



Workshop
Internacional

 **LIMITES DE PREÇOS**
DO MERCADO DE CURTO PRAZO

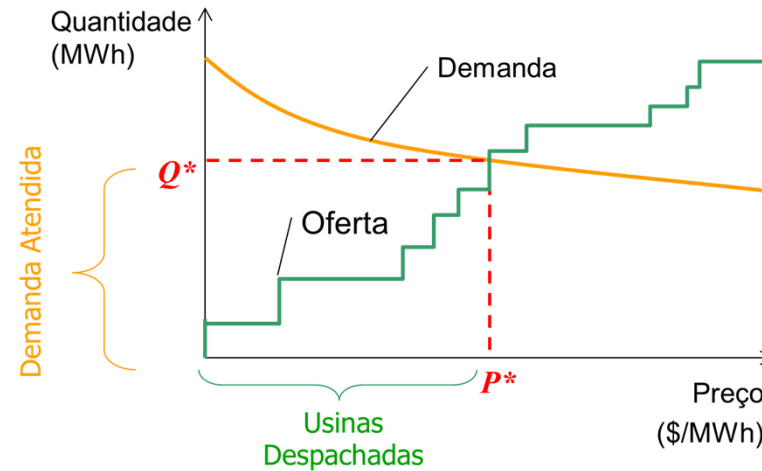
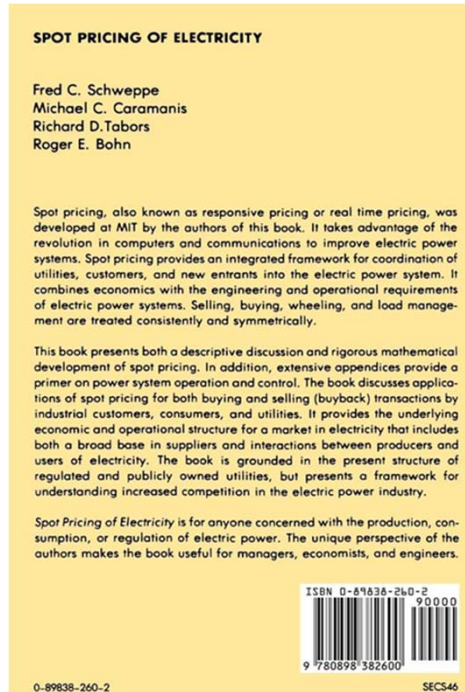
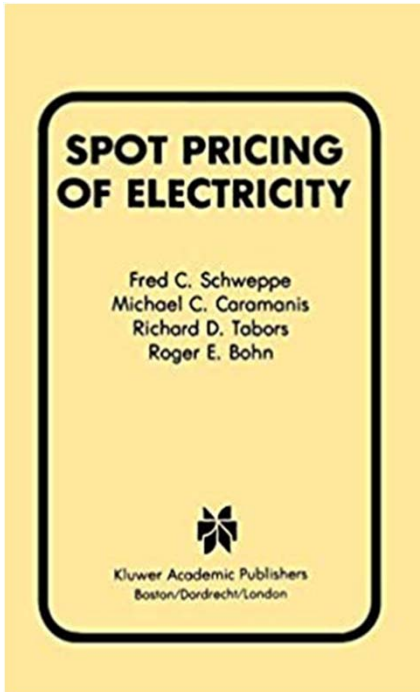
Luiz Augusto Barroso

luiz@psr-inc.com

Agenda

- ▶ Por que precisamos de teto?
- ▶ Proposta para teto de PLD
- ▶ Por que precisamos de piso?
- ▶ Proposta para piso do PLD
- ▶ Conclusões

Teoria microeconômica clássica aplicada a eletricidade



Preço spot de eletricidade: “preço” da unidade marginal que equilibra oferta e demanda

Preço spot remunera todos os geradores e induz a expansão da oferta com o mix adequado.
Pré-requisitos: não ter teto (sinal econômico na escassez) + ter resposta da demanda (proteção contra preço alto)

