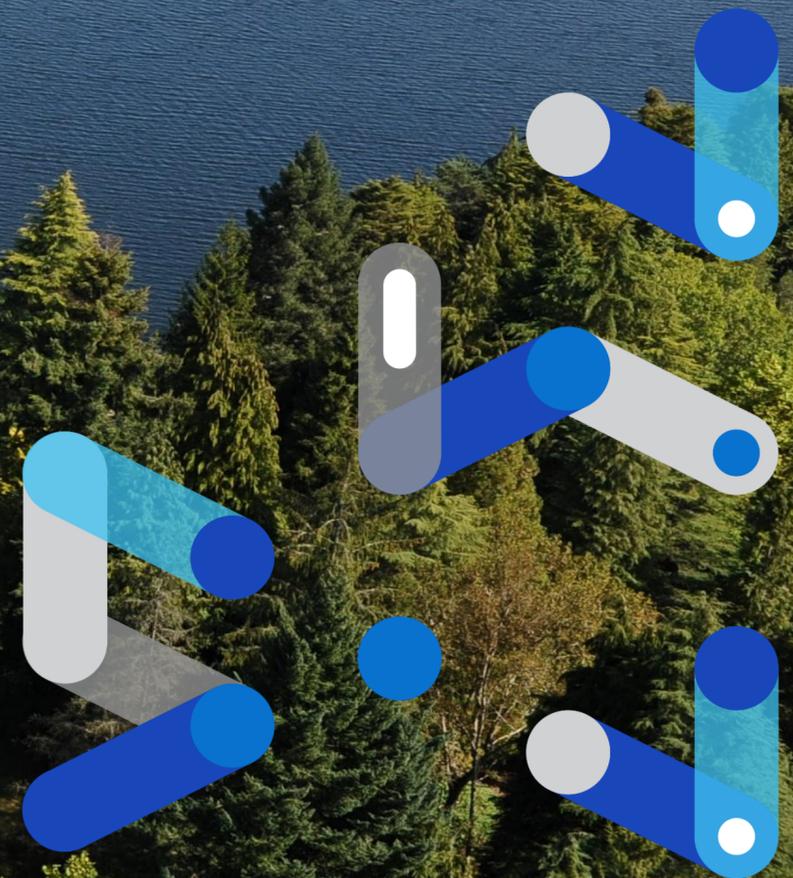




UHRs na transição energética em Portugal

junho 2020



Contexto

A EDP é uma companhia líder presente em 16 países com ~12k colaboradores espalhados pelo mundo, com um EBITDA de ~3,3B€ e um Resultado Líquido de 0,5B€



Energia Eólica & Solar

39%
do EBITDA do Grupo

Subsidiária cotada: EDP Renováveis
(EDP detém 82,6%)
IPO em Jun-08
Capacidade Eólica & Solar: 11,3GW

#4 Player mundial em energia eólica



Brasil

19%
do EBITDA do Grupo

Subsidiária cotada : EDP Brasil
(EDP detém 51%)
Presente desde 1996
Capacidade instalada: 2,3 GW
(hídrica e carvão)
2 concessões de distribuição de eletricidade
3,5M clientes de energia

#4 Fornecedor privado no mercado livre

Produção & Fornecimento Ibéricos

23%
do EBITDA do Grupo

Capacidade instalada: 13,5 GW
(exc. eólica)
8M clientes de energia
#1 Produtor e fornecedor em Portugal

Redes Ibéricas

19%
do EBITDA do Grupo

Eletricidade distribuída: 55 GWh
#1 Distribuidor português

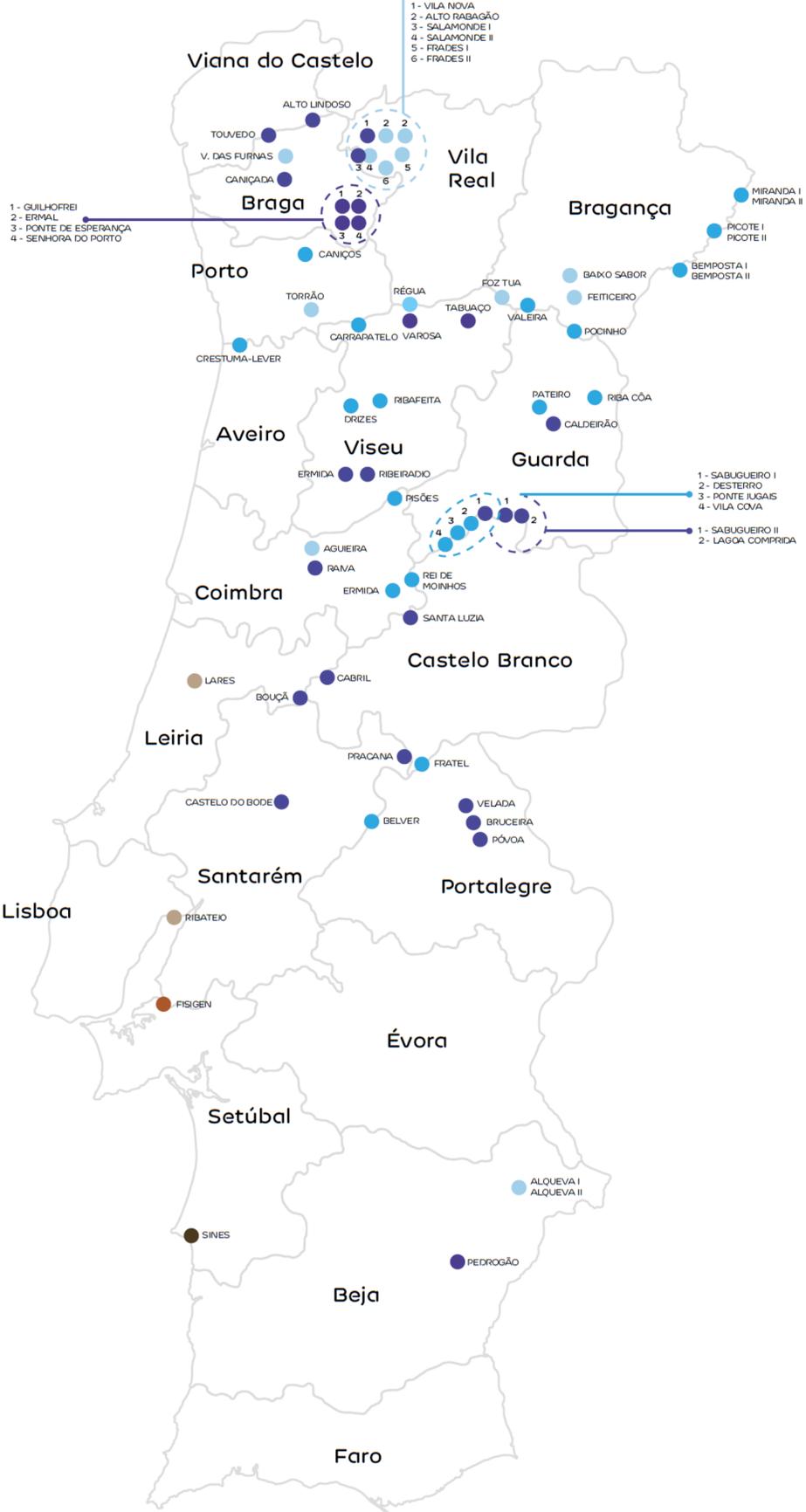
Nota: EBITDA, receita líquida, peso no EBITDA, capacidade instalada e titularidade em Dez-2018.

Contexto

A EDP Produção...



