

---

# O DIFERENCIAL COMPETITIVO DA COGERAÇÃO NA EXPANSÃO DA OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA

**Frank Tadeu Ávila**

*frank@mercados.com.br*

**Mercados de Energia Consultoria Ltda.**

# Tópicos

---

- Visão geral do novo modelo
- Contratação de energia existente e nova
- Contratação de energia distribuída
- Reconhecimento dos atributos da co-geração
- Conclusões

# Proposta MME para reforma do setor

---

- Lei N° 10.848, de 15 de março de 2004
- Decreto N° 5.163, de 30 de julho de 2004
- Objetivos básicos do modelo:
  - Segurança de suprimento
  - Contratação eficiente de energia para consumidores cativos (modicidade tarifária)

# Ambientes de contratação

---

- Regulada (ACR)
  - Contratação de energia para consumidores cativos através de leilões
  - Demais regras parecidas ao atual MAE
- Livre (ACL)
  - Igual ao atual MAE
    - Consumidores livres
    - Consumidores cativos respaldados por contratos anteriores
    - PIEs e auto-produtores
    - Comercializadores

# Regras de contratação das distribuidoras

---

- toda contratação é por licitação:
  - energia “nova”
  - energia existente/ajuste
  - geração distribuída
- distribuidora deve estar 100% contratada
  - verificado *ex-post*, integral dos últimos doze meses
  - pode transferir para o consumidor até 103% de contratação
  - Mesma obrigação se aplica a consumidores livres

## Energia Existente x Nova

---

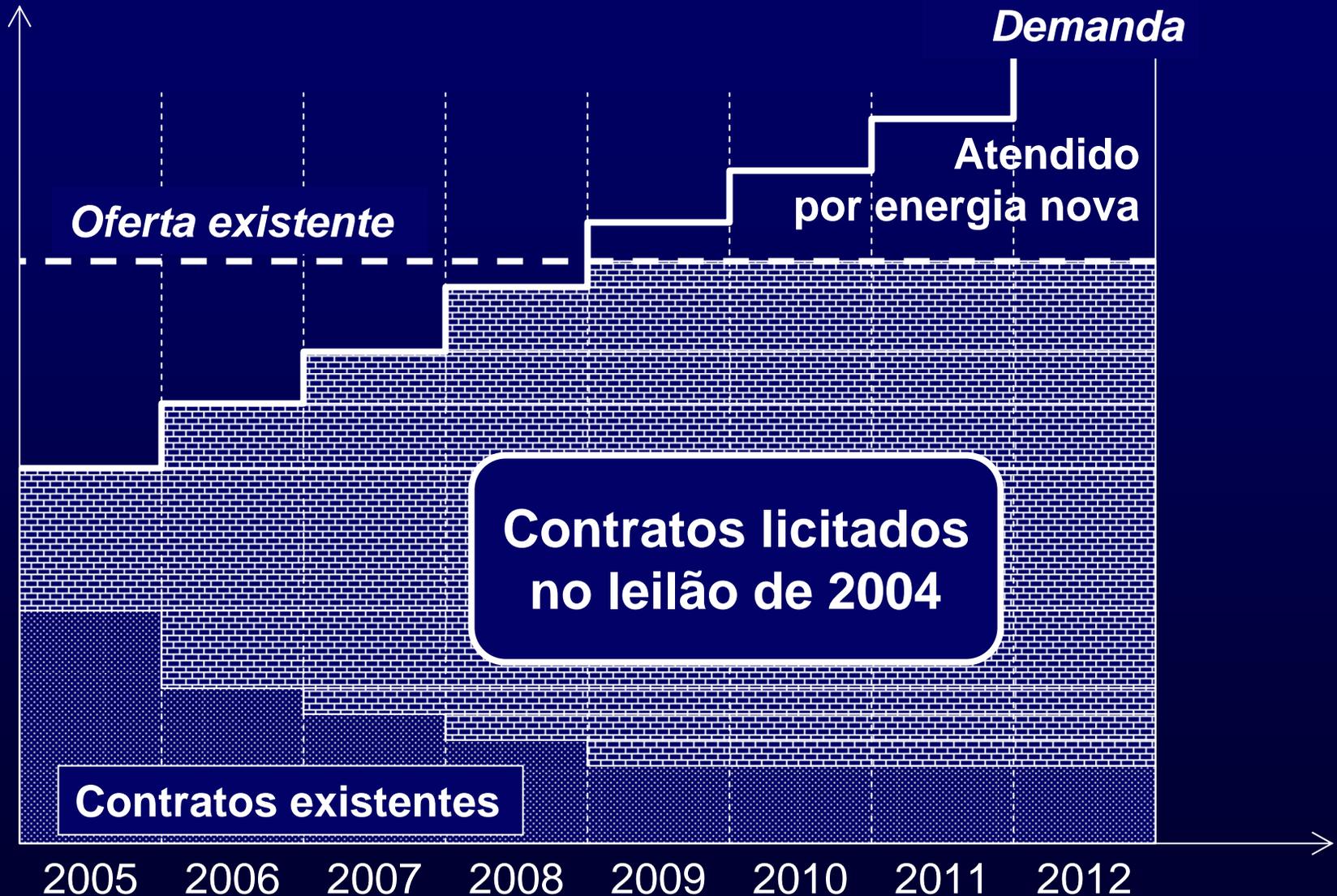
- licitações separadas para compra de energia existente (atendimento ao mercado atual) e nova (expansão)
  - permitir que as distribuidoras gerenciem incerteza na demanda e saída de consumidores livres através de um “portfolio” de contratos de menor duração com geradores existentes
  - viabilizar a expansão através de contratos de longa duração (15-20 anos) com nova capacidade

