Artigo 03

Economia Energética

Texto e imagens da edição original. Os dados e as referências mantêm o contexto dessa edição.

Quando se fala do consumo energético, um ponto importante a considerar é o peso financeiro das escolhas feitas na produção de energia. Este assunto é vastamente complexo e, portanto, uma análise completa do assunto não será possível. Existem vários fatores que influenciam a escolha do conjunto mais economicamente viável de fontes que satisfaçam a demanda dos consumidores e, assim, neste artigo serão discutidas algumas ideias importantes sobre este tema, tentando providenciar uma análise simplificada do assunto.

Uma métrica de custo energético: LCOE

Uma primeira questão clara que se põe é: qual será a métrica mais correta para avaliar o impacto económico de cada fonte de energia? A primeira resposta a isto é o LCOE, ou seja, o Levelized Cost of Electricity. Este valor diz-nos qual deverá ser o preço da energia para a produção e os custos associados à construção sejam compensados. Ou seja, quão menor for o LCOE, melhor para o consumidor, já que o preço dessa energia irá ser menor.

Dito isto, vamos tentar olhar para o LCOE de diferentes fontes. Na Figura 1 encontram-se o LCOE de diferentes fontes para diferentes regiões.

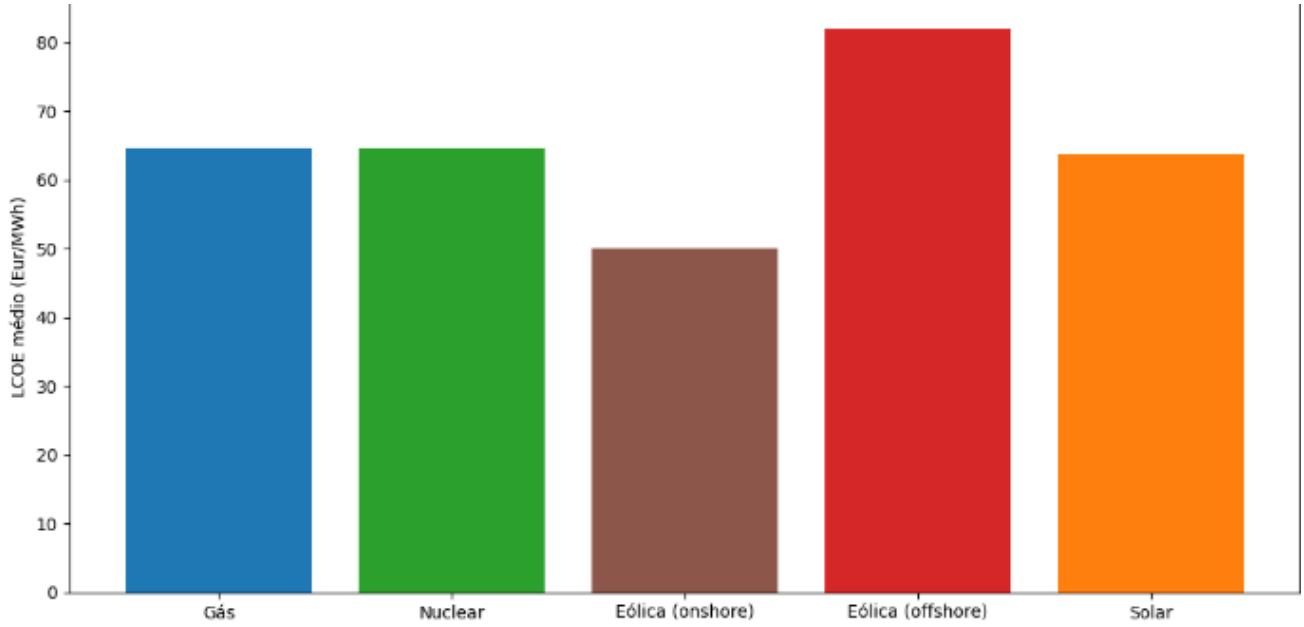


Figura 1: LCOE de cada fonte na Europa (Dados retirados da IEA (Internacional Energy Agency), relativos a 2019)

É possível observar que as diferentes fontes possuem um preço bastante semelhante. Em especial, é possível observar que a eólica onshore (que é a que possuímos em Portugal) é bastante barata, possuindo um LCOE de 50.05 Eur/MWh. O resto das fontes acabam por possuir um LCOE bastante semelhante, à exceção da Eólica offshore, que é relativamente cara.

