



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA



# I Workshop on Computing Efficient Energy Prices

A Modernização do Setor Elétrico e a  
Formação de Preços

**Bruno Goulart**

Coordenador de Modelagem Matemática e  
Modelos Computacionais – SRG/ANEEL

*Florianópolis, 16 de outubro de 2019*

## OPERAÇÃO SEMI-HORÁRIA EM 2020



**Portaria MME 301/2019:** estabelece o cronograma para entrada em operação do modelo DESSEM visando a programação da operação e formação do PLD horário no Mercado do Curto Prazo.

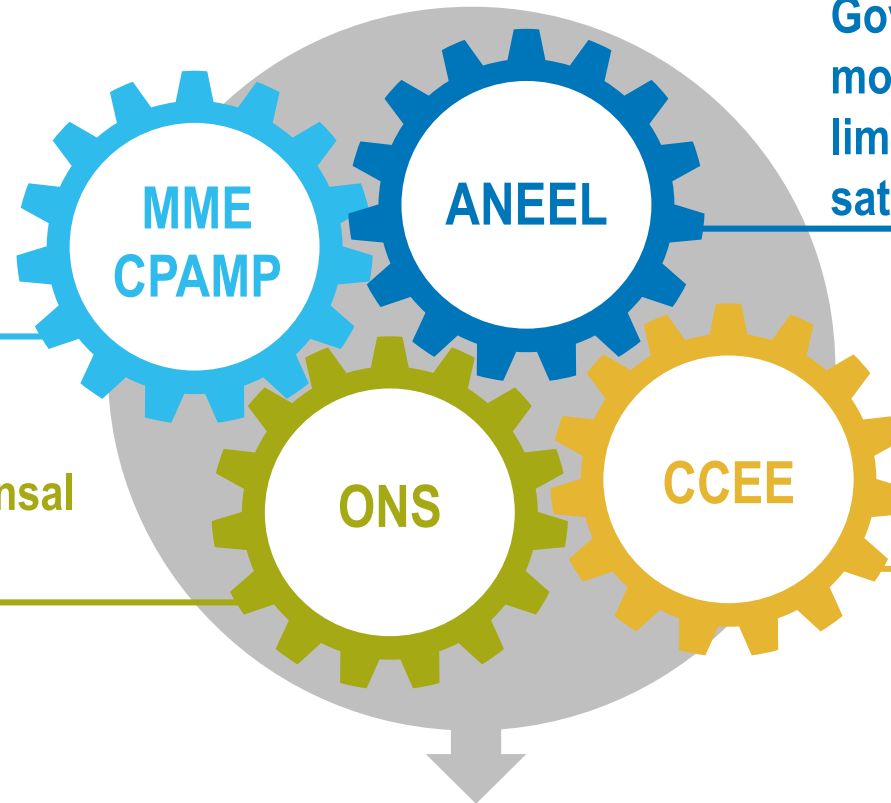
Desde 16/04/2018 o ONS divulga o Custo Marginal de Operação CMO em base semi-horária (30 minutos) e a CCEE o PLD em base horária.

A partir de 1º de janeiro de 2020 o modelo DESSEM será utilizado para fins de programação da operação pelo ONS, seguindo os Procedimentos de Rede.

A partir de 1º de janeiro de 2021, o modelo DESSEM será utilizado na formação do PLD, contabilizado e liquidado pela CCEE.

# GOVERNANÇA DA FORMAÇÃO DO PREÇO

Coordena os aprimoramentos dos modelos computacionais (cadeia principal) com CCEE, ONS, EPE e ANEEL



Governança PMO/PLD; Autorização dos modelos computacionais; Definição dos limites de PLD (REN 843/2019); modelos satélites

Elaboração do Programa Mensal da Operação (PMO)

Cálculo do PLD por submercado aplicado a diferentes operações do mercado de energia elétrica