Da teoria à prática

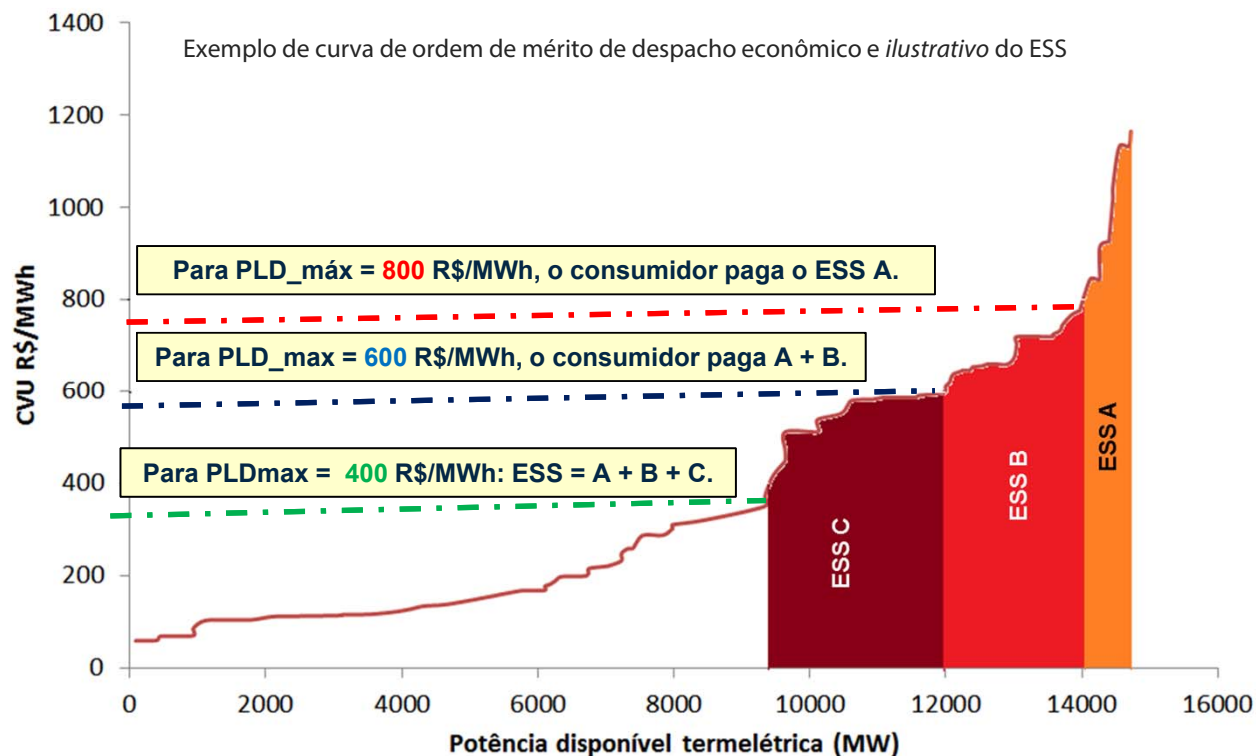
- ▶ **Fraca** integração nos sinais econômicos entre atacado e varejo limitam a resposta pela demanda
- ▶ O preço não vai ao infinito, na prática existe um “teto”
 - Mitiga **risco sistêmico** da exposição financeira de agentes expostos ao preço de mercado
 - Países restringidos em ponta: eventos de escassez típicos duram horas;
 - Países restringidos em energia: eventos de escassez duram meses → impacto acumulado muito significativo (caso das hidroelétricas no Brasil)
 - Onde há oferta de preços, o teto (nas ofertas ou preço) é uma “linha de defesa” para mitigar as consequências do exercício de poder de mercado

Temas adicionais “pró-teto” no Brasil: “involuntariedades”

