



A Hidroeletricidade em Portugal – Desafios | 07 de outubro

Berto Martins

Director de Mercados de Electricidade

**Gestão de recursos
hídricos em mercado**

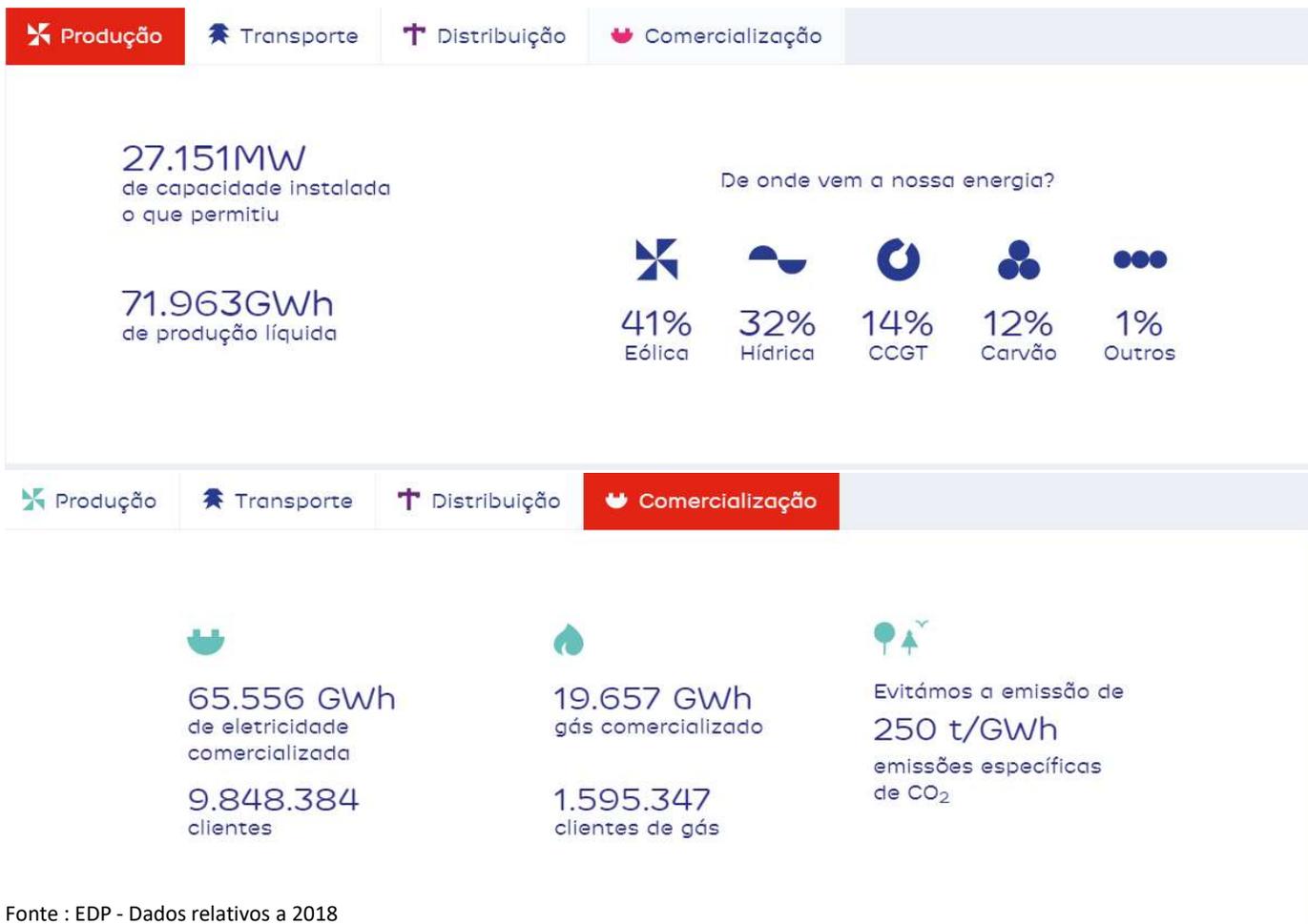
7 de Outubro de 2019

> Agenda

- **A EDP e a Hidroeletricidade**
- **Gestão partilhada dos Recursos Hídricos**
- **A Geração Hidroelétrica em Portugal**
- **Os Mercados Eléctricos - MIBEL**
- **Os Sistemas Eléctricos Futuros**



> O portfolio da EDP



Fonte : EDP - Dados relativos a 2018



> **Hídrica : 7.2 GW de capacidade instalada na Península Ibérica, dos quais 4.3 GW são albufeiras e 2.8 GW têm capacidade de bombagem**

Hydro plants in Iberia¹

Hydro plants in Portugal



		Installed capacity		Net generation ¹ TWh	Avg. concession maturity
		MW	%		
Portugal	Total	6,767	94%	10.7	2054
	Reservoir	4,294	60%		
	<i>Of which pumping</i>	2,806	21%		
	Run-of-River ²	2,472	34%		
Spain	Total	426	6%	0.8	2051
Total Iberia		7,193		11.5	

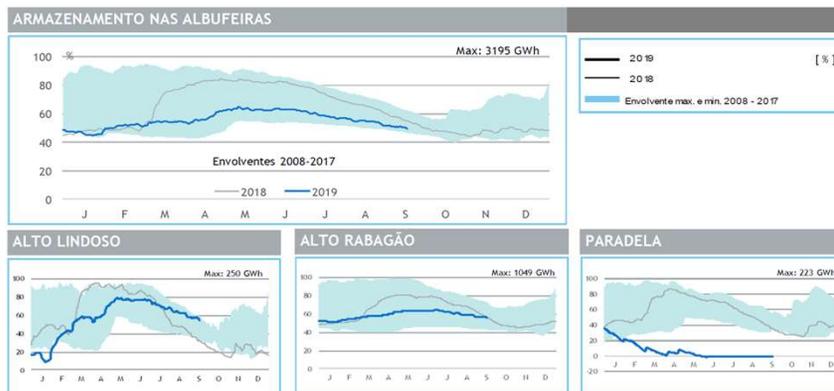
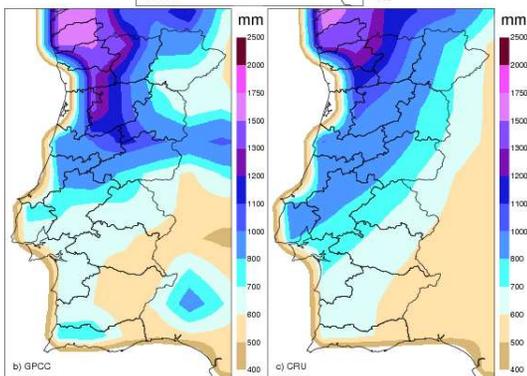
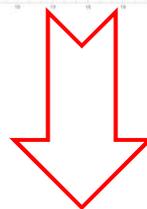
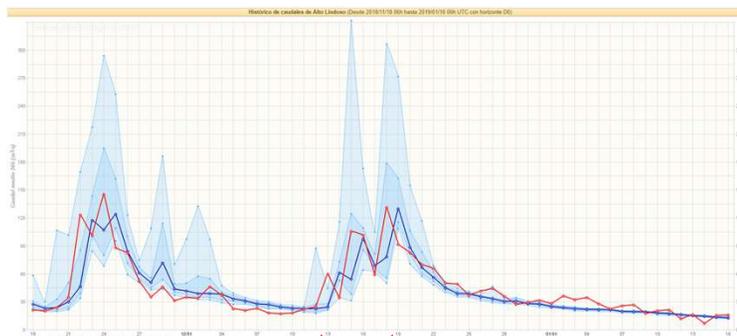
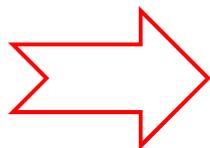
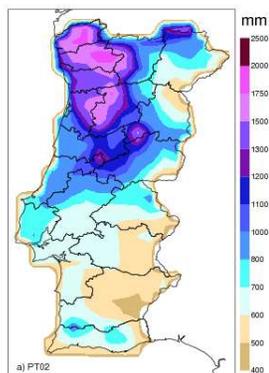
Reservoir: provides flexibility, increasingly important in high renewables penetration markets

