

23

2019

SET



## 2º Workshop *Lastro e Energia*

O evento será transmitido via youtube  
e facebook.

**ANEEL (Auditório)- Brasília, das 14h00 às 17h30**

Inscrições: [moderniza@mme.gov.br](mailto:moderniza@mme.gov.br)  
(informar nome completo, telefone, e-mail e instituição)

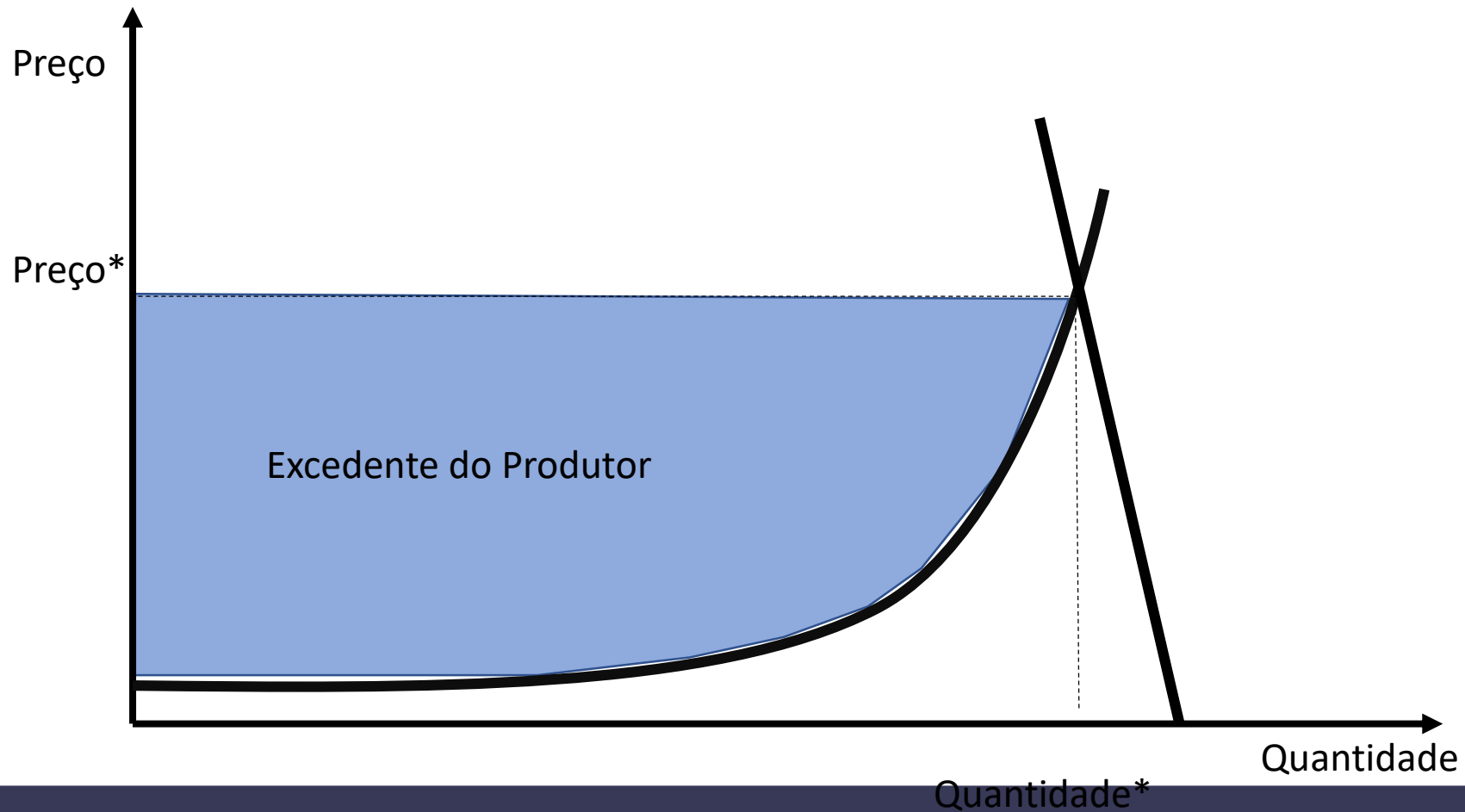
Organização

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



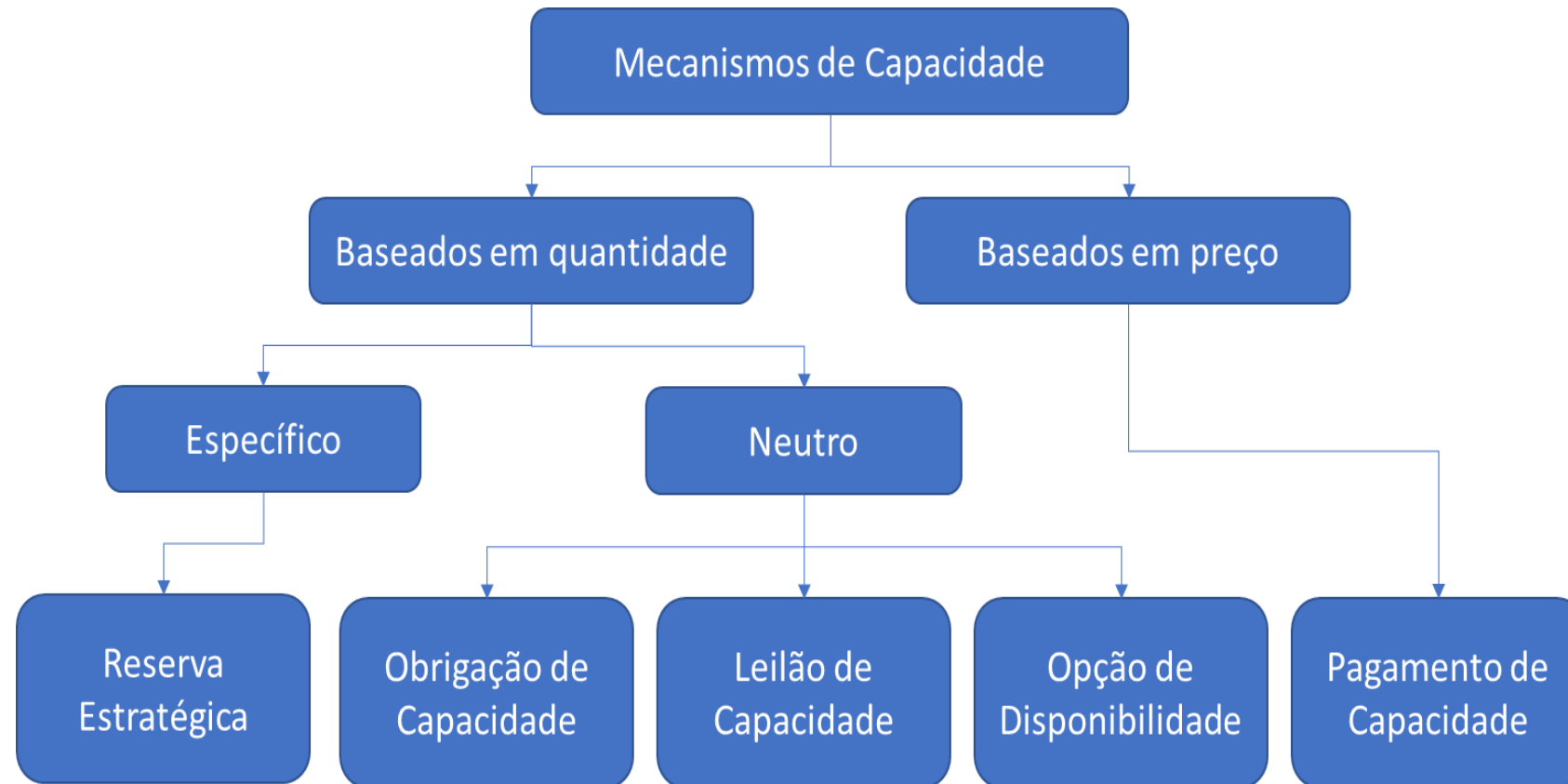
- ✓ **Capacidade** é a **habilidade física** de um agente contribuir para o ajuste do balanço entre potência e carga do sistema, a partir do despacho do operador, **em situação de escassez** e **observados requisitos mínimos de performance e confiabilidade**.
  - ✓ Lastro: Contribuição que um ativo físico do sistema é capaz de oferecer individualmente para a adequação do suprimento, dado um critério de adequação do suprimento
- ✓ Nesse sentido, a capacidade pode ser provida tanto por geradores, quanto por cargas interruptíveis.