**Modelos Computacionais**  
(Cadeia Principal)  
(Utilizados pelo ONS e CCEE)  
NEWAVE | DECOMP | DESSEM

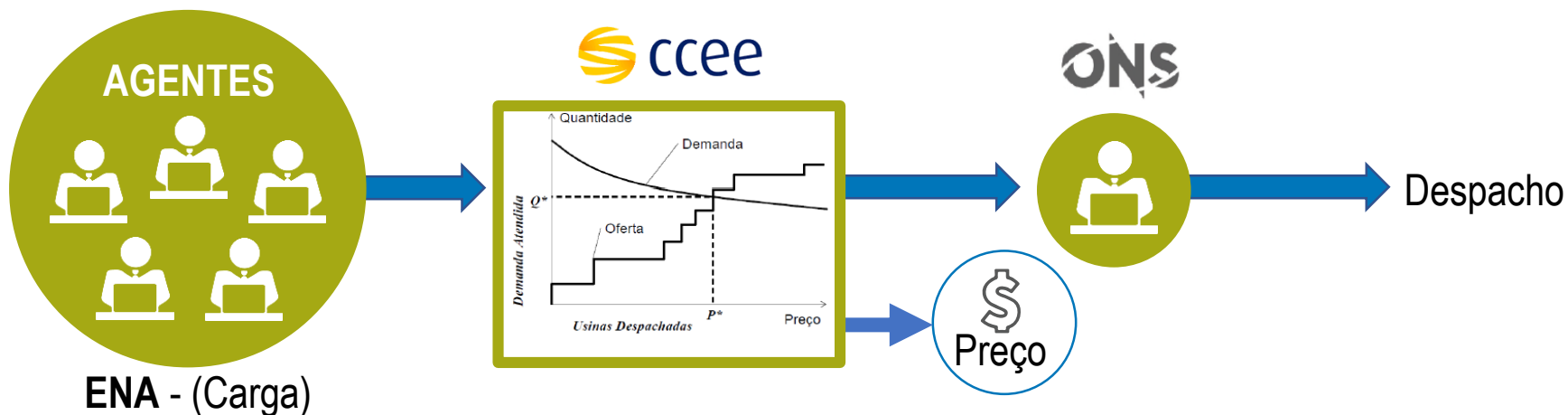
# OPÇÕES DE MODELO DE FORMAÇÃO DE PREÇO

## PREÇOS “PELO CUSTO” X PREÇOS “POR OFERTA”



Restringe a possibilidade de gerenciamento de riscos pelos agentes de geração

Mitiga o exercício de poder de mercado



Fomenta o gerenciamento de riscos pelos agentes de geração

Exercício de poder de mercado é uma preocupação

# MODELO DE FORMAÇÃO DE PREÇO - VANTAGENS DA PRECIFICAÇÃO HORÁRIA



Aproximação do despacho real



Precificação correta de fonte com variação de produção intradiária



Criação de novos produtos, negócios e serviços



Viabilizar sistemas de armazenamento e resposta a demanda



Geradores de partida rápida



Usinas Hidráulicas reversíveis

Tratamento de restrições de transmissão, desvios de carga e de disponibilidade de usinas.

Preocupação com volatilidade e impactos aos consumidores e agentes.

Operação sombra, já iniciada em abril de 2018.

## Modelo DESSEM (AP\_31/2019)

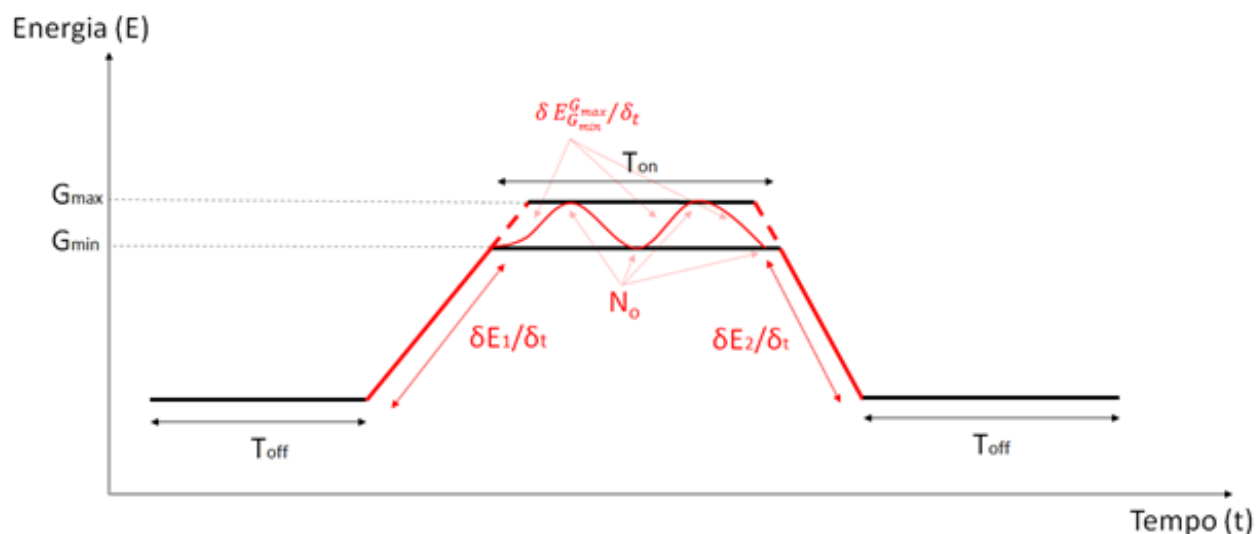
### Proposta ONS pós AP:

