

Debate

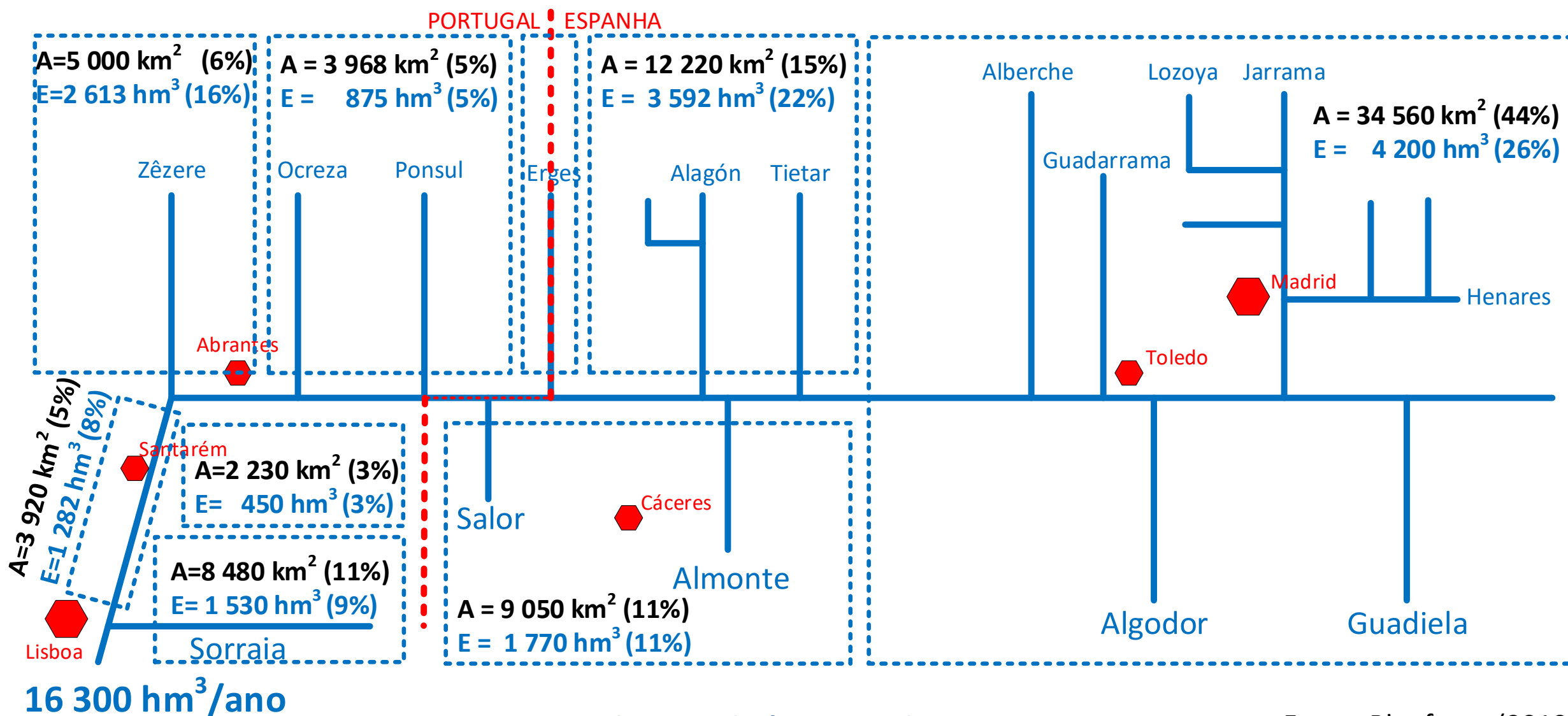
Os caudais no Rio Tejo: enquadramento na Convenção de,Albufeira e Diretiva Quadro da Água

Rodrigo Proença de Oliveira

CERIS, Instituto Superior Técnico – Universidade de Lisboa

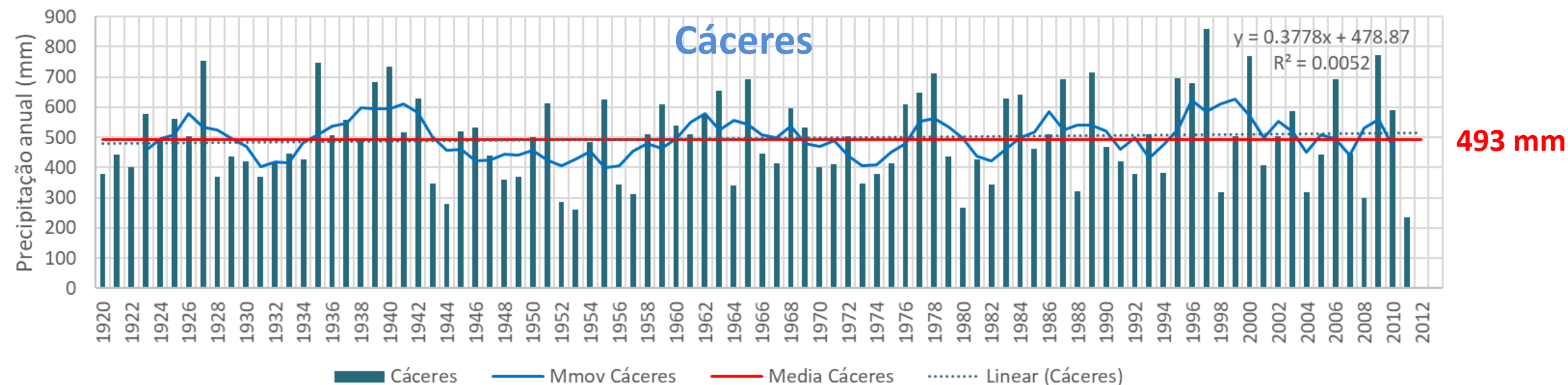
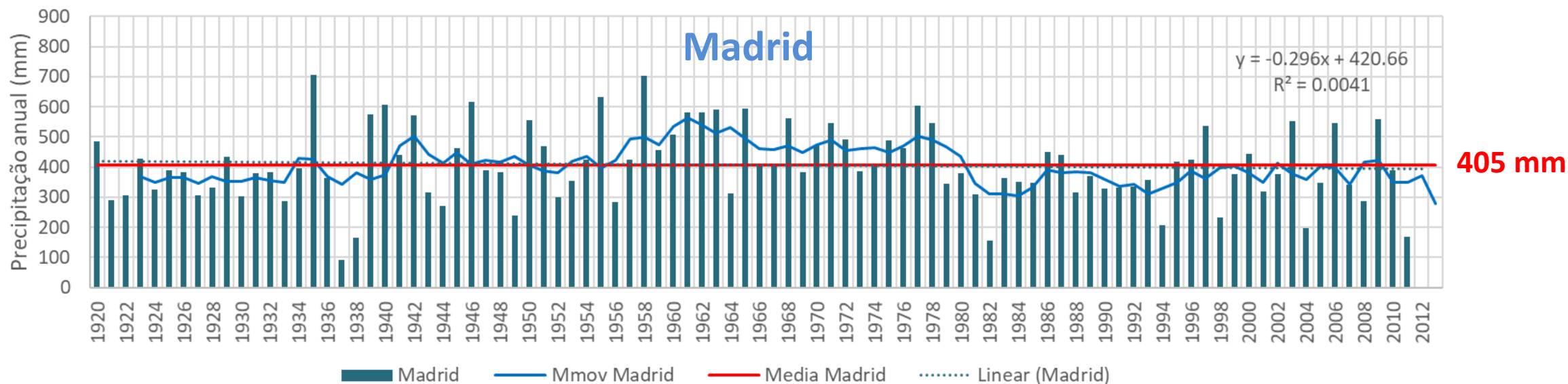
Bluefocus

Afluências em regime natural (1960-1994)

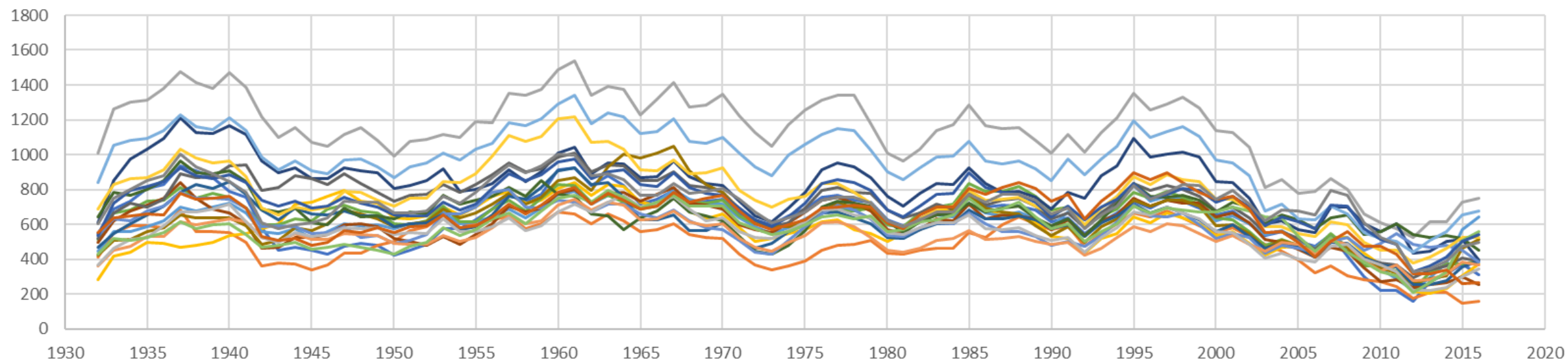


Fonte: Bluefocus (2019)

