



## A Descarbonização Portuguesa e o Quebra-Cabeças Eléctrico Nacional

Publicado em 2026-05-29 10:07:33



### BOX DE FACTOS

- Portugal quer acelerar a descarbonização e elevar fortemente a incorporação de renováveis na electricidade.
- Em 2025, o consumo eléctrico nacional atingiu 53,1 TWh, o valor anual mais elevado de sempre segundo a REN.

## Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

- A electrificação da mobilidade transferirá para a rede uma parte substancial da energia hoje fornecida pelos combustíveis líquidos.
- Portugal continua excessivamente dependente do transporte rodoviário de mercadorias, com fraca utilização ferroviária.
- O apagão ibérico de Abril de 2025 mostrou que a transição energética não é apenas um problema de produção, mas também de estabilidade, tensão, potência reactiva e controlo da rede.
- Os pequenos reactores modulares nucleares, SMR, podem vir a ser uma hipótese estratégica a médio/ longo prazo, mas não substituem soluções urgentes de armazenamento, rede, flexibilidade e ferrovia.

## A Descarbonização Portuguesa e o Quebra-Cabeças Eléctrico Nacional

*A descarbonização não é apenas uma promessa luminosa escrita em planos nacionais. É uma operação*

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

*abandonada e uma veia tendência nacional para  
confundir ambição com calendário ministerial.*

Portugal entrou na transição energética com méritos reais. Fechou o carvão, aumentou a produção renovável, desenvolveu eólica, solar, hídrica e bombagem, e colocou-se entre os países europeus com maior penetração renovável na electricidade. Isto não é pouco. Num país tantas vezes especialista em transformar oportunidades em actas de reunião, a evolução do sector eléctrico é uma das raras áreas onde houve continuidade, investimento e algum sentido estratégico.

Mas a nova fase da descarbonização será muito mais difícil do que a anterior. A primeira fase consistiu em substituir uma parte da produção fóssil por renováveis. A segunda, que agora começa, consiste em electrificar quase tudo: mobilidade, aquecimento, indústria, logística, centros de dados, inteligência artificial, portos, frotas empresariais, autocarros, camiões e talvez parte da produção de hidrogénio.

A primeira fase foi uma mudança de fontes. A segunda será uma mudança de metabolismo nacional.

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

pelos megawatts instalados. Tantos megawatts solares, tantos megawatts eólicos, tantos megawatts de barragens, tantos megawatts anunciados com fita cortada e sorriso institucional. Mas uma rede eléctrica não vive de megawatts em cartaz. Vive de equilíbrio permanente entre produção e consumo, de frequência, tensão, potência reactiva, inércia, reserva, protecções, interligações e capacidade de recuperação após falha.

A REN indicou que, em 2025, o consumo eléctrico fornecido pela rede pública em Portugal atingiu 53,1 TWh, o valor anual mais elevado de sempre. No mesmo ano, a produção renovável atingiu cerca de 37 TWh, cobrindo aproximadamente 68% do consumo nacional. É um resultado notável, mas também revela a dimensão do desafio: mesmo antes da explosão plena da mobilidade eléctrica e dos grandes centros de dados, o consumo já regressou a máximos históricos.

O PNEC 2030 actualizado, segundo o Relatório do Estado do Ambiente, aponta para 51% de energia renovável no consumo final bruto e para 93% de energia renovável no sector da electricidade até 2030. São metas ambiciosas, talvez necessárias, mas exigem que o país trate a rede

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

obediente. O sol não trabalha à noite. O vento não assina contrato de disponibilidade. A água depende da chuva. A rede, essa, exige estabilidade a cada segundo.

## **2. O apagão ibérico como aviso, não como acidente exótico**

O apagão ibérico de 28 de Abril de 2025 deve ser lido como um sinal histórico. Não porque prove que as renováveis são inviáveis — não prova — mas porque demonstrou que uma rede moderna, com muita electrónica de potência, muita geração variável e menor inércia síncrona tradicional, precisa de novos instrumentos de controlo.

A ENTSO-E identificou no incidente uma combinação de oscilações, lacunas no controlo de tensão e potência reactiva, diferenças nas práticas de regulação de tensão, reduções rápidas de produção e desconexões em cascata. Isto é linguagem técnica, mas a tradução política é simples: a rede entrou numa zona onde a física deixou de obedecer ao optimismo administrativo.

A transição energética exige inversores grid-forming, baterias rápidas, compensação reactiva, condensadores síncronos onde fizer sentido, reforço de interligações, protecções bem parametrizadas, capacidade de black-start,

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

Uma rede eléctrica é uma orquestra. Não basta comprar violinos solares e trompetes eólicos. É preciso maestro, partitura e disciplina. Caso contrário, a sinfonia transforma-se em ruído — e o ruído, numa rede eléctrica, chama-se colapso.