Contudo, estes dados são europeus, não portugueses. Põe-se assim a seguinte questão: qual será o LCOE destas fontes em Portugal?

Uma maneira de avaliar o caso português é o fator de capacidade da fonte. Assim, se compararmos o fator de capacidade médio na Europa e o português, conseguimos obter uma estimativa se o LCOE é superior ou inferior em Portugal. Na Figura 2 encontram-se os fatores de capacidade tanto na europa como noutras regiões do mundo.

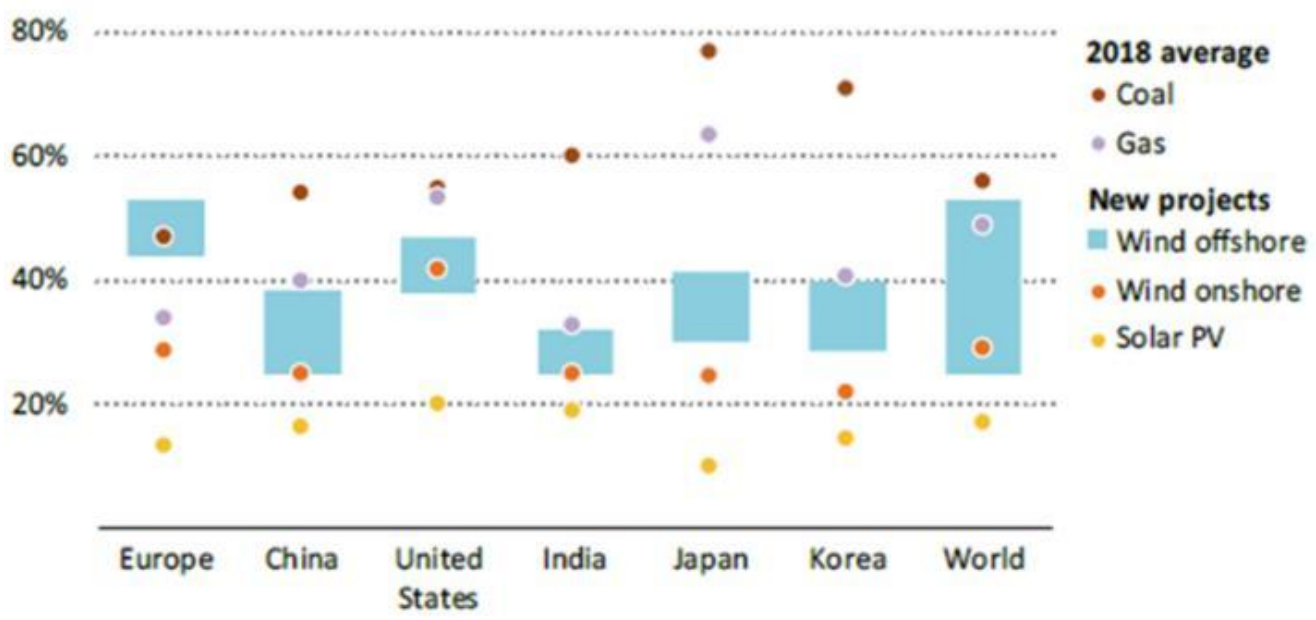


Figura 2: Fatores de capacidade em diferentes regiões

Olhando para a Tabela 1, que possui os fatores de capacidade em Portugal no ano de 2022, conseguimos verificar que os fatores de capacidade para a eólica, solar e para o gás natural são algo semelhantes pelo que podemos assumir que o LCOE é semelhante aos da Europa.

