

## A sobra de energia renovável pode atrair datacenters?

Cerca de um mês atrás, critiquei o açoamento do Congresso em aprovar (com emendas) a Medida Provisória 1304/2025 (MP 1304). Apontei que, no atropelo, duas determinações conflitantes foram aprovadas em relação aos curtailments (ressarcimento de geradores eólicos e solares que, podendo gerar e vender energia, são impedidos de fazê-lo). Disse que uma das duas determinações teria que ser vetada e que torcia para que fosse a emenda de plenário, que abria a possibilidade dos consumidores terem que pagar pelo “não consumo”. Felizmente foi o que aconteceu: o vice-presidente Geraldo Alckmin ouviu os técnicos e, no exercício da presidência, vetou a tal emenda.

Os curtailments ocorrem nas horas em que o sol brilha, por excesso de geração. Como, ao contrário, no início da noite há falta de geração, seria de se esperar que os preços horários variassem significativamente. Isso não acontece porque há limites para os preços, inferior e superior, que impedem o mercado de energia de funcionar adequadamente. Quando essas travas forem removidas, provavelmente passará a ser vantajoso armazenar energia nas horas em que há excesso para uso nas horas de escassez.

A energia potencial da água (conceito físico) é a maneira mais utilizada no mundo para armazenar grandes quantidades de energia. No Brasil, essa estratégia tem sido utilizada há décadas para estocar energia nos anos ou meses hidrologicamente bons para uso nos anos ou meses ruins. Na escala horária, pode-se usar Usinas Hidroelétricas Reversíveis (UHRs) que movimentam a água entre dois reservatórios (o superior e o inferior), às vezes bombeando, outras turbinando.

Até recentemente, falar em reservatórios equivalia a chamar o setor ambiental para a briga. Porém, a própria MP 1304 já introduziu significativa mudança ao incluir “a segurança hídrica e energética por meio do incentivo e da promoção de obras de acumulação de água” entre os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Adicionalmente, a recente derrubada dos vetos à Lei Geral do Licenciamento Ambiental deve simplificar e acelerar o processo de licenciamento.

Mesmo que UHRs e outros sistemas de armazenamento intradiário de energia (baterias, por exemplo) sejam economicamente viáveis, o curtailment não cessará porque sobra mais energia do que falta num ciclo diário médio. Ou seja, para mitigar o curtailment, seria preciso aumentar o consumo. Daí a ideia de atrair grandes consumidores de energia para o Brasil, como os Datacenters (DCs).

Essa é a motivação da MP 1318/2025, que institui o Regime Especial de Tributação para datacenters que usem energia elétrica “verde”. Como os DCs precisam funcionar 24X7 e o Brasil só tem excesso de energia “verde” em algumas horas do dia, não faltam propostas para socializar, via cálculo tarifário, os custos de atendimento contínuo dos DCs e de outras grandes cargas elétricas. É preciso rejeitá-las.

Há esperança no horizonte tecnológico: um DC em Abilene (Texas) de 1200 MW classifica os requisitos de computação em função da urgência. A ideia é cobrar menos das cargas computacionais que podem aguardar processamento para as horas em que há sobra de energia renovável. Por enquanto, só no Texas. No futuro, em qualquer lugar do mundo.

## Sobra de energia renovável pode atrair data centers?

Para mitigar o curtailment, seria preciso aumentar o consumo

**Jerson Kelman**

Engenheiro, foi professor da Coppe-UFRJ e dirigente de ANA, Aneel, Light, Enerus e Sabesp

**C**erca de um mês atrás, critiquei o acordamento do Congresso Nacional em aprovar (com emendas) a medida provisória 1.304/2025 (MP 1.304). Apontei que, no atropelo, duas determinações conflitantes foram aprovadas em relação aos curtailments (ressarcimento de geradores eólicos e solares que, podendo gerar e vender energia, são impedidos de fazê-lo). Disse que uma das duas determinações teria de ser vetada e que torcia para que fosse a emenda de plenário, que abria a possibilidade de os consumidores terem de pagar pelo "não consumo". Felizmente foi o que aconteceu: o vice-presidente Geraldo Alckmin ouviu os técnicos e, no exercício da Presidência da República, vetou a tal emenda.