## **3. Data centers: o dragão eléctrico de Sines**

A ambição portuguesa de atrair grandes centros de dados pode fazer sentido económico, digital e geoestratégico. Portugal tem localização atlântica, cabos submarinos, clima relativamente favorável, potencial renovável e uma posição interessante entre Europa, África e Américas. Mas há um lado menos luminoso: os data centers são consumidores eléctricos gigantescos, contínuos e pouco flexíveis.

O campus de Sines da Start Campus é anunciado com 1,2 GW de capacidade total. A própria empresa apresenta-o como alimentado por energia 100% renovável e com vocação para cargas de IA em grande escala. A EDP e a Start Campus anunciaram também um acordo para acelerar o desenvolvimento de infra-estrutura digital alimentada por renováveis, reforçando a resiliência e estabilidade do sistema.

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

de IA porque o vento caiu. Não espera por chuva para refrescar os clusters.

Se um campus desta escala se aproximar de plena carga, mesmo com elevada eficiência energética, o seu consumo anual poderá representar vários TWh. Em termos nacionais, isto não é uma simples nova fábrica. É uma peça estrutural no sistema eléctrico. Um país pequeno não pode ligar dragões à rede e limitar-se a dizer que são verdes porque trazem certificados de origem no bolso.

Cada grande data center deveria ser obrigado a trazer consigo nova produção dedicada, armazenamento, serviços de sistema, participação em resposta da procura, reforço de subestações e plano de contingência. Quem exige energia firme deve contribuir para a firmeza do sistema.

## **4. Mobilidade eléctrica: milhões de baterias ou milhões de problemas?**

A electrificação da mobilidade é inevitável na trajectória europeia. A Comissão Europeia estabeleceu, no pacote Fit for 55, uma redução de 100% das emissões de CO<sub>2</sub> para novos automóveis e comerciais ligeiros a partir de 2035. Mesmo que surjam ajustamentos políticos ou excepções

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

eléctrica uma parte substancial da energia actualmente fornecida por gasolina e gasóleo. A vantagem é evidente: motores eléctricos são muito mais eficientes, reduzem poluição urbana e podem integrar-se com produção renovável. Mas a desvantagem também é clara: milhões de veículos ligados sem gestão inteligente podem criar picos de carga violentos nas redes de baixa e média tensão.

A Agência Internacional de Energia tem alertado que carregadores de muito alta potência, especialmente para veículos pesados, impõem cargas significativas às redes e podem exigir actualizações demoradas e dispendiosas. Isto aplica-se ainda mais a corredores logísticos, parques empresariais, frotas de distribuição, autocarros e camiões.

A diferença entre os carros eléctricos e os data centers é que os carros podem ser flexíveis. Um automóvel parado durante a noite não precisa, em muitos casos, de carregar imediatamente às 19h. Pode carregar às 02h, ao meio-dia, quando há excesso solar, ou quando a rede tem menor carga. Com tarifas dinâmicas, carregamento inteligente e, no futuro, vehicle-to-grid, a mobilidade eléctrica pode tornar-se parte da solução.

Mal geridos, os veículos eléctricos serão uma nova montanha de consumo. Bem geridos, serão uma constelação



contribuinte.

## **5. O erro ferroviário: transportar o futuro em camiões**

Há um problema ainda mais profundo: Portugal abandonou durante décadas o caminho de ferro como infra-estrutura estratégica. O resultado está à vista. Segundo o Relatório do Estado do Ambiente, em 2023 o transporte terrestre de mercadorias em Portugal era dominado pelo modo rodoviário, com 85,9%, enquanto a ferrovia representava apenas 14,1%. Na UE-27, a ferrovia assegurava 16,9%, já de si pouco para os objectivos climáticos europeus.

Isto é uma calamidade silenciosa. Um país periférico, atlântico, com portos importantes, ambição logística e necessidade de exportar, não podia ter tratado a ferrovia de mercadorias como uma recordação em carris.

A descarbonização do transporte pesado não deveria consistir apenas em substituir camiões a gasóleo por camiões eléctricos. Isso pode ser útil na distribuição urbana e regional, mas é energeticamente menos racional do que transferir mercadorias de longo curso para comboios eléctricos. A ferrovia concentra fluxos, reduz consumo por

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

intermodal de mercadorias na União Europeia ainda não compete em condições equitativas com o transporte rodoviário, devido a obstáculos regulamentares e infra-estruturais. Portugal é quase um estudo de caso dessa falha: muito discurso europeu, pouca malha ferroviária operacional ao serviço da economia real.