Pumping: provides flexibility and storage, benefiting from peak / off peak arbitrage

¹ In an average hydro year. Excludes Special Regime Generation in Portugal | ² Includes small-hydro



> A gestão dos recursos hídricos é caracterizada pela incerteza,



> e também pela gestão do nosso concorrente em Espanha

- A Iberdrola controla atualmente os grandes armazenamentos no Douro Internacional : Villalcampo e Ricobayo (Esla)
- Entrega depois água para as centrais da EDP em Miranda do Douro
- Volta a ter controlo num outro grande albufeira (Almendra), com grande capacidade de bombagem de elevados volumes do Douro
- Entrega novamente água para as centrais da EDP em Barca de Alva (Pocinho)



- > pelo que tem obrigatoriamente que ser realizada de forma criteriosa



Nos próximos meses a barragem de Paradela, no concelho de Montalegre, vai receber obras de requalificação num valor que ultrapassa os quatro milhões de euros. Esvaziada pela última vez em 1980, a EDP promete que o investimento na albufeira fique concluído antes do fim do ano.

Notícia de Junho/2019



> ... com base nos distintos utilizadores do recurso hídrico.



No Castelo do Bode o abastecimento de água para a EPAL limita a cota (100,00)



Em Belver foi determinado um regime diário de funcionamento, para garantir um caudal mínimo no Tejo

Praias fluviais :

Caudais limitado entre Junho e Setembro, em distintas albufeiras para garantir a segurança de pessoas.

Feira quinzenal em Ponte de Lima :

Exploração condicionada nestes dias.

Intrusão salina em industrias :

Caudais mínimos necessários para evitar estas contaminações.

Captações de água para abastecimento público :

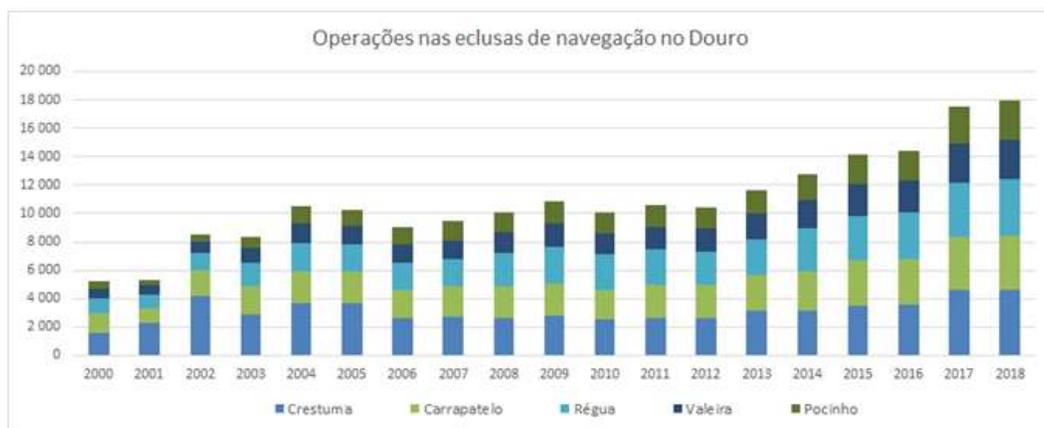
Cotas mínimas para garantir os volumes de água necessários.

Caudais ecológicos :

Valores estabelecidos nos processos de licenciamento



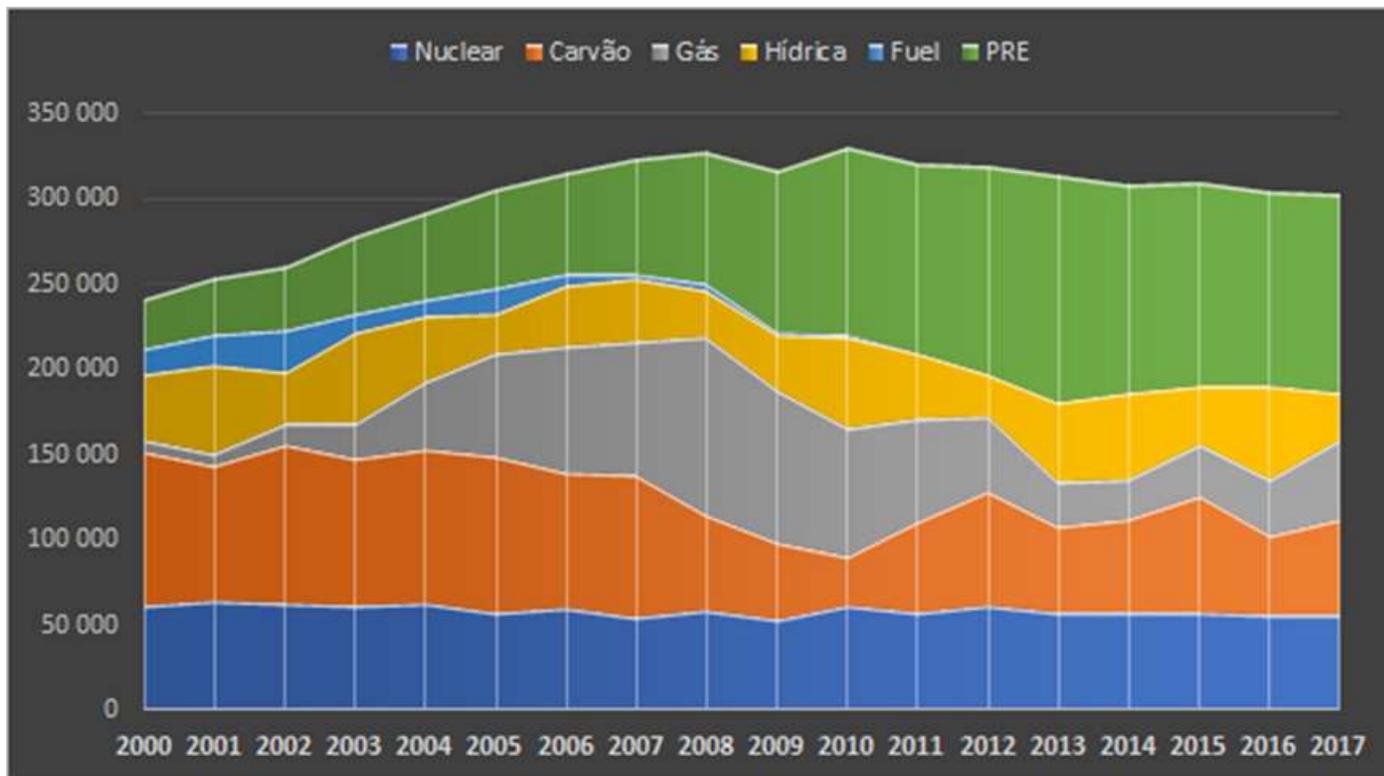
> A navegabilidade do Douro limita fortemente a exploração do sistema