Os curtailments ocorrem nas horas em que o sol brilha, por excesso de geração. Como, ao contrário, no início da noite há falta de geração, seria de esperar que os preços horários variassem significativamente. Isso não acontece porque há limites para os preços, inferior e superior, que impedem o mercado de energia de funcionar adequadamente. Quando essas travas forem removidas, provavelmente passará a ser vantajoso armazenar horas em que há excesso de uso nas horas de escassez.

A energia potencial da água (conceito físico) é a maneira mais utilizada no mundo para armazenar grandes quantidades de energia. No Brasil, essa estratégia tem sido utilizada há décadas para estocar energia nos anos ou meses hidrológicamente bons para uso nos anos ou meses ruins. Na escala horária, pode-se usar Usinas Hidrelétricas Reversíveis (UHRS) que movimentam a água entre dois reservatórios (o superior e o inferior), às vezes bombeando, outras turbinando.

Até recentemente, falar em reservatórios equivalia a chamar o setor ambiental para a briga. Porém, a própria medida provisória 1.304 já introduziu significativa mudança ao incluir "a segurança hídrica e energética por meio do incentivo e da promoção de obras de acumulação de água" entre os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Adicionalmente, a recente derrubada dos vetos à Lei Geral do Licenciamento Ambiental deve simplificar e acelerar o processo de licenciamento.

Mesmo que UHRS e outros sistemas de armazenamento intradiário de energia (baterias, por exemplo) sejam economicamente viáveis, o curtailment não cessará porque sobra mais energia do que falta num ciclo diário médio. Ou seja, para mitigar o curtailment, seria preciso aumentar o consumo. Daí a ideia de atrair grandes consumidores de energia para o Brasil, como os data centers.

Essa é a motivação da MP 1.318/2025, que institui o Regime Especial de Tributação para data centers que usem energia elétrica "verde". Como os data centers precisam funcionar 24 x 7 e o Brasil só tem excesso de energia "verde" em algumas horas do dia, não faltam propostas para socializar, via cálculo tarifário, os custos de atendimento contínuo dos data centers e de outras grandes cargas elétricas. É preciso agilizá-las.

Há esperança no horizonte tecnológico: um data center em Abilene (Texas) de 1.200 MW classifica os requisitos de computação de acordo com a urgência. A ideia é cobrar menos das cargas computacionais que podem aguardar processamento para as horas em que há sobra de energia renovável. Por enquanto, só no Texas. No futuro, em qualquer lugar do mundo.

### Como funcionam os eVtols

- Os eVtols são veículos voadores capazes de poussar e decolar na vertical, como os helicópteros
- São, no entanto, mais silenciosos e possuem formatos que permitem fazer decolagens de mais lugares e voar perto de áreas mais populosas

### As diferenças entre um eVtol e um helicóptero



Por meio do rotor com pás giratórias instalado no topo e alimentado por combustível de aviação, o helicóptero gera sustentação para decolar e se manter no ar, além de empuxo para se deslocar

### Tipos mais comuns de eVtol



**Multirrotor ou multicóptero**  
Vários rotores sustentam o voo. Arquitetura mais simples, mas tem alcance menor



**Lift & Cruise**  
Sistema de rotores é usado para decolar e poussar, e asas fixas são usadas durante o voo em cruzeiro



**Tilt-rotor ou vectored thrust**  
Asas e rotores podem mudar de posição, para decolar como helicóptero e voar como avião.

Tem a maior complexidade tecnológica dos três

Fontes: Anac, SMC Consulting, Bain & Company, Spartan College of Aeronautics and Technology, Deloitte e Honeywell Aerospace

## Eve terá R\$ 200 mi do BNDES para carro voador e prevê 1º voo para o início de 2026

Dinheiro será usado nas fases de teste do protótipo da subsidiária da Embraer; desde 2022, banco já aprovou R\$ 1,6 bi para projeto

**Paulo Ricardo Martins e Leonardo Vieceli**

**SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO** A Eve, da Embraer, anunciou nesta terça (9) a aprovação de um financiamento de R\$ 200 milhões pelo BNDES para o projeto de carro voador da empresa. A aeronave deve fazer o primeiro voo até o começo de 2026, segundo o CEO da fabricante, Johann Bordais.