1. Exposição dos consumidores ao preço nem sempre é voluntária:
 - A verificação de respaldo contratual no ACR ao final do ano civil
 - Exposição involuntária causada por frustração de leilões & atraso de nova oferta
 - Contratação por disponibilidade (cotas e renováveis) aumentam exposição
 - Receita do CEC das termelétricas e energia de reserva não compensa exposição ao PLD elevado
 - Benefícios e custos do PLD elevado dependem diretamente do portfolio de contratos de cada distribuidora, que é bastante heterogêneo e não definido por elas
2. Exposição das UHEs
 - Despacho centralizado + MRE (não há controle do recurso hidroelétrico)
 - Aplicação de teto no PLD reduz o custo da energia hidrelétrica para o consumidor final

Mas quanto menor o teto...menor o sinal econômico

- ▶ Menor o potencial para a resposta pela demanda
- ▶ Menos o mercado remunera a geração (problema de recuperação de receitas, “missing money”)
- ▶ Maior a necessidade de pagamentos suplementares para recuperar custos variáveis



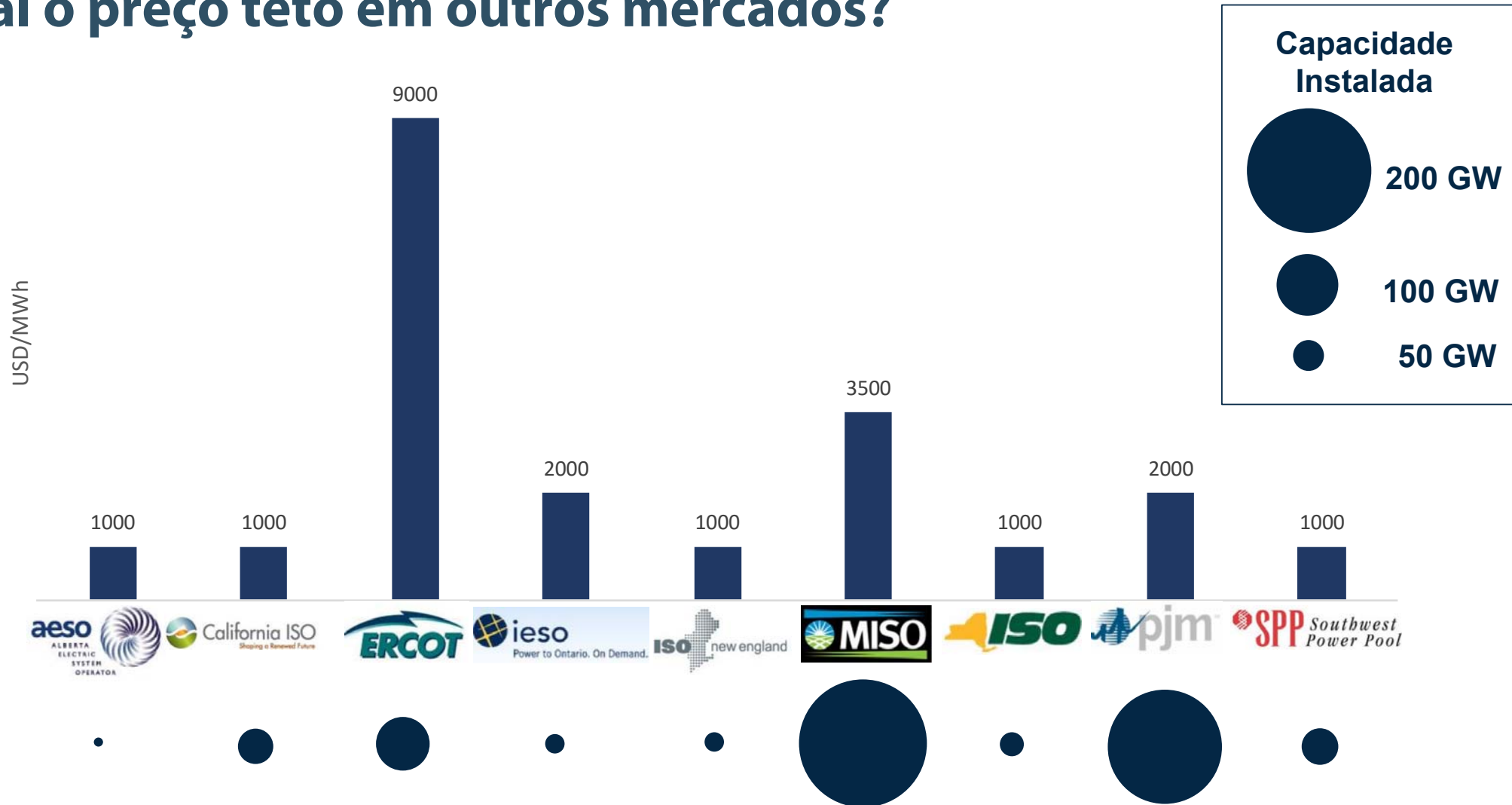
No Brasil, custo do despacho térmico por mérito econômico superior ao teto é rateado pelo consumo total (ACR + ACL) via ESS