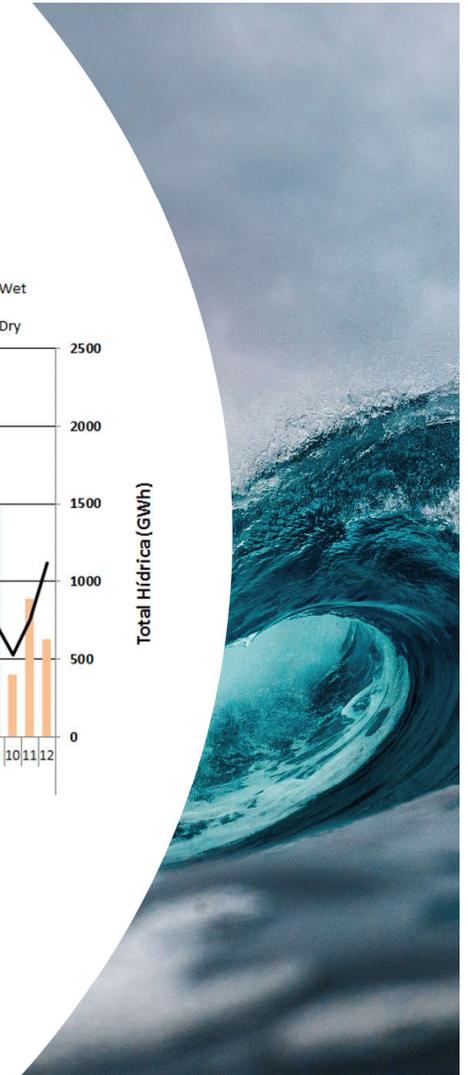
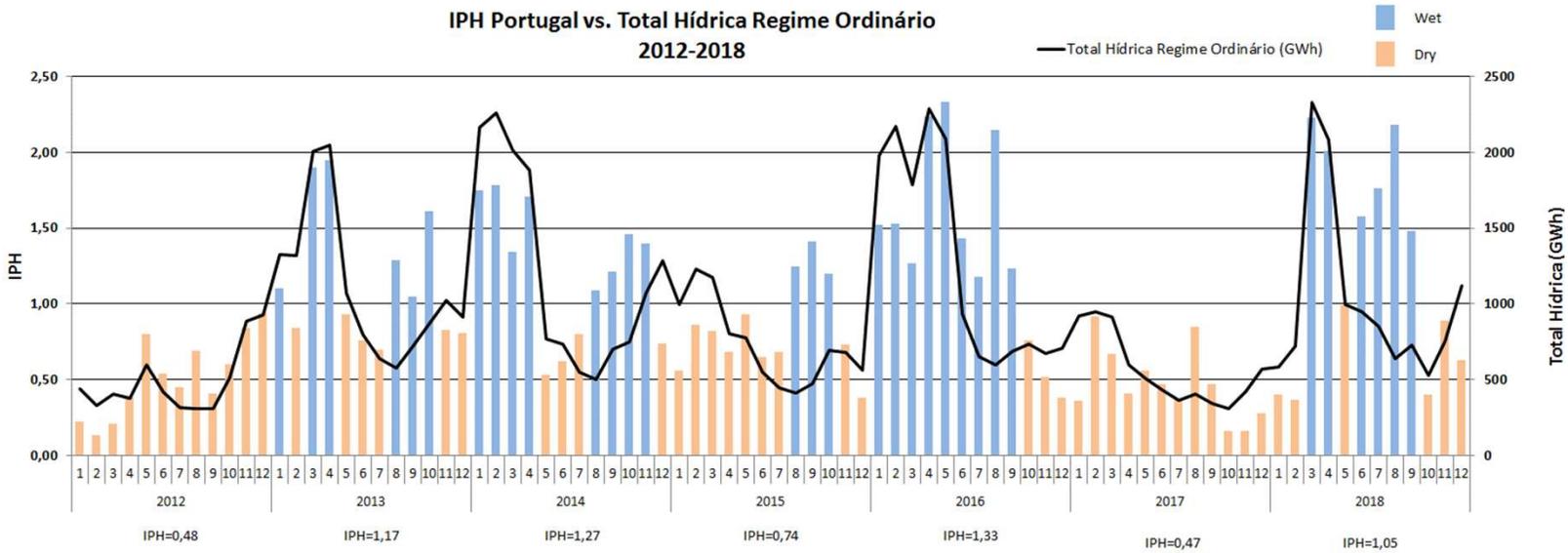
Limitações de cotas associadas às embarcações, e em paralelo limitações de caudal nos períodos em que se registam as eclusagens.



> **Mix de geração na Península Ibérica nos últimos anos**



- Como seria expectável, a produção hídrica acompanha o IPH, particularmente nos primeiros meses de cada ano



➤ **A definição do “valor da água” é crítica para a gestão criteriosa do recurso**

A curva de valia da água é definida em função da estratégia de exploração definida para cada albufeira e da sua percentagem de armazenamento em cada momento.

Metodologia:

1) Definição de uma curva de valia da água para cada albufeira, em função das suas especificidades (indisponibilidades e condicionamentos, armazenamento necessário para segurança do sistema...)