Fonte Energética	Fator de Capacidade
Eólica	0.275
Solar	0.154
Gás Natural	0.420

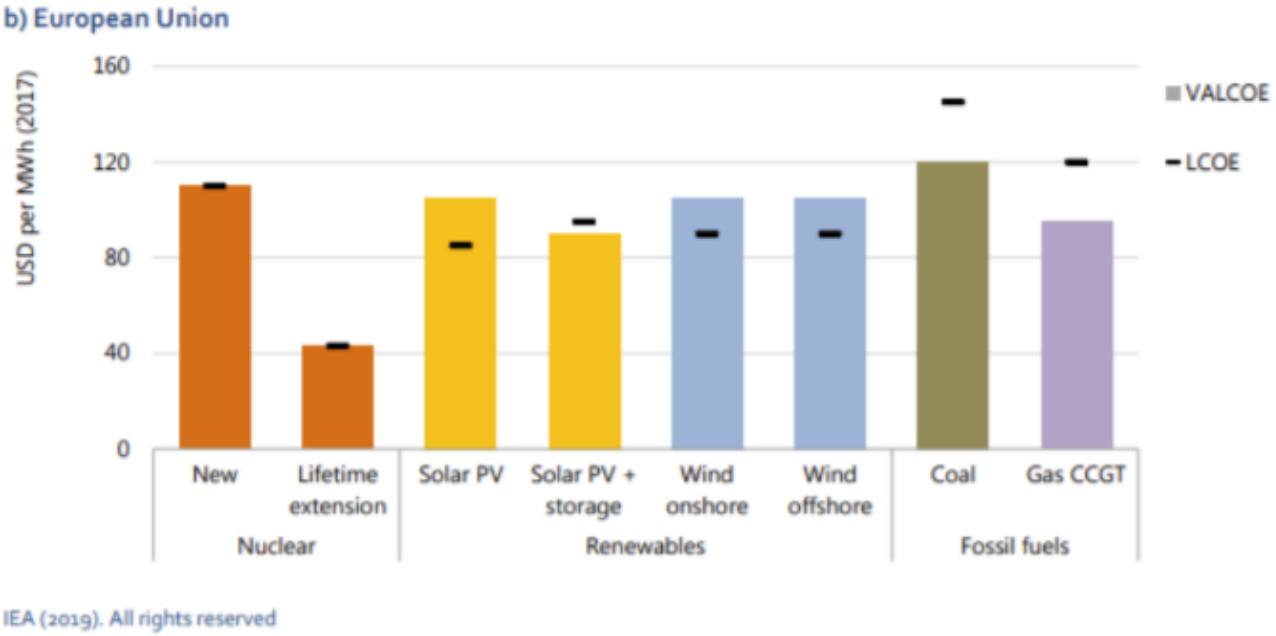
Tabela 1: Fatores de Capacidade em Portugal no ano de 2022 (Dados retirados da REN (Redes Energéticas Nacionais))

Contudo, isto não é a história completa, pois o LCOE negligencia um fator importante no preço da energia: a despachabilidade de cada fonte. Esta variável influência bastante os custos, já que a energia pode ser mais ou menos valiosa dependendo da altura em que está a ser produzida e certas fontes são variáveis e dependem das condições ambientais. Assim, vamos explorar outra métrica.

Uma melhor métrica de custo energético: VALCOE

O VALCOE, ou Value-Adjusted Levelized Cost of Electricity, é semelhante ao LCOE. Contudo, possui a distinção importante de ter em conta o quão valiosa a energia é para a rede. Ou seja, a energia ao longo do dia não vale sempre o mesmo. Existem alturas onde a energia é bastante valiosa e outras onde vale pouco. O VALCOE tem este facto em consideração.

Sendo assim, o VALCOE para energia solar e eólica é mais alto do que o LCOE, visto que estas são energia voláteis e, portanto, produzem muitas das vezes em alturas onde o preço da energia é mais reduzido, enquanto energias mais estáveis, como o gás natural, possuem um VALCOE mais baixo que o LCOE.



IEA (2019). All rights reserved

Figura 3: LCOE vs VALCOE da Europa em 2017

Assim, vemos que o VALCOE tende a equilibrar as fontes energéticas, fazendo com que fiquem mais equilibradas no seu preço.

Por último, é importante mencionar que mesmo o VALCOE tem as suas falhas e não considera todos os fatores que influenciam o preço de cada fonte. Contudo, ilustra bem que fontes como o Nuclear conseguem ter preços competitivos.