# Licitação de energia existente

---

- Realizada todos os anos
- Duração dos contratos: entre cinco e dez anos
- Licitação especial (transição) em 30/11/2004:
  - cinco contratos com início nos anos 2005 a 2009, e duração de no mínimo 8 anos (2005 a 2007) e 5 anos (2008 em diante)

# Leilão de transição

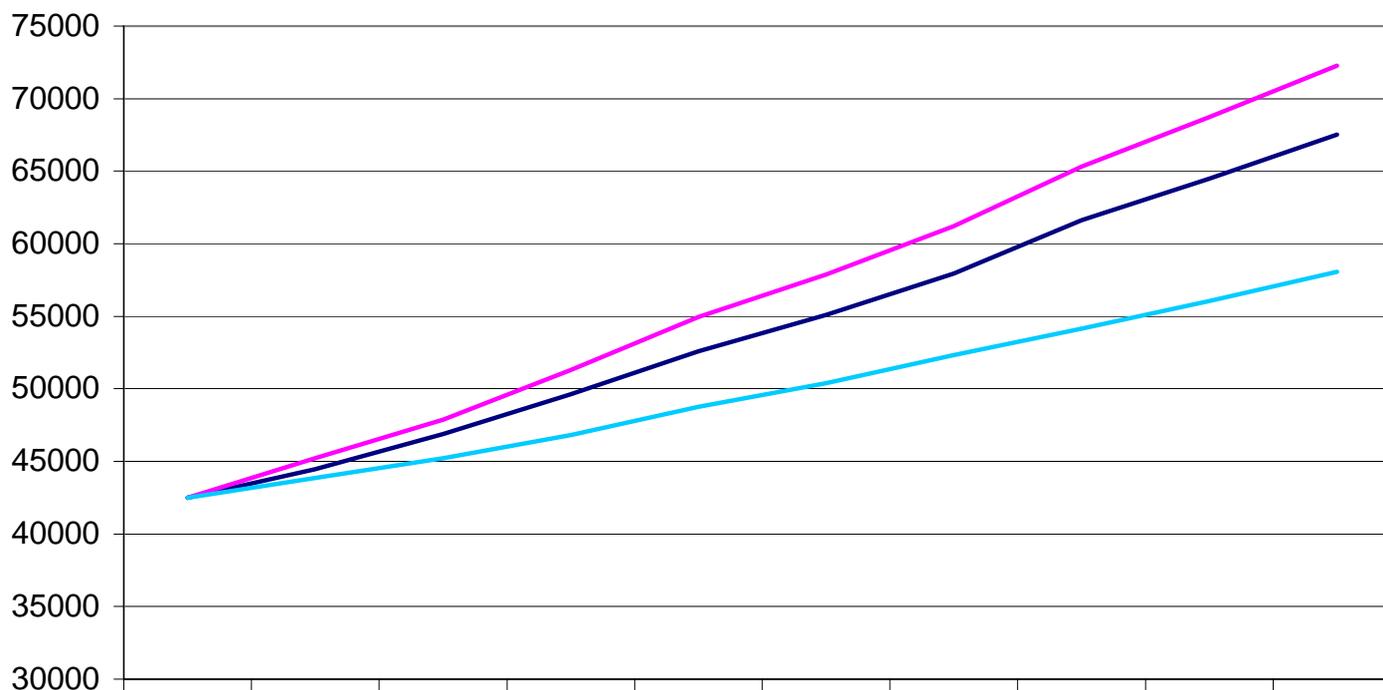


# Licitação de energia nova

---