Sines, Leixões, Aveiro, Setúbal, Lisboa, fronteira de Elvas/Badajoz e ligações à Europa deveriam ser pensados como uma arquitectura logística integrada. Sem isso, Portugal continuará a transportar demasiada carga sobre pneus, queimando energia, desgastando estradas e preparando-se para, um dia, carregar camiões eléctricos como quem carrega telemóveis gigantes.

## **6. Renováveis, armazenamento e a diferença entre energia e potência firme**

Portugal tem excelentes condições para renováveis. Solar, eólica, hídrica e, no futuro, eólica offshore podem sustentar uma parte muito elevada da produção eléctrica. Mas a descarbonização profunda exige distinguir três conceitos que a propaganda costuma misturar: energia anual, potência disponível e estabilidade instantânea.

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

recuperar de falhas.

Uma rede com 93% de electricidade renovável pode ser tecnicamente possível, mas só se tiver armazenamento, flexibilidade, interligações, electrónica de potência avançada, gestão da procura e reserva despachável. As baterias são excelentes para segundos, minutos e algumas horas. A hídrica reversível ajuda em ciclos diários e, nalguns casos, em períodos mais longos. O hidrogénio verde pode vir a desempenhar papel sazonal, mas ainda enfrenta perdas energéticas, custos e maturidade industrial.

O governo português reconheceu, na revisão do PNEC 2030, maior prioridade ao armazenamento de energia, nomeadamente através de hidroelétrica reversível com bombagem, hidrogénio renovável e baterias. É o caminho certo. Mas armazenamento não se decreta: constrói-se, licencia-se, liga-se à rede, remunera-se e opera-se.

O país precisa de uma política de armazenamento tão séria como a política de produção renovável. De outro modo, continuaremos a instalar geração variável sem criar músculo suficiente para a domesticar.

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

e potência firme limpa, o gás natural continuará a funcionar como bengala do sistema. Uma bengala pode ser necessária durante a reabilitação; torna-se problema quando substitui a cura.

Portugal não deve fingir que pode desligar toda a geração fóssil de suporte apenas com anúncios solares. Mas também não deve eternizar o gás como seguro universal. O desafio é reduzir progressivamente a sua utilização, mantendo segurança de abastecimento, sem trocar realismo técnico por virtude performativa.

A pergunta séria não é se Portugal gosta ou não gosta de gás. A pergunta é: que capacidade firme limpa, armazenamento e flexibilidade substituirão o gás quando as renováveis forem dominantes e a procura eléctrica aumentar?

## **8. SMR: hipótese estratégica, não milagre atómico**

Os pequenos reactores modulares nucleares, SMR, estão a ganhar importância na discussão europeia. A Comissão Europeia apresentou em 2026 uma estratégia para tentar colocar os primeiros SMR europeus em operação no início da

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

fonte firme, limpa e contínua, especialmente perante data centers, indústria electrificada e uma rede com grande presença renovável. Uma unidade modular de algumas centenas de megawatts encaixa melhor na escala portuguesa do que uma grande central nuclear clássica.

Mas seria irresponsável vender os SMR como solução próxima. Portugal não tem tradição de geração nuclear, não tem ecossistema regulatório eléctrico nuclear maduro, não tem cadeia industrial, não tem consenso público, não tem estratégia de resíduos e não tem ainda prova económica ocidental robusta de SMR baratos em série.

A atitude sensata seria abrir um estudo técnico independente, sem dogmas pró ou anti-nuclear, para cenários 2035-2050. Não para substituir renováveis, mas para avaliar se Portugal precisará de potência firme limpa adicional quando a electrificação total começar a bater à porta.

O nuclear modular pode vir a ser uma âncora. Mas uma âncora não serve se o navio ainda nem aprendeu a navegar.

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

O problema português não é falta de ambição. É a tendência para fragmentar a ambição em programas, fundos, anúncios, gabinetes, agências e fotografias. A descarbonização exige pensamento sistémico.

Não basta dizer: mais solar. É preciso perguntar: onde liga, a que horas produz, que rede suporta, que armazenamento acompanha, que serviços de sistema fornece, que impacte tem na estabilidade?

Não basta dizer: mais carros eléctricos. É preciso perguntar: carregam quando, onde, com que potência, em que bairro, em que transformador, com que tarifário, com que gestão?

Não basta dizer: data centers verdes. É preciso perguntar: que energia firme os alimenta, que capacidade nova trazem, que reforços de rede financiam, que responsabilidade têm em crise?

Não basta dizer: descarbonizar transportes. É preciso perguntar: por que razão continuam as mercadorias presas à estrada quando a ferrovia deveria ser espinha dorsal logística?

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

Não basta dizer: Portugal será verde. É preciso garantir que Portugal será funcional.

## **10. Um plano sério para uma descarbonização adulta**

Uma estratégia adulta deveria assentar em dez pilares.

