

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

A Transição Energética em Versão Dreamware

Publicado em 2026-07-31 18:30:00



Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

em versão *Dreamware*

Entre a ambição humana, as mentiras convenientes e a engenharia necessária para não incendiarmos o futuro

Nota de abertura:

A transição energética é indispensável. O problema não está na ambição, nem nas energias renováveis, nem na ciência. Está na transformação de metas políticas em factos consumados, de protótipos em soluções universais e de apresentações optimistas em engenharia já instalada. Em informática, conhecemos bem este produto: chama-se *dreamware*.

DADOS ESSENCIAIS

- A Agência Internacional de Energia descreve Portugal como estando numa fase intermédia da transição, obrigado a expandir rapidamente o

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

representaram 82% das emissões energéticas em 2024; mais de metade provinha dos transportes e cerca de 95% das emissões deste sector tinha origem rodoviária.

- Em 2025, os veículos eléctricos consumiram cerca de 1% da procura final mundial de electricidade, embora as necessidades de rede e flexibilidade devam crescer rapidamente.
- A EASA reconhece que a electricidade e o hidrogénio ainda estão longe de ser uma solução para grandes aeronaves; os combustíveis sustentáveis representavam apenas 0,53% do combustível mundial de aviação em 2024.
- O investimento mundial em energia limpa deverá atingir cerca de 2,2 biliões de dólares em 2026, quase o dobro do investimento em combustíveis fósseis, mas distribuído de forma muito desigual.
- O ITER não produzirá electricidade. O projecto DEMO pretende ser uma etapa posterior capaz de demonstrar entre 300 e 500 MW líquidos, antes de uma eventual comercialização da fusão.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

turbinas eólicas giravam serenamente sobre colinas verdes e famílias felizes carregavam automóveis eléctricos junto de casas impecavelmente sustentáveis.

As metas foram escolhidas.

2030 para começar.

2040 para acelerar.

2050 para concluir.

Depois todos regressaram a casa de avião.

É assim que começam muitas revoluções modernas: com um comunicado solene, uma fotografia colectiva e a convicção de que a realidade, devidamente informada, aceitará cumprir o calendário político.

A transição energética é necessária. Talvez seja uma das maiores tarefas colectivas da História humana. Mas a forma como tem sido apresentada ao público oscila demasiadas vezes entre a simplificação infantil e a publicidade institucional.

Prometem-nos uma civilização limpa, electrificada, silenciosa e alimentada pelo sol e pelo vento, como se

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

imediatamente o produto.

*Chama-se **dreamware**: uma solução magnífica, com integração total, disponibilidade anunciada para uma versão futura e um protótipo que funciona impecavelmente, desde que ninguém faça perguntas sobre escala, custos, dependências, manutenção ou data real de entrega.*

O problema não está no sonho.

O problema começa quando o sonho é vendido como sistema operacional.

A mentira não está nas renováveis

A energia solar funciona.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

As redes inteligentes, as baterias, a bombagem, a eficiência energética e a electrificação de muitas actividades também funcionam.

Não estamos perante tecnologias imaginárias.

O erro está em apresentá-las como peças independentes que, somadas num folheto, produzem automaticamente um sistema energético completo.

Uma central solar gera energia quando existe sol.

Uma turbina eólica produz quando existe vento.

Uma barragem depende da água acumulada.

A sociedade, porém, quer electricidade sempre: de manhã, à noite, durante tempestades, secas, ondas de calor, períodos sem vento e dias em que milhões de pessoas ligam simultaneamente aquecimentos, aparelhos de ar condicionado, fábricas, servidores e carregadores.

A electricidade não desaparece apenas porque alguém prefere não falar do armazenamento.

É necessário produzi-la, transportá-la, equilibrá-la e entregá-la exactamente no momento em que é consumida.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

Em suma, exige aquilo que raramente aparece nas campanhas: **infra-estrutura**.

E infra-estrutura custa dinheiro, demora anos, atravessa governos, encontra oposição local, depende de matérias-primas, enfrenta atrasos, precisa de manutenção e tem o irritante hábito de não ficar concluída antes das próximas eleições.

As renováveis não são uma mentira.

A mentira conveniente consiste em esconder a dimensão do sistema necessário para as tornar verdadeiramente dominantes e fiáveis.

Portugal, o país do painel solar e do camião a gasóleo

Portugal é um excelente exemplo desta contradição.