- **Atualização anual:** geração mínima;  $T_{on}$ ;  $T_{off}$
- **Atualização diária:** rampa de tomada e redução de carga ( $\delta E_1/\delta t$  e  $\delta E_2/\delta t$ ); número de oscilações ao longo do dia ( $N_o$ ); trajetórias de geração  $\delta E/\delta t$  entre  $G_{min}$  e  $G_{max}$ .

### Parametrização do UC termelétrico

#### Contribuições AP:

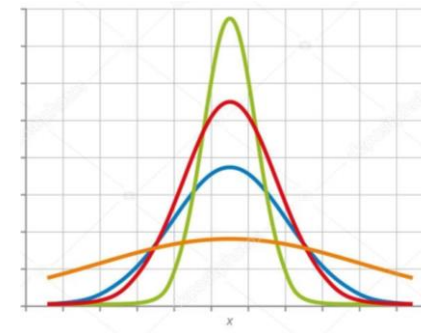
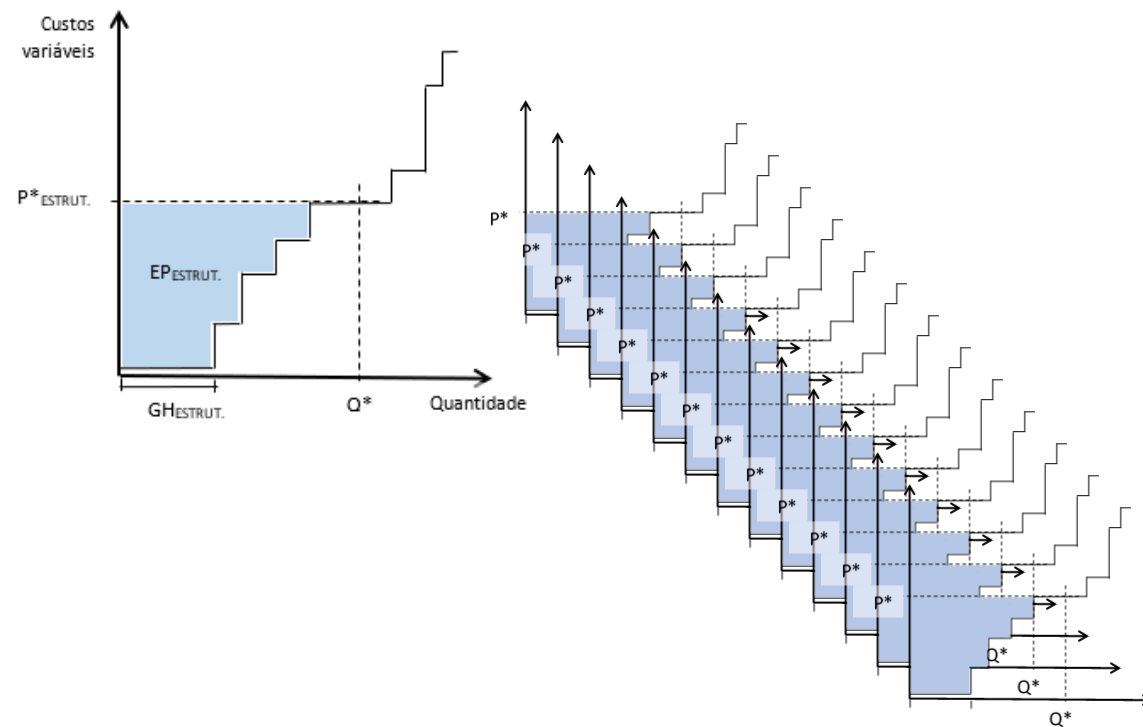
Anual	Mensal	Diária
57%	14%	29%