"O protótipo de engenharia está em Gavião Peixoto [SP]. Eu

posso dizer que está tudo no caminho.

Esse veículo é muito impor-

tante porque a gente con-

segue validar nossos modelos de

engenharia, todos os modelos de

aerodinâmica", disse Bordais em entrevista à Folha.

Segundo a Eve, parte do recurso liberado pelo BNDES será destinada à preparação da aeronave para a campanha de testes. Essa fase é crucial para a obtenção do certificado da Anac (Agência Nacional de Aviação Civil), que per-

mitirá a operação comercial do eVtol (aeronave elétrica de pou-

so e decolagem na vertical, mais

conhecida como carro voador).

O financiamento também vai

barcar a integração e o fun-

cionamento dos motores elétricos

da primeira aeronave de certifi-

ciação da Anac (R\$ 160 milhões) e a linha Fí-

nem (R\$ 40 milhões).

ONDES diz que, desde 2022, já

aprovou R\$ 1,6 bilhão para a Eve.

Do montante, R\$ 1,2 bilhão foi

para o crédito, em diferentes fases

de desenvolvimento do eVtol, inclu-

indo a construção de fábrica em

Taubaté, no interior de São Pau-

lo (a 130 km da capital paulista).

Além disso, em agosto deste

ano, a Embraer anunciou cerca de

R\$ 455 milhões em investimento

direto na subsidiária da Embraer.

A operação faz parte da retro-

ada da compra de ações de em-

preiteiros, que deve chegar aos

2027, segundo Bordais.

Ele diz que a empresa precisou

gastar mais tempo para avaliar as

tecnologias que seriam utilizadas

na aeronave e garantir melhor

performance do eVtol. "As vezes é

melhor demorar um pouco mais

e entregue um veículo competi-

tivo contra a concorrência. Isso fez

a gente decidir postergar".

Depois do primeiro voo com o protótipo de engenharia, a Eve realizará, no ano que vem, voos com outros seis protótipos de conformidade, que são aeronaves mais semelhantes ao eVtol que será comercializado pela empresa, afirma Bordais.

Até agora, a companhia tem 2.800 cartas de intenção de compra. Neste ano a Revo, operadora de helicópteros, fechou a compra de até 50 eVtols.

"Se ela será a primeira a operar, não sei. Pode ser também nos EUA. A Anac tem um acordo bilateral com a FAA [órgão regulador americano] nos EUA para aprovar quase imediatamente depois da certificação da Anac", diz.

No terceiro trimestre, a Eve registrou prejuízo de US\$ 46,9 milhões. No mesmo período do ano passado, o resultado negativo era de US\$ 35,8 milhões.

Bordais afirma que a empresa está tendo gastos com pesquisa. Segundo ele, a Eve deve continuar a ter gastos com esse segmento até a certificação do projeto pela Anac. "Estamos no pico de R&D ['research and development', ou pesquisa e desenvolvimento]."

Em meio a uma paralisação de projetos de eVtols de outras fabricantes, Bordais diz que o mercado está se consolidando. Segundo ele, além da tecnologia e do conhecimento para desenvolver a aeronave, as finanças são um fator importante para a operação das companhias do setor.

"A partir do momento em que você tem uma nova oportunidade, tem muitas iniciativas, mas não são todas que vão conseguir [virar realidade]", diz. "Você tem que ter o dinheiro para desenvolver o veículo, e é muito dinheiro."

Ainda de acordo com Bordais, as passagens dos carros voadores deverão ser mais caras no início, mas a expectativa é que sejam barateadas com o passar dos anos.

Nesta terça-feira, a Eve celebrou, com um toque de campanha, a listagem na B3 (a Bolsa de Valores de São Paulo), que ocorreu em agosto deste ano. A companhia já é listada na Bolsa de Nova York desde 2022.

### RAIO-X | EVE

**Fundação:** 2020

**Prejuízo no 3º tri:** US\$ 46,9 milhões

**Carteira de intenção de compra**

**(pré-pedidos):** 2.800

**Principais concorrentes:** EHang,

Joby Aviation, Vertical Aerospace,

Volocopter e Ave Technology