

Tendências de Longo Prazo na Contratação de Energia



Reunião Sexta-Livre

Luiz Maurer

16 de abril de 2021

Ponto de partida: Relatório da USAID 2020

CREATING A LEVEL PLAYING FIELD FOR BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEMS THROUGH POLICIES, REGULATIONS, AND RENEWABLE ENERGY AUCTIONS

CLIMATE ECONOMIC ANALYSIS FOR DEVELOPMENT, INVESTMENT, AND RESILIENCE (CEADIR)

Contract No.: AID-OAA-I-12-00038, Task Order AID-OAA-TO-14-00007



October 22, 2020

This report was made possible by the support of the American people through the United States Agency for International Development (USAID). It was prepared by Crown Agents USA and Abt Associates.

Como começou e como evoluiu este esforço?

- Encomenda original – desenhar leilões híbridos que combinassem VRE com armazenamento (foco em BESS)
- Com o objetivo de permitir o contínuo crescimento de renováveis
- O qual já chegou a um ponto de saturação em muitos países ou regiões, que não conseguem administrar a intermitência
- Como permitir o caminho para a contínua expansão de VRE?
- A encomenda era simples – leilões de VRE com BESS
- 3-4 estudos de casos (ou o número que houvesse)

Mas a realidade com BESS se mostrou mais complexa

- Cada país foi adaptando e ajustando os leilões às suas necessidades
- Processo de aprendizado – muitos países testando diferentes modelos
- Identificados 25 modelos
- Fator de complexidade inerente
 - Baterias (e armazenamento) podem prover uma série de produtos – energia, capacidade, e uma gama de serviços ancilares
- Logo, leilões de apenas um produto sub-utilizariam ativos
- Desafio passou a ser – como aproveitar o stacked-value?

Possíveis abordagens - para maximizar valor e concorrência nos leilões

- Volta ao business model tradicional? – ISO/Disco detentora dos ativos?
- Meio termo – modelo de BOT como T no Brasil
- Leilão para apenas um produto, seja capacidade ou algum serviço ancilar – proprietário tentaria monetizar stacked value de outras formas
 - Outros mercados
 - Merchant
- Leilões combinatórios – múltiplos produtos distintos, simultaneamente
 - Capacidade, energia, serviços ancilares (um ou vários)
 - Uma variante - energia modulada ex-ante em diferentes blocos diários/sazonais
 - Requer um processo licitatório seguido de otimização

Múltiplos modelos de negócio e PPAs sendo testados

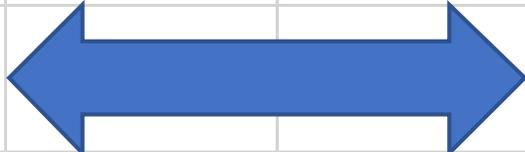
| Pais | Número de Produtos Leiloados | Produto Leiloado | Pagamento/Receita | Tecnologia | BESS pode participar? |
|------------------------|------------------------------|----------------------------------|--|---|-----------------------|
| India | 1 | Energia de Ponta | \$/Energia para energia de ponta, FiT demais horas | RE com armazenamento | Sim |
| Chile | 6 | 3 patamares diários, por estação | \$/por energia entregue em cada patamar | Qualquer | Sim |
| Colombia | 6 | 3 patamares diários, por estação | \$/por energia entregue em cada patamar | Apenas renováveis | Não |
| Australia (Hornsedale) | 1 | Regulação de frequência | \$/MW disponibilizado. Venda de outros produtos no mercado | BESS com Eólica | Sim |
| França | 1 | Capacidade | \$/MW | Qualquer, incluindo DR, mas cap em emissões | Sim |
| Nevada (EUA) | 2 | Capacidade e Energia | \$/MWh para energia e \$/MW.mes para BESS | Solar e BESS | Sim |

| Country/Region | BESS capacity | Year Awarded | Application | PPA Duration |
|------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------|--------------------------|
| UK | 200 MW | 2016 | Frequency regulation | 4 years |
| France | 253 MW | 2020 | Capacity Market | 7 years |
| Australia (Hornsedale project) | 100 MW | 2017 | Frequency regulation | 10 years |
| Colombia | 50 MW | 2020 | Transmission Deferral | 10-15 years (TBD) |
| Portugal (PV+Storage) | 100 MW | 2020 | Call on Spot Price | 15 years |
| Arizona (Salt River Project) | 10 MW | 2017 | Dispatchable PV | 20 years |
| Israel | 672 MW | 2020 | Dispatchable PV | 25 years (till Dec 2045) |
| Nevada (Copper Mountain 5 Project) | 250 MW | 2018 | Dispatchable PV | 25 years |
| India | 1200 MW | 2019 | Dispatchable PV | 25 years |