... é a empresa do Grupo EDP detentora da geração convencional em Portugal



62 Centrais hidrelétricas

6,8 GW
34% potência instalada em Portugal

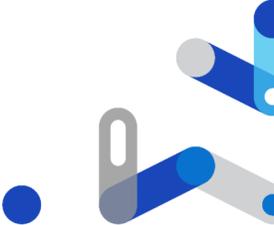
2,6 GW UHRs

Centrais Hídricas Hydro Power Plants

- Central de albufeira
Water reservoir hydro power plant
- Central de fio de água
Run-of-river power station
- Central hidroelétrica com bombagem
Hydro power plant with reverse pumping

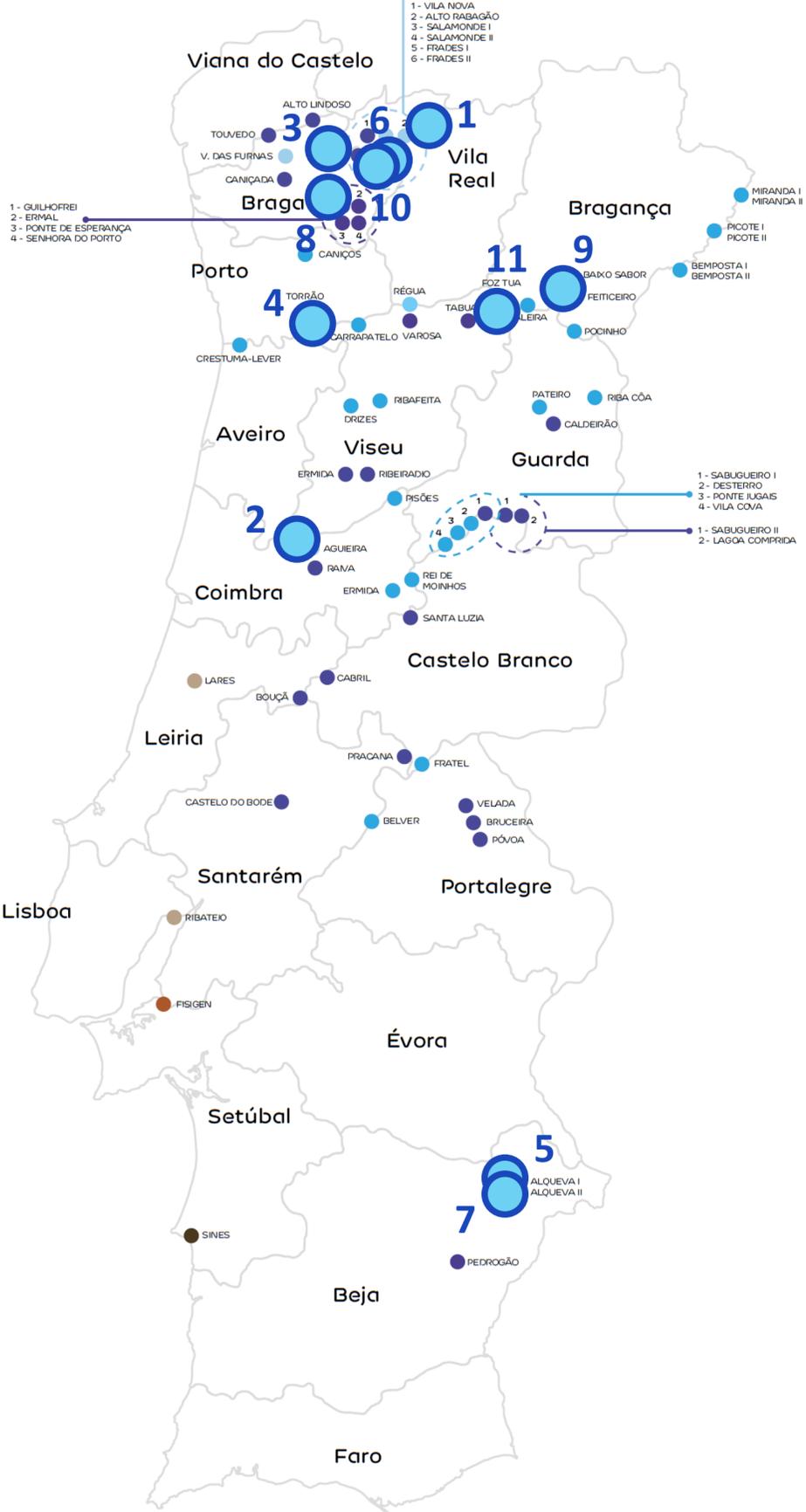
Centrais Térmicas Thermal Power Plants

- Central a carvão
Coal thermal power plant
- Central de ciclo combinado a gás natural
Combined cycle gas power plant
- Central de cogeração
Cogeneration power plant



Contexto

UHRs da EDP Produção



1. Alto Rabagão (1964)
2. Agueira (1981)
3. Vilarinho das Furnas II (1987)
4. Torrão (1988)
5. Alqueva (2003)
6. Venda Nova II (2005)
7. Alqueva II (2012)
8. Salamonde II (2016)
9. Baixo Sabor e Feiticeiro (2016)
10. Venda Nova III (2017)
11. Foz Tua (2017)

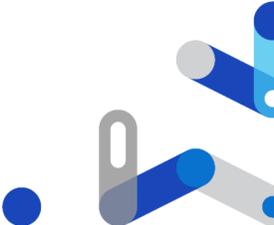
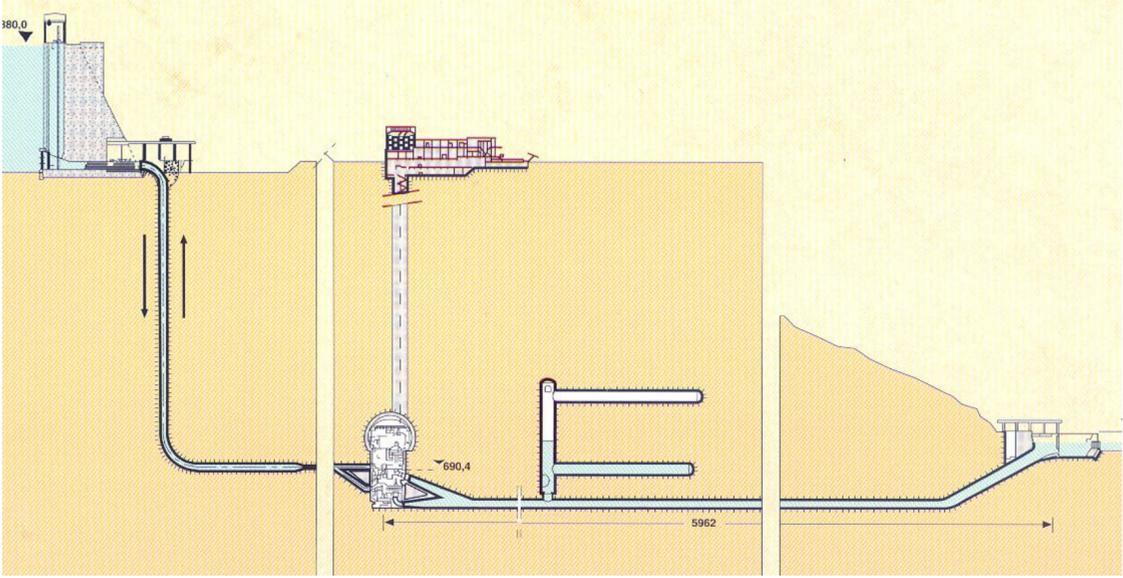
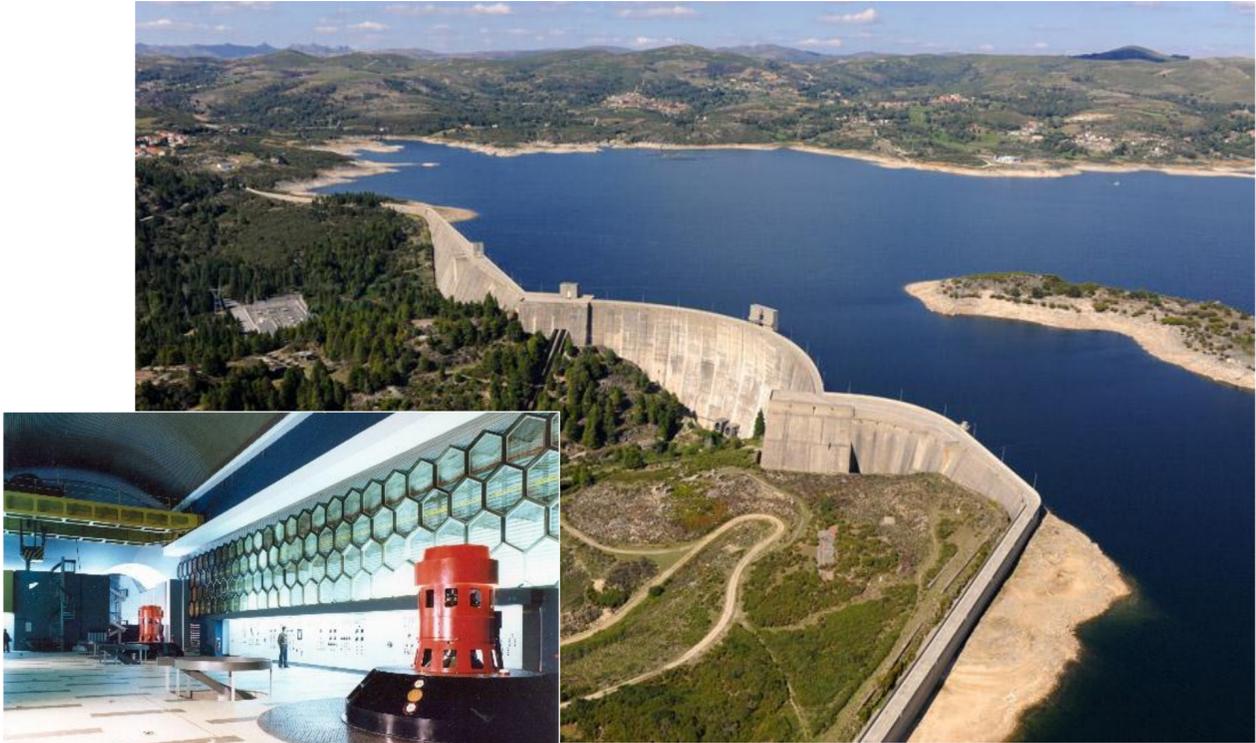
Contexto

UHRs da EDP Produção – Alto Rabagão



O aproveitamento está situado no rio Rabagão. A central é subterrânea em caverna, equipada com dois grupos reversíveis, e está implantada a 130 m de profundidade. O túnel de restituição tem cerca de 6 km, dotado de chaminé de equilíbrio.