Produzimos uma parcela importante da electricidade a partir de fontes renováveis. É um progresso real e merece reconhecimento.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

Temos portos, centros logísticos, zonas industriais e cidades cuja ligação ferroviária permanece insuficiente, lenta, interrompida ou mal aproveitada.

Encerrámos linhas, abandonámos ramais, reduzimos capacidade e, anos depois, descobrimos com espanto que milhares de camiões percorrem diariamente as estradas.

O país apresenta percentagens eléctricas favoráveis enquanto importa petróleo, gás, produtos refinados e, em determinados momentos, electricidade.

A nossa soberania energética é, portanto, semelhante a certas obras públicas: muito bonita no desenho e ligeiramente incompleta no terreno.

Produzir energia renovável sem capacidade suficiente para a armazenar cria fragilidade.

Quando existe excesso, desperdiçamos ou exportamos.

Quando falta vento, sol ou água, importamos ou recorremos a centrais fósseis.

As interligações são importantes e nenhum país moderno precisa de viver energeticamente isolado. Mas uma coisa é participar num sistema europeu integrado.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

*Portugal instalou o painel solar no telhado,
manteve o camião a gasóleo na garagem e
declarou a casa em transição.*

Politicamente, é eficiente.

Fisicamente, continua incompleto.

O automóvel eléctrico e a salvação com quatro rodas

O automóvel eléctrico tornou-se o grande símbolo popular da transição.

É silencioso, eficiente, não emite gases no local onde circula e pode reduzir significativamente as emissões ao longo da sua vida, sobretudo quando carregado com electricidade de baixo carbono.

Tudo isso é verdadeiro.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

automóveis eléctricos, mantendo o mesmo número de veículos, as mesmas deslocações, as mesmas cidades dispersas, o mesmo congestionamento e a mesma dependência do transporte individual, não transforma o modelo.

Troca apenas o motor.

Continuamos a precisar de produzir aço, alumínio, cobre, baterias, pneus, estradas, parques de estacionamento, viadutos e energia.

Continuamos presos em filas, agora com uma consciência ambiental ligeiramente mais confortável.

O carro eléctrico é útil.

Mas nenhuma civilização será salva por milhões de pessoas presas no trânsito dentro de veículos menos poluentes.

A solução séria inclui transporte colectivo, ferrovia, cidades mais compactas, trabalho remoto quando adequado, mobilidade partilhada, veículos menores e redução de deslocações desnecessárias.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

Naturalmente, a publicidade prefere vender-nos um veículo.

Ninguém fica rico a convencer-nos a não o comprar.

A aviação que não cabe na tomada

Depois há a aviação.

Os grandes aviões comerciais não serão electrificados com facilidade. As baterias possuem uma densidade energética muito inferior à dos combustíveis líquidos, e um avião precisa de transportar a sua própria energia sem se tornar demasiado pesado para levantar voo.

Pequenas aeronaves eléctricas poderão cumprir trajectos curtos.

Sistemas híbridos poderão melhorar a eficiência.

O hidrogénio poderá ter aplicações específicas.

Combustíveis sintéticos e biocombustíveis poderão reduzir emissões em determinadas rotas.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

que nunca ficam sem tinta.

A aviação comercial continuará dependente de combustíveis líquidos durante muito tempo.

A aviação militar ainda mais.

E a aviação privada constitui a pequena obra-prima moral do sistema.

O cidadão comum é aconselhado a desligar o carregador da tomada, reduzir a temperatura do aquecimento e evitar sacos de plástico.

Entretanto, alguém atravessa algumas centenas de quilómetros num jacto privado porque o automóvel demoraria demasiado e o comboio implicaria a experiência traumática de viajar com outras pessoas.

A atmosfera, felizmente imparcial, não distingue o carbono democrático do carbono milionário.

Também não pergunta se o voo era comercial, militar, pessoal ou urgentemente necessário para transportar um empresário até uma conferência sobre sustentabilidade.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

A narrativa pública concentra-se nos automóveis e na electricidade porque são áreas visíveis.

Mas uma civilização industrial depende de muito mais.

Os navios que transportam matérias-primas e mercadorias atravessam oceanos queimando combustíveis de elevada densidade energética.

A siderurgia necessita de temperaturas elevadíssimas.

O cimento liberta carbono não apenas pela energia consumida, mas também pelo próprio processo químico.