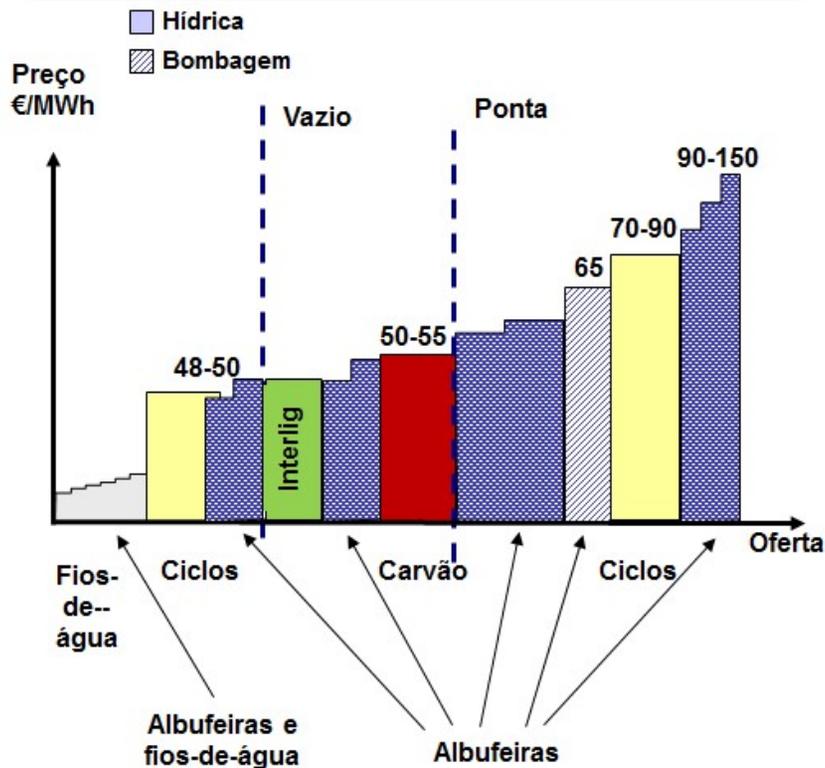
2) Ajuste diário da valia, através de um fator de ajuste por diferenças de armazenamento, de modo a evitar que o armazenamento real se afaste do armazenamento objetivo:

$$1 + \left(\frac{\% \text{ Armaz .Objectivo} - \% \text{ Armaz .Re al}}{\% \text{ Armaz .Objectivo}} \right)$$



> O racional das ofertas reflete critérios de racionalidade económica

Curva de oferta → Teórica



Racional das ofertas

Oferta das térmicas:

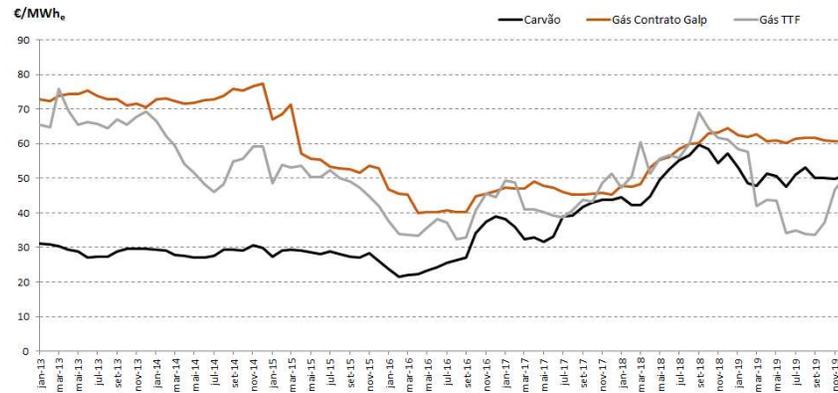
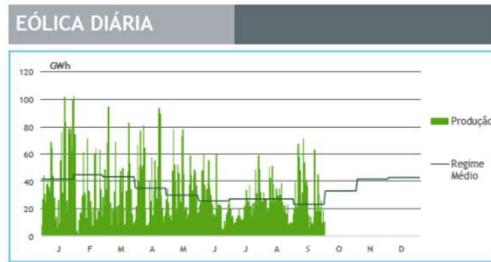
- Carvão: Min. Téc. oferta a custo mais baixo, para maximizar a probabilidade de entrar. Restante energia a custo variável
- Ciclos: oferta entre custo variável e custo variável mais custo fixo do gás (portanto abaixo dos valores necessário para remunerar, ainda que parcialmente, o investimento)
- Ciclos: oferta para restrições deve refletir os custos dos grupos no mínimo técnico (piores rendimentos)

Oferta das hídricas (Albufeiras):

- Reflete a valia da água
- Representa o custo de oportunidade (térmica ou importações que substitui)
- Quando o turbinamento implica bombagem, a oferta deve reflectir o custo de compra em vazio dividido pelo rendimento da bombagem (~70%), fixando um patamar mínimo para efeitos de oferta



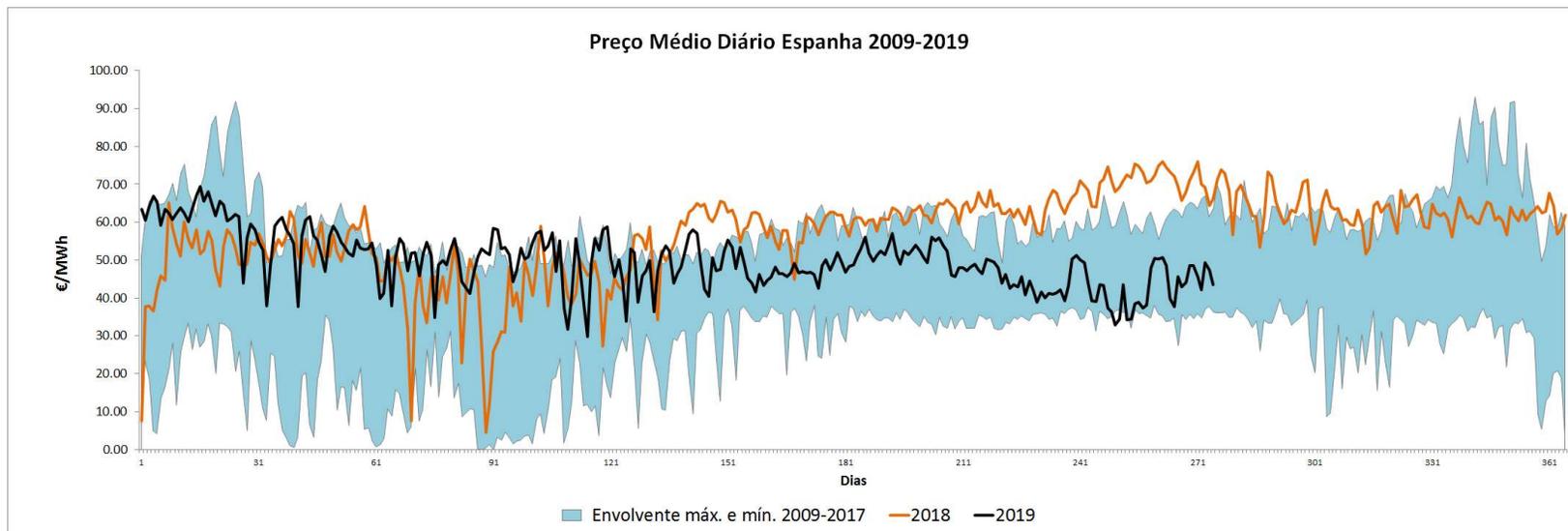
➤ O mercado depois “responde” com preços diferenciados em função da procura em cada hora e das estratégias de oferta dos *players*