A lista não para aí – novos e distintos modelos aparecendo a toda hora - O “futuro” já está acontecendo

- India (*Round-the-Clock*)
- Brasil em Roraima (Capacidade firme e energia associada)
- Tailândia – contratos quase-firmes
- Portugal, Colorado – opção de produtos, leilões em separados
- Havaí – leilões de VRE com ou sem armazenamento
- Abu Dabi – prêmio de 60% para energia gerada ponta/verão
- Colombia – deferimento de investimentos em T

Tendências que transcendem o uso ou participação de BESS -
 Transferência de riscos do comprador para o vendedor nos
 contratos é o maior *driver* da mudança

| | Deemed Generation | Actual Generation | Pay as Contracted | Time-Differentiated Blocks | Quasi-Firm Energy | Firm capacity and energy |
|-------------------------|--|---|---|---|--|---|
| Contract Terms | MW available * estimated number of operating hours | MWh actually produced over a long time period | MWh contracted - differences settled at market price | MWh contracted per time-block - differences settled at market price | Dispatchable electricity contracted for peak and off-peak period | Dispatchable electricity contracted on a 24x7 basis |
| Variability Risk | | | | | | |
| Curtailment Risk | | | | | | |
| Market Risk | | | | | | |
| Risk Allocation | More to buyers | |  | | | More to sellers |

Qual a lógica? É possível e econômico?

- Lógica
 - Vendedor entregar um produto mais adrente aos requerimentos do **mercado**
 - Vendedor tomar providências que minimizem a intermitência – ou seja entregar um produto com maior grau de firmeza
- E possível/econômico gerenciar parcialmente a intermitência pelo lado vendedor? Sim
 - Tecnicamente – inércia sintética, inversores inteligentes (IEEE 1547-2018)
 - Localização adequada – reduzindo custos de congestão (constrained-off)
 - Hedges físicos – plantas híbridas (e.g. solar e eólica) com ou sem armazenamento
 - Hedges contratuais – combinação de plantas e contratos (com lastro)
 - Exposição de diferenças no mercado spot
- E se nada for feito? A expansão de renováveis será fortemente comprometida

Estes conceitos se aplicam ao Brasil?

Sim, sem a menor dúvida

- O Brasil é abençoado com uma bateria alegadamente “infinita” – e que tem alguma sinergia seasonal com algumas fontes VRE
- Logo, a capacidade de acomodar VRE é enorme
- Mas, o crescimento de VRE tem sido também enorme – e crescente
- É apenas uma questão de tempo
- Os problemas já estão se tornando evidentes para o ONS operar
 - Sazonalidade de eólicas
 - Intermitência de solar (GD e utility-scale)
 - Restrições de transmissão inter e intra sub-mercados
 - Onus imposto sobre hidrelétricas para ser o *swing producer*
 - Depende de São Pedro
 - Acentua desgaste das máquinas
 - Não estão sendo compensadas adequadamente por estes serviços
 - Incentivos perversos em investimentos que poderiam aumentar flexibilidade
- Energia cada vez mais barata, mas confiabilidade cada vez mais cara – o que gera uma questão de eficiência econômica – quem deve pagar por ela?

Implicações para comercialização

Conceito de Leilões 2.0 para VRE

- Realoca riscos do comprador para vendedor (já ocorrendo no Br e Colombia) – pagamento pelo montante gerado versus contratado
- Oferece aos proponentes alguma possibilidade de gerenciar riscos
 - Hedge físico ou financeiro
 - Modulação em blocos diários ou sazonais
- Permite que os proponentes combinem fontes em um mesmo bid de forma não discriminatória
- Governo define requisitos do mercado (em termos de energia, capacidade, tipo(s) de serviços ancilares)
- Governo executa leilões em separados para cada requisito ...
- Ou leilões combinatórios
 - Proponentes podem ofertar um ou mais produtos
 - Seleção com base em preços, requisitos, e atributos por fonte
 - Processo de otimização para minimizar custos totais

Implicações para comercialização no mercado livre

- As comercializadoras terão um papel vital em ajudar nos *bids* híbridos
 - Conhecem as duas pontas do mercado
 - Tem capacitação para gerenciar riscos – hedges físicos ou financeiros
 - Podem tornar propostas mais atrativas no leilão
- Os *findings* anteriores se aplicam apenas para mercado cativo?
- E para contratos corporativos que estão ganhando importância relativa?
- Os clientes corporativos vão querer contrato mais firmes?
 - Depende como confiabilidade for cobrada – granularidade temporal ou selo?
 - Depende da atratividade dos produtos comercializadoras podem oferecer
- Como as reformas em andamento podem “modernizar” o conceito de flexibilidade, dando os incentivos adequados?