- ✓ Capacidade de Potência: Contribuição que um ativo físico do sistema é capaz de oferecer individualmente para o atendimento da **demanda** de eletricidade em instantes de interesse, observados requisitos mínimos de performance e confiabilidade.
- ✓ Capacidade de energia: Contribuição que um ativo físico do sistema é capaz de oferecer individualmente para o atendimento do **consumo** de energia elétrica ao longo de um determinado intervalo de tempo, independentemente do atendimento a cada instante, observados requisitos mínimos de performance e confiabilidade.
- ✓ Capacidade de flexibilidade: Contribuição que um ativo físico do sistema é capaz de oferecer individualmente para o controle de frequência e tensão do sistema, observados requisitos mínimos de performance e confiabilidade.



- ✓ Falhas de mercados e de regulação podem fazer com que mercados de energia elétrica sejam incapazes de assegurar a adequação dos recursos necessários para a segurança do suprimento (*resource adequacy problem*).
  - i. Demanda inelástica;
  - ii. Preço de escassez de energia elétrica seja suficiente para sinalizar o investimento necessário (*missing money*);
  - iii. Produto homogêneo provido por fontes com diferentes atributos.
  - iv. oferta e a demanda são virtualmente liquidadas em tempo real
  - v. Segurança energética é um bem público

Figura 1: Modalidades de Mecanismos de Capacidade



## Reserva Estratégica

- ✓ Uma autoridade central estabelece a quantidade futura de capacidade necessária, que é contratada por um leilão, com base no menor preço requerido.
- ✓ A capacidade contratada é mantida em reserva e não participa mais como oferta para a liquidação do mercado, sendo despachada apenas por comando do operador, quando critérios de segurança pré-estabelecidos são atendidos, que pode ser, por exemplo, o atingimento de o preço de exercício (*strike price*) no mercado de energia.

## Reserva Estratégica

- ✓ Uma autoridade central estabelece a quantidade futura de capacidade necessária, que é contratada por um leilão, com base no menor preço requerido.
- ✓ A capacidade contratada é mantida em reserva e não participa mais como oferta para a liquidação do mercado, sendo despachada apenas por comando do operador, quando critérios de segurança pré-estabelecidos são atendidos, que pode ser, por exemplo, o atingimento de o preço de exercício (*strike price*) no mercado de energia.



## Leilões de Capacidade

- ✓ Leilões de capacidade são muito semelhantes ao mecanismo de reserva estratégica.
- ✓ Nos dois casos a quantidade de capacidade futura necessária é determinada e contratada centralizadamente por meio de leilões por menor preço.
- ✓ A diferença fundamental é que os agentes contratados em leilões de capacidade participam da liquidação de mercado e da formação do preço da energia elétrica.
- ✓ Os leilões de reserva praticado no Brasil, em grande medida, se enquadram nessa modalidade.

## Obrigações de Capacidade

- ✓ Grandes consumidores e vendedores de energia elétrica são obrigados a contratar um nível mínimo de capacidade, determinado pelo regulador, como instrumento de proteção contra indisponibilidade de recursos.
- ✓ As obrigações de capacidade podem ser atendidas por meio da propriedade de ativos (*self-supply*) ou pela contratação bilateral de capacidade provida por terceiros.
- ✓ A obrigação estabelecida na Lei nº 10.848/2004 de que todos os consumidores devem permanecer integralmente contratados e cobertos por lastro de garantia física conferido pelo poder concedente aos geradores estabeleceu um regime de obrigação de capacidade no Brasil.
- ✓ Em alguns arranjos, os contratos bilaterais de capacidade podem ser negociados na forma de **certificados** em mercados independentes do de energia elétrica.

## Opção de Disponibilidade

- ✓ São contratadas centralizadamente por meio de leilões pelo critério de menor prêmio de opção.
- ✓ Os provedores de capacidade podem permanecer na reserva ou comercializar energia elétrica no mercado *spot*. Entretanto, sempre que o preço da energia elétrica alcançar o patamar do preço de exercício da opção (*strike price*) o provedor de capacidade é obrigado a entrar em operação e fornecer energia elétrica ao mercado pelo preço acordado.
- ✓ Em contrapartida pelo pagamento do prêmio de opção, o operador tem o direito de exercer ou não a opção.
- ✓ Pode ser definida como um *call option* por capacidade de geração.