Mercado energético

Vamos agora falar do mercado energético. Para tal, vamos falar de dois meses, janeiro e julho, do ano 2023. A escolha destes meses deve-se ao facto de estes serem meses em que a produção energética é bastante diferente. Isto acontece porque em Portugal uma grande parte da energia vem de fontes renováveis (maioritariamente eólica e hídrica). Temos que no inverno (janeiro), tanto a produção de energia hídrica como eólica vão ser maiores, comparativamente ao verão (julho), pelo que faz sentido comparar o mercado entre estes dois meses.

A partir do site do OMIE (Operador del Mercado Ibérico - Polo Espanhol) obtivemos os seguintes gráficos:

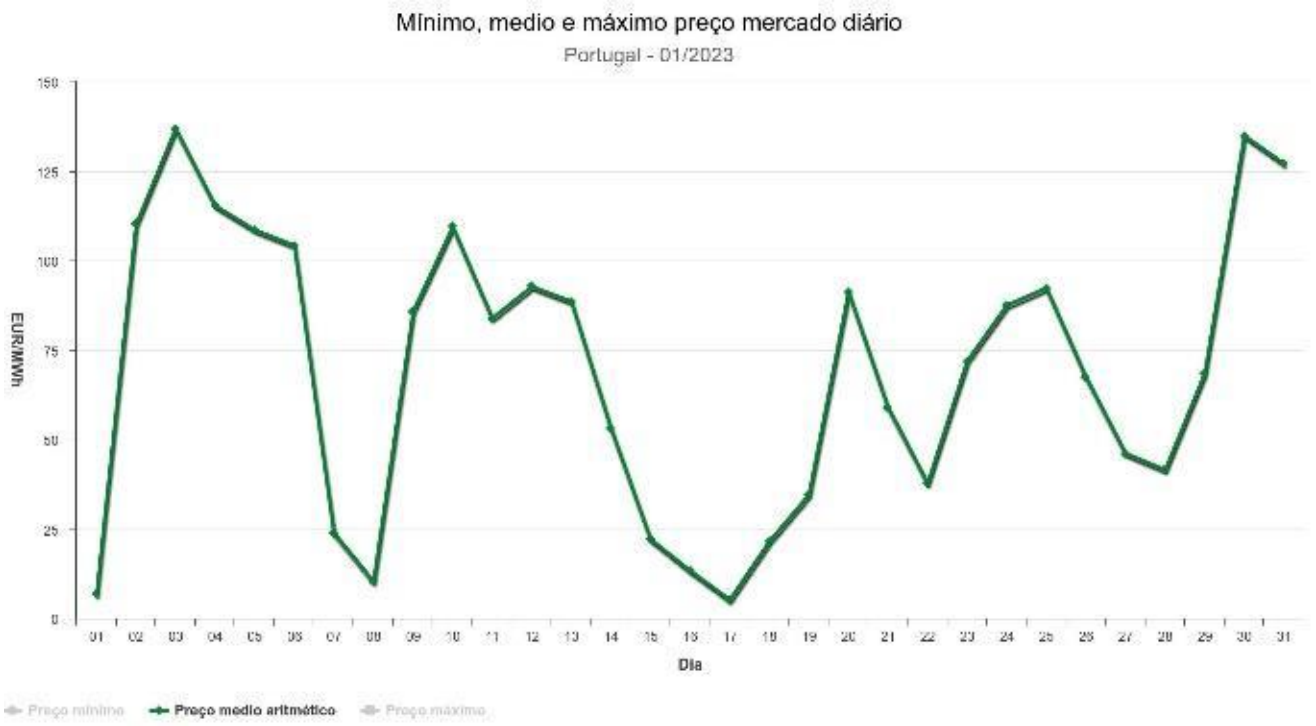


Figura 4: Custo de energia em Portugal em janeiro de 2023

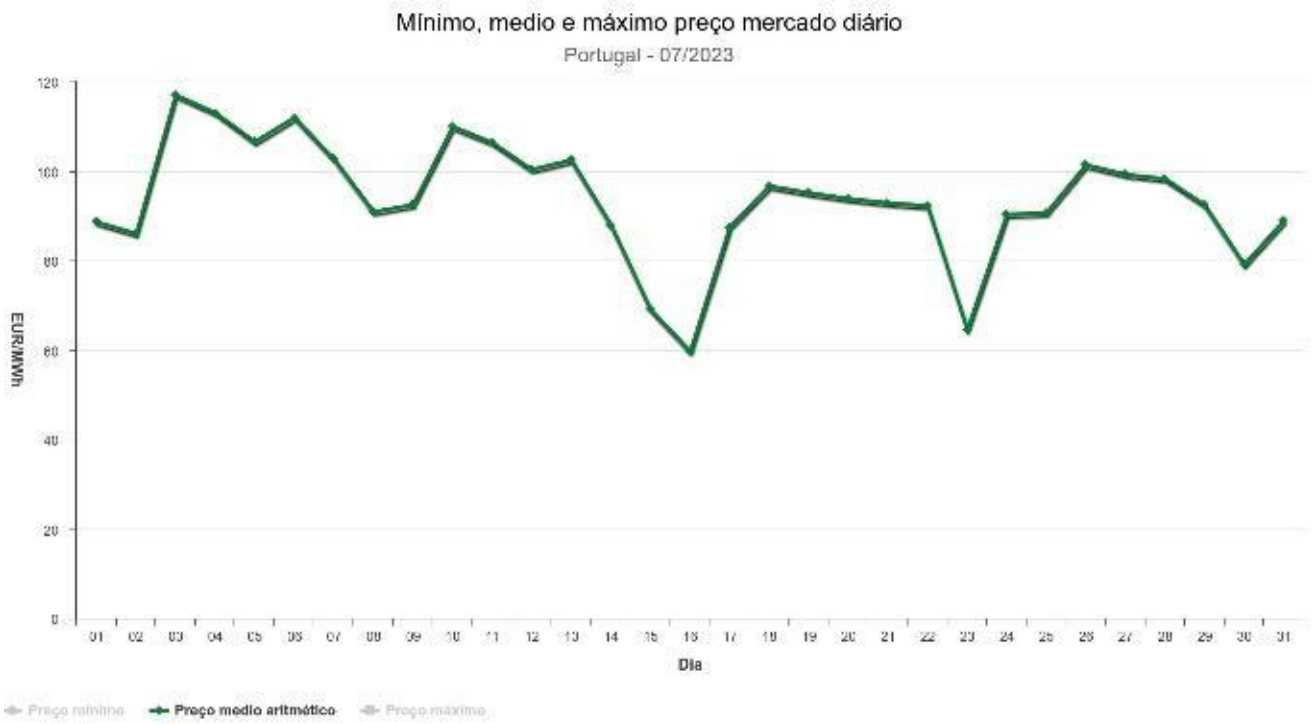


Figura 5: Custo de energia em Portugal em julho de 2023

Para 2023, temos que em janeiro o custo médio da eletricidade foi de 67.40€/MWh e em julho cerca de 90.63€/MWh.

Pode concluir-se que a eletricidade é mais cara no verão, o que é coerente com a previsão que tínhamos feito anteriormente.

Note-se que há maiores flutuações de custos energéticos em janeiro. Isto deve-se ao facto de haver dias de chuva ou vento extremo, o que leva a uma redução considerável do preço da energia, uma vez que vai haver um grande aumento na produção energética. Isto leva a uma abundância de energia, o que leva a preços inferiores.

Importação e Exportação

Um fator de extrema importância no que toca à economia energética é a importação e exportação.

No mês de janeiro, 88% da energia consumida foi renovável, sendo que conseguimos um saldo importador nulo (importámos a mesma quantidade de energia que exportámos). Já no mês de julho, apenas 44% da energia consumida foi renovável, sendo que tivemos a necessidade de importar 28% da energia que consumimos. Isto novamente deve-se à falta de energia nos meses de verão.

Inicialmente podemos achar que importar mais eletricidade do que exportamos se traduz num saldo económico negativo e vice-versa. No entanto, o cálculo deste saldo não é tão linear quanto parece. O

saldo é dado por: saldo = exportação×preço – importação×preço. Por exemplo, se exportarmos a mesma quantidade de eletricidade que importamos, mas estivermos a importar a eletricidade a um custo superior, então estamos a ter um saldo negativo.

O que foi verificado foi que, em janeiro, Portugal está a importar eletricidade a horas em que o custo desta é relativamente intermédio, mas a exportar a horas em que o preço é relativamente elevado. Uma vez que a quantidade de eletricidade importada e exportada é aproximadamente igual, tem-se saldo económico positivo.