Este tema é ainda mais importante em um contexto de PLD horário

Agenda

- ▶ Por que precisamos de teto?
- ▶ Proposta para teto de PLD
- ▶ Por que precisamos de piso?
- ▶ Proposta para piso do PLD
- ▶ Conclusões

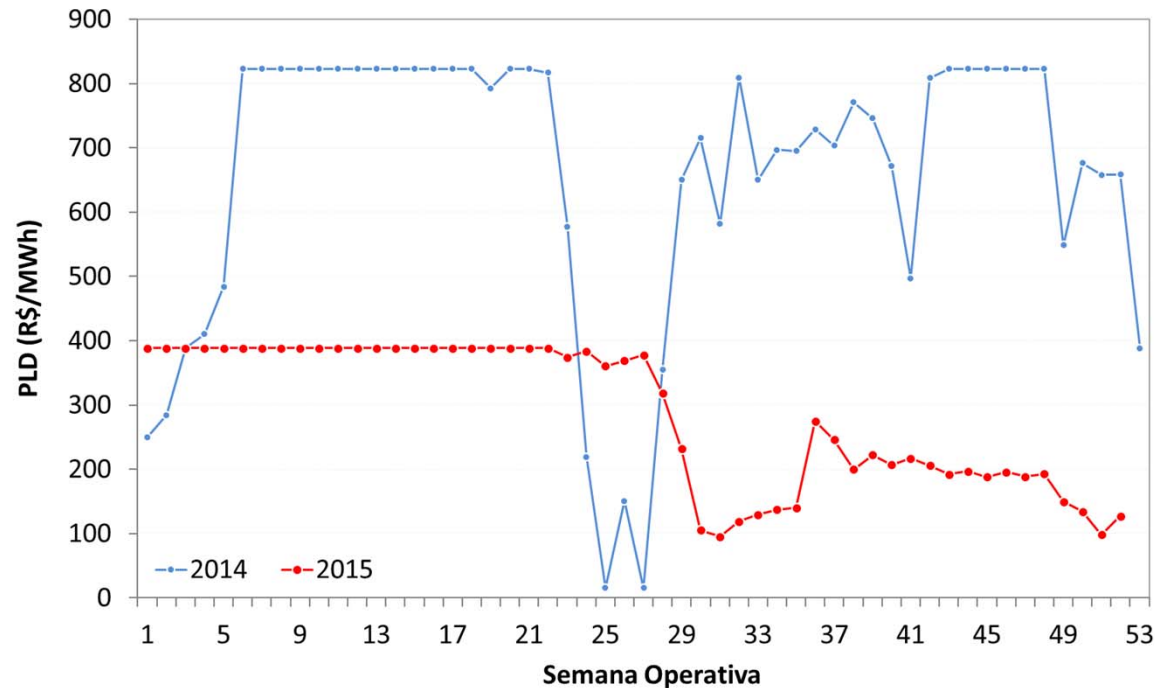
Qual o preço teto em outros mercados?