## Limites do PLD (AP\_22/2019)

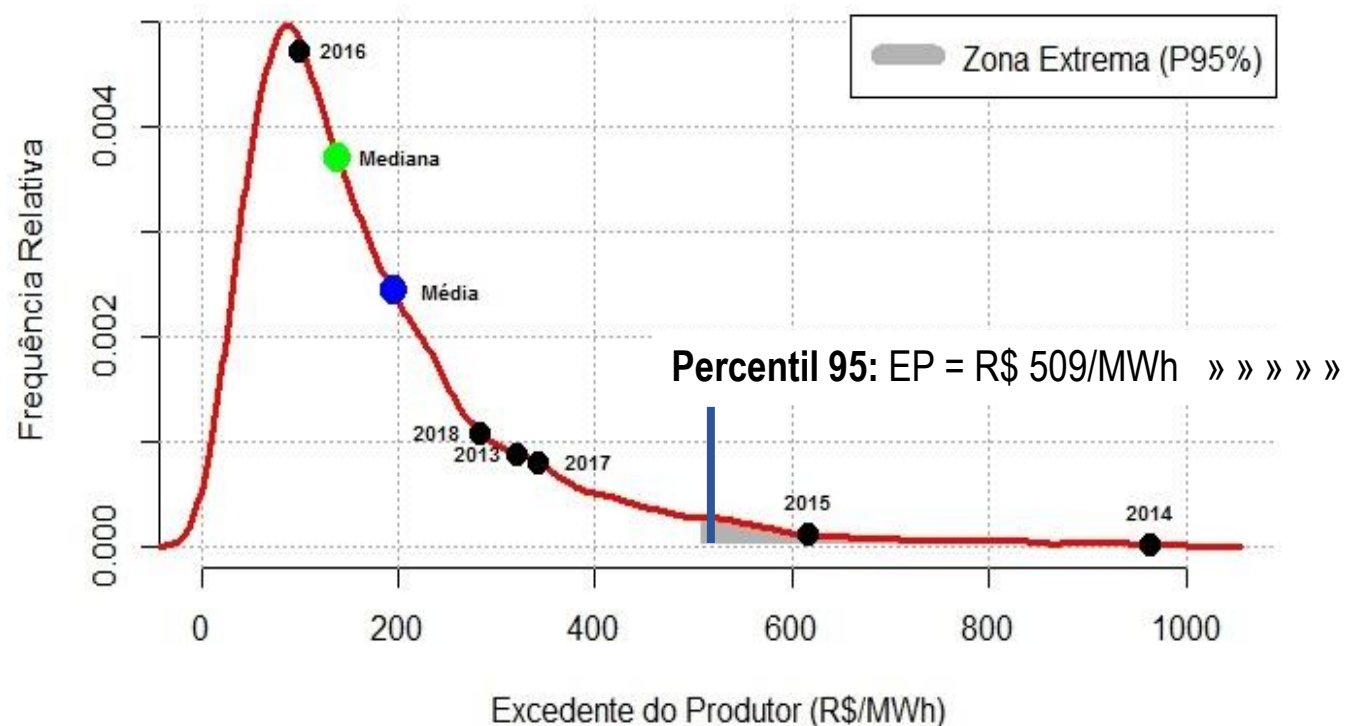
### *PLDmax estrutural*

- Objetivo: Proteção contra riscos sistêmicos
- Variável: Renda Inframarginal
- Ferramenta: NEWAVE produz pares  $(Q_i, P_i)$  que formam a política operativa ótima ao longo do horizonte (**5 anos**) e para cada um dos cenários operativos gerados (**2.000 cenários**)
- Base de dados: DECK da revisão ordinária de GF das UHEs
- Backtest: Dados verificados nos anos de 2012 a 2018



## Limites do PLD (AP\_22/2019)

### PLDmax estrutural



- Deck leilão A-4 2019 (Newave 25):

PLDmax estrut = **563,45** R\$/MWh

- Deck leilão A-4 2019 (Newave 25.6)