A produção de fertilizantes depende fortemente do gás natural.

A aviação, a indústria química, a mineração e muitas operações militares não possuem substitutos simples.

Não basta electrificar as cozinhas e instalar painéis nas escolas.

É necessário reconstruir cadeias industriais inteiras.

O hidrogénio poderá ajudar em alguns sectores.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

processos industriais difíceis de eliminar.

Mas cada uma destas soluções implica perdas de energia, custos elevados, infra-estruturas adicionais e enormes quantidades de electricidade limpa.

A humanidade não precisa apenas de substituir a energia fóssil que consome actualmente.

Precisa de produzir energia limpa adicional para fabricar os próprios combustíveis alternativos que prometem substituir os fósseis.

É uma transição dentro da transição.

Uma espécie de actualização de sistema que exige primeiro a construção de outro sistema operativo.

As florestas não são decoração ambiental

Enquanto se discute tecnologia, o planeta continua a perder florestas.

Ardem na Europa, na América do Norte, na América Latina, em África e na Ásia.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

Outros são criminosos.

A maioria encontra territórios secos, abandonados, mal geridos e carregados de combustível vegetal.

Depois tudo é atribuído às alterações climáticas, como se o clima tivesse comprado fósforos.

As alterações climáticas aumentam o calor, prolongam secas, secam vegetação e tornam os incêndios mais violentos. Mas a ignição continua frequentemente a ter uma mão humana.

A floresta desempenha funções essenciais: armazena carbono, protege solos, regula a água, reduz temperaturas, sustenta biodiversidade e participa nos ciclos de humidade e precipitação.

Quando arde, perde-se muito mais do que madeira.

Perde-se solo fértil.

Perde-se capacidade de retenção de água.

Perde-se sombra, biodiversidade e estabilidade ecológica.

Liberta-se carbono.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

É um ciclo quase perfeito de estupidez acumulativa.

A humanidade destrói a floresta, agrava o clima, sofre com secas e inundações e, depois, organiza um seminário sobre resiliência territorial.

Proteger florestas maduras, restaurar ecossistemas, plantar espécies adequadas, recuperar zonas húmidas e gerir combustíveis vegetais deveria ser tão estratégico como construir centrais eléctricas.

Mas uma floresta saudável produz benefícios lentamente e ao longo de gerações.

Uma exploração intensiva produz receitas imediatamente.

A política moderna tem uma conhecida preferência pelo que chega antes do próximo orçamento.

O petróleo não é apenas energia

A dependência fóssil não persiste apenas por dificuldades técnicas.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

redes de influência, empresas, intermediários e regimes autoritários.

Controlar um campo petrolífero, um gasoduto, uma refinaria ou uma rota marítima significa controlar dinheiro e capacidade estratégica.

Nem todas as guerras acontecem por causa do petróleo.

A História é demasiado complexa para caber numa única explicação.

Mas os combustíveis fósseis aumentam o valor de territórios, financiam conflitos e tornam determinadas regiões objectos permanentes de disputa.

A transição energética ameaça esta arquitectura de poder.

Reduzir o consumo de petróleo não significa apenas emitir menos carbono.

Significa diminuir receitas, influência e dependências.

Há demasiados interesses ligados ao sistema actual para que ele desapareça com um discurso.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

O verde aparece no relatório anual.

O petróleo continua no balanço.

Chamamos-lhe estratégia de transição.

Em informática chamaríamos compatibilidade retroactiva com o lucro.

A energia nuclear de fissão: a solução que ninguém quer discutir serenamente

A energia nuclear de fissão produz grandes quantidades de electricidade com baixas emissões de carbono e elevada disponibilidade.

Também implica custos elevados, construção demorada, resíduos radioactivos, exigências rigorosas de segurança e instituições competentes.

Os seus defensores tratam-na por vezes como solução universal.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

ambas as religiões.

Em países com experiência nuclear, indústria, regulação sólida e necessidade de produção firme, a fissão pode desempenhar um papel importante.

Noutros contextos, os custos, prazos e riscos podem tornar alternativas mais adequadas.

Não existe uma resposta única para todos os países.

Existe engenharia, geografia, economia, capacidade institucional e escolha democrática.

A Europa precisa de discutir nuclear sem histeria promocional nem pânico ritual.