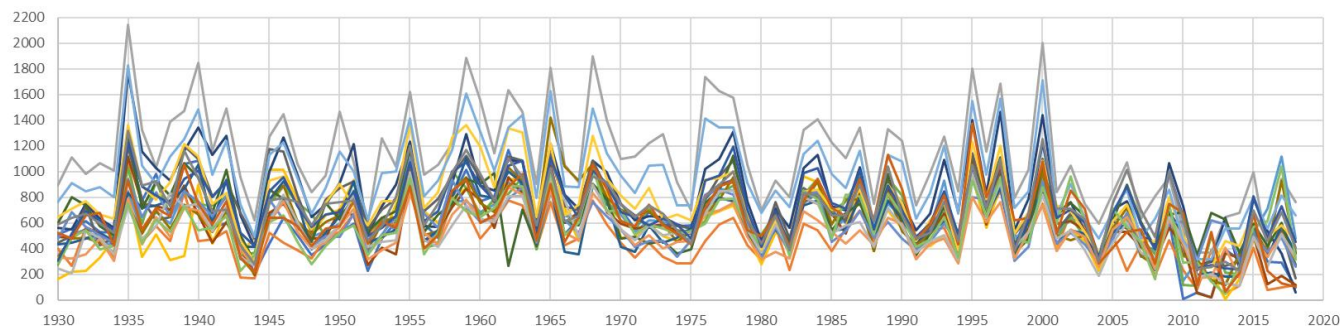
Precipitação anual (1920/21-2010/11)



Média móvel da precipitação anual (5 anos) de 21 postos na bacia hidrográfica do rio Tejo em Portugal



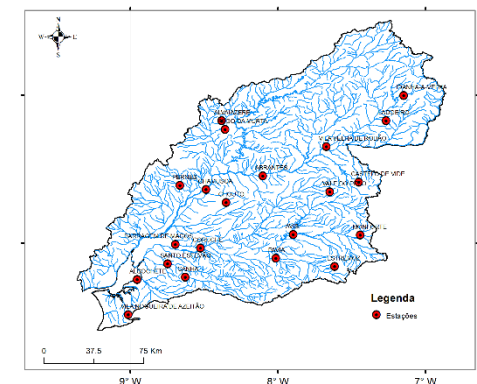
Precipitação Anual

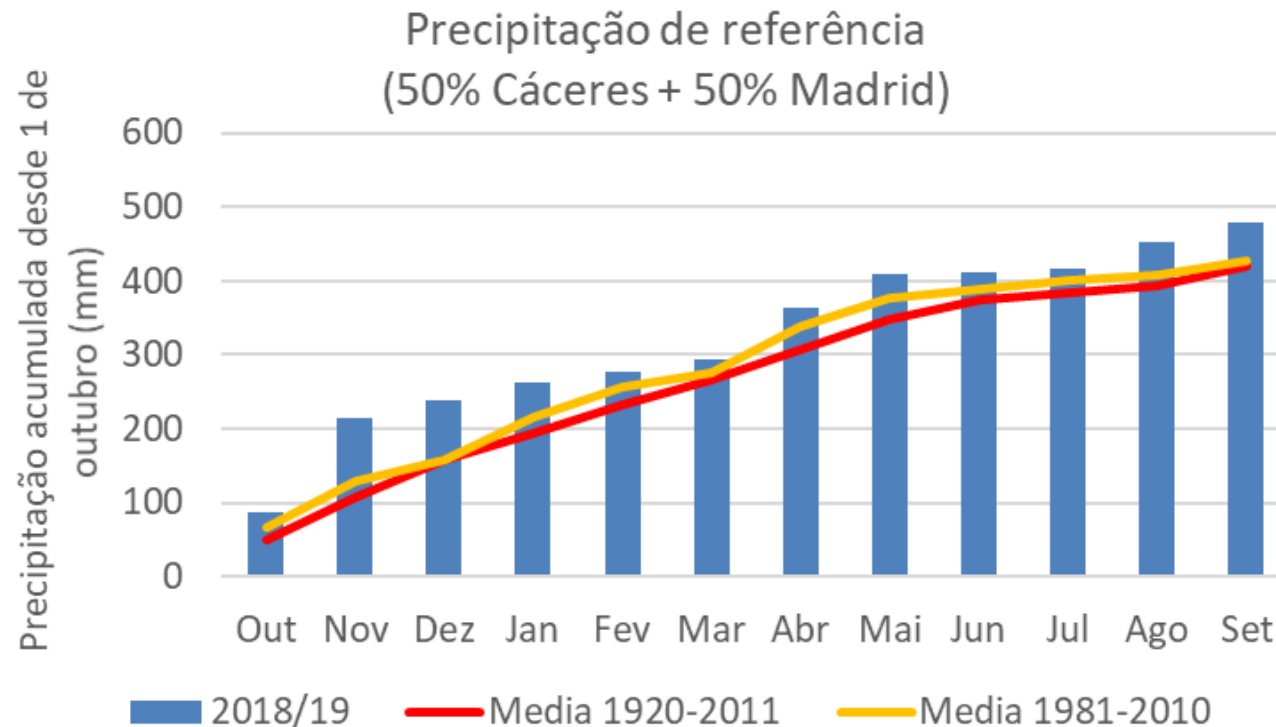
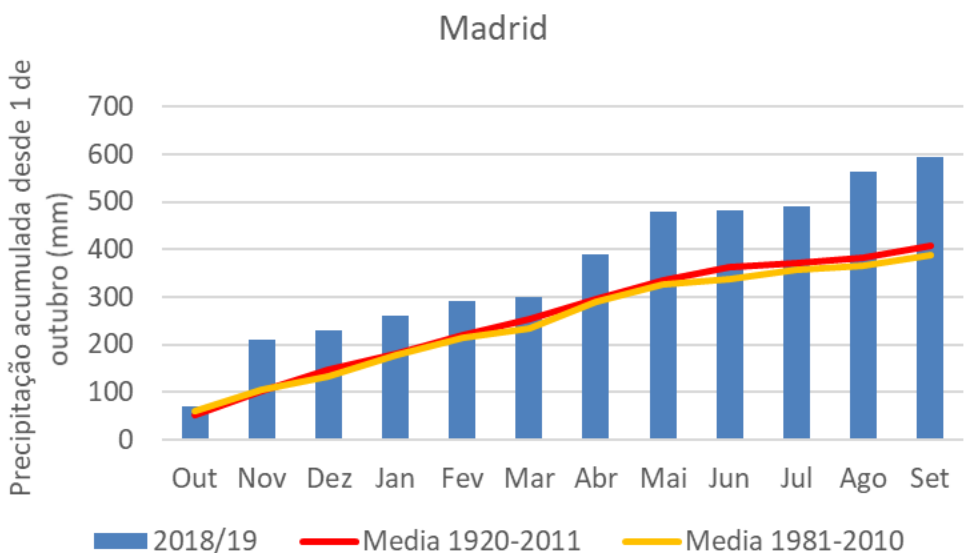
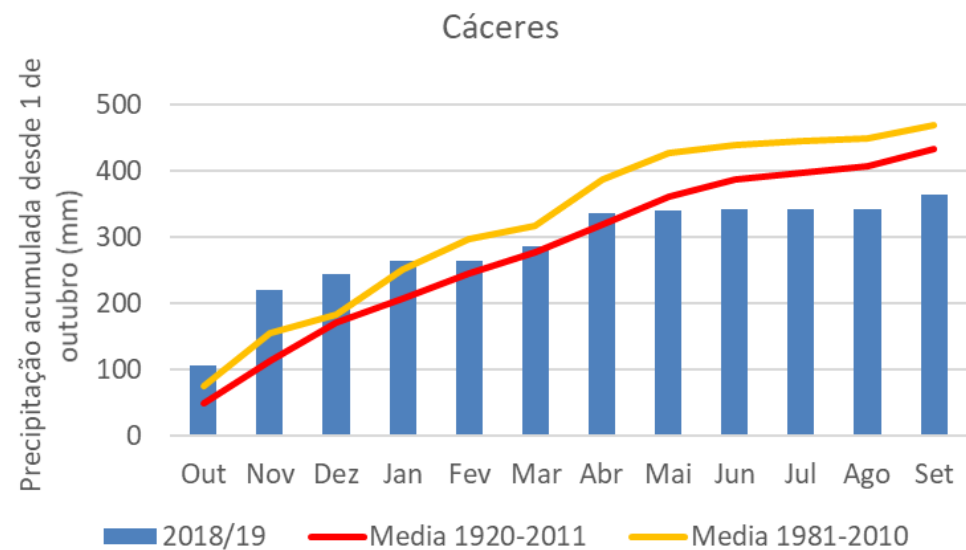


Cerca de 30% dos valores anuais situam-se abaixo de 80% da média.

A precipitação anual media dos últimos 18 anos é cerca de:

- 70% da precipitação anual media dos 70 anos anteriores.
- 80% do período 1941/42-1953/54.





No final de maio, a precipitação acumulada nos 6 meses anteriores era cerca de 75% do valor histórico.