Fonte: EDP - DME



➤ Grande volatilidade dos preços, mesmo em termos de médias diárias

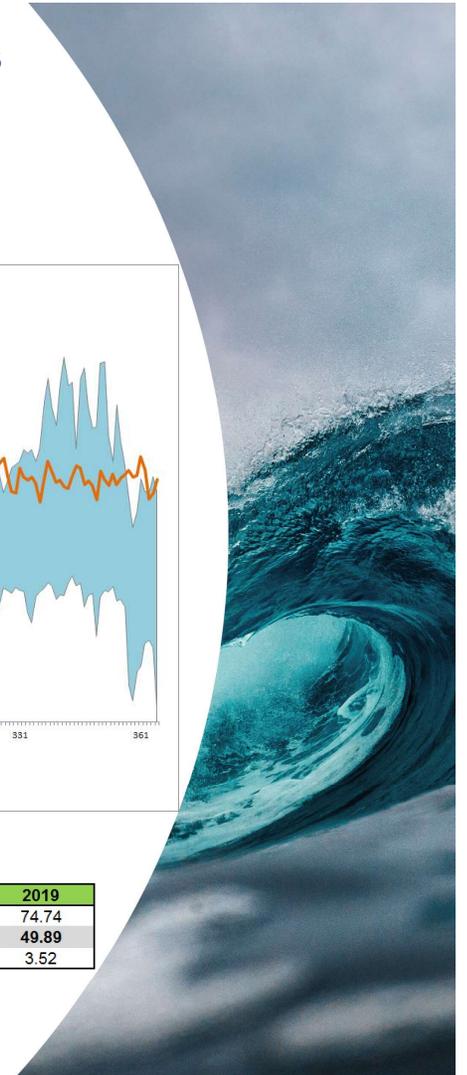


POOL ESPANHA

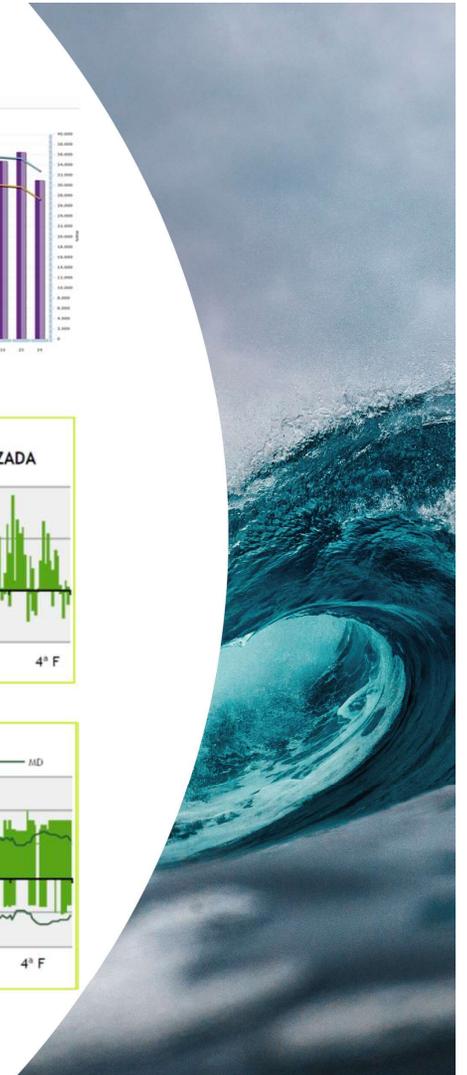
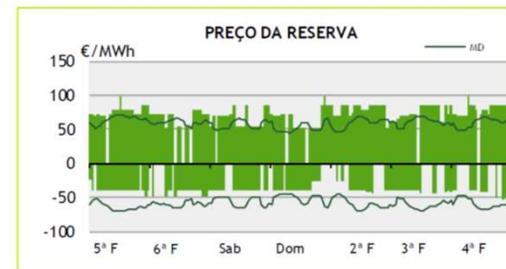
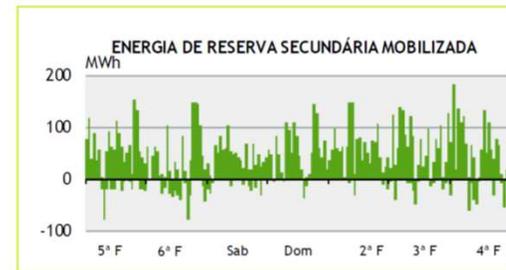
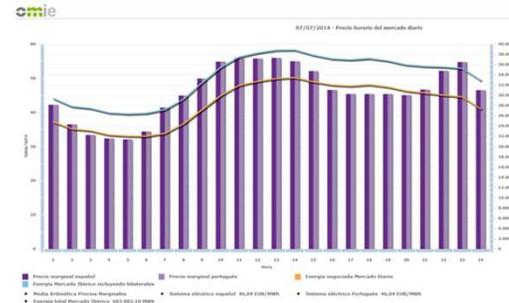
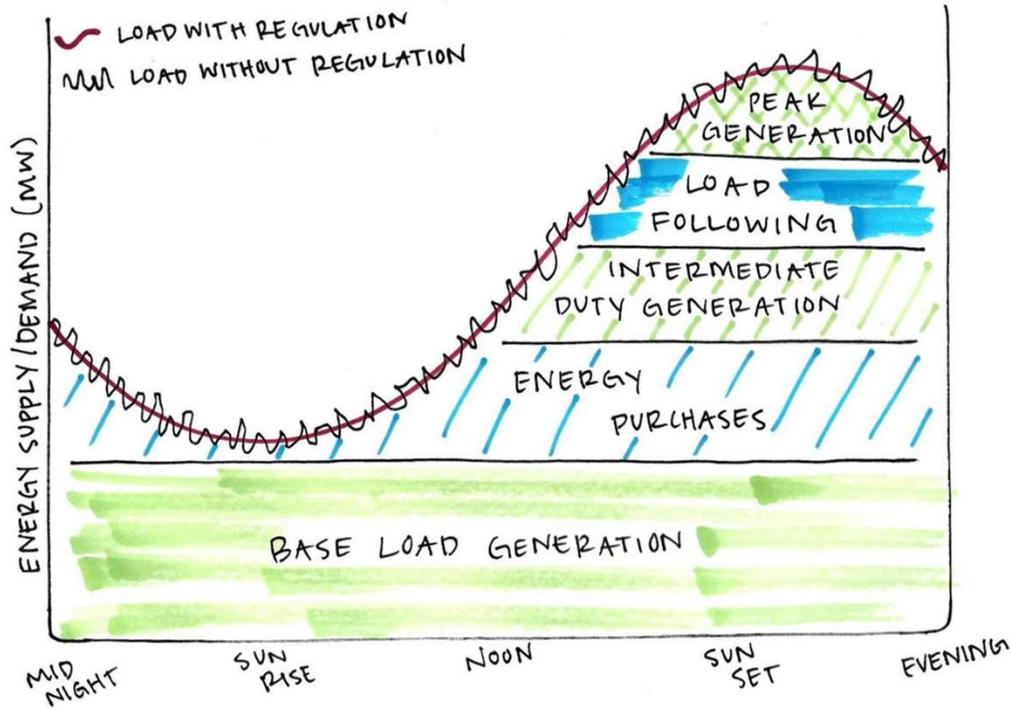
Hourly Prices

