

# “As Potências Elétricas Intermitentes e a Competitividade Económica”

Conferência

“Equilíbrio Carbónico e Energias Limpas”

Ordem dos Engenheiros

Lisboa, 22/Junho/2023

Clemente Pedro Nunes: - *Professor Catedrático do Instituto Superior Técnico*  
- *Investigador do CERENA*


## 1. Introdução Histórica ao Sistema Elétrico Português

- A **expansão da Rede Elétrica Nacional** só ocorreu **após a Segunda Guerra Mundial**, baseada no Plano Hidroelétrico Nacional do Professor Ferreira Dias. **A partir de 1960** a Rede foi **reforçada** com **Centrais Térmicas** para **garantirem a estabilidade do fornecimento elétrico** .
- **Após os dois choques petrolíferos de 1973/74 e 1980/81**, Portugal elaborou o **Plano Energético de 1983** que tomou **duas decisões essenciais**:
  - **Recusar o recurso ao nuclear**;
  - **Passar a basear as potências firmes em centrais a carvão e a gás natural**, ambos importados.

## **2. A Revolução das Potências Eléctricas intermitentes: O Regime das FIT**

- **Este Sistema Eléctrico, foi subvertido a partir de 2005 pela introdução de quantidades maciças de potências intermitentes, eólicas e fotovoltaicas;**
- **Esta “revolução de base intermitente” surgiu sem os estudos necessários para avaliar os custos/benefícios das várias alternativas disponíveis, em termos da competitividade económica do Sistema Eléctrico no seu todo.**

- De facto, a **generalidade** dos “**Consumos Finais de Energia**”, como o gasóleo, o gás natural ou a biomassa, são **produtos** com “**características duma mercadoria transacionável**”, isto é, **podem ser transportados e armazenados com facilidade**, sendo depois **utilizados quando o consumidor deles necessita**.
- Já a **eletricidade**, entendida como “fluxo eletrónico”, **não se armazena diretamente**.
- O que significa que a **eletricidade** tem “sempre que ser **utilizada no instante em que se produz**”.

- 
- Para **assegurar a rentabilidade** ao investimento nestas **potências intermitentes**, foi-lhes concedido o **regime contratual das FIT-Feed In Tariffs**.
  - **As FIT concedem**, a quem deles beneficia, **duas vantagens decisivas**:
    - Sempre que haja **produção**, esta é **remunerada** a um **preço fixado**, independentemente do consumo que exista em cada momento;
    - Estas **potências intermitentes** têm o **poder** de “**expulsar**” do **mercado qualquer concorrência**, mesmo que esta seja muito mais barata para o consumidor.

### 3. Como se chegou a Um Sistema Elétrico Desajustado

- Até 2011 foram concedidas FIT a mais de 6.000 MW de potências intermitentes: 5.400 de eólicas e 600 de fotovoltaicas;
- Como o consumo nas horas de vazio é de apenas 3.900 MW, os sistemas de backup têm de se ajustar às intermitências das eólicas e fotovoltaicas, com todos os sobrecustos que isso possa trazer;
- Já em 2009 esta situação dera origem Dívida Tarifária do Setor Elétrico, que atinge ainda hoje os 2.000 milhões de euros e cujo pagamento é da responsabilidade dos consumidores;

- Como **estas FIT** foram **concedidas** por **15 anos**, a partir do respetivo arranque, resulta que **até 2028** o **Sistema** estará “**refém**” de **duas situações muito gravosas** para os consumidores:
  - Os sistemas de **backup** vão ter de **continuar** a **ajustar-se** às **potências intermitentes**;
  - **Qualquer nova produção**, mesmo novas eólicas ou fotovoltaicas mais eficientes, vai ser “**expulsa do mercado**” sempre que as “**velhas**” **FIT** o **determinem**.

#### **4. As Potências Intermitentes, a Armazenagem Indireta de Eletricidade, e a Necessidade de Potências Firmes**

- Para a produção de eletricidade se ajustar às necessidades dos consumidores há duas alternativas:
  - Produzir de facto a eletricidade quando os consumidores dela necessitam, ou,
  - Montar um complexo processo tecnológico que permita “armazenar indiretamente a eletricidade”.




- No caso de **Portugal**, as **três alternativas** existentes, ou já propostas, para a “**armazenagem indireta de eletricidade intermitente**”, são as seguintes :
  - A **bombagem** de água em **Centrais Hidroelétricas**, depois **turbinada** quando o **consumo** de eletricidade o **justificar**;
  - **Reatores eletroquímicos reversíveis**, vulgarmente designados por “**baterias**”;
  - **Produzir, com os excedentes** pontuais de **eletricidade**, um “**composto químico intermédio**” que será **depois reconvertido** em **eletricidade** quando for necessário.
- O “**hidrogénio Eletrolítico**” foi o produto **proposto** recentemente pelo **Governo Português** para este último efeito.