Fonte: IRC Markets Committee, "Market Design Executive Summary", 2017

Para discutir preço teto no Brasil é necessário ter em mente que temos restrição em energia

- ▶ PLD pode ficar no teto durante vários meses seguidos
- ▶ Forte risco financeiro aos agentes expostos ao preço
- ▶ Muitos países questionam se é eficiente deixar o preço elevado durante várias semanas



Proposta para o Brasil deve considerar a restrição em energia, **sem reduzir** a sinalização para **eficiência** no curto prazo

► Uma possível proposta:

- Aumento do PLD teto aplicado a cada hora → sinalização para eficiência
- Manutenção dos patamares atuais para a integral do PLD ao longo da semana, ou mês

► Similar ao mercado Australiano:

- Limites *para ofertas de preço*: [-700; +10,000] USD/MWh
- Mecanismo *force majeure*: cumulative price threshold
 - Quando Σ preços por intervalo de contabilização (ao longo de horizonte rolante de 336 intervalos*) for superior a USD 154,000;
→ *limites de preço* no mercado diário = [0, 300] USD/MWh
 - mantido enquanto durar o evento ou a critério do op. de mercado
- Como ofertas não são alteradas, existe um “ESS” a ser pago

Reliability standard and settings review 2018

Market Review: Completed

Overview

On 30 April 2018 the Reliability Panel published a final report for its four yearly “check in” of the reliability standard and settings in the national electricity market. The standard and settings support efficient generation and operational decisions and provide an important “price envelope” protecting market participants from exposure to excessive high prices. This is essential to maintaining the integrity of the market.

<https://www.aemc.gov.au/markets-reviews-advice/reliability-standard-and-settings-review-2018>

Agenda

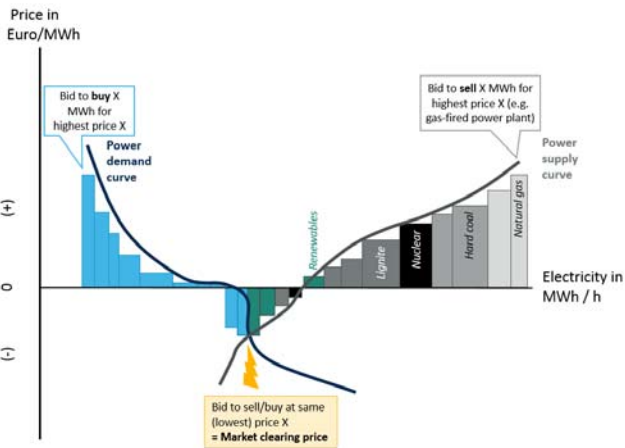
- ▶ Por que precisamos de teto?
- ▶ Proposta para teto de PLD
- ▶ Por que precisamos de piso?
- ▶ Proposta para piso do PLD
- ▶ Conclusões

Razão #1: modelos não representam CVU das hidrelétricas

- ▶ Quando o sistema está vertendo, CMO vai para zero
- ▶ No entanto, UHEs possuem custo variável de operação e pagam royalties
- ▶ No passado, PLD piso definido com o maior custo variável de hidrelétrica do sistema, que era o da UHE Itaipu
 - Emula o resultado de incluir os CVU de Itaipu para todas as UHEs no modelo computacional
→ bom proxy se Itaipu está sempre gerando.
- ▶ Com maior participação de renováveis, não é verdade que nos momentos de vertimentos, sempre as hidrelétricas estarão marginando no sistema
 - Exemplo: sistema Nordeste durante a noite em Outubro pode ser atendido por defluência mínima, geração mínima de UTE e eólica → CMO nulo

Razão #2: disputa de prioridade em momentos de sobra

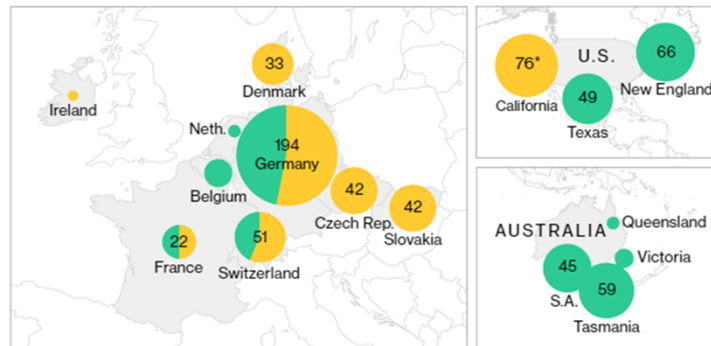
- ▶ Em mercados com oferta de preços, há ocorrência de preços spot **negativos**
 - Gerador paga para gerar em uma determinada hora!
- ▶ Refletem a **disputa por prioridade no despacho** em momentos de abundância (excesso de vazão, vento, sol, restrição de rampa de UTEs, etc)