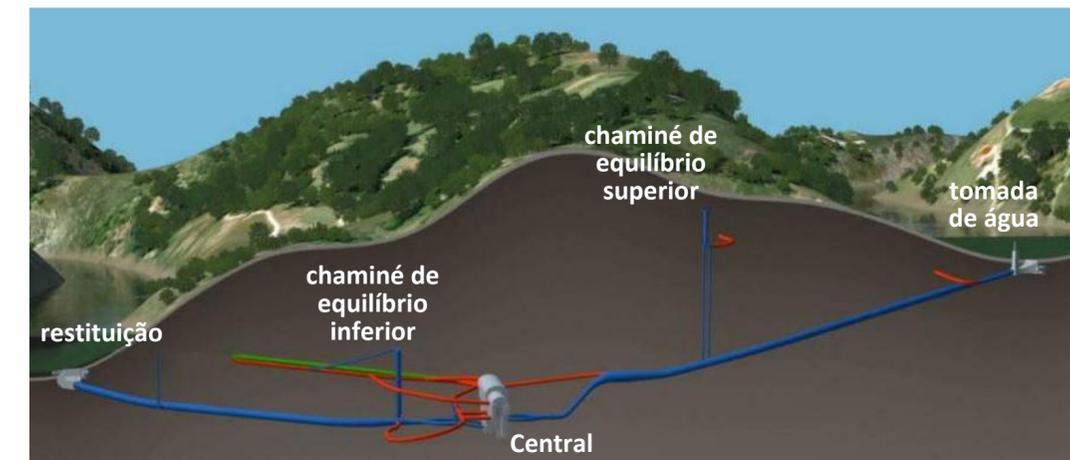
Principais Indicadores	
Entrada em Serviço	1964
Potência	68 MW
Queda	180 m
Caudal turbinamento/bombagem	52,8/36 m ³ /s
Volume útil	550,1 hm ³



O reforço de potência está situado na margem esquerda do rio Cávado. Inclui uma nova central subterrânea em caverna, equipada com dois grupos reversíveis de velocidade variável, e um novo circuito hidráulico. A central tem a maior potência hidroelétrica instalada em Portugal.

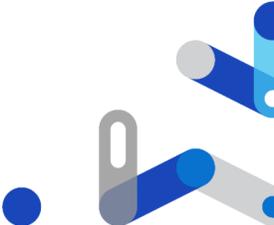
Principais Indicadores

Início da Construção	2010
Entrada em Serviço	2016
Potência	781 MW
Produtibilidade Média Anual	1441 GWh
Produtibilidade líquida bombagem	19 GWh
Queda	420 m
Caudal turbinamento/bombagem	200/160 m ³ /s
Volume útil	16 hm ³



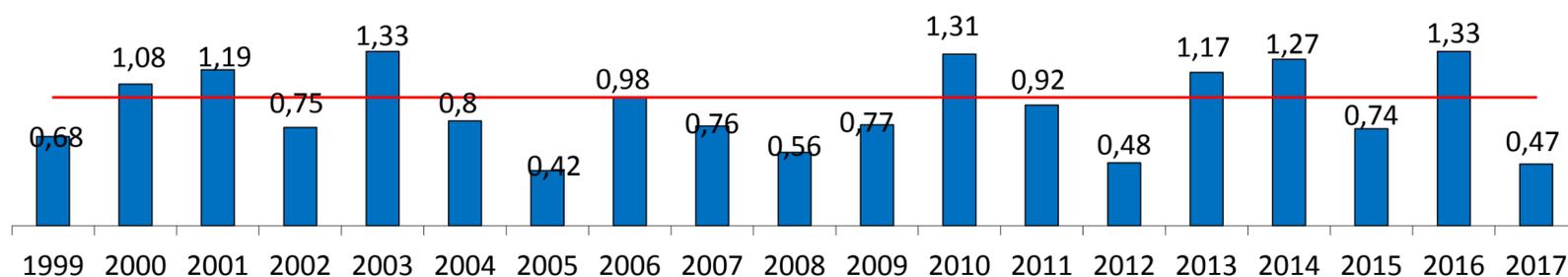
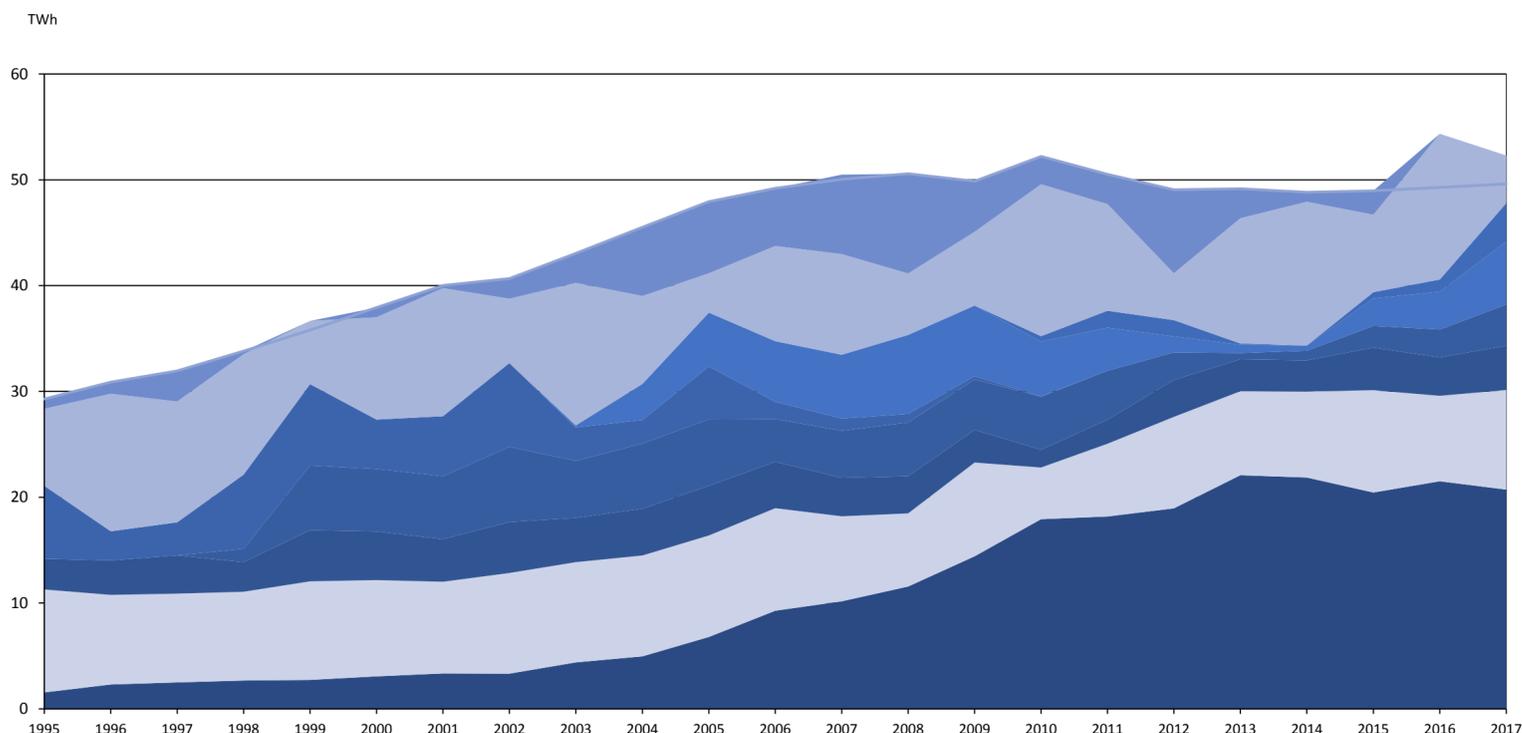