Convénio de Albufeira

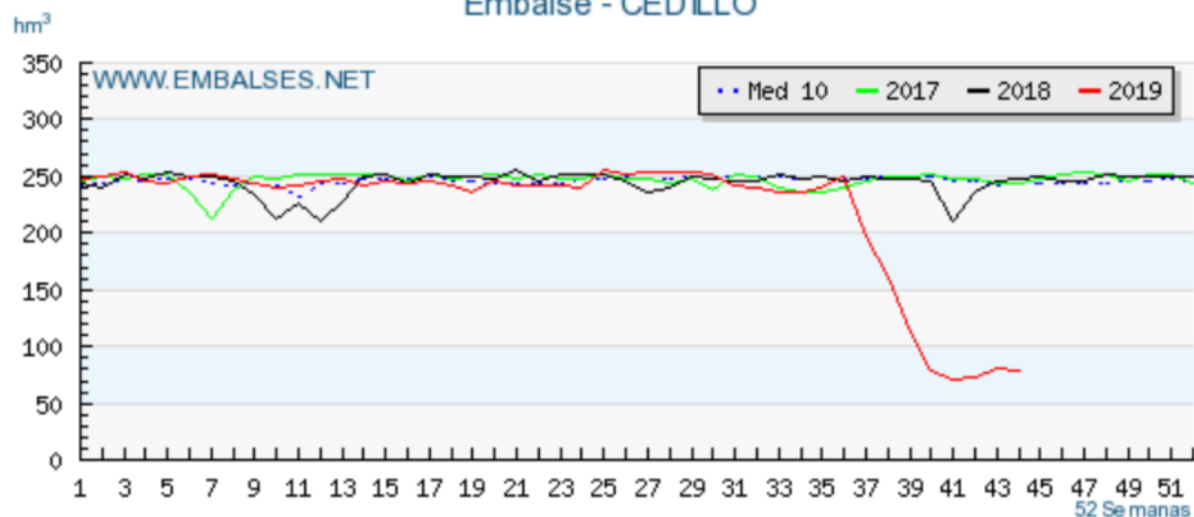
Volume mínimo (hm3)	Tejo Cedillo	Tejo Cedilho Pte Muje
Ano	2700	1300
Trim. 1	295	150
Trim. 2	350	180
Trim. 3	220	110
Trim. 4	130	60
Semana	7	3

Estes volumes mínimos não se aplicam numa das seguintes circunstâncias:

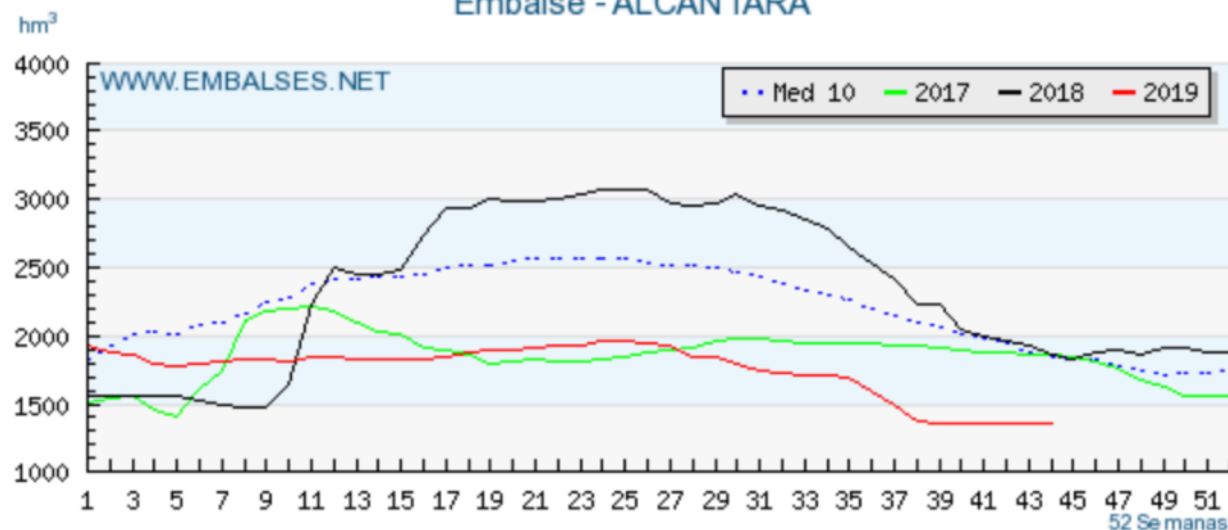
- A precipitação de referência acumulada desde o início do ano hidrológico (1 de Outubro) **até 1 de Abril**, seja inferior a **60 % da precipitação média** acumulada no mesmo período;
- A precipitação de referência acumulada desde o início do ano hidrológico **até 1 de Abril** seja inferior a **70 % da precipitação média acumulada** no mesmo período e a precipitação de referência **no ano hidrológico anterior** tenha sido inferior a **80 % da média anual**.
- A precipitação de referência acumulada num **período de seis meses** até ao dia 1 do 3.º mês do trimestre seja inferior a **60 % da precipitação média acumulada na bacia** no mesmo período.