Se queremos reduzir fósseis, manter electricidade estável e electrificar transportes, indústria e edifícios, teremos de aceitar que cada solução possui custos e riscos.

A alternativa a uma tecnologia imperfeita não é uma tecnologia mágica.

Muitas vezes é continuar a queimar gás.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

Reproduzir na Terra o processo que alimenta as estrelas poderia fornecer energia abundante, firme e de baixo carbono.

Não teria o mesmo tipo de reacção em cadeia da fissão e poderia produzir resíduos menos persistentes.

Mas ainda existem enormes problemas por resolver: materiais sujeitos a neutrões de altíssima energia, produção e controlo de trítio, extracção de calor, manutenção remota, continuidade operacional e custos.

É possível que surjam centrais experimentais capazes de fornecer electricidade nas próximas décadas.

Isso não significa que a fusão estará pronta para alimentar o planeta.

Entre demonstrar uma tecnologia e construir milhares de instalações comerciais existe um abismo industrial.

A Internet também existia em laboratórios muito antes de chegar às casas.

A aviação levou décadas a passar das experiências para o transporte global.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

A fusão poderá chegar mais cedo do que alguns esperam.

Mas uma fusão barata, madura, repetível e disponível em grande escala poderá demorar sessenta anos, um século ou mais.

Até lá, continua a ser a mais extraordinária aplicação energética em estado de desenvolvimento.

Dreamware científico de altíssima qualidade, talvez.

Mas ainda *dreamware*.

As soluções intermédias

Esperar pela fusão seria irresponsável.

Fingir que já possuímos alternativas completas também.

A estratégia racional terá de ser intermédia, progressiva e tecnicamente honesta.

Precisamos de expandir solar, eólica e hídrica onde fizer sentido.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

transportes colectivos eficientes e cidades menos dependentes do automóvel.

Precisamos de melhorar edifícios, reduzir desperdício e electrificar processos onde a electricidade já constitui uma alternativa eficiente.

Precisamos de proteger florestas, recuperar solos e conservar água.

Precisamos de manter alguma produção fóssil flexível durante a transição, reduzindo-a progressivamente e evitando novas dependências que tenham de durar meio século.

Precisamos de fissão nuclear onde seja adequada, segura e economicamente defensável.

Precisamos de combustíveis sustentáveis e hidrogénio para actividades que não possam ser electrificadas directamente.

E precisamos de investir seriamente na fusão, sabendo que a ciência não assina contratos com datas políticas.

Nenhuma destas soluções é suficiente isoladamente.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

É uma reconstrução geracional.

A energia mais limpa é também a que não desperdiçamos

Existe ainda uma solução pouco glamorosa: consumir melhor.

Não significa regressar às cavernas, rejeitar tecnologia ou condenar milhares de milhões de pessoas à pobreza.

Significa parar de confundir qualidade de vida com desperdício crescente.

Edifícios mal isolados consomem energia desnecessária.

Veículos gigantes transportam frequentemente uma única pessoa.

Mercadorias percorrem milhares de quilómetros porque a logística foi optimizada apenas pelo custo imediato.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

Alimentos são desperdiçados.

Cidades obrigam os habitantes a viajar diariamente longas distâncias.

A eficiência não resolve tudo.

Mas reduz a escala do problema.

Cada unidade de energia que não precisamos de produzir evita centrais, redes, combustível, mineração e emissões.

Naturalmente, não se vende facilmente uma campanha publicitária baseada em “compre menos e utilize durante mais tempo”.

O sistema económico prefere sustentabilidade com factura.

Ambição, vontade e realidade

A ambição humana é indispensável.

Sem ela não teríamos ciência, medicina, computadores, satélites ou exploração espacial.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

Não pode alterar as leis da física.

Pode acelerar investimento.

Não pode fabricar engenheiros, redes, minas e fábricas instantaneamente.

Pode proibir uma tecnologia.

Não pode obrigar a alternativa a amadurecer por decreto.

A transição energética acontecerá.

Já começou.

Mas não será limpa, rápida, barata e indolor ao mesmo tempo.

Haverá conflitos, erros, tecnologias falhadas, investimentos desperdiçados e decisões revistas.

Alguns países avançarão mais depressa.

Outros resistirão.

Algumas empresas inovarão.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

Está em escondê-las.

Quando os cidadãos descobrem que a transição custa dinheiro, exige obras, altera hábitos e demora décadas, podem sentir-se enganados.