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Max.:	103.15	100.00	145.00	91.01	90.13	112.00	113.92	85.05	75.50	101.99	84.13	74.74
Average	64.43	36.96	37.01	49.93	47.23	44.26	42.13	50.32	39.67	52.24	57.34	49.89
Min.:	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	2.30	2.30	2.06	3.52

Fonte: EDP - DME



➤ Recursos hídricos são fundamentais para a estabilidade do sistema

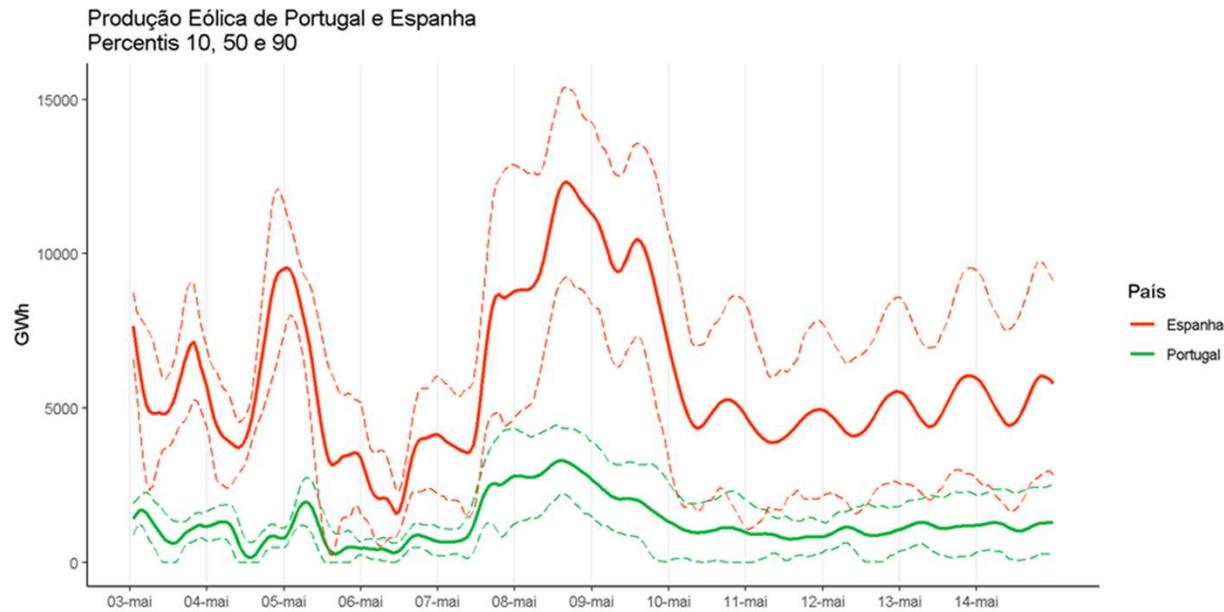


> Grande volatilidade do recurso eólico e com fraca predictibilidade

Resumo diário

Dia (GWh)	03/mai	04/mai	05/mai	06/mai	07/mai	08/mai	09/mai	10/mai	11/mai	12/mai	13/mai	14/mai
Portugal	26.8	19.2	22.9	14.0	39.6	71.5	47.3	25.6	20.5	23.7	28.6	28.8
Espanha	140.2	137.9	130.5	68.5	140.6	256.5	231.1	121.2	105.0	113.4	125.5	127.2