## Pagamento de Capacidade

- ✓ Pagamentos de capacidade são tarifas determinadas pelo regulador, e lastreadas em encargos, para remunerar os atributos intrínsecos dos recursos energéticos disponíveis no mercado.
- ✓ Todos os agentes elegíveis recebem um montante correspondente ao serviço de capacidade provido em decorrência da sua disponibilidade operativa e independentemente do seu despacho real.
- ✓ A receita do pagamento de disponibilidade, todavia, é acessória e o agente deve apoiar a recuperação dos investimentos realizados majoritariamente no mercado de energia elétrica.

- ✓ Mercado restringido por energia
- ✓ Garantia física de energia e de potência dependem da composição da matriz elétrica e do desempenho de variáveis estocásticas – A garantia física não é constante no tempo
- ✓ A reserva de capacidade de geração prevista pela Lei nº10.848 foi regulamentada para compensar a degradação da garantia física

- ✓ O Brasil conta atualmente com dois mecanismos de capacidade:
  - i. Obrigação de capacidade – compra com lastro em garantia física; e
  - ii. Leilão de capacidade de energia – Leilões de Reserva
- ✓ Energia de reserva liquidada apenas no MCP gera distorção no mercado
- ✓ A obrigação de garantia física de potência foi revogada em 2 de agosto de 2016 (Decreto nº 8.828)

- ✓ Os mecanismos existentes são suficientes para garantir a segurança do suprimento, mesmo com a ampliação do Ambiente de Contratação Livre (ACL).
- ✓ Os mecanismos precisam ser adequados para:
  - i. Equilibrar a divisão do custo da confiabilidade entre ACL e ACR
  - ii. Possibilitar a contratação de capacidade de Potência e Capacidade de Flexibilidade
  - iii. Reduzir os efeitos colaterais na contratação de capacidade na distorção do Preço e do Mecanismo de Realocação de Energia (MRE)
  - iv. Garantir a qualidade e a segurança do suprimento com a expansão da penetração de Fontes Renováveis intermitentes
  - v. Facilitar a contratação de resposta da demanda

- Alternativa 1** – Manutenção das regras atuais;
- Alternativa 2** – Inclusão de Reserva Estratégica;
- Alternativa 3** – Leilão de Capacidade para Múltiplos Atributos;
- Alternativa 4** – Mercados de Obrigação de Capacidade Explícitos;
- Alternativa 5** – Opção de Capacidade; e
- Alternativa 6** – Pagamento de Capacidade.



# LEILÃO DE CAPACIDADE PARA MÚLTIPLOS ATRIBUTOS

- 1. Consumidores Livres e Distribuidoras contratam apenas energia**
- 2. O CMSE monitora a adequação dos atributos contratados com a necessidade do sistema**
- 3. Os atributos não fornecidos pelas fontes contratadas no mercado de energia serão adquiridos por meio de leilões centralizados**
- 4. Os produtos dos leilões serão definidos pelos atributos procurados: (i) energia; (ii) potência e (iii) flexibilidade**
  - ✓ Não se trata de mecanismo direcionado
  - ✓ A proposta é tecnologicamente neutra e abrange a participação da resposta da demanda

# LEILÃO DE CAPACIDADE PARA MÚLTIPLOS ATRIBUTOS































- 5. O resultado do leilão indica o preço de mercado de cada atributo**
- 6. A energia elétrica produzida pelos empreendimentos contratados pelos leilões poderá ser negociada livremente no ACL e no ACR**
  - ✓ O Leilão pode contratar e remunerar apenas o atributo procurado ou destinar a energia elétrica produzida para o MRE, por exemplo
- 7. O mecanismo permite substituir o conceito de garantia física por empreendimento**

- 8. Contratação de energia (bem privado): descentralizada**
  - ✓ Contemplando alteração legal, a obrigação de contratação com garantia física por empreendimento pode ser removida
- 9. Contratação de confiabilidade (bem público): centralizada por meio de leilões regulados**
  - ✓ A demanda por confiabilidade será definida por atributo
  - ✓ O leilão pode ser desenhado com sistemática combinatorial
  - ✓ A energia elétrica contratada no leilão de confiabilidade poderá ser negociada no ACR ou no ACL
  - ✓ Pode ser incluído instrumento para reequilibrar o MRE