E foram.

Não porque a mudança seja desnecessária, mas porque lhes venderam uma versão infantil do processo.

Do dreamware à engenharia

Em IT, um sistema deixa de ser *dreamware* quando existe arquitectura, orçamento, equipa, calendário realista, testes, redundância, segurança, manutenção e responsabilidade.

A transição energética precisa exactamente disso.

Menos slogans.

Mais planeamento.

Menos metas sem caminho.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

Mais ferrovia, redes, armazenamento e cidades funcionais.

Menos florestas plantadas para a fotografia.

Mais ecossistemas protegidos durante décadas.

Menos anúncios sobre hidrogénio, captura de carbono e fusão.

Mais demonstrações industriais verificáveis.

Menos moralismo dirigido ao cidadão comum.

Mais responsabilização dos grandes emissores, dos jactos privados, da aviação, do transporte marítimo, da indústria pesada e dos interesses fósseis.

A humanidade precisa de sonhar.

Mas precisa também de engenheiros suficientes para impedir que o sonho incendeie o centro de dados.

A sustentabilidade não nascerá de uma tecnologia milagrosa.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

de que precisamos.

Até lá, teremos de viver entre o que existe e o que ainda não sabemos construir.

Com renováveis.

Com armazenamento.

Com redes.

Com alguma fissão.

Com menos fósseis.

Com mais florestas.

Com transportes melhores.

Com consumo mais inteligente.

E, sobretudo, com uma honestidade que tem faltado ao debate.

Porque a grande mentira conveniente não é acreditar na transição energética.

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

A realidade não funciona assim.

Nunca funcionou.

*Ao contrário do dreamware, o planeta já
está em produção.*

Nota Editorial

Esta crónica nasce da recusa em aceitar uma versão infantil da realidade: habitamos um único planeta, dependemos de recursos finitos, possuímos infra-estruturas ainda incompletas e, mesmo assim, continuamos a ouvir planos energéticos concebidos como se a humanidade dispusesse de três ou quatro Terras de reserva.

O problema nunca foi a ambição. Sem ambição, ainda estaríamos a iluminar cavernas e a discutir se a roda teria viabilidade económica. O problema

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

A transição energética é necessária, urgente e inevitável. Mas não acontecerá por magia, nem obedecerá docilmente aos calendários políticos. Exigirá décadas de investimento, infra-estruturas, armazenamento, redes, transportes públicos, ferrovia, investigação científica, protecção das florestas, redução do desperdício e escolhas colectivas difíceis.

Talvez esta crónica não consiga iluminar todos os responsáveis políticos e económicos que continuam a administrar o planeta como se existisse uma reserva estratégica de mundos habitáveis. Alguns parecem possuir isolamento cognitivo de categoria industrial.

Mas poderá contribuir para que quem ainda conserva dúvidas, curiosidade e sentido crítico consiga distinguir três coisas que o discurso público mistura demasiadas vezes: **esperança, engenharia e marketing.**

Distinguir uma estratégia real de uma promessa, uma tecnologia funcional de um protótipo e uma transição concreta de puro

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

Mas precisa, sobretudo, de aprender a construir aquilo que promete.

Referências credíveis

- Agência Internacional de Energia — Portugal 2026, sumário executivo
- Agência Internacional de Energia — Global EV Outlook 2026
- Agência Internacional de Energia — World Energy Investment 2026
- IPCC — Sixth Assessment Report, Working Group III, Chapter 6: Energy Systems
- IPCC — Sixth Assessment Report, Working Group III, Chapter 7: Agriculture, Forestry and Other Land Uses
- Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura — Forest and Water Programme
- Agência da União Europeia para a Segurança da Aviação — European Aviation Environmental Report 2025

Blogue Fragmentos do Caos



A verdade nasce onde o pensamento é livre.

projecto ITER e a energia de fusão

- EUROfusion — Demonstration Power Plant DEMO
- Agência Internacional de Energia Atómica —
Publicações e perspectivas sobre energia de fusão
- Programa das Nações Unidas para o Ambiente —
Ecosystem Restoration

Francisco Gonçalves

Fragmentos do Caos

FC-Chronic-News



GitHub Pages



CodeBerg Pages



Fragmentos do Caos:

[Blogue](#)

•

[Ebooks](#)

•

[Carrossel](#)



Esta página foi visitada ... vezes.

[Contactos](#)