UHRs da EDP Produção – Venda Nova III



Impacto das renováveis

Renováveis em crescimento



Fonte: REN



— Média dos regimes hidrológicos (1956/2012)

Emissão em 2017 (GWh)

Produção EDP Regime Geral	22 093
Hídrica	6 726
Térmica	15 367
Produção Regime Geral (Outras)	11 719
Carvão Tejo Energia	4 182
Gás Natural Turbogás	3 902
ElecGás	3 635
Remuneração Garantida	20 711
Eólica	11 974
Mini-Hídrica	613
Fotovoltaico	833
Ondas	0
Biomassa	2 810
Outras não renováveis	4 481
Saldo Importador	-2 684
Consumo em Bombagem	2 223
Consumo	49 617

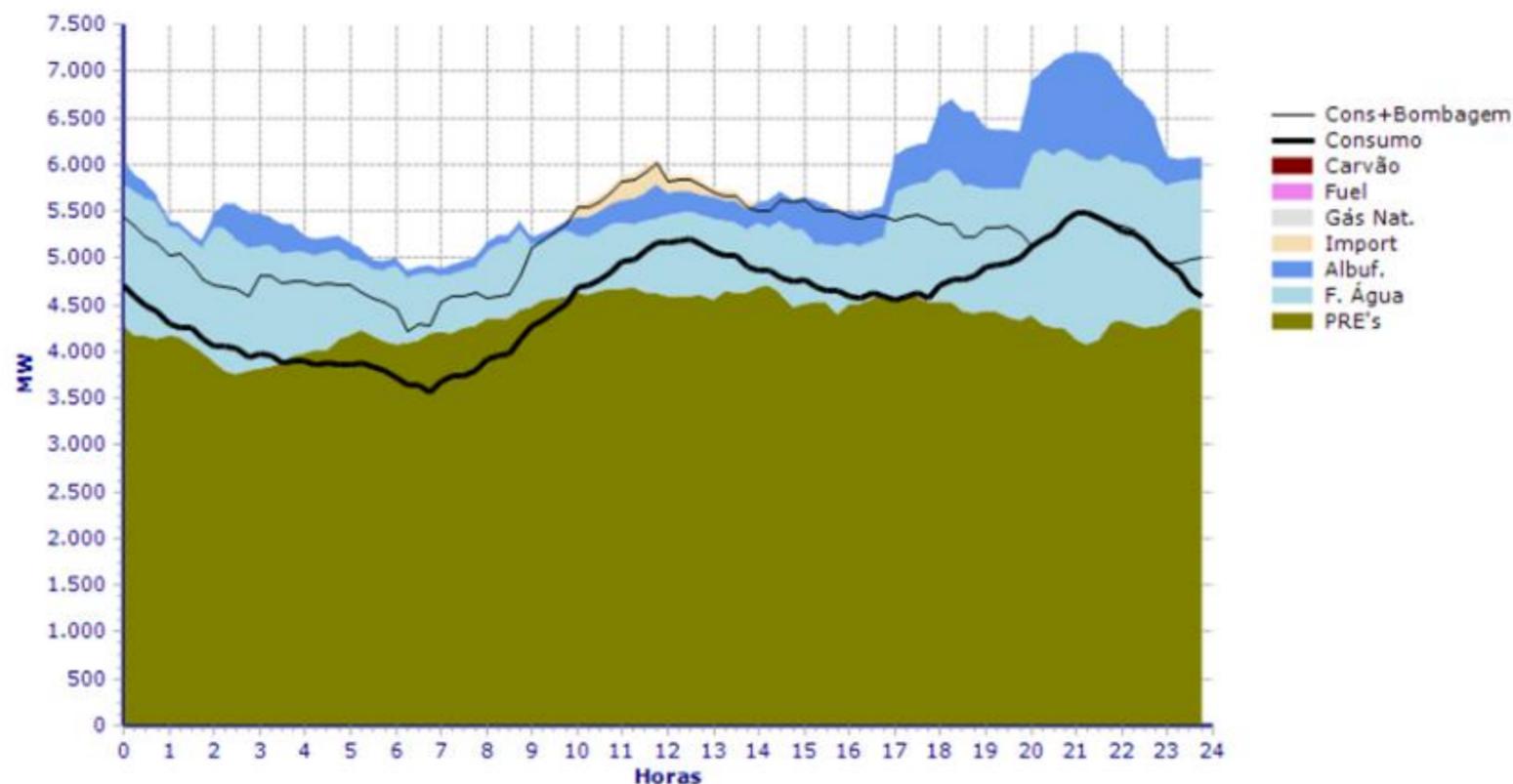
Impacto das renováveis

Dias inteiros exclusivamente “renováveis”

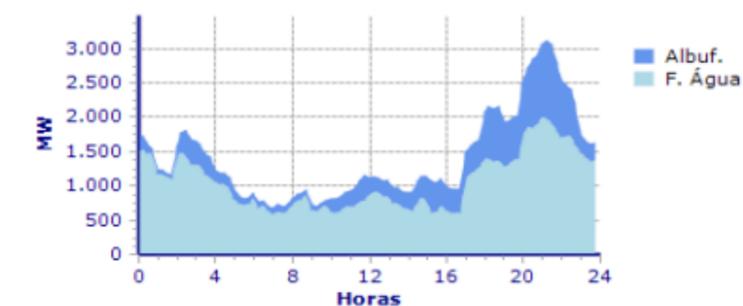


08 maio 2016

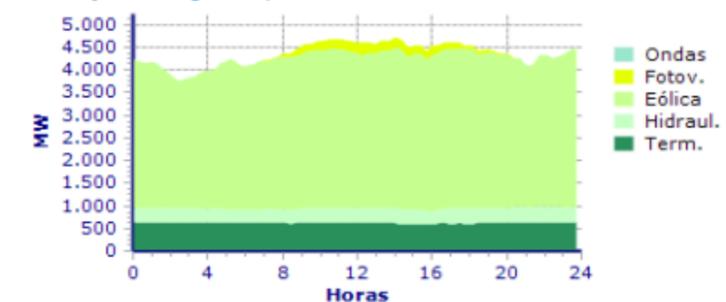
Diagrama de Consumo Total



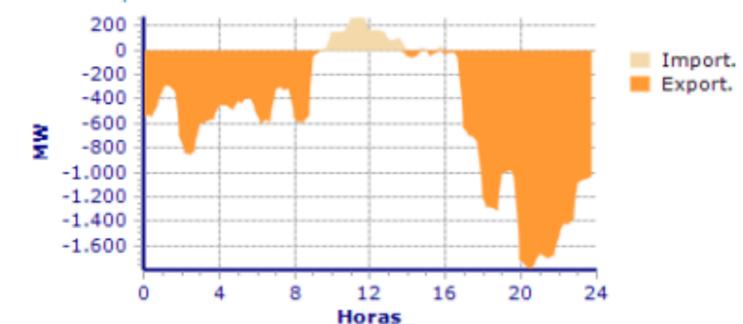
Hidráulica



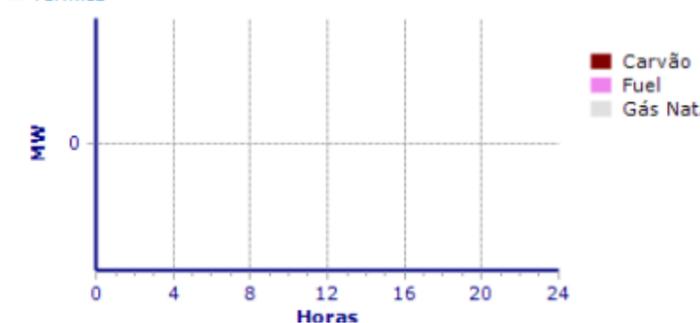
Produção em Regime Especial



Saldo Importador



Térmica



- No dia 8 de maio de 2016 a satisfação do consumo na emissão foi 100% realizado através de energias renováveis.
- Apenas entre as 10h e as 14h foi necessário a importação para satisfazer o consumo das bombagens hidroelétricas.
- A produção das grandes centrais térmicas nesse dia em Portugal foi nula.