## RESUMO

1. Leilão de Capacidade
  - i. Capacidade de Energia
  - ii. Capacidade de Potência (Opção de Confiabilidade)
  - iii. Capacidade de Flexibilidade (Opção de Confiabilidade')
2. Possibilidade de descontinuar o mecanismo de Obrigação de Capacidade
  - i. Ajuste no MRE
  - ii. Garantia física sistêmica
3. Respeito aos contratos legados
  - i. Revisão de novas contratações

Mecanismo	Parâmetros estruturais					
	Adequabilidade	Financiabilidade	Eficiência econômica	Justa alocação de custos	Neutralidade tecnológica	Transparência
<b>Reserva estratégica</b>	- Adequado apenas a restrições de curtíssima duração (capacidade).	- Mecanismo direcionado; -	- Reduz a eficiência do despacho; - Pode incluir resposta da demanda	- Pode ser alocado via encargo proporcional ao consumo.	- Normalmente direcionado para tecnologias específicas.	- Dificuldade para justificativa das escolhas das tecnologias aptas.
<b>Leilão de capacidade</b>	- Pode ser aplicado para diferentes restrições e requisitos.	- Contratação centralizada pode favorecer financiabilidade	- Perigo de sobrerenda distorcer MCP (cuidado nos parâmetros de preço do leilão); - Pode incluir resposta da demanda	- Pode ser alocado via encargo proporcional ao consumo.	- Compatível com contratação neutra se focar na necessidade do atributo	- Metodologia transparente para denição de montantes faz parte do mecanismo.
<b>Obrigação de capacidade</b>	- Pode ser aplicado para diferentes restrições e requisitos.	- A descentralização das obrigações pode prejudicar a liquidez e solvência.	- A princípio não possui restrições em termos de eficiência econômica	- A depender da eficiência do mercado, alguns podem pagar mais pelo mesmo atributo	- Compatível com contratação neutra se focar na necessidade do atributo	- Por ser descentralizado, aferição e as penalidades devem ser transparentes
<b>Opções de confiabilidade</b>	- Aplicado a sistemas com diferentes tipos de restrição.	- Contratação centralizada pode favorecer financiabilidade	- Não afeta a eficiência do despacho; - Pode incluir resposta da demanda - Preço alvo e resp. demanda reduzem poder de mercado.	- Pode ser alocado via encargo proporcional ao consumo.	- Compatível com contratação neutra se focar na necessidade do atributo	- Metodologia transparente para denição de montantes faz parte do mecanismo. - Acionamento transparente pelo mercado.
<b>Pagamento por capacidade</b>	- Pode ser aplicado para diferentes restrições e requisitos.	- Mecanismo direcionado; -	- O preço definido administrativamente pode causar sobrerenda.	- Pode ser alocado via encargo proporcional ao consumo	- Compatível com contratação neutra se focar na necessidade do atributo	- Dificuldade para justificativa das escolhas das tecnologias aptas.

	Alternativa 1 <i>Status quo</i>	Alternativa 2 Reserva Estratégica	Alternativa 3 Leilão de Capacidade de Múltiplos Atributos	Alternativa 4 Obrigação de Capacidade Explícita	Alternativa 5 Opção de Capacidade	Alternativa 6 Pagamento de Capacidade
Distorção do preço médio						
Volatilidade						
<i>Wait-for-tender</i>						
Custos de Transação						
Custos de Regulação						

	Alternativa 1 <i>Status quo</i>	Alternativa 2 Reserva Estratégica	Alternativa 3 Leilão de Capacidade de Múltiplos Atributos	Alternativa 4 Obrigação de Capacidade Explícita	Alternativa 5 Opção de Capacidade	Alternativa 6 Pagamento de Capacidade
Complexidade Normativa						
Risco de Judicialização						
<i>Novas Tecnologias</i>						
Potência e Flexibilidade						
Suporte ao ACL						
Atratividade para o investidor						

**Obrigado!**



 [www.regeconsultoria.com](http://www.regeconsultoria.com)

 **Tiago de Barros Correia**  
[tiago@regeconsultoria.com](mailto:tiago@regeconsultoria.com)

 **Paulo de Barros Correia**  
[paulo@regeconsultoria.com](mailto:paulo@regeconsultoria.com)

 **Natália Addas Porto**  
[natalia@regeconsultoria.com](mailto:natalia@regeconsultoria.com)

 **Hugo Leonardo Gosmann**  
[hugo@regeconsultoria.com](mailto:hugo@regeconsultoria.com)