Volume armazenado em Espanha

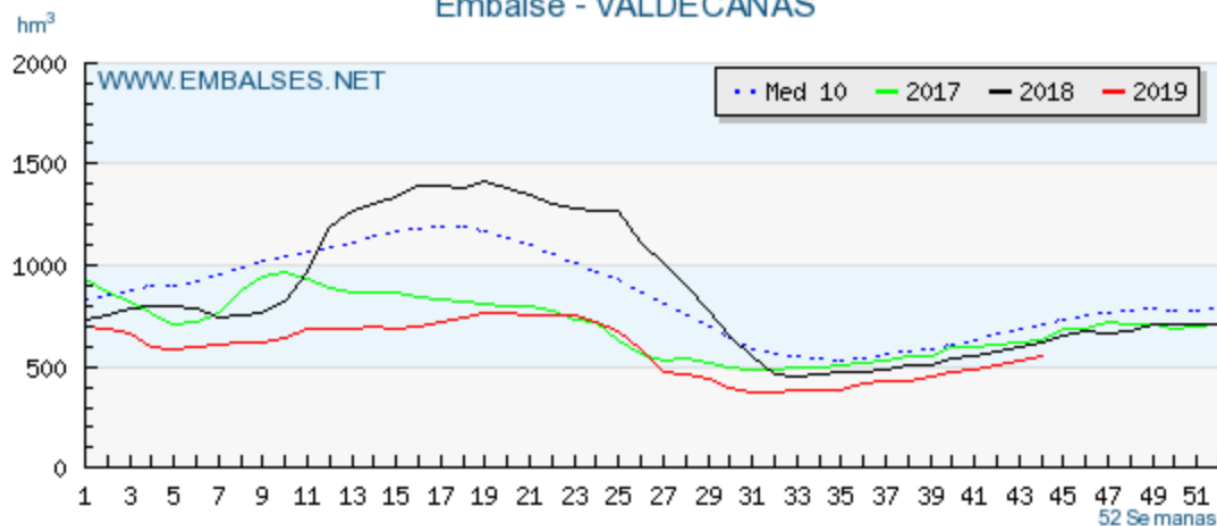
Embalse - CEDILLO



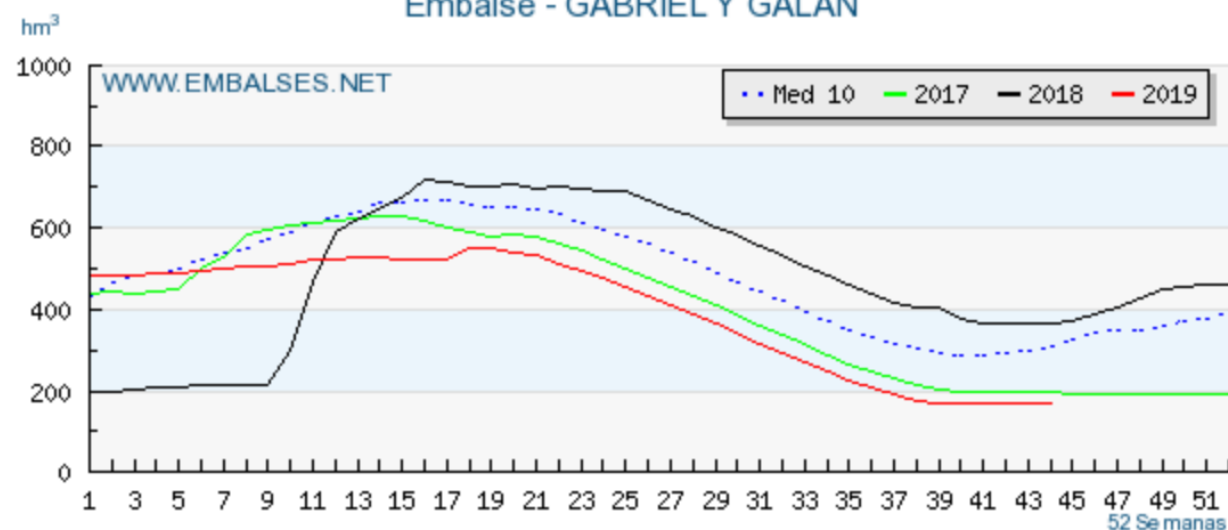
Embalse - ALCANTARA



Embalse - VALDECAÑAS

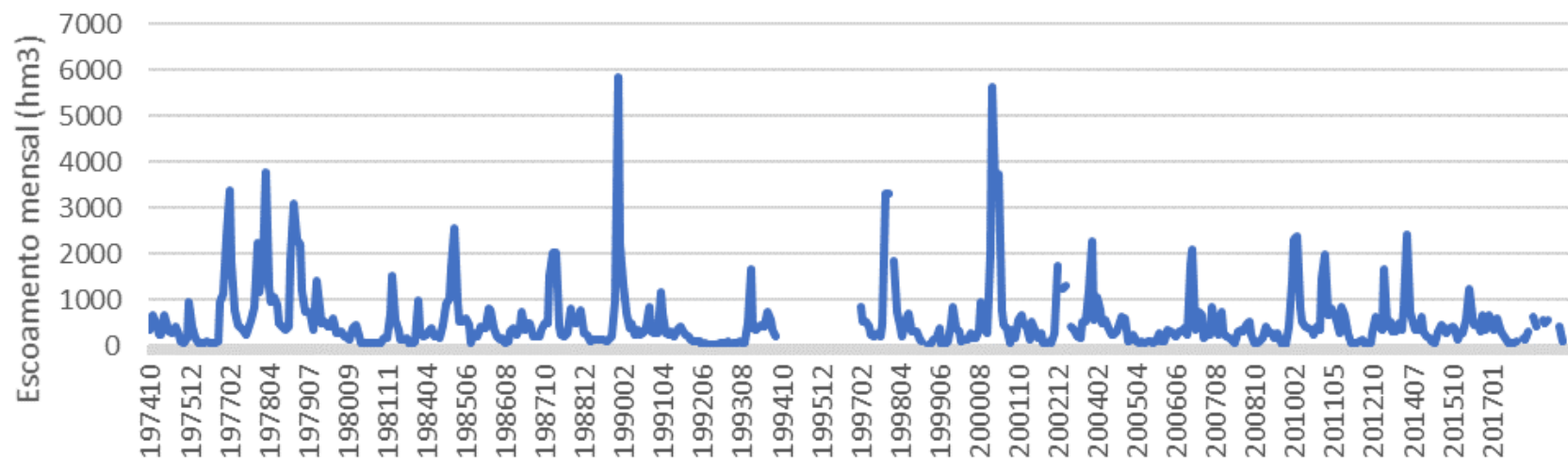


Embalse - GABRIEL Y GALAN

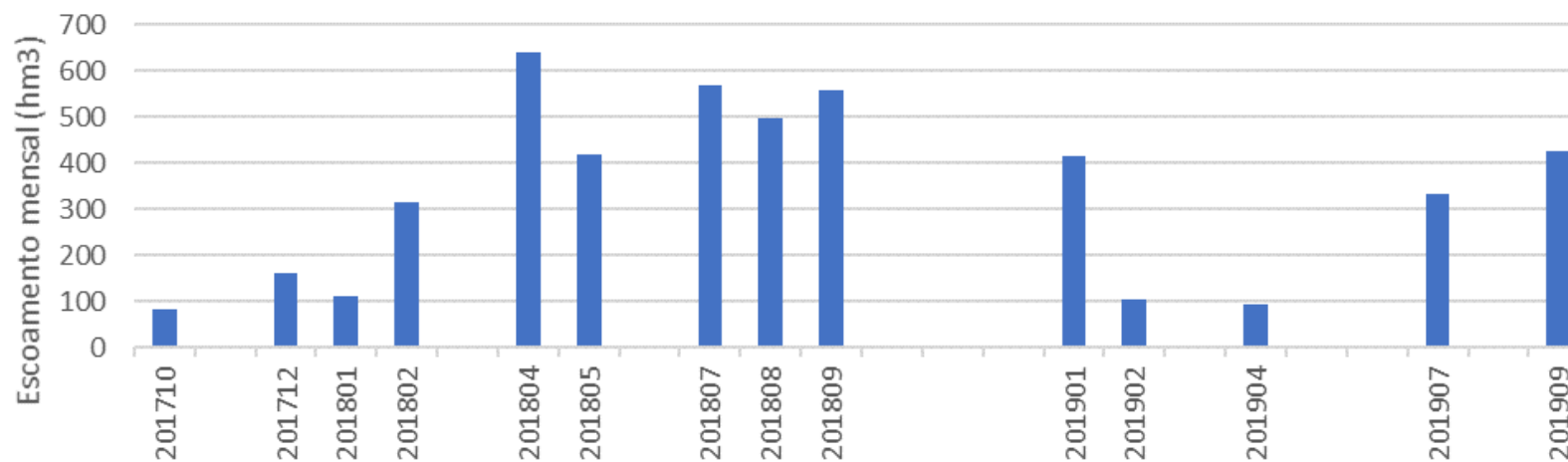


Afluências a Fratel

Out. 1970 - Set. 2019

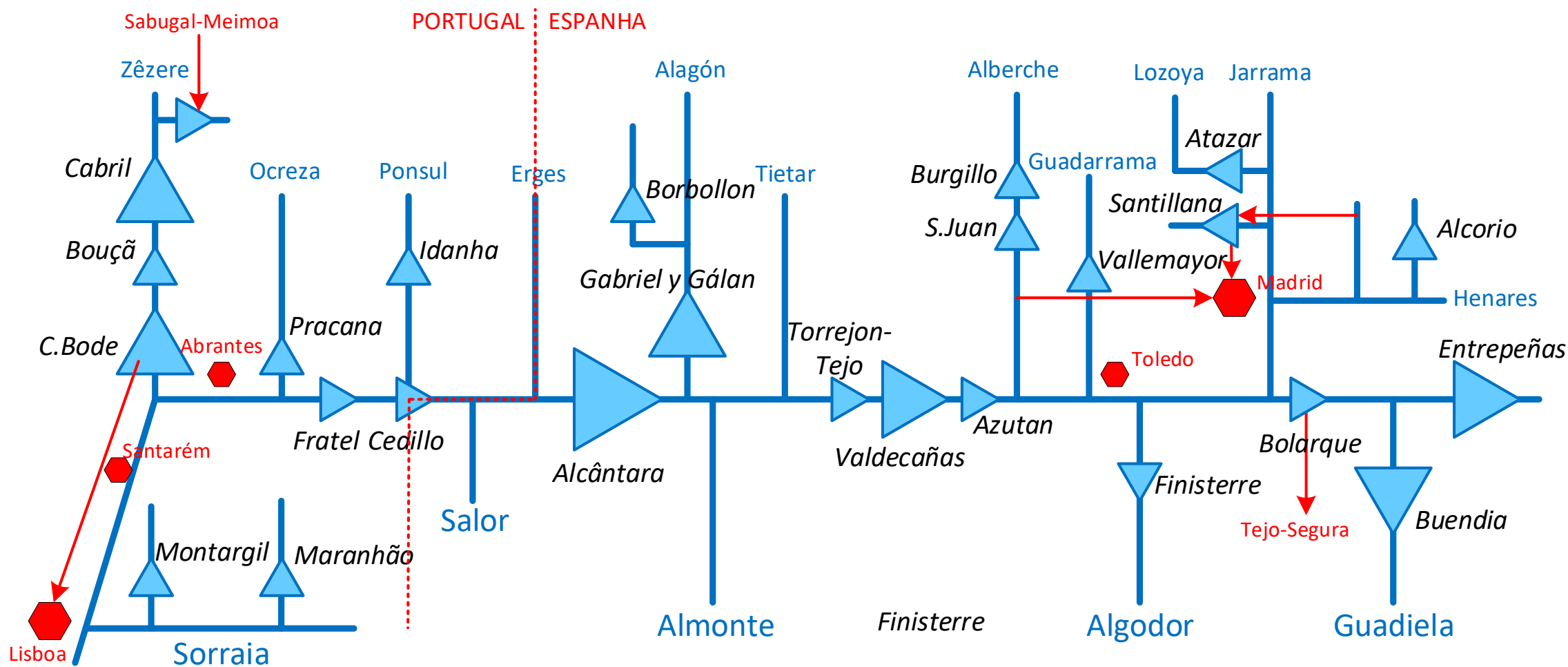