Fonte: REN

Impacto das renováveis

Contudo, necessidade esporádica de usinas termoelétricas

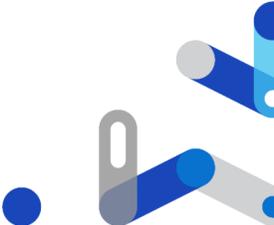
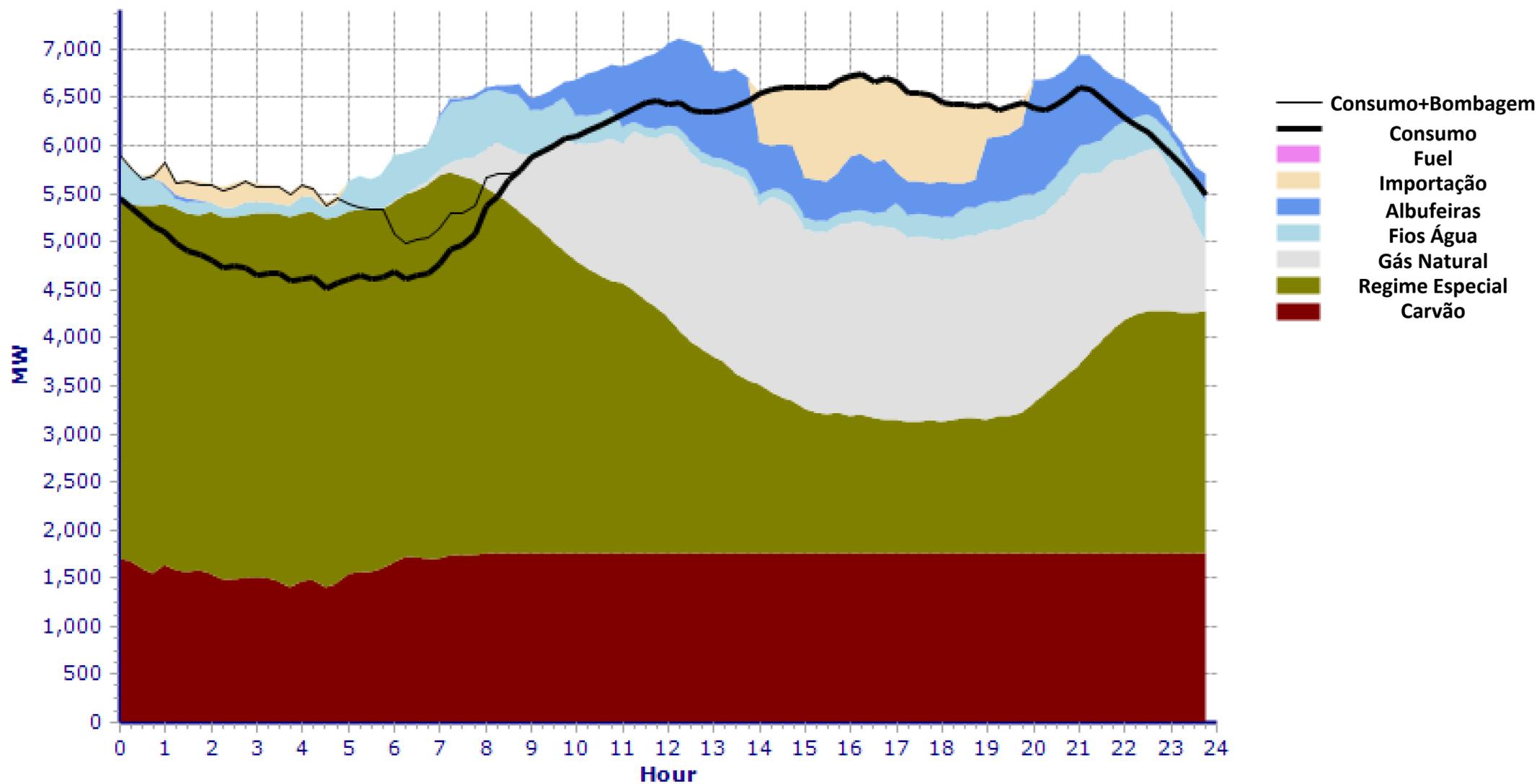