Já no verão, tanto as horas de exportação como as horas de importações são em alturas que o preço energético é relativamente intermédio. No entanto, como a quantidade de eletricidade importada é vastamente superior à exportada, resulta num saldo económico bastante negativo. Também é de notar que, como mencionado anteriormente, o preço energético no verão é bastante elevado.

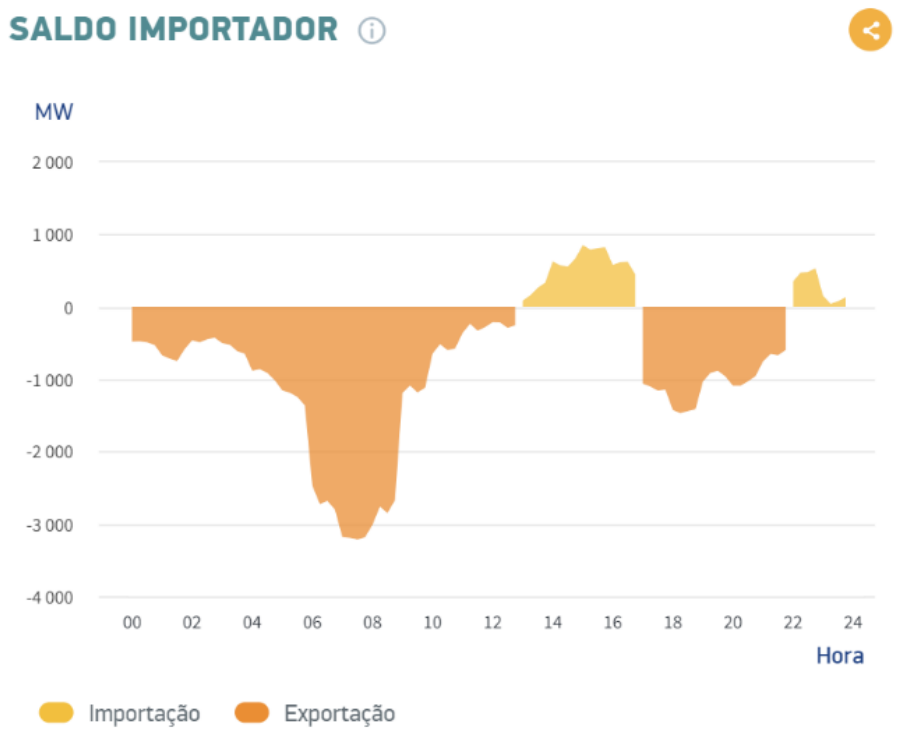


Figura 6: Saldo importador do dia 23 de janeiro de 2023

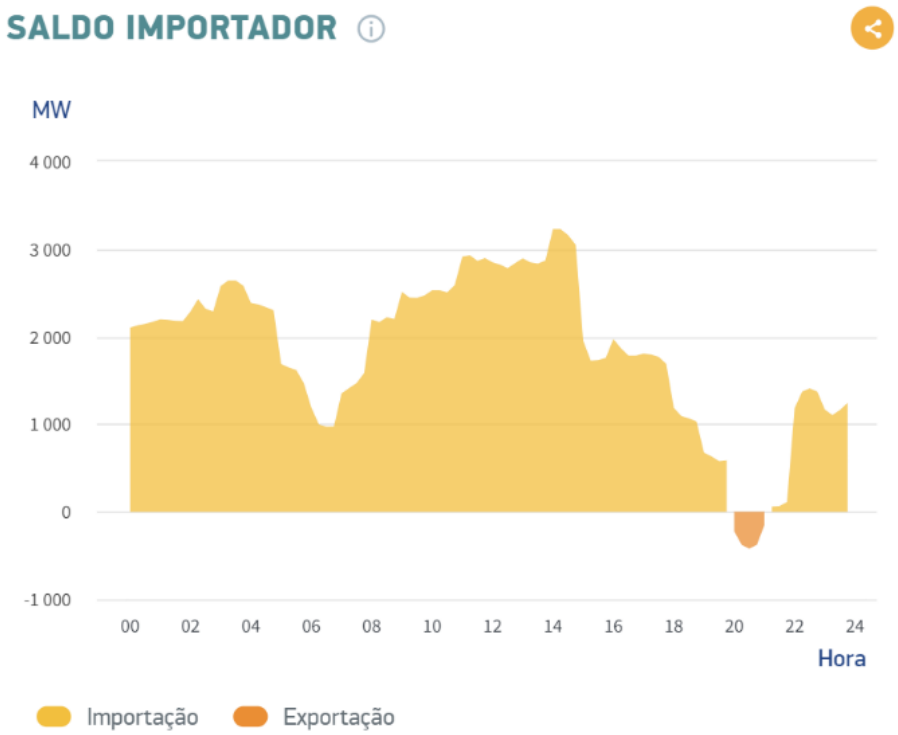


Figura 7: Saldo importador do dia 18 de julho de 2023

Isto implica que além de Portugal estar a importar uma quantidade superior de eletricidade em relação às suas exportações, está também a ter grandes perdas financeiras.

Por último, é importante mencionar que, muitas vezes, Portugal importa eletricidade a Espanha numa hora onde é mais barata de modo a usá-la para realizar bombagem. Ora, a bombagem irá armazenar água numa barragem para ser usada posteriormente para produzir energia numa hora onde a eletricidade é mais cara, sendo assim mais rentável. Assim, a importação também pode ser usada estrategicamente para gerar lucro.

Uma nova economia: a integração do Nuclear

Resta assim responder a uma pergunta: como é que o Nuclear se integraria na economia e quais seriam os seus custos?

Um mito comum é que o preço de construir uma central Nuclear são extremamente elevados, especialmente quando comparados com o custo capital de energias renováveis. Contudo, isto não é verdade. Apesar de serem efetivamente elevados, este preço é comparável ao valor para construir energias renováveis. Este facto é visível na Tabela 2.

	Custo Capital ($/kW)	Custo Operacional ($/kWh)
Nuclear	1200-5000	0.02-0.05
Eólica	1200-5000	<0.01
Solar	4500+	<0.01
Gás Natural	600-1200	0.04-0.10
Hídrica	1200-5000	<0.01

Tabela 2: Custos de diferentes fontes energéticas

Apesar dos custos iniciais do Nuclear serem comparáveis aos custos das energias renováveis, é impossível negar que o Nuclear requer um investimento muito maior para produzir, visível pelos custos operacionais extremamente reduzidos das fontes renováveis.