Out.2017 - Set.2019

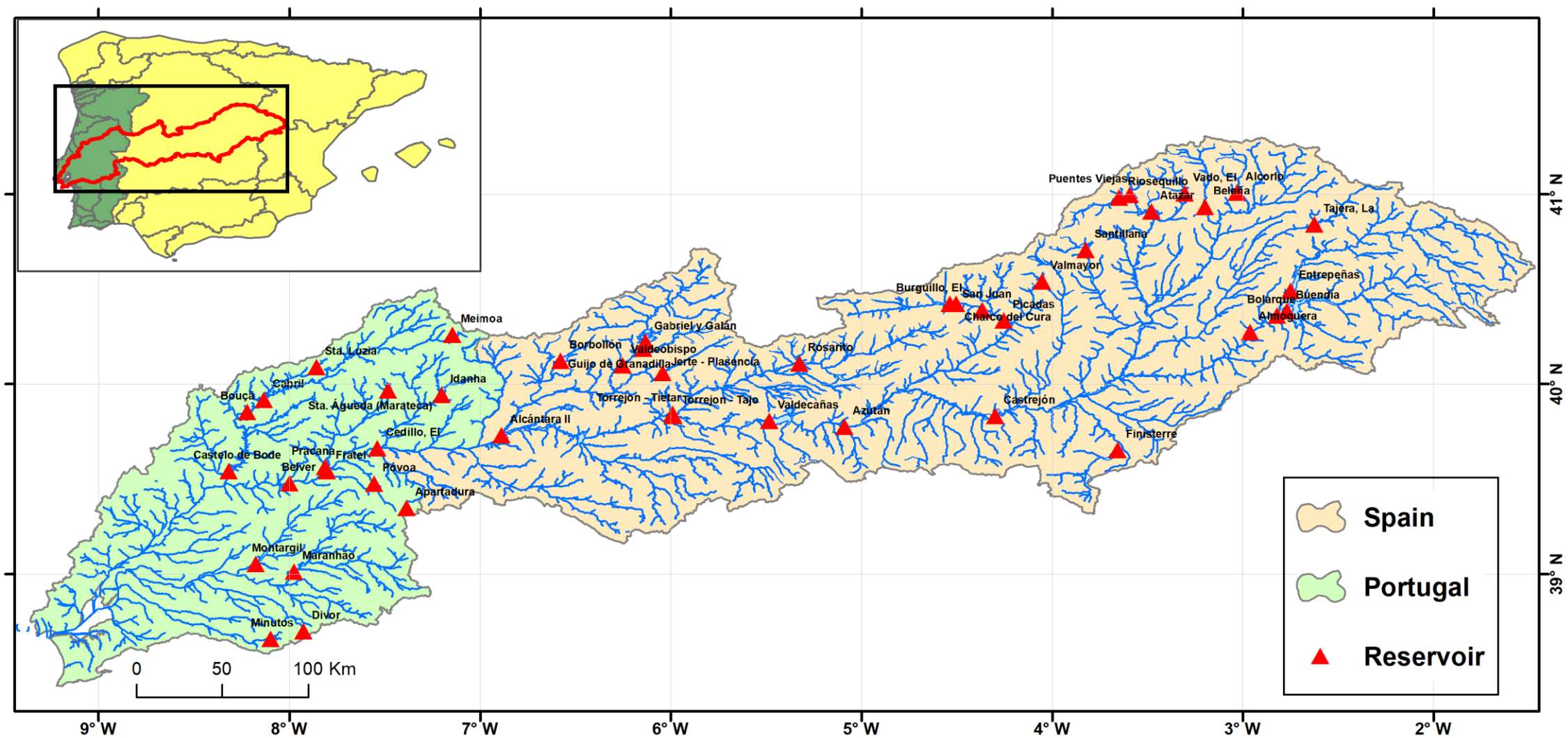


Fonte: SNIRH

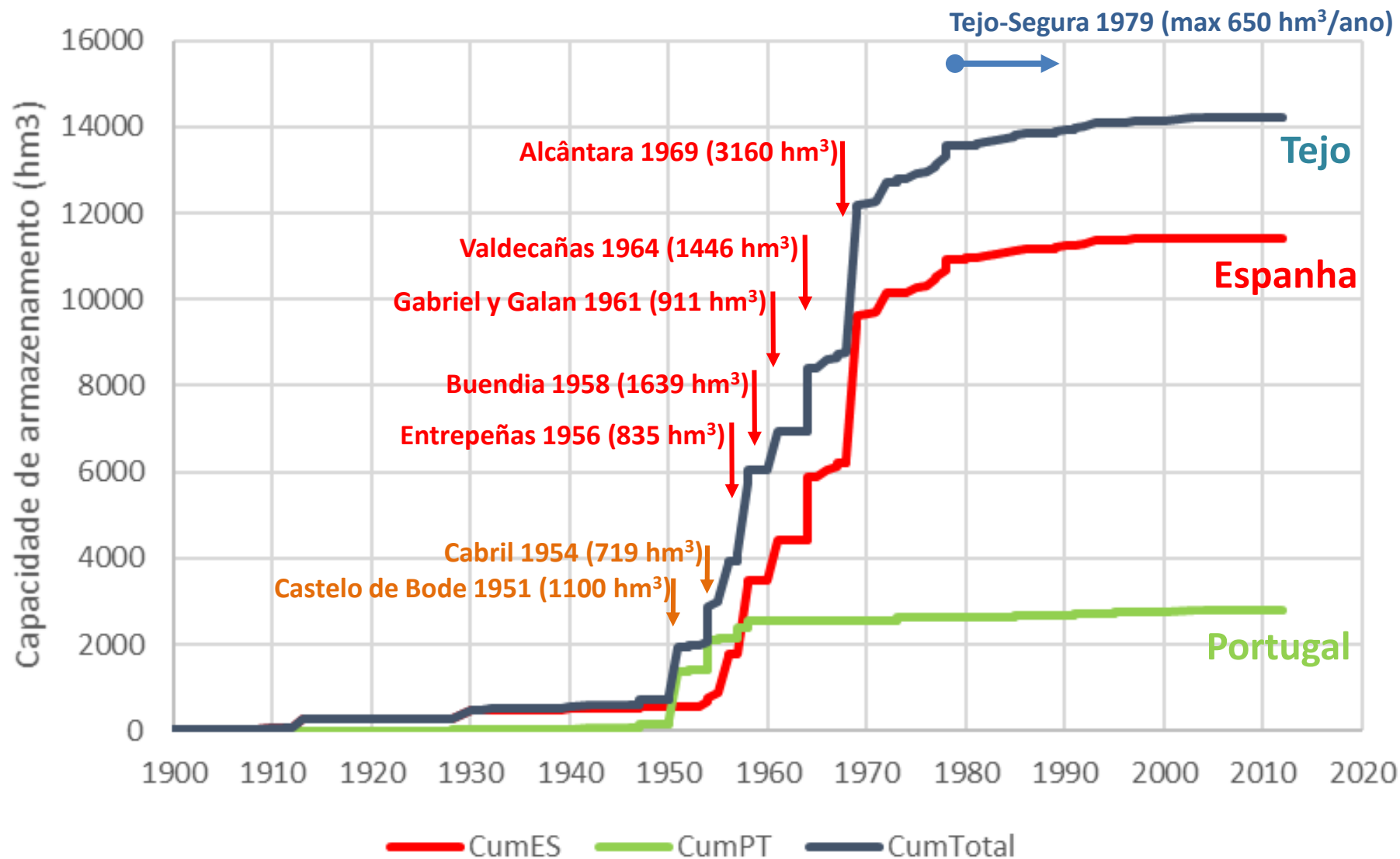
Artificialização da bacia hidrográfica



Artificialização da bacia hidrográfica

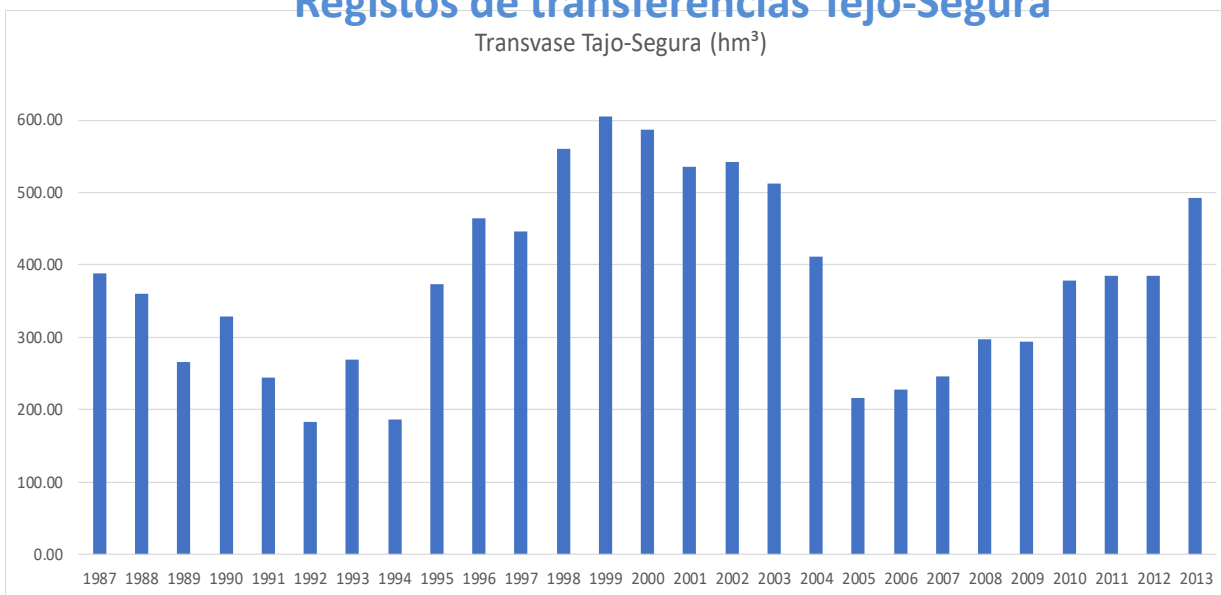


Evolução da capacidade de armazenamento



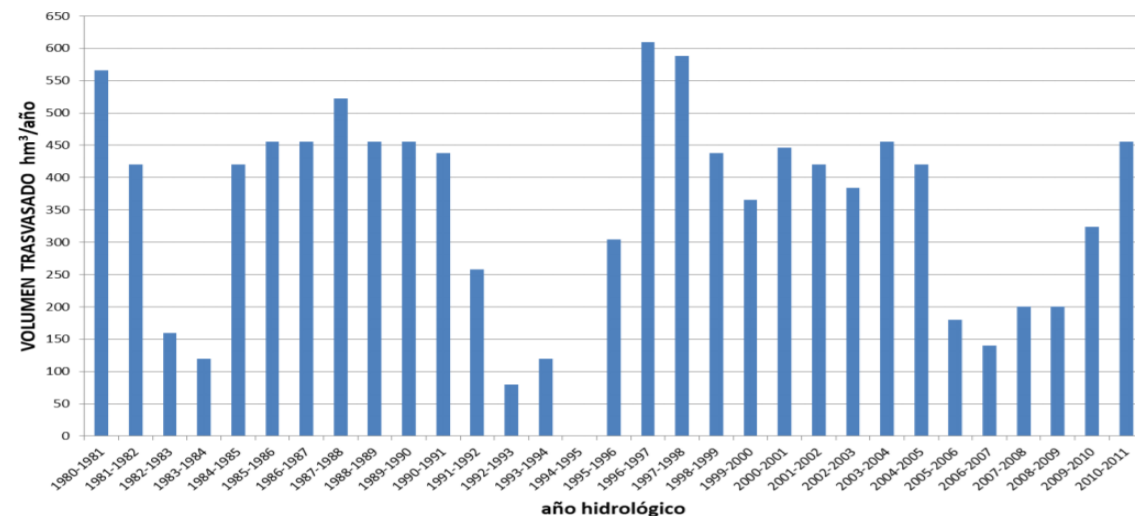
Registos de transferências Tejo-Segura

Transvase Tajo-Segura (hm³)