Select Date

11-08-2016

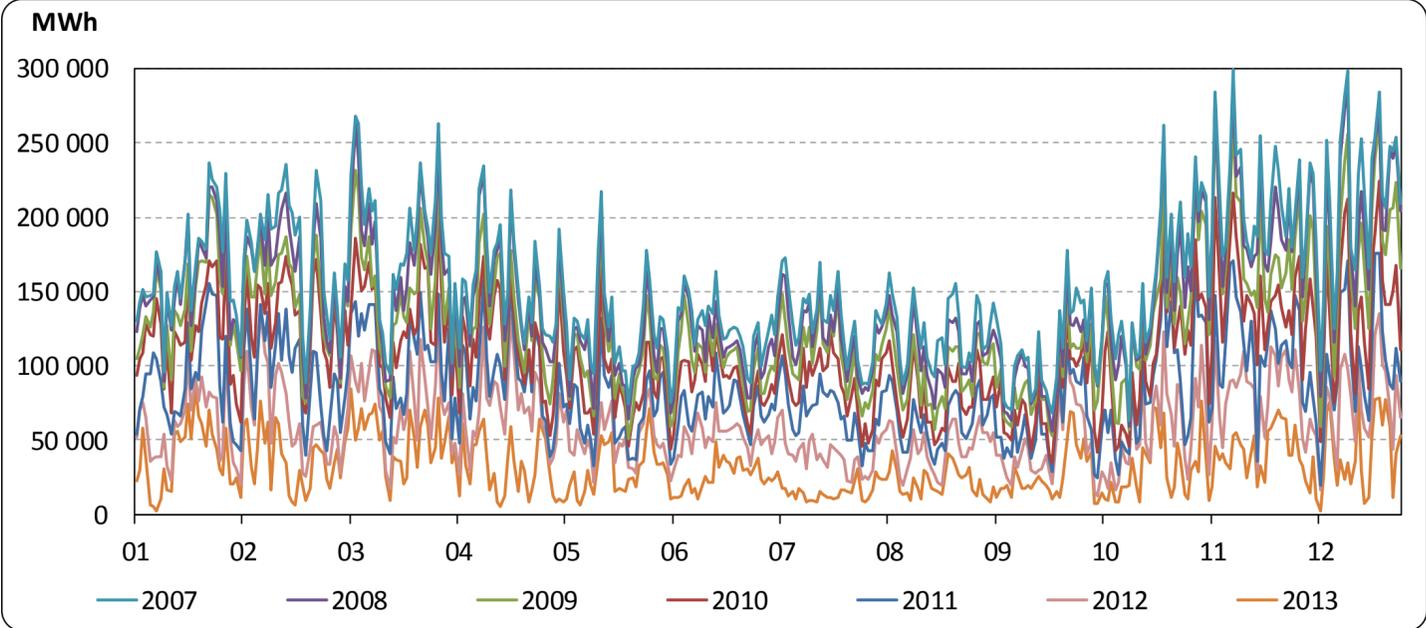


Load Diagram

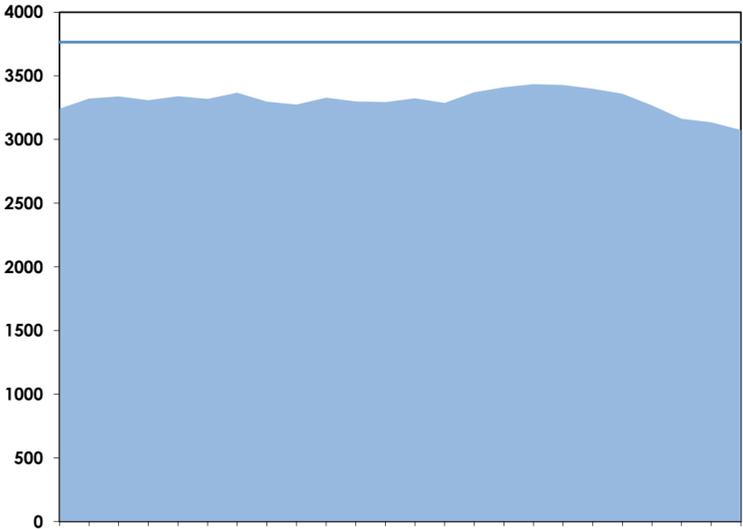


Impacto das renováveis

Produção eólica muito variável



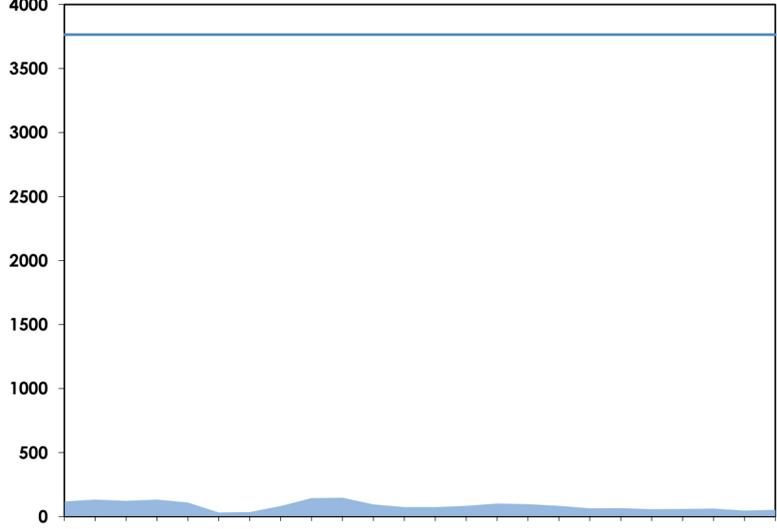
14-04-2012



Max. – 3 434 MW
Min. – 3 074 MW
Produção – 79.4 GWh

65%
Consumo diário

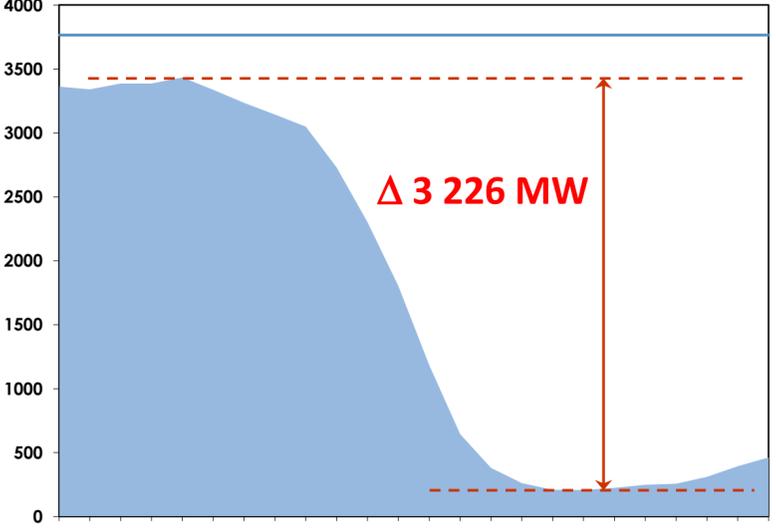
19-10-2012



Max. – 147 MW
Min. – 32 MW
Produção – 2.1 GWh

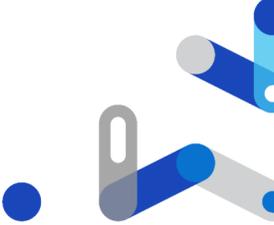
2%
Consumo diário

24-11-2012



Max. – 3 433 MW
Min. – 207 MW
Produção – 41.3 GWh

32%
Consumo diário



Visão da EDP para 2030

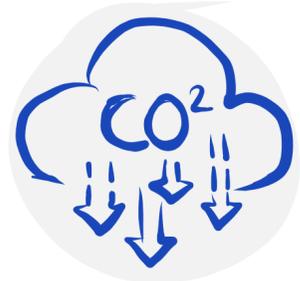
Principais objetivos... alinhados com tendência global



Descarbonização



>90% geração renovável



Redução de 90% de emissões (vs 2005)



“coal-free”



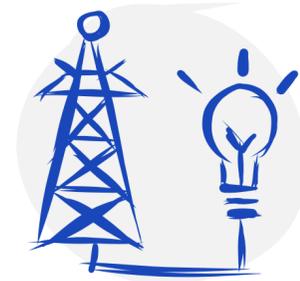
Digitalização



>4 M painéis fotovoltaicos instalados



>1 M clientes com mobilidade elétrica



100% “smart grids” (Iberia)



Descentralização

Visão da EDP para 2030



... em condição privilegiada na transição energética pela circunstância de ser um “early-mover”

• Presente...



