto privatizados.
- O **planeamento comunitário** (PGRH, PCIP, PGRI, DQEM), globalizante, **apagou do mapa o planeamento nacional**, particular, afeiçoada às nossas condições.
- **O Estado demitiu-se da sua função integradora**, optimizadora da gestão dos recursos hídricos, na presunção de que os privados irão garantir essa optimização e que os mercados irão assegurar o superior interesse público, o que não é verdade – **estes mercados são imperfeitos**.

As opções do passado já não são válidas e esta situação, de afectação de muitos dos nossos recursos hídricos à hidroeletricidade pura e dura, deve ser corrigida.

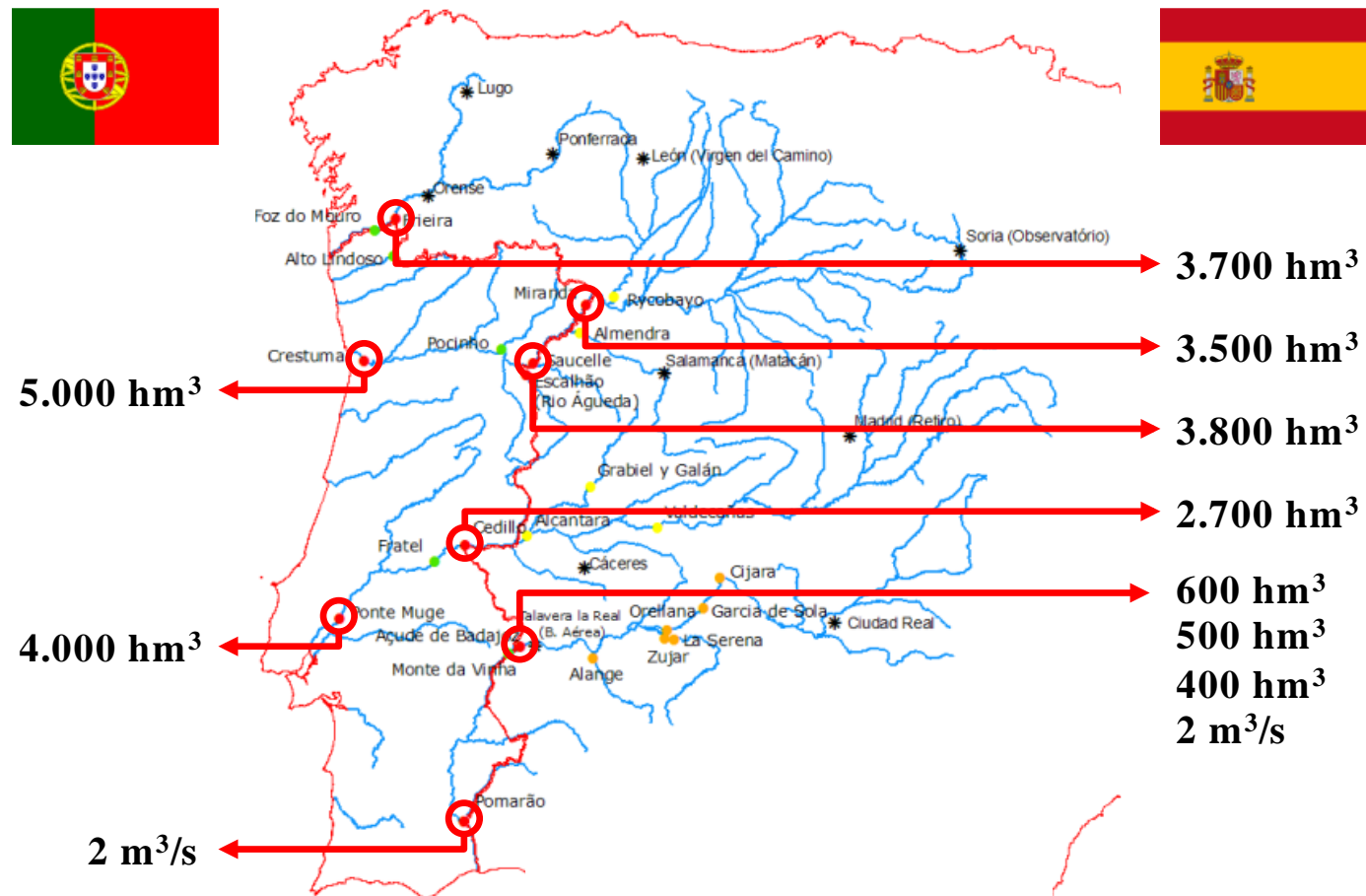
Impõe-se então uma **mudança do paradigma da afectação dos nossos recursos hídricos** aos seus diferentes usos e sua valorização ambiental, e **no modelo de governância**.

E nós sabemos fazê-lo. A prová-lo estão aí os SMM de água e saneamento e a EDIA.

Beneficiamos ainda das aflúências provenientes de Espanha

O regime de caudais da Convenção de Albufeira responde à questão: qual a repartição razoável e equitativa dos recursos hídricos entre os dois Estados ribeirinhos. Os benefícios para as Partes são:

- O regime garante caudais mínimos a Portugal e, ao mesmo tempo
- Limita o seu aproveitamento, tanto em Portugal como em Espanha (reciprocidade);
- Confere grande latitude às Partes quanto à utilização dos recursos, pois ao estabelecer uma métrica: uma vez garantidos os caudais nas secções de referência e verificados outros impactes, é concedida às Partes grande liberdade para aproveitar.