Less Than Zero

Number of hours with negative power prices since the beginning of 2018

● Day-ahead pricing ● Intra-day



*California hours Jan. 1 to July 16, 2018

Source: Expe Spot, Nord Pool, CAISO, SEMO, OTE, National Electricity Market of Australia, and ERCOT

Where More Is Not Merrier: The Battle Between Wind and Water in the Pacific Northwest

By Kiran Kumaraswamy, ICF International

Bonneville Power calls for first wind shutdown of the season

By Christina Williams
Sustainable Business Oregon editor

[Tweet](#) [Recommend](#) [Share](#) [+1](#) [Email](#) [RSS](#) [Comments](#)

Bonneville Power Administration ordered the temporary shutdown of wind farms in its system for a few hours early Sunday morning and again early Monday morning, marking the first time this year that the controversial practice has been tapped.

Bonneville calls for wind "curtailment" when periods of low electricity demand coincides with periods of strong wind and high water, which put more power on the grid than the system needs.

In all 10,100 megawatt hours of wind energy was curtailed over the two-day. [Under new protocol filed by BPA to the Federal Energy Regulatory Commission this year](#), the wind energy operators will receive some compensation for the lost generation revenue.



With high-water season back, Bonneville Power Administration made its first curtailment order over the weekend, requiring wind energy operators to power down.

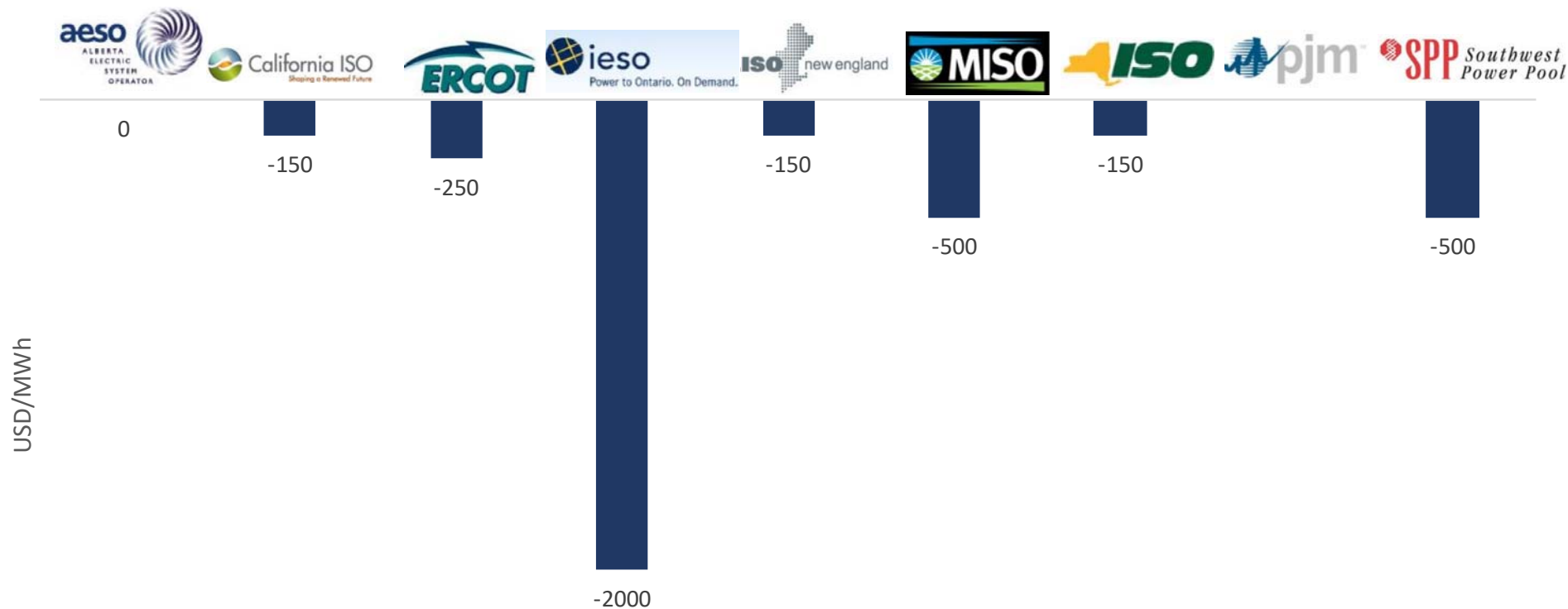
Razão #3: recuperar os custos fixos das UHEs