PLDmax estrut = **574,97** R\$/MWh

- Decks revisão ordin. GF UHEs

PLDmax estrut = **542,82** R\$/MWh

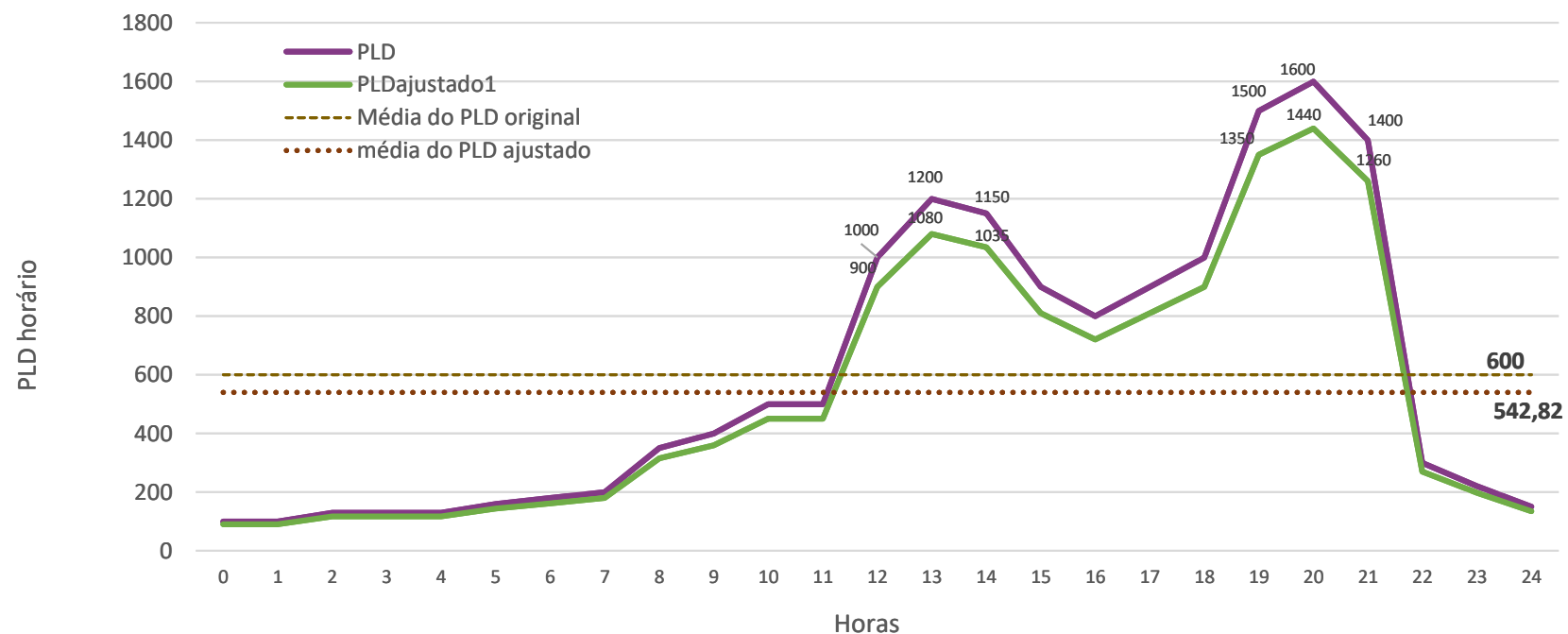


## Limites do PLD (AP\_22/2019)

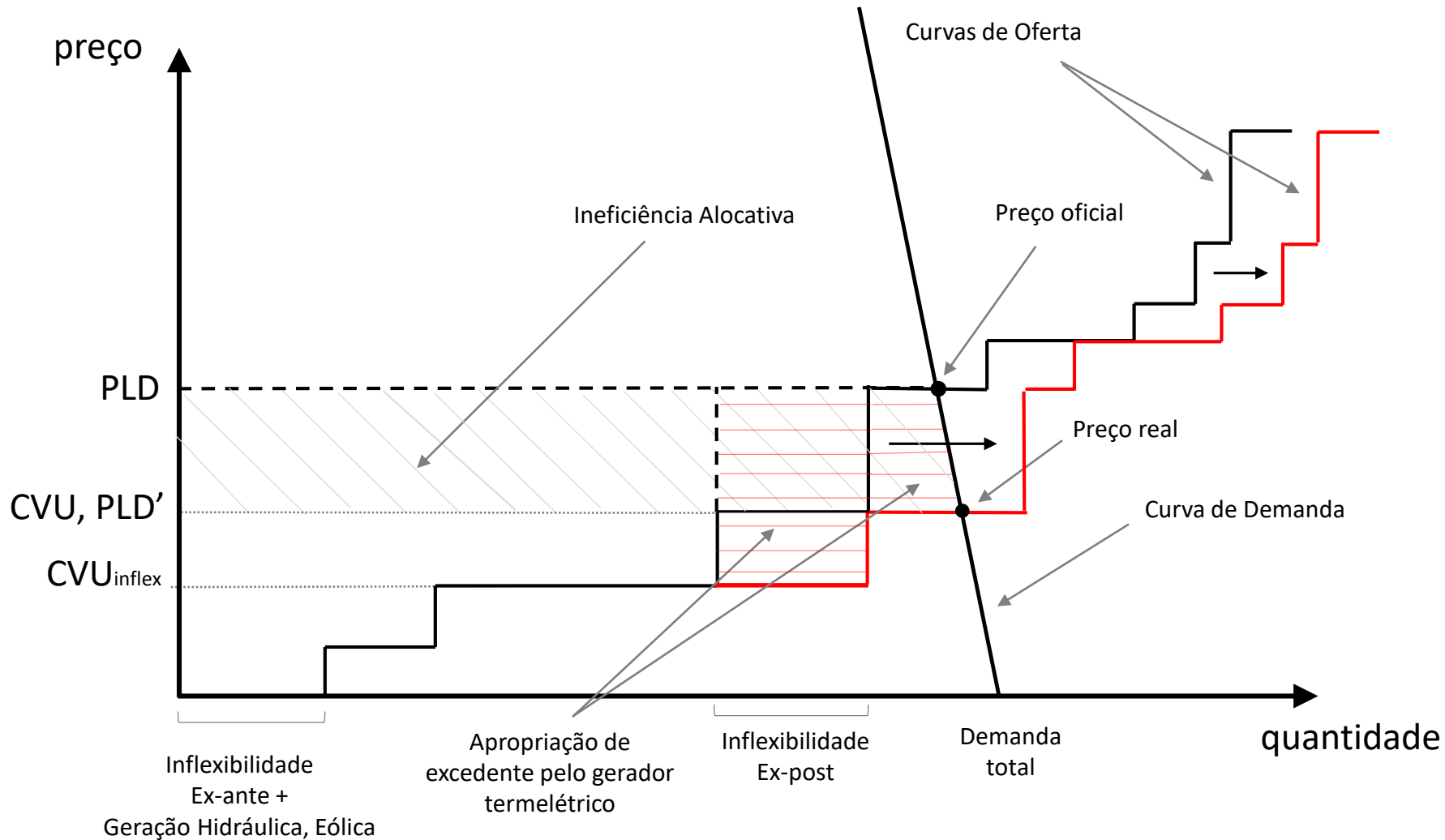
PLDmax horário: Tecnologia Marginal

**R\$1.141,85/MWh**

Convivência diária entre os limites (horário e estrutural) com ajuste uniforme dos 24 PLDs horários



## Inflexibilidade *Ex-Post* (AP\_83/2017)



## Inflexibilidade *Ex-Post* (REN 843/2019)

§ 1º O agente de geração poderá declarar para o PMO suas revisões, valor inferior ao CVU aprovado pela ANEEL ou atualizado pela CCEE.

(...)

§6º O disposto nos parágrafos 1º a 5º deste artigo poderá ser aplicado a partir de 1º de janeiro de 2020.

## Dados de Entrada e Modelos Satélites (REN 843/2019)

### Capítulo 6 DO COMITÊ TÉCNICO

Art. 23. Deverá ser constituído comitê técnico, sob coordenação compartilhada do ONS e CCEE, para tratar de assuntos relacionados à elaboração do PMO e do PLD.

(...)

Art. 24. A estrutura do comitê técnico, regimento interno, os subgrupos temáticos e demais medidas necessárias à sua instituição deverão ser definidas pelo ONS e pela CCEE até 1º de janeiro de 2020.