Palavras chave para a resolução das dificuldades



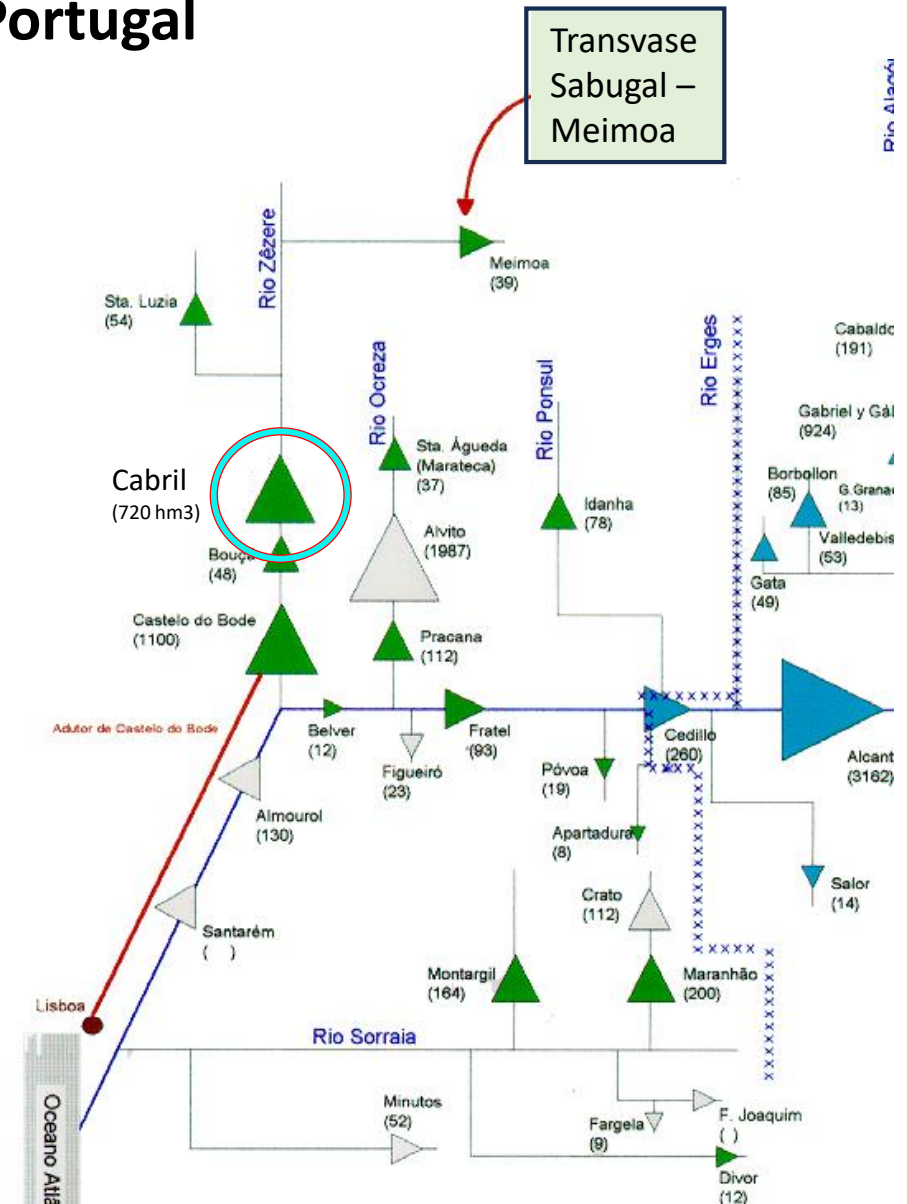
O aproveitamento das águas do Tejo, rio charneira, em Portugal

Se não considerarmos o Sorraia, cuja condição de afluente do Tejo é questionável, e exceptuarmos a Idanha (77 hm³), a Meimoa (27 hm³) e a Marateca (32 hm³) tudo o mais são aproveitamentos hidroelétricos puros:

1. Pracana, Cabril, Bouçã, Castelo do Bode (\cong 1500 hm³ de Vu!) como aproveitamentos com capacidade de regularização interanual de caudais;
2. Fratel e Belver (\cong 30 hm³ de Vu) com capacidade de regularização semanal de caudais, apenas;

A mudança de paradigma de que falamos é esta:

- Temos de subordinar a exploração destas albufeiras aos interesses do ambiente e da agricultura!
- Podemos começar pela exploração da albufeira de Cabril como empreendimento de fins múltiplos.
- **E pensar no transvase Douro (Côa) – Tejo (Zêzere, Ocreza).**



Os espanhóis já o fizeram!

A convenção de 1968 autorizou Espanha a levar por diante o seu ATS, aqueduto Tejo-Segura, ou seja, transvasar cerca de 1.000 milhões de m³ por ano das cabeceiras do Tejo em direção às bacias dos rios Júcar e Segura.



(e nós já estamos a levar água do Guadiana para as bacias do Sado e do Algarve...)

Do confronto para a cooperação





Centro Nacional de Competências
para as Alterações Climáticas do
Sector Agroflorestal



OBRIGADO PELA VOSSA ATENÇÃO