Fonte: CEDEX

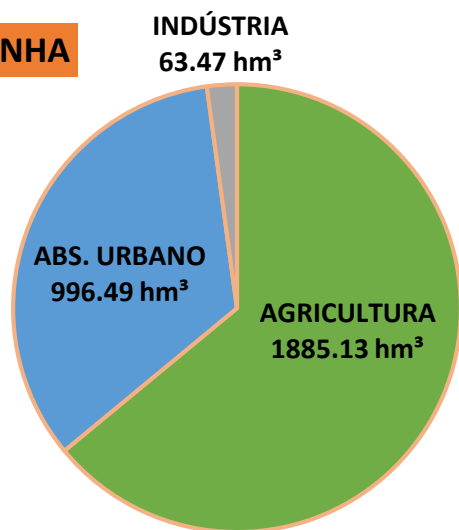
SIMULACION de las NORMAS REGULADORAS DEL TRASVASE TAJO-SEGURA Plan Hidrológico de la Demarcación del Tajo



Fonte: Plano Especial de Sequia (2018)

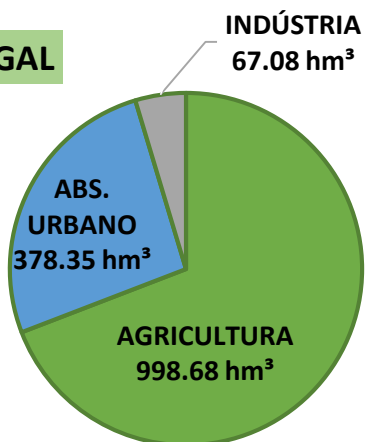
Necessidades de água (usos consumptivos)

ESPAÑA

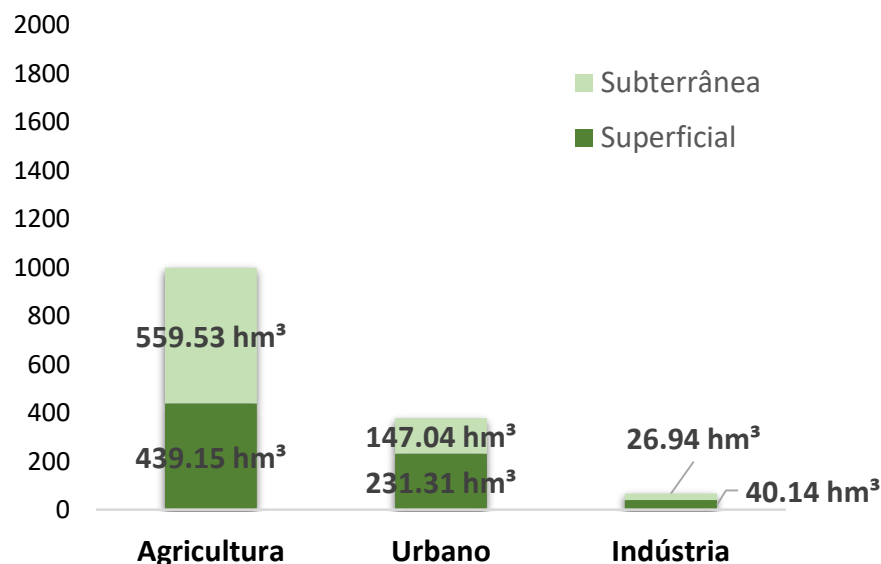
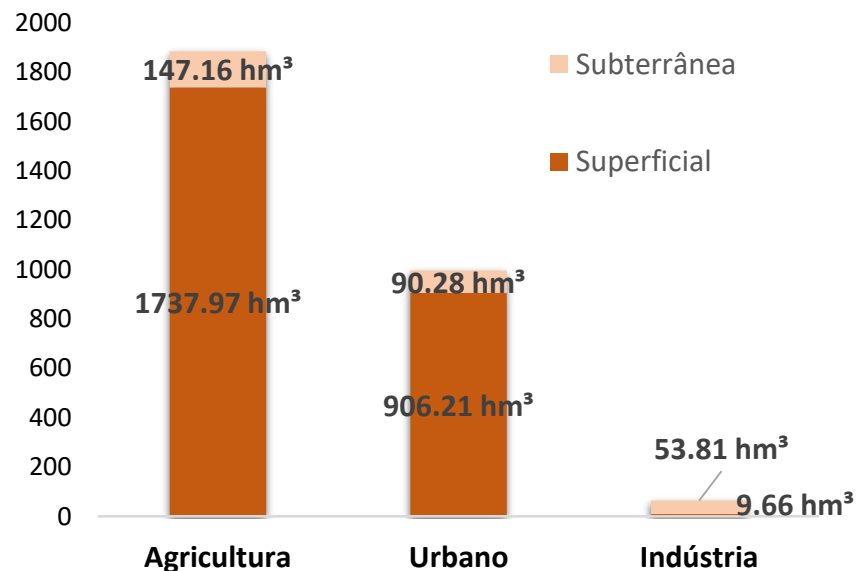


Total: 2 944 hm³

PORTUGAL



Total: 1 444 hm³

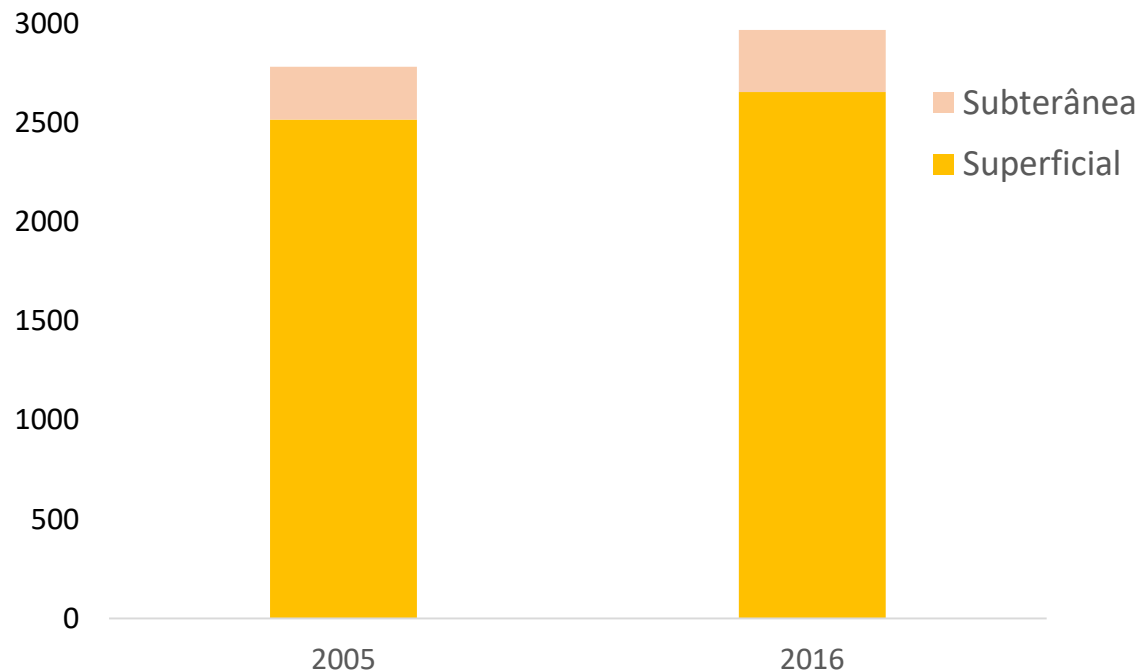


Dados gerais				
	Portugal		Espanha	
Área	24 696	km²	55 866	km²
População	3 485	mil hab	7 986	mil hab
Área regada	138 000	ha	237.000	ha
Necessidades de água para usos consumptivos (hm³)				
	Portugal		Espanha	
Agricultura	998	66%	1 884	68%
Urbano	379	27%	996	26%
Industria	67	6%	64	2%
TOTAL	1 444		2 944	

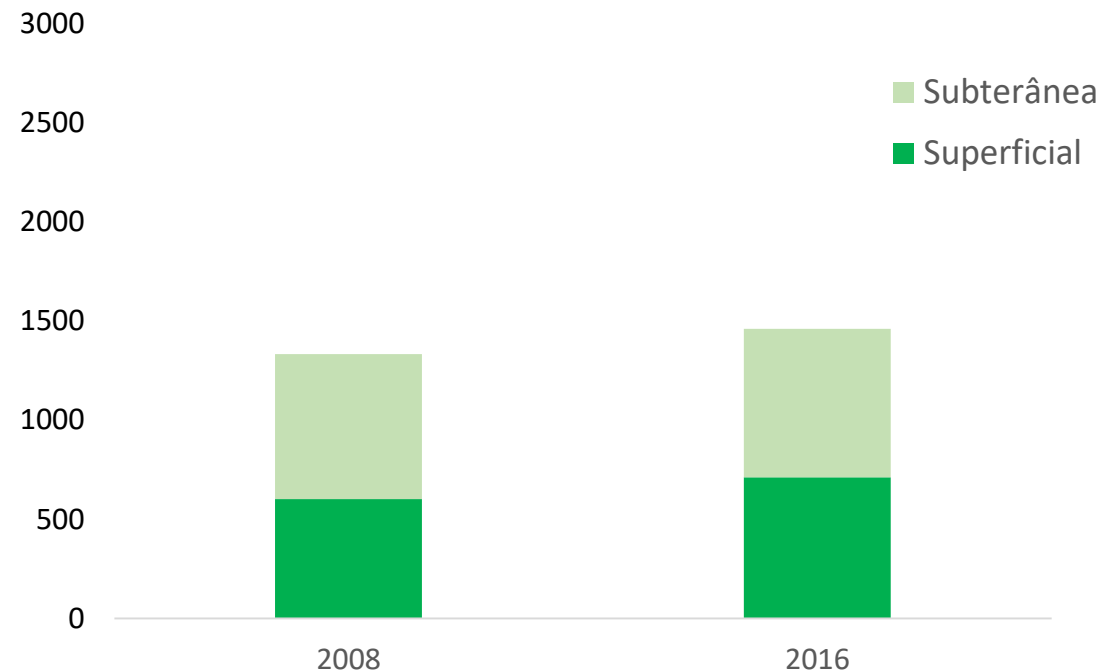
Fontes: PGRH (2016), Instituto Nacional de Estatística, *Plan hidrológico del Tago, Documentos Iniciales* (2018).