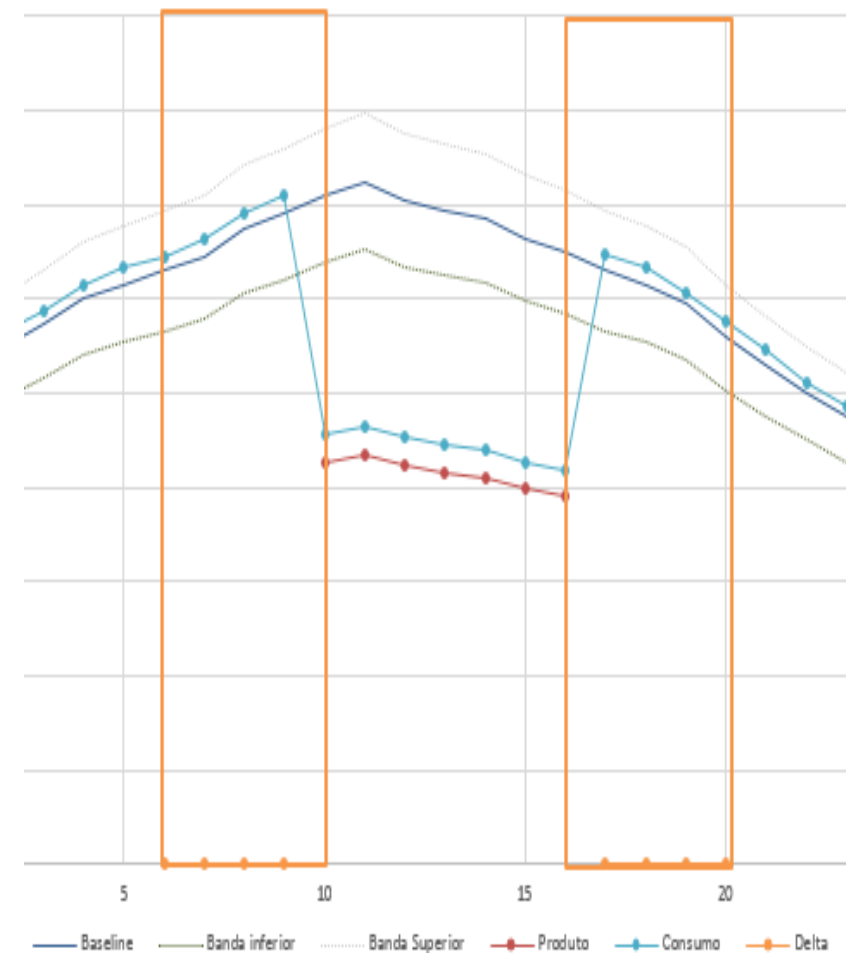
**Ofício nº 089/2019-SRG/ANEEL, de 19 de setembro de 2019**

5. Contudo, informamos que, após a estruturação dos subcomitês temáticos, a validação de futuras versões dos modelos satélites adotados para a elaboração do PMO e do PLD deverá ser conduzida na esfera de atuação própria do comitê correspondente.

## Resposta da Demanda

### Resolução Normativa 792/2017

- Aumento da confiabilidade da operação do sistema elétrico com forte intermitência das renováveis;
- Redução do consumo de consumidores habilitados (Norte e Nordeste), concorrendo concomitantemente com o despacho termelétrico fora do ordem de mérito (modicidade tarifária);
- Participação de agentes na função de “agregadores” das cargas de consumidores;
- Oferta de produtos *day-ahead* e *intraday*, por meio de processo concorrencial;
- Programa com duração de 18 meses para estudo e aprimoramento de regras;



## Serviços Ancilares

## Serviços Existentes no Brasil

**Autorrestabelecimento**

**Controle Primário de Frequência**

**Controle Secundário de Frequência**

**Suporte de Reativos como C. Síncrono**

**Sistemas Especiais de Proteção (SEP)**

**Reserva de Potência Operativa**

Práticas de Comando e Controle |  
Remuneração pelo Custo

REN nº 822/2018: Desenho de Mercado via operacionalização de ofertas de preços semanais (max = 130% CVU)



*AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA*

*ENDEREÇO: SGAN 603 Módulos I e J - Brasília/DF*

*CEP: 70830-110*

*TELEFONE GERAL: 061 2192 8606*

*OUVIDORIA SETORIAL: 167*

**BRUNO GOULART**

Especialista em Regulação

Coordenador de Modelagem Matemática e  
Modelos Computacionais – SRG/ANEEL