~21 GW

em renováveis, no mundo

- Top-5 player éolico global ~12 GW
- >9 GW em hídrica, ~2,6 GW UHR



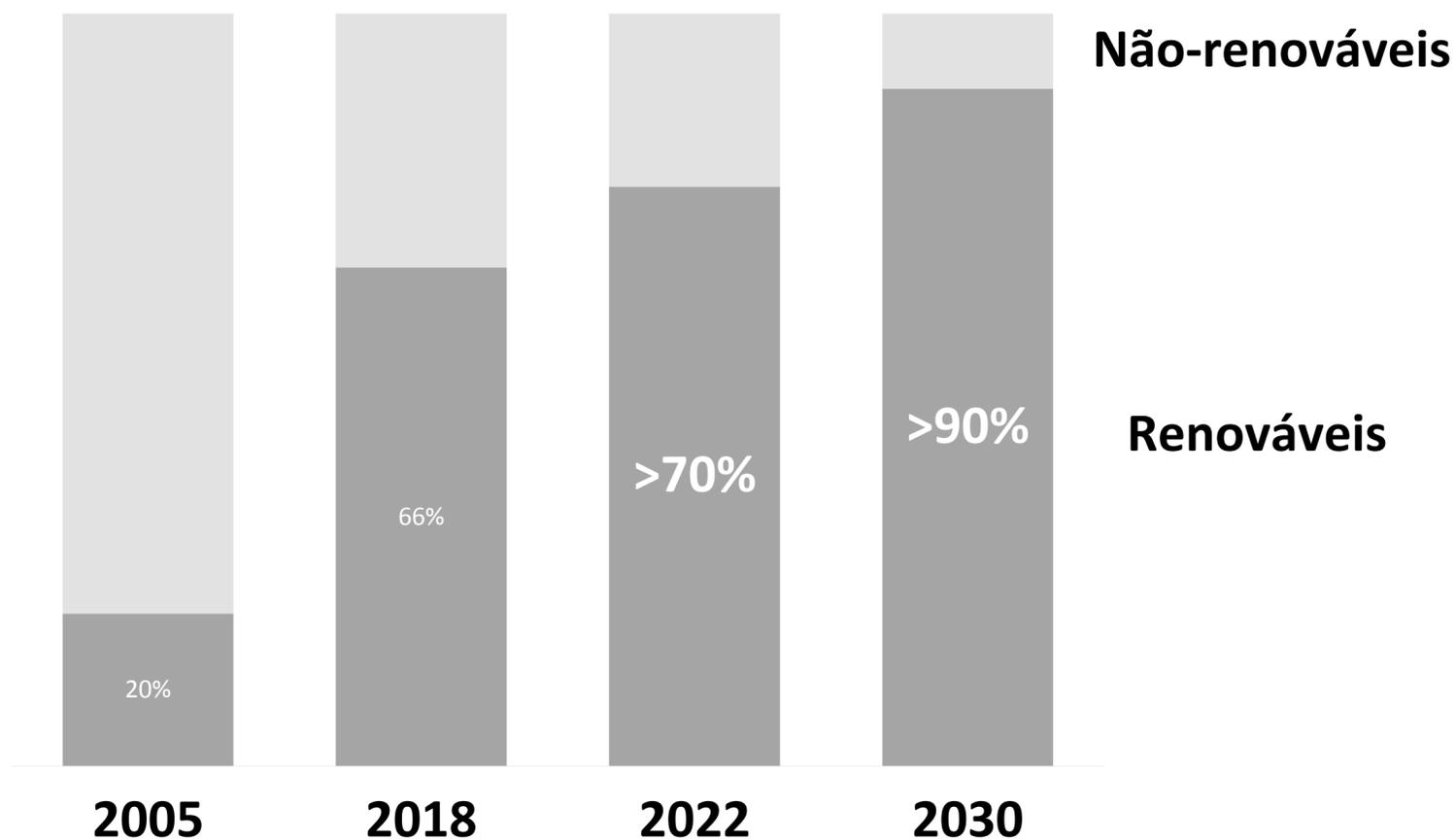
>€20 Bn

Investidos em renováveis desde 2006

- 75% em eólica
- 40% nos EUA



• ... Futuro

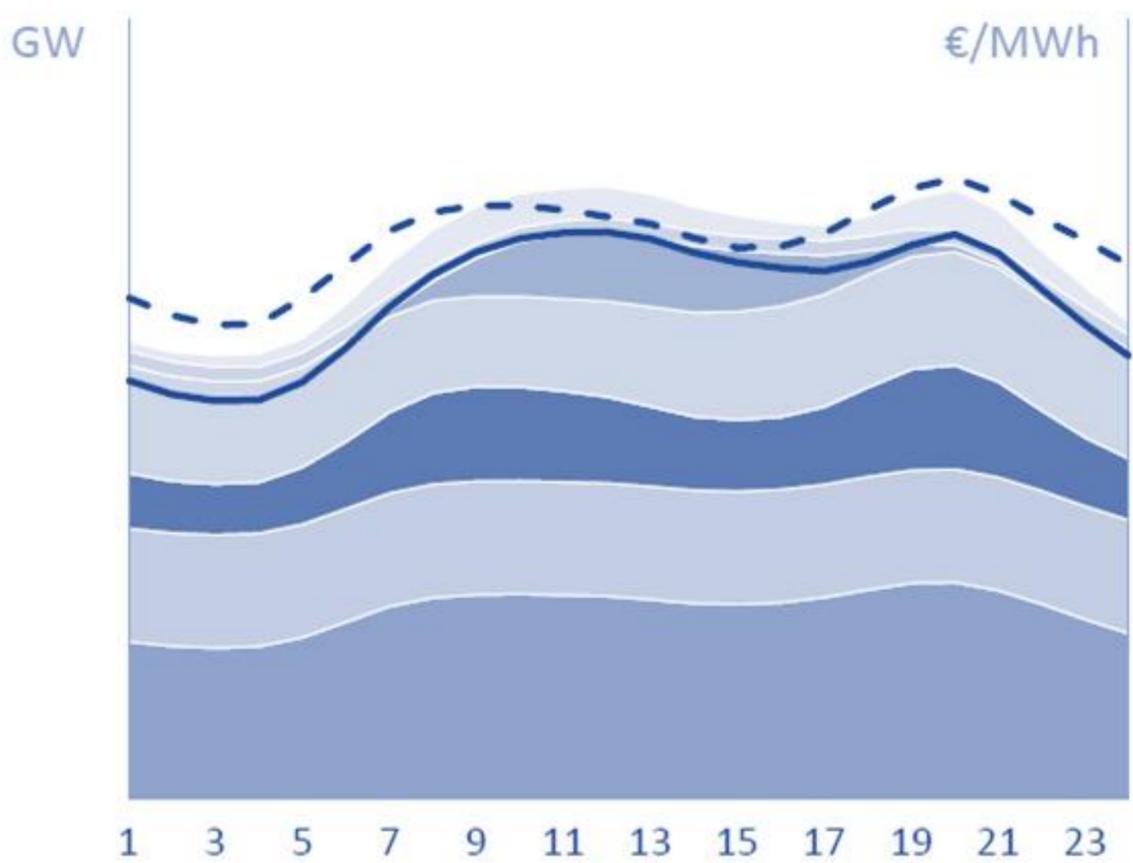


Visão da EDP para 2030

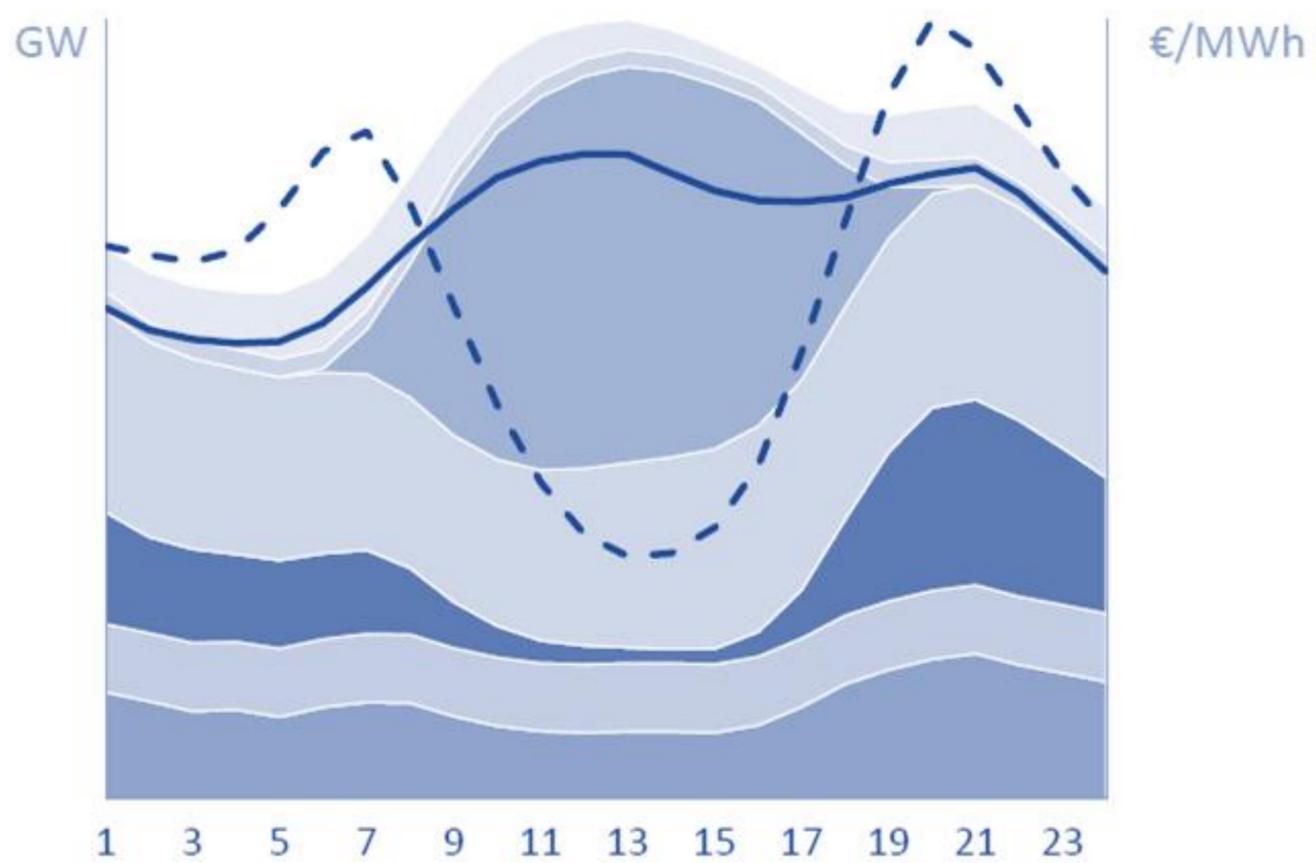


Penetração significativa de renováveis não despacháveis... aumento sustentado em eólica e crescimento abrupto em fotovoltaico...

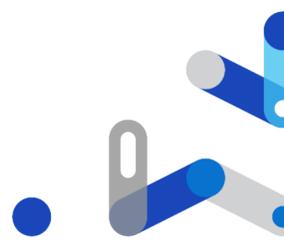
Mix de geração e variação de preços em Espanha 2018