- ▶ Ops!!! Isso **não é razão** para implementar piso de preço !
- ▶ Brasil passou em 2014 a incorporar os custos da RAG no PLD piso
- ▶ Com isso, endereçamos o problema de *missing money* pelo instrumento errado.
 - Exemplo de distorção: eólica com produção concentrada de madrugada sendo remunerada pelo custo fixo de UHEs
 - Solução reduz o sinal para introdução de flexibilidade no sistema
- ▶ Mecanismo **correto** para equacionar o problema de recuperação de receitas (ou *missing money*) é um mercado de capacidade (ou separação lastro e energia)

Agenda

- ▶ Por que precisamos de teto?
- ▶ Proposta para teto de PLD
- ▶ Por que precisamos de piso?
- ▶ Proposta para piso do PLD
- ▶ Conclusões

Qual o preço piso em outros mercados?



Fonte: IRC Markets Committee, "Market Design Executive Summary", 2017. Neste artigo não há informação disponível sobre o piso no PJM, que é de -2000 USD/MWh.

Proposta para PLD piso deve ser pensada em conjunto com mecanismo de pagamento por capacidade

► Mundo ideal

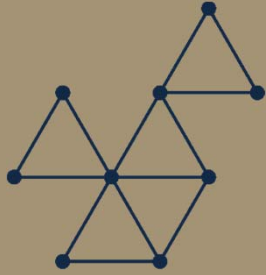
- Modelos computacionais recebem CVU de todos geradores (incluindo UHE)
 - Modelos computacionais recebem penalidade por vertimentos de hidrelétrica e renováveis
 - PLD mínimo é resultado do CVU das UHEs ou penalidade por vertimento
- Questão da recuperação de receitas (*missing money*) resolvida por mercado de capacidade

Agenda

- ▶ Por que precisamos de teto?
- ▶ Proposta para teto de PLD
- ▶ Por que precisamos de piso?
- ▶ Proposta para piso do PLD
- ▶ Conclusões

Conclusões

- ▶ É necessário buscar sinais de preço que promovam eficiência, com transparência e previsibilidade: desafio ainda mais significativo com a entrada do “PLD horário”
- ▶ Brasil é restrito em energia: muita cautela na “importação” de soluções de outros países
- ▶ Também é perigoso resolver o problema da recuperação de receitas (*missing money*) através de piso de preços, sobretudo em ambiente de aumento da “disputa” por produção com renováveis
- ▶ Uma possível proposta (existem muitas outras):
 - Aumento do teto para aplicação horária e de outro valor (por ex. o atual) aplicado para mês, ou semana
 - PLD piso obtido direto do modelo de despacho pelo CVU das UHEs e por penalidade de vertimentos, de modo a definir a prioridade entre vertimentos hidrelétrico e renovável.
- ▶ E, por fim, lembrar que teto de preço é diferente de custo de déficit (não discutido aqui)



 www.psr-inc.com

 psr@psr-inc.com

 +55 21 3906-2100

 /psrenergy

 @psrenergy

 @psr_energy

Obrigado!