## 5. A Intermitência Elétrica e o Hidrogénio Eletrolítico

O **hidrogénio**, produzido a partir da **eletrólise** da **água**, é “uma ferramenta para promover a **armazenagem** indireta de **eletricidade intermitente**”.

### 5.1 - Hidrogénio Eletrolítico: Oportunidades e Riscos

- O **hidrogénio eletrolítico** é **energeticamente muito ineficiente**, e exige além disso **água de elevada pureza**;
- É **muito difícil** que o **hidrogénio** alcance uma **elevada densidade volumétrica de energia**, dado que a respetiva temperatura de condensação é extremamente baixa,  $- 253^{\circ}\text{C}$ , e a respetiva liquefação por compressão exige pressões muito altas, de cerca de 700 atmosferas;

- 
- São portanto ainda **necessários** importantes **desenvolvimentos tecnológicos prévios** para que o **hidrogénio eletrolítico** possa **competir no mercado**;
  - Infelizmente, a **RCM nº 63/2020, de 14 de Agosto**, que estabelece **sete metas** para o **hidrogénio eletrolítico** até **2030**, **não se fundamenta** em qualquer tipo de **análise económica**.

## 6. A Evolução das Importações de Eletricidade

- Em Portugal, o valor das importações líquidas de eletricidade dispararam nos últimos anos, tendo atingido em 2022 um valor recorde, sem quaisquer precedentes.

Como se pode ver no **Quadro seguinte** (Fonte DGEG) :

### **Evolução da Fatura da Importação Líquida de Eletricidade de Portugal de 1998 a 2022 (em milhões de Euros)**


	1998	2004	2008	2012	2014	2016	2018	2019	2020	2021	2022
Eletricidade	11	130	634	375	44	-172	-141	181	22	711	1659

+133,3%

- As importações líquidas de eletricidade subiram de **181 milhões de Euros** em **2019** para **1.659 milhões de euros** em **2022**. ou seja, em três anos a fatura foi multiplicada por **9** !
- Esta enorme **hemorragia de recursos financeiros** é lamentável, dado que **Portugal** tem **20.000 MW** de potencias elétricas **instaladas**, para um **consumo** de **10.000 MW** na **ponta** e de **3.900MW** em **vazio**.

A que se deve este aparente **contrassenso**?

Com o encerramento das centrais a carvão em 2021, **Portugal** dispõe apenas das **centrais a gás natural** como **potencias firmes** e, quando possível, de armazenagem hídrica, para **evitar apagões**.



Para **evitar** os **sobrecustos** do **pára / arranca**, a que as centrais de backup são obrigadas **devido às FIT** concedidas às **potências elétricas intermitentes**, é muitas vezes **preferível**, em termos de preço, recorrer-se às **importações** a partir de **Espanha**.

**Espanha**, que continua a dispor de **potências firmes** baseadas em **carvão**, no **gás natural** e no **nuclear**.

## **7. Propostas de Otimização do Sistema Elétrico até 2045**

Para **otimizar** o **Sistema Elétrico**, e “encaixar” as potências intermitentes já instaladas, apresento como **contributo** para a respetiva **competitividade económica**, cinco sugestões:

- a) **Manter operacional o sistema de backup de Centrais térmicas até 2045**, como a Alemanha já decidiu;
- b) **Reforçar com urgência as interligações elétricas entre França e a Península Ibérica até 8.500 MW**, que é a solução mais eficaz de “amortecer a intermitência “ e **reduzir as emissões de CO2** no âmbito do Mercado Europeu de Eletricidade;
- c) **Reforçar em 400 MW até 2030 as potências das Centrais de Biomassa**, assegurando um reforço do backup a partir de **potencias renováveis “firmes”**;

- d) **Promover Projetos de Desenvolvimento Tecnológico** nas principais alternativas de “armazenagem de eletricidade”, a fim de se poderem obter dados objetivos e fiáveis sobre qual a **melhor solução** a adotar em Portugal.
- e) A **cascata de três barragens** já existentes no **Zêzere** – Cabril, Boucã e Castelo de Bode – oferece uma **excelente oportunidade** de se instalarem **sistemas de bombagem** nas duas primeiras, **reforçando** a “capacidade de **armazenagem de eletricidade intermitente**” em Portugal, permitindo “armazenar” e **produzir eletricidade**, sem prejudicar a **reserva estratégica de água** para abastecimento da **Grande Lisboa**.

Como a **concessão** relativa à **barragem do Cabril** terá de ser **renegociada** em **2023**, é **muito urgente** incluir esta vertente nessa **renegociação**





*Muito Obrigado pela Vossa Atenção.*