Mix de geração e variação de preços em Espanha 2030



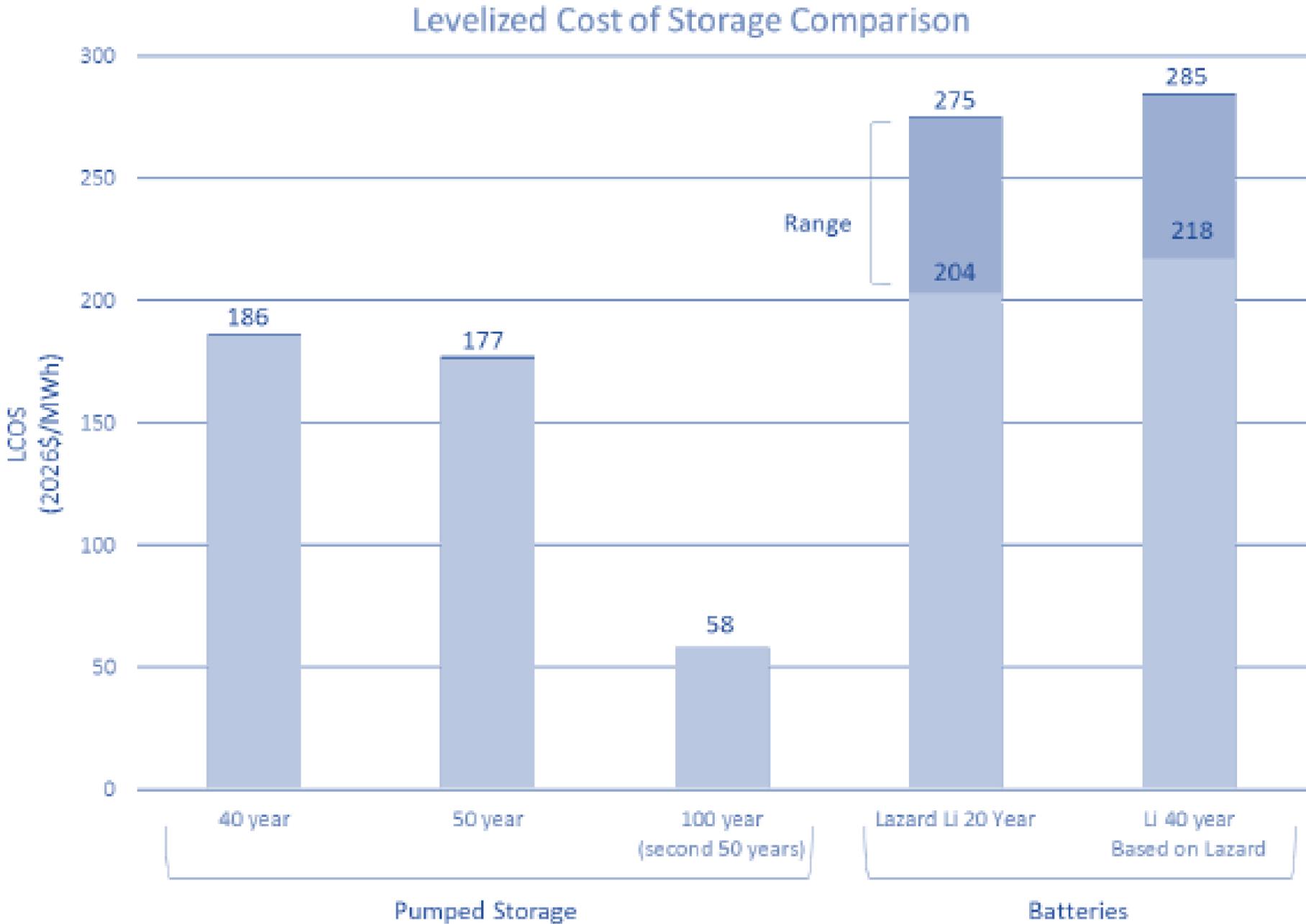
■ Térmica ■ Nuclear ■ Hídrica ■ Eólica ■ Solar ■ Outros ■ Import. — Procura - - - Preço



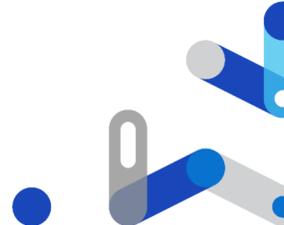
Solução



O armazenamento será mais procurado... e existirá lugar para várias tecnologias...

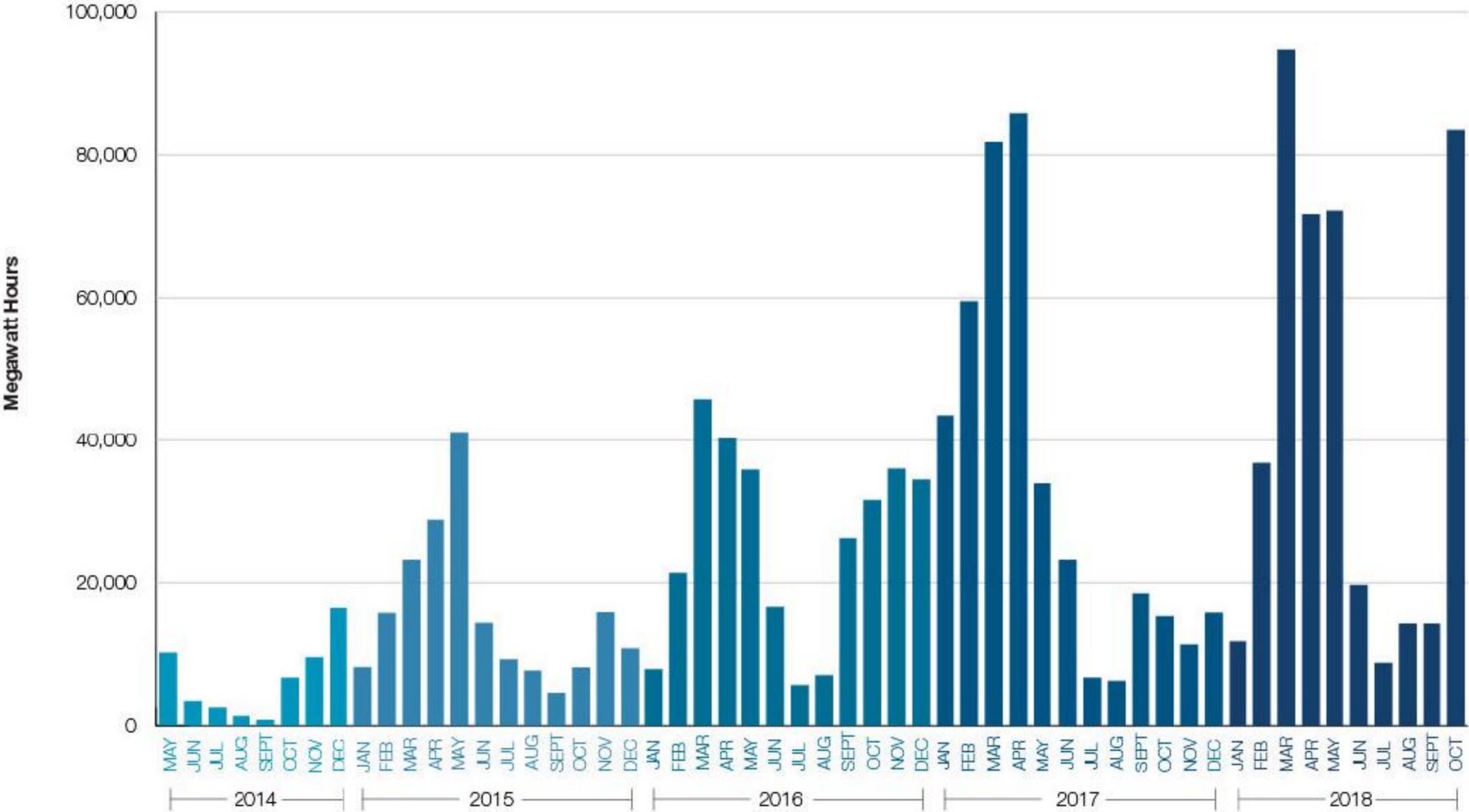


Fonte: David G. Victor, 2019



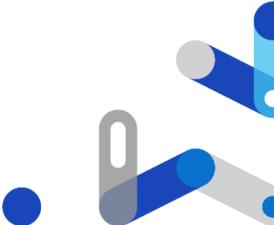
Solução

O dinamizador será o crescimento do curtailment...



Valores de curtailment na Califórnia, EUA

Fonte: David G. Victor, 2019



Outros serviços

Dependentes do enquadramento regulatório e de mercado...



Mais prementes porque:

- Geração convencional térmica em retirada gradual
- Novas tecnologias deficitárias relativamente à inércia

	Ancillary Services								
	Synchronous inertia	Synthetic inertia	Fast Frequency Response	Frequency containment reserve	automatic Frequency restoration reserve	manual Frequency restoration reserve	Replacement reserve	Voltage/VAR control	Black start
timescale	0 s	<500 ms	0.5-2 s	<30 s	30 s - 15 min	<15 min	>15 min	< 1 s	N/A
VS (DFIM)	T P	T P	T P	T P	T P	T P	T P	T P	
Fixed Speed	T P	T P	T P	T P	T P	T P	T P	T P	
Fixed Speed									
	GB (tendering process)	-	GB/Ir/Nord	FCR coop. ISP	PICASSO IGCC ISP	MARI ISP	TERRE ISP	-	Bilateral Contracts
	Market Framework								

Technological Solutions

- Capable of providing the service
- Capable with room for improvement
- Not capable of providing
- T turbine mode
- P pump mode

} for PSPP only (excluding Black start)





- **A transição energética colocará enorme pressão sobre as soluções de armazenamento disponíveis.**
- **Ainda que outras tecnologias emergentes reúnam mais atenção mediática e apoio em I&D (Baterias, H₂, etc.), as UHRs constituirão um dos atores de referência perspetivando-se que existirá lugar para todos.**
- **A prestação de serviços de sistema será crucial mas o enquadramento regulatório e de mercado terá de evoluir.**





Muito obrigado!

