



# PRECIFICAÇÃO DE MERCADO: SISTEMA COASEANO DE COMPENSAÇÃO DUPLA

GRUPO 5 - GCR 18

Richard Hochstetler  
Rodrigo Moita\*  
Daniel Monte

---

## CONTEXTO

---



**PD-0678-0314-2014**

Arquitetura de mercado  
para a comercialização de energia elétrica no Brasil:  
análise, simulação e propostas

Executor:



Patrocinadores:



# INTRODUÇÃO

## *Problema*

Percepção dos agentes de precificação errática:

- alta volatilidade
- baixa aderência aos fundamentos do mercado

Origem do Problema

- divergências quanto à abordagem da modelagem matemática utilizada para definir os preços
- divergências quanto aos dados de entrada utilizados nos modelos matemáticos

Agentes não dispõem da autonomia necessária para gerir riscos

## *Solução*

Busca-se mecanismo de mercado para formação de preços e despacho (operação)

## DESAFIOS (1 de 2)

### *Estrutura de Incentivos*

#### Preocupações principais

- **flexibilidade** para lidar com contingências e imprevistos
- **eficiência**



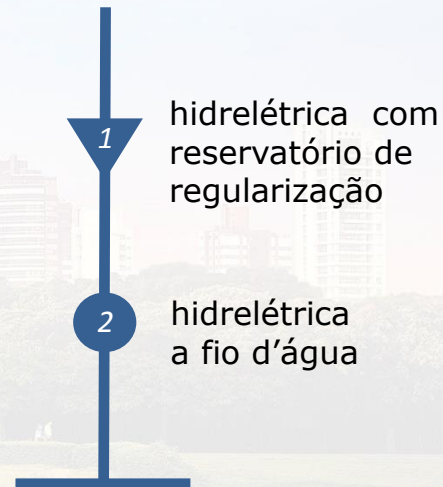
#### Requisitos do mercado:

- induzir agentes a disponibilizar seus recursos
- promover otimização da operação

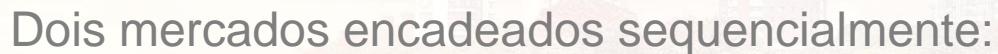


### *Externalidade: Interdependências Operacionais*

A operação de hidrelétricas a fio d'água a jusante de hidrelétricas com reservatório de regularização depende das vazões defluentes da hidrelétrica a montante



## Sistema de Compensação Dupla

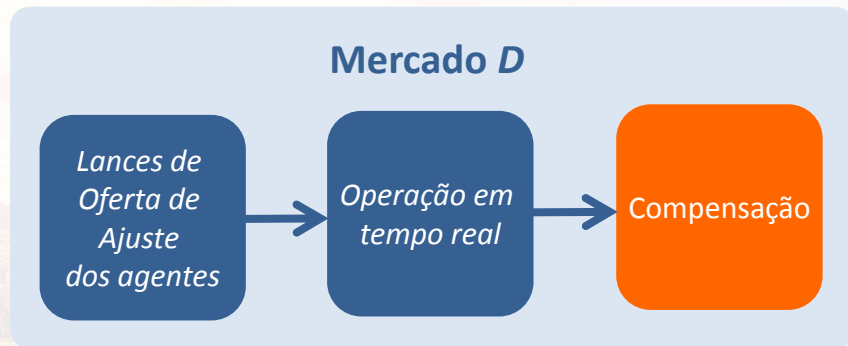


- **Mercado D-1** estabelece preços e quantidades do **Pré-Despacho** para o dia seguinte
- **Mercado D** estabelece preços para **compensações dos desvios** entre oferta e demanda constatados em tempo real do previsto no Pré-Despacho

O **Pré-Despacho Preliminar** é definido com base na Ordem de Mérito Econômico dos Lances de Oferta submetidos com ajustes para contemplar restrições elétricas

## MERCADO *D*: SEGUNDA COMPENSAÇÃO

Os desvios de oferta e de demanda considerados no Pré-Despacho são compensados por ajustes em tempo real com base em Lances de Ajuste submetidos pelos agentes no Mercado *D*



Tipos de Lances de Ajuste:

- produção de energia adicional
- redução da produção contratada em *D*-1
- redução do consumo contratado em *D*-1
- consumo adicional de energia



### Cenário 1: carga superior à prevista no Pré-Despacho

custo marginal de produção:  $c$

### Retorno do agente no Mercado *D*:

- Se **ofertar menos** que o comprometido no Pré-Despacho ( $q_0 = q_1 - \delta$ ):  $-(p_0 - p_1) \cdot \delta$
- Se **ofertar mais** que o comprometido no Pré-Despacho ( $q_0 = q_1 + \delta$ ):  $+(p_0 - c) \cdot \delta$

### **Cenário 2: oferta superior à prevista no Pré-Despacho**

custo marginal de produção:  $c$

### Retorno do agente no Mercado *D*:

- Se **ofertar menos** que o comprometido no Pré-Despacho ( $q_0 = q_1 - \delta$ ):  $+(p_1 - p_0) \cdot \delta$
- Se **ofertar mais** que o comprometido no Pré-Despacho ( $q_0 = q_1 + \delta$ ):  $(p_0 - c) \cdot \delta$

## SOLUÇÃO PROPOSTA

## Sistema Coaseano de Compensação Dupla

Equivalente ao Sistema de Compensação Dupla com a adição de uma etapa adicional para lidar com as interdependências operacionais

## Aplicação do Teorema de Coase:

*Havendo clara definição dos direitos de propriedade e custos de transação negligenciáveis, a internalização das externalidades é viável por meio de livre negociação entre agentes de forma a possibilitar a obtenção de um equilíbrio eficiente*

firmadas no Pré-Despacho Preliminar

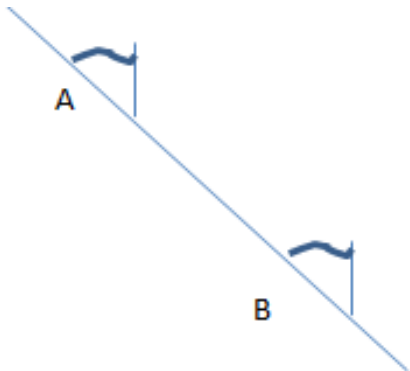




## AJUSTE COASEANO (2 de 2)

### Exemplo

#### DUAS HIDRELÉTRICAS EM CASCATA



*Como assegurar operação ótima quando o despacho é definido por lances de oferta dos agentes?*

#### Aplicação do Teorema de Coase

Como a Usina B pode obter maior produtividade ( $+\epsilon$ ) se seu reservatório for preservado, a Usina B terá incentivo a oferecer um pagamento de ( $t \leq \epsilon$ ) ao dono da Usina A para produzir primeiro, de forma que os dois ganham com a transação

## CONCLUSÃO

## Sistema Coaseano de Compensação Dupla proporciona:


- **estrutura de incentivos adequada** para os agentes participarem do mercado disponibilizando seus recursos para atendimento das necessidades do sistema
- **autonomia** para os agentes gerirem seus próprios riscos
- mecanismos que possibilitam a **internalização das externalidades**


## Richard Lee Hochstetler



---

 (11) 3704-7733

 [richard@acendebrasil.com.br](mailto:richard@acendebrasil.com.br)

 [www.acendebrasil.com.br](http://www.acendebrasil.com.br)