Valores horários

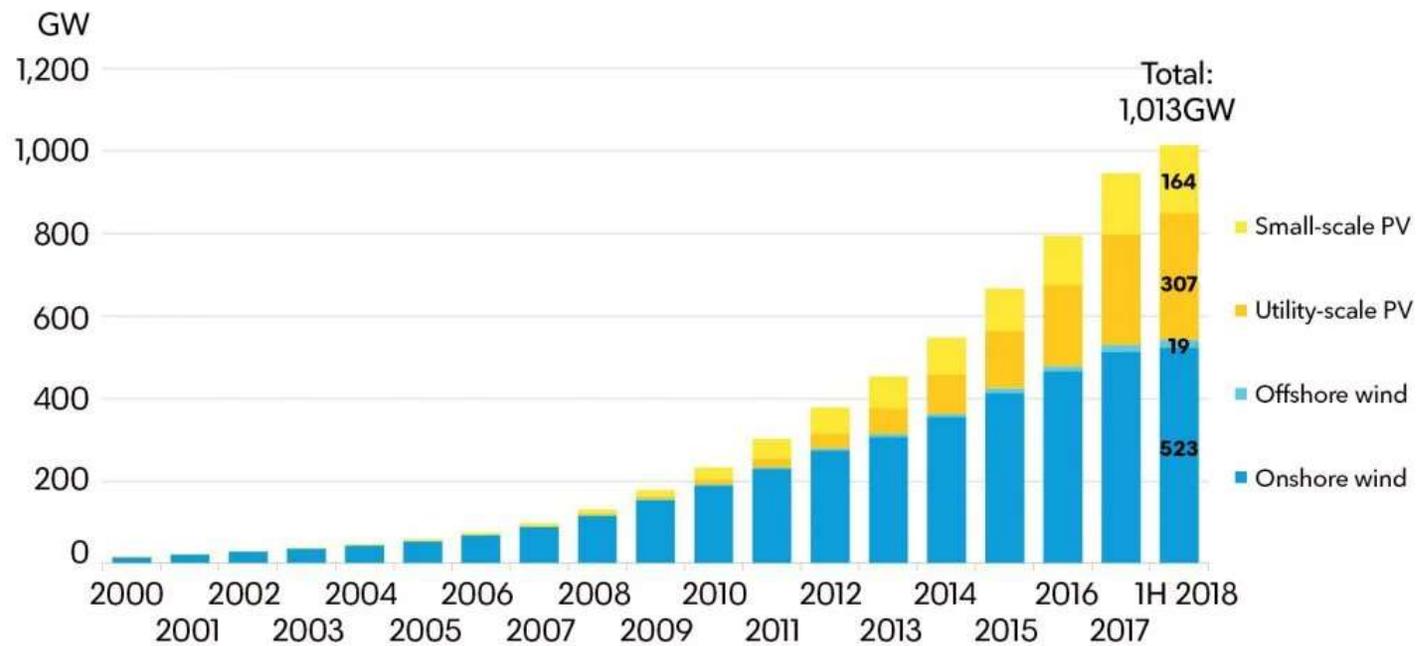


Fonte: EDP

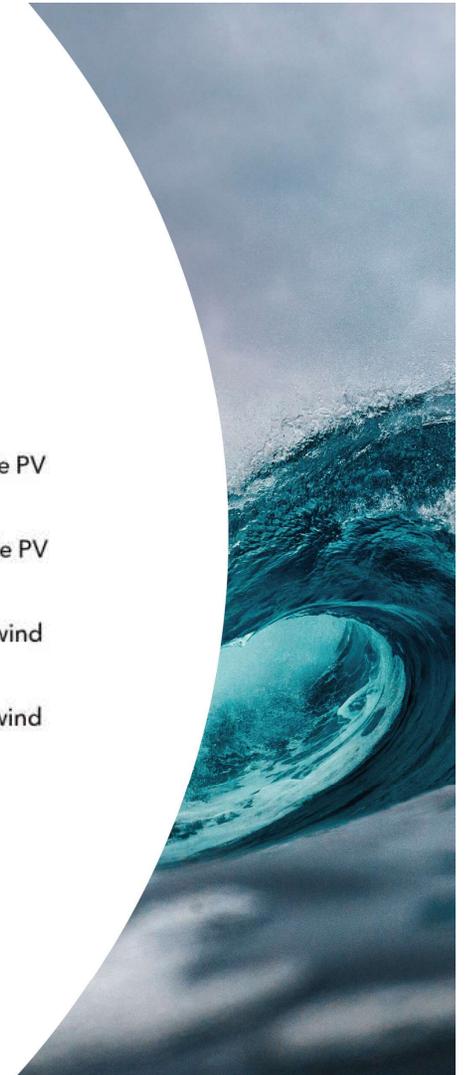


- > O futuro será certamente bastante mais “renovável”, pelo que a flexibilidade se vai tornar ainda mais importante

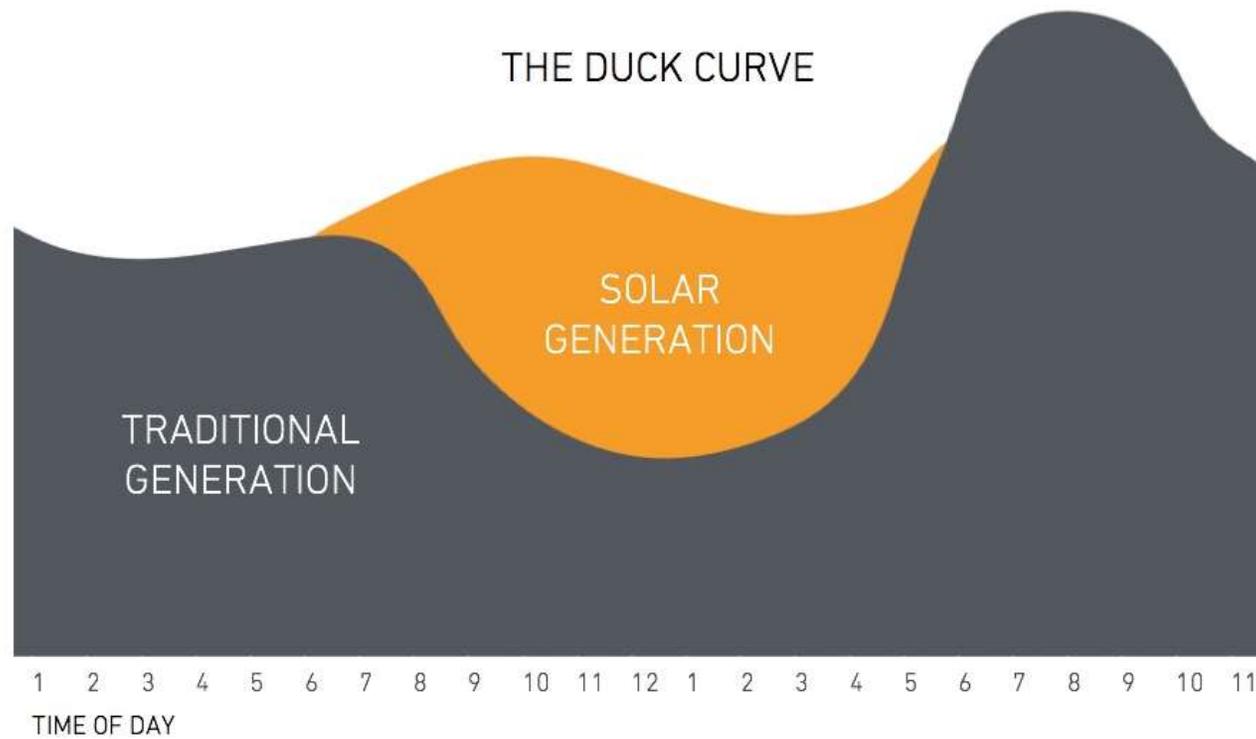
Global wind and solar installations, cumulative to June 30, 2018



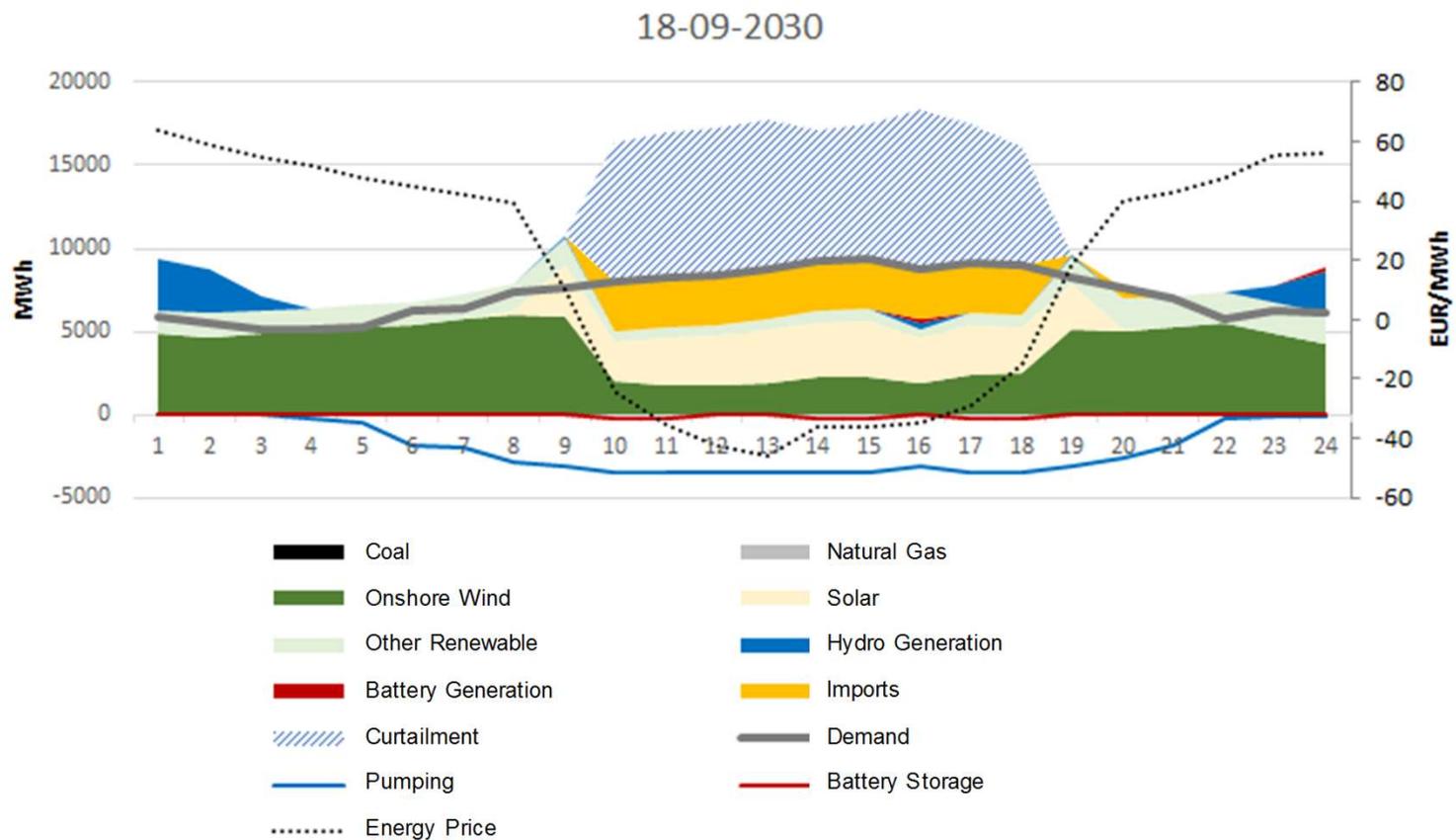
Source: Bloomberg NEF. Note: 1H 2018 figures for onshore wind are based on a conservative estimate; the true figure will be higher. BNEF typically does not publish mid-year installation numbers.