Necessidades de água (usos consumptivos)

Evolução das estimativas em **Espanha** (hm³)

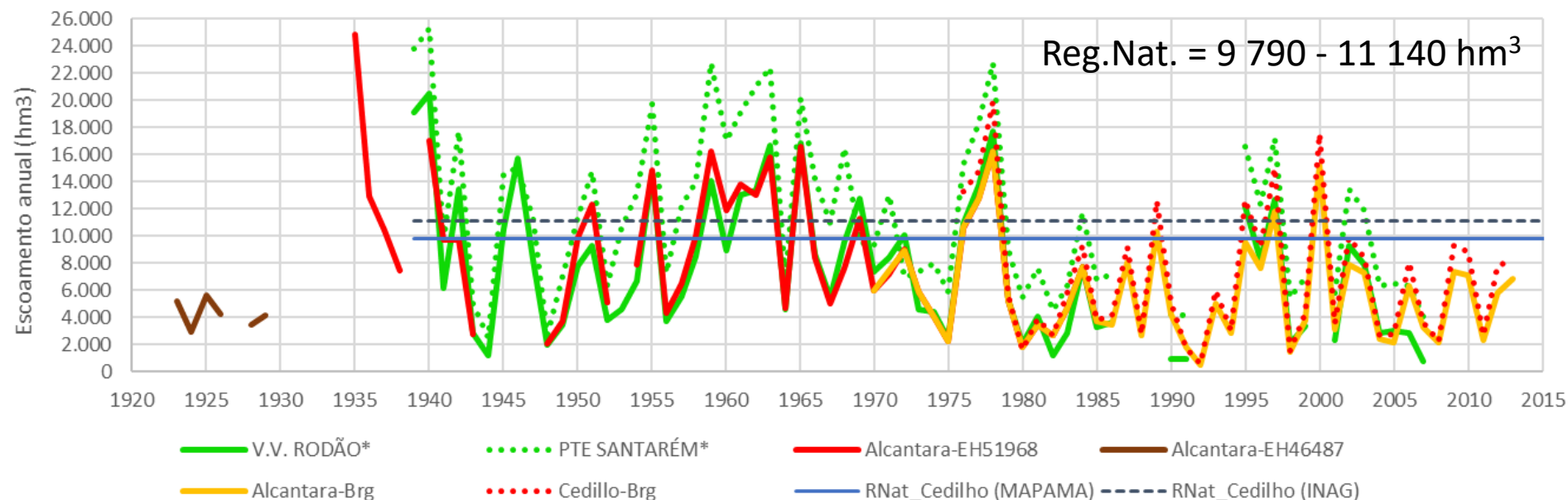


Evolução das estimativas em **Portugal** (hm³)



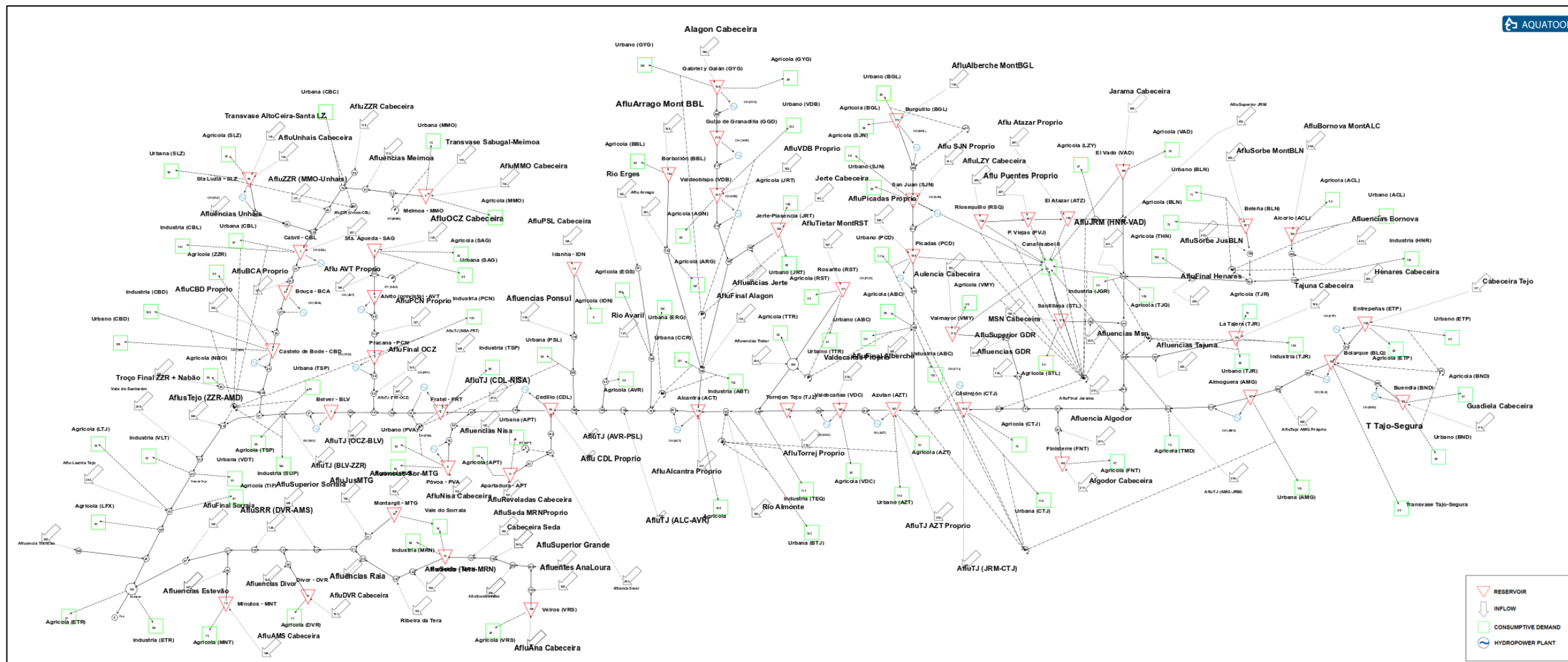
ESPAÑA				hm ³
Ano	Urbano	Agrícola	Indústria	Fonte
2005	787	1932	63	Proyecto de Pnal hidrológico de cuenca de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo (2013)
2016	996.49	1885.13	86.33	Documentos Iniciales Programa, Calendario, Estudio General sobre la Demarcación y Fórmulas de consulta, Tercer Ciclo (2018)
PORTUGAL				
2008	366.67	880.72	85.69	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo, 1º ciclo (2012)
2016	394.24	998.68	66.56	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo, 2º ciclo (2016)

Escoamento anual registado em Est. Hidrom.



	1940/41 - 1954/55 (15 anos)	1970/71 - 1984/85 (15 anos)	
Precip. anual em Madrid	426 mm	444 mm	
Precip. anual em Cáceres	457 mm	477 mm	
Escoam. anual em Alcântara	8 045 hm ³	6 480 hm ³	-20%
Escoam. anual em V. V. Rodão	7 766 hm ³	6 657 hm ³	-15%
Escoam. anual em Santarém	11 146 hm ³	9 928 hm ³	-11%

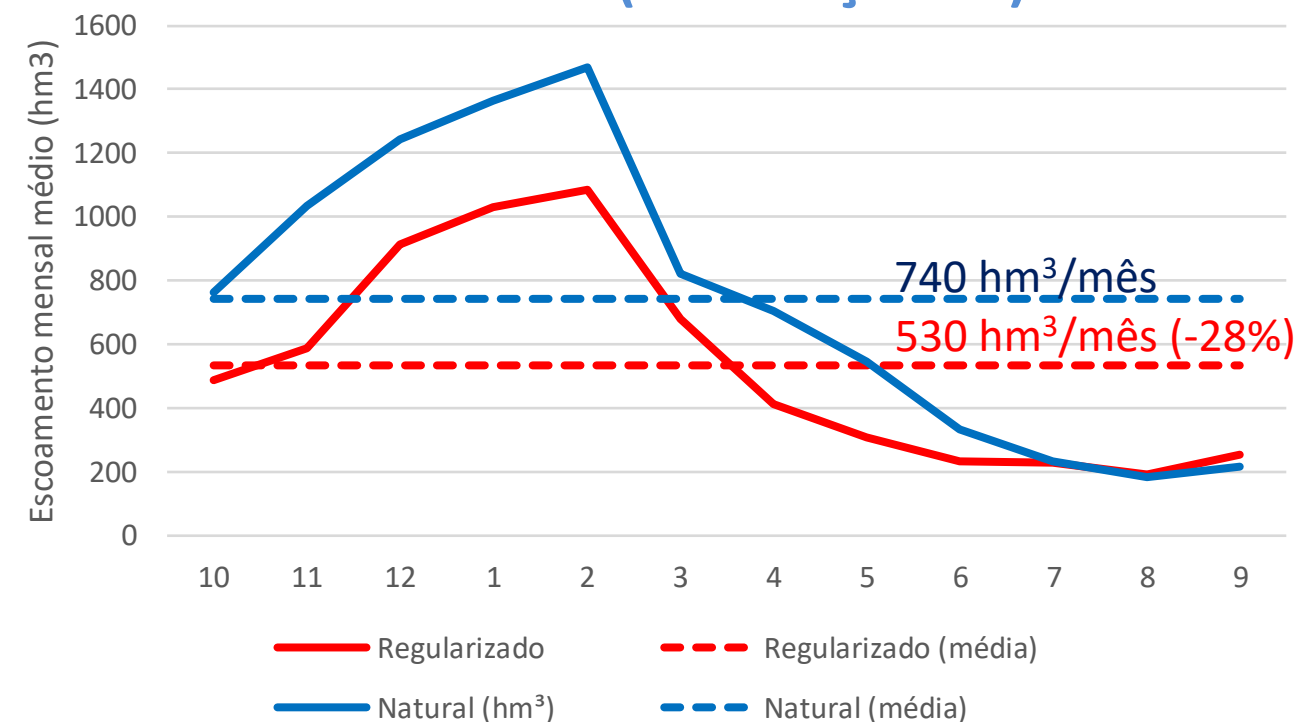
Modelação matemática da exploração dos aproveitamentos hidráulicos