Primeiro, acelerar renováveis, mas associando nova capacidade a armazenamento, serviços de sistema e reforços de rede. Segundo, criar uma política nacional de baterias de rede, com prioridade a subestações críticas, zonas industriais, centros logísticos e áreas urbanas congestionadas.

Terceiro, expandir a hídrica reversível onde fizer sentido ambiental e económico, usando as barragens não apenas como produção, mas como bateria de montanha. Quarto, impor carregamento inteligente por defeito em habitações, empresas, condomínios, frotas e parques públicos.

Quinto, transformar a ferrovia de mercadorias em prioridade nacional, ligando portos, plataformas logísticas, Espanha e Europa. Sexto, exigir que grandes data centers tragam consigo capacidade renovável adicional,

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

eléctrica não acontecerá apenas nas linhas de muito alta tensão: acontecerá nos bairros, garagens, empresas e postos de carregamento. Oitavo, desenvolver mercados reais de flexibilidade, onde consumidores, baterias, frotas e agregadores sejam pagos por ajudar a rede.

Nono, manter uma reserva estratégica honesta durante a transição, sem fingir que a física pode ser revogada por despacho. Décimo, estudar desde já opções de potência firme limpa para 2035-2050, incluindo SMR, geotermia onde possível, biomassa sustentável, armazenamento de longa duração e interligações europeias.

Isto não é uma lista de desejos. É a diferença entre uma transição energética robusta e uma sucessão de improvisos verdes.

## **Conclusão: o país da luz e da rede frágil**

Portugal tem uma oportunidade extraordinária. Pode tornar-se um país atlântico de energia limpa, digital, logístico, industrial e tecnologicamente relevante. Tem sol, vento, portos, localização, conhecimento técnico e uma rede eléctrica que já demonstrou capacidade de integrar renováveis em níveis elevados.

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

como detalhe técnico, então a descarbonização pode transformar-se num labirinto.

A pergunta já não é se Portugal conseguirá produzir energia verde. A pergunta é se conseguirá construir um sistema eléctrico, logístico e industrial coerente, capaz de sustentar a ambição sem cair na ingenuidade.

A descarbonização portuguesa não falhará por falta de sol. Poderá falhar por falta de sistema.

Porque uma civilização eléctrica não vive apenas de painéis, turbinas e boas intenções. Vive de redes fortes, comboios úteis, armazenamento real, engenharia séria, decisões corajosas e instituições capazes de compreender que a física não aceita propaganda como forma de energia.

O futuro será eléctrico. Mas só será nosso se tivermos a coragem de o desenhar inteiro.

## Referências e leituras de apoio

- REN — Consumo eléctrico nacional em 2025, produção renovável e balanço do sistema: [Electricity consumption reaches highest ever level in 2025.](#)

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

- Governo de Portugal — Revisão do PNEC 2030 e prioridade ao armazenamento: **Governo revê PNEC 2030 com metas mais ambiciosas.**
- ENTSO-E — Relatório sobre o apagão ibérico de 28 de Abril de 2025: **28 April 2025 Blackout.**
- Start Campus — Campus de Sines, capacidade anunciada de 1,2 GW e alimentação renovável: **Start Campus — Data Center in Sines.**
- EDP — Acordo com a Start Campus para infraestrutura digital alimentada por renováveis: **Start Campus and EDP enter agreement.**
- Comissão Europeia — Metas de emissões para automóveis e comerciais ligeiros a partir de 2035: **Cars and vans — Climate Action.**
- Agência Internacional de Energia — Carregamento de veículos eléctricos e impacte nas redes: **Global EV Outlook 2025 — Electric vehicle charging.**
- Agência Portuguesa do Ambiente / Relatório do Estado do Ambiente — Transporte de mercadorias em Portugal: **Transporte de mercadorias.**
- Tribunal de Contas Europeu — Transporte intermodal de mercadorias na União Europeia:

# Blogue Fragmentos do Caos



*A verdade nasce onde o pensamento é livre.*

pequenos reactores modulares: Commission unveils  
strategy to bring Europe's first SMRs online.

**Ensaio da autoria de :** Francisco Gonçalves & Augustus Veritas.

**Fragmentos do Caos** — onde a tecnologia encontra a dúvida, e a dúvida impede o futuro de ser entregue aos contabilistas da mediocridade.

**Portugal precisa de ambição, sim — mas ambição com cálculo, com coragem técnica e com pensamento estratégico. Porque sem isso ficamos no costume: muita luz nos discursos, pouca corrente nos cabos. - Francisco Gonçalves**

 [GitHub Pages](#)

 [CodeBerg Pages](#)



**Fragmentos do Caos:** [Blogue](#) • [Ebooks](#) • [Carrossel](#)

 Esta página foi visitada ... vezes.

[Contactos](#)