- > Para além da incerteza, a exploração da hídrica convencional vai passar a ser significativamente diferente e a bombagem terá um papel muito importante para a segurança de abastecimento



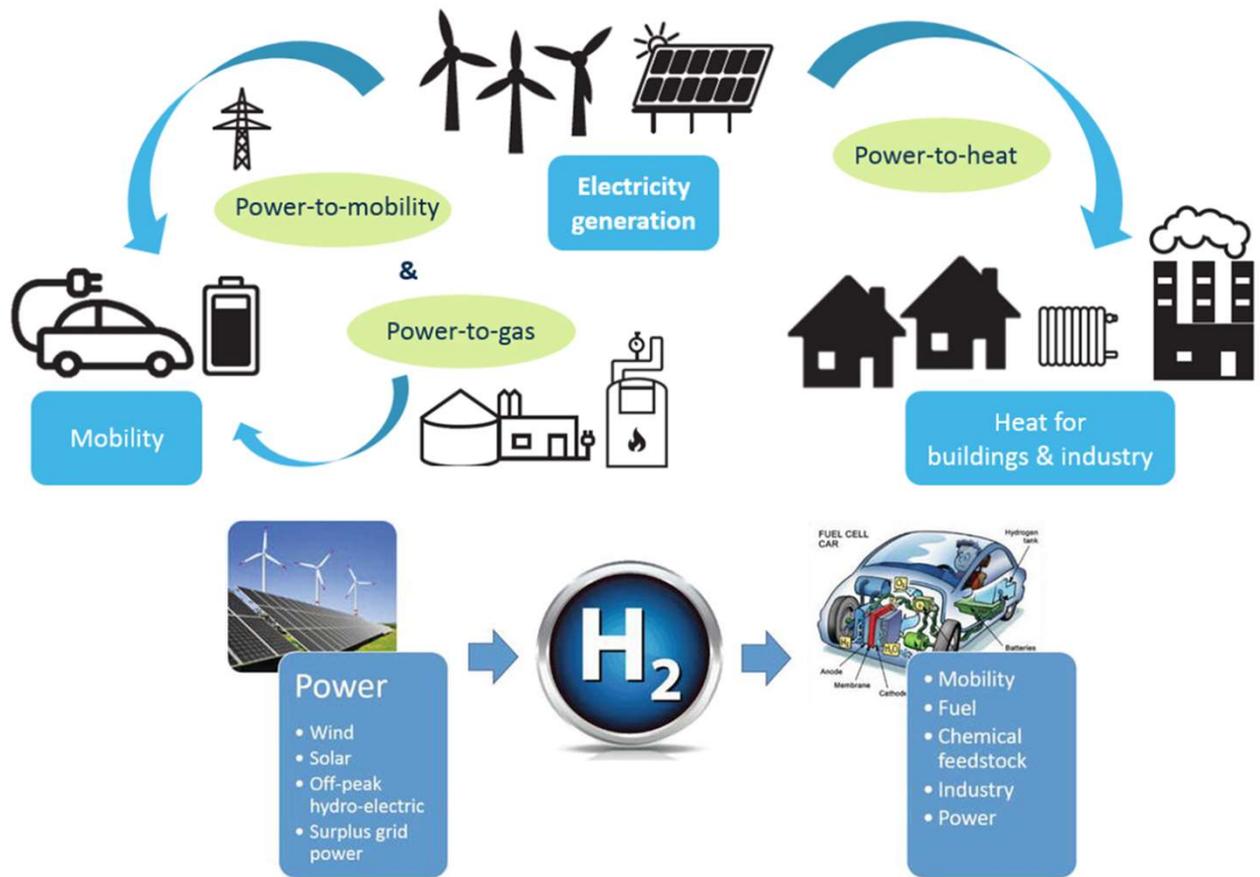
> Diagrama de carga em Julho-2030 - Simulação



Fonte: EDP



> O futuro será bastante mais “complexo“...



> ... e com muito mais participantes



- > **Mas os recursos hídricos continuarão a desempenhar um papel muito importante no Sistema, pelo que devem ser geridos criteriosamente**



> Em resumo

- **A gestão dos recursos hídricos é um tema complicado, envolvendo muitos stakeholders e por vezes solicitações contraditórias.**
- **A Geração hidroelétrica em Portugal é bastante volátil, e em alguns sistemas dependente da vontade de outros agentes de mercado.**

Estas questões colocam muita incerteza no processo e incorporam ainda mais complexidade na gestão.

- **Os Mercados Elétricos estão também a tornar-se cada vez mais complexos, com negociação mais próxima do tempo real, e com novos produtos de flexibilidade, que vão certamente trazer mais volatilidade na gestão do recurso hídrico.**
- **Os sistemas futuros vão ser muito mais renováveis, e a flexibilidade da geração hídrica vai ter um papel fundamental neste domínio para a garantia da segurança do sistema e do abastecimento de energia aos clientes.**



> Questões Finais





Obrigado!

Berto Martins

berto.martins@edp.com