Melissa Sondermann (2019) (Tese de doutoramento em curso)

Escoamento mensal médio em Alcântara

Alcantara (modelação PT)

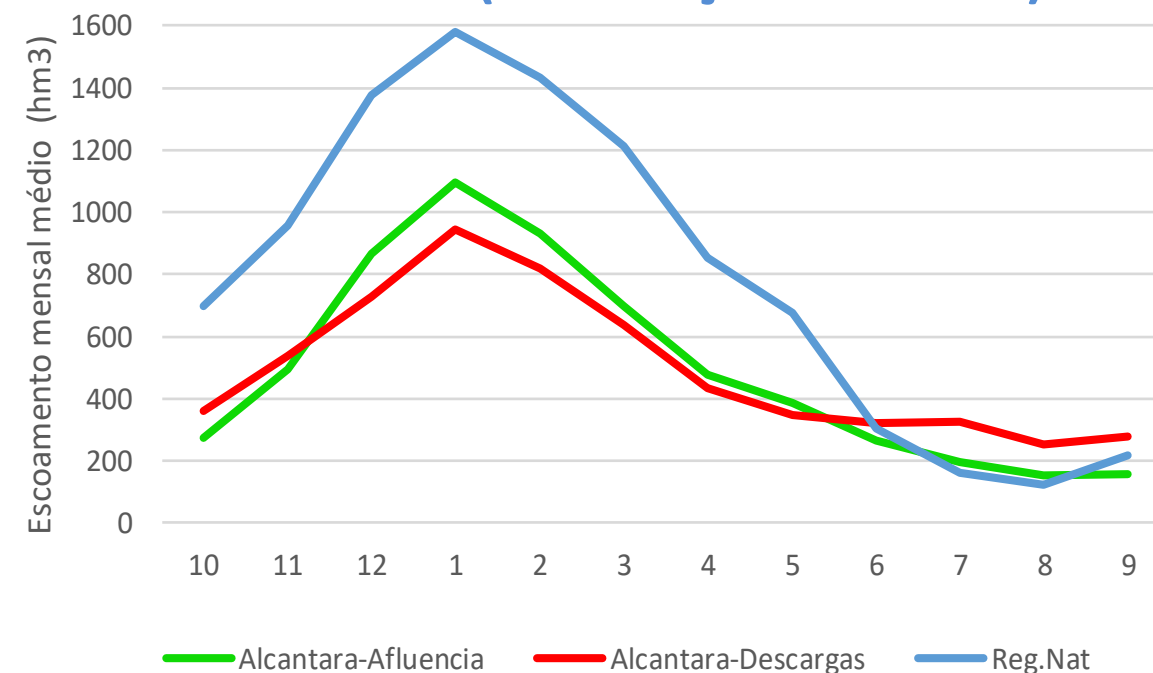


Dados (1960-1994):

Escoam. natural: Modelo hidrológico Bluefocus (2019)

Escoam. regularizado: Sondermann (2019) – resultados preliminares

Alcantara (modelação ES + Obs)



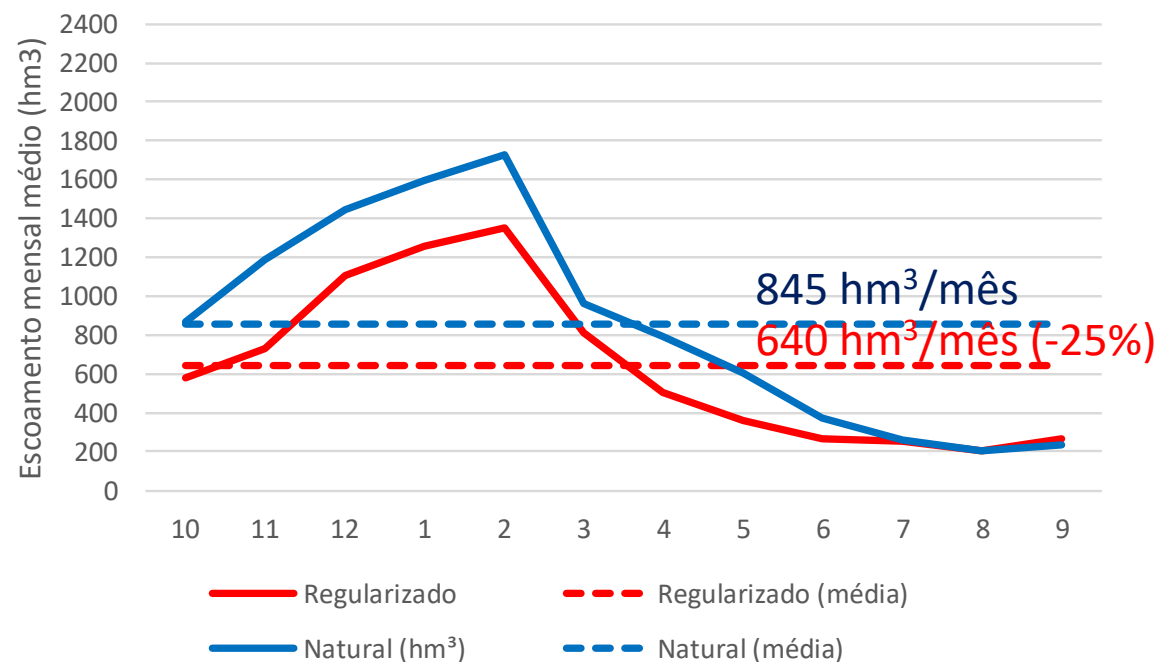
Dados:

Escoam. natural: Modelo SIMPA (MAMAN)

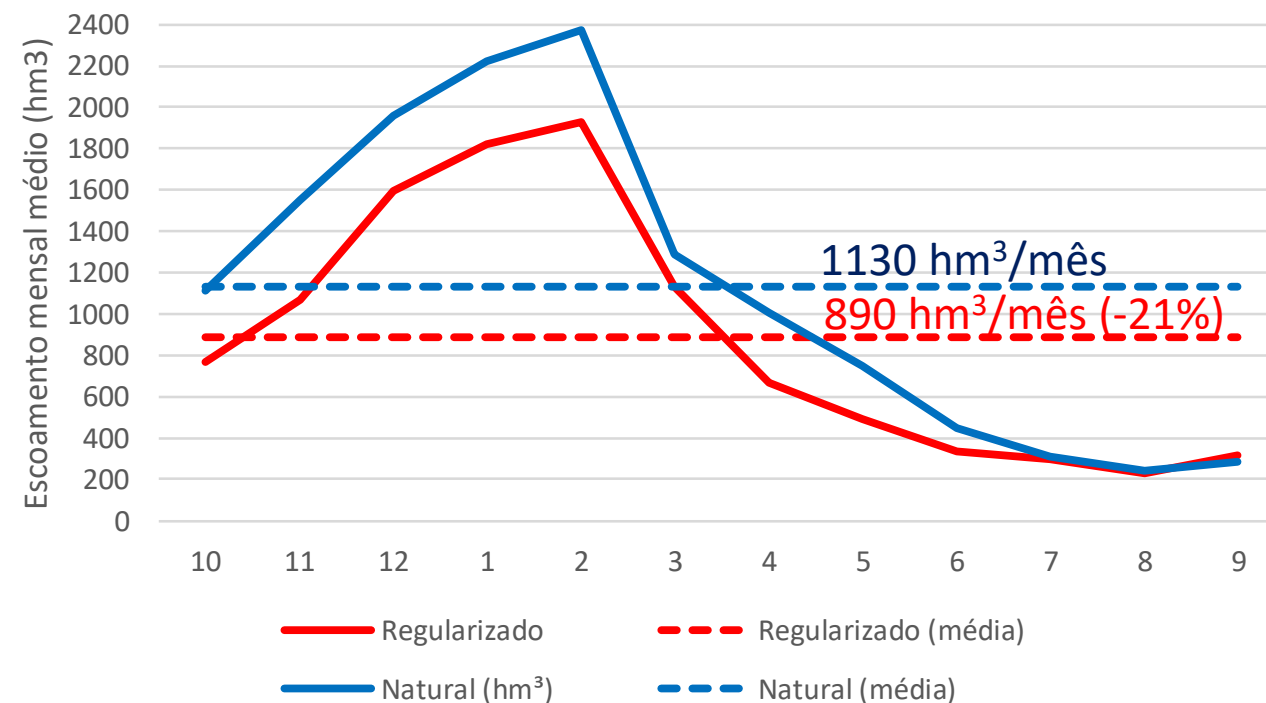
Escoam. observado <http://www.mapama.gob.es> (1969-2013)

Escoamento mensal médio em Alcântara em Fratel e Almourol

Fratel



Almourol



Obrigado

Rodrigo Proença de Oliveira

rodrigopoliveira@tecnico.ulisboa.pt