Mas, novamente, isto não toma em consideração a elasticidade da energia Nuclear, que pode produzir a todas as horas ao contrário das energias renováveis. Assim, a produção de energia Nuclear pode ser garantida em alturas onde o preço de mercado da eletricidade é mais elevado, ou seja, quando a energia é mais valorizada.

Por último, a energia Nuclear, como permite uma produção constante de energia, consegue colocar-nos menos dependentes da variabilidade das energias renováveis. Isto causa uma diminuição na nossa necessidade de importar eletricidade da Espanha quando os preços estão mais altos, poupando assim enormes quantias monetárias. Isto é especialmente verdade no verão, onde as energias voláteis costumam produzir muito menos. Assim, o Nuclear consegue cobrir por estas energias na sua ausência.

Conclusão

Em suma, o mercado de energia é um tópico complexo. Duas formas de o estudar são o LCOE ou, se quisermos algo que nos dita o valor económico com maior precisão, o VALCOE. Para Portugal em específico, pode-se concluir que nos meses de inverno estamos a ter um saldo energético razoável, mas que no verão, que é quando a eletricidade é mais cara, estamos a importar quantidades consideráveis de eletricidade. Uma forma de resolver esse problema seria arranjar uma fonte de energia constante, como por exemplo, energia Nuclear.

Referências

[1]https://datahub.ren.pt/pt/Projected Costs of Generating Electricity 2020 – Analysis - IEA

[2]https://www.iea.org/reports/projected-costs-of-generating-electricity-2020

[3]https://www.omie.es/pt

[4]https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484723010569

[5]https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/levelized-cost-of-electricity

[6]https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/levelized-cost-of-energy

[7]https://pubs.sciepub.com/rse/8/1/3/figure/9

[8]https://www.ren.pt/media/noho4j45/dados_te-cnicos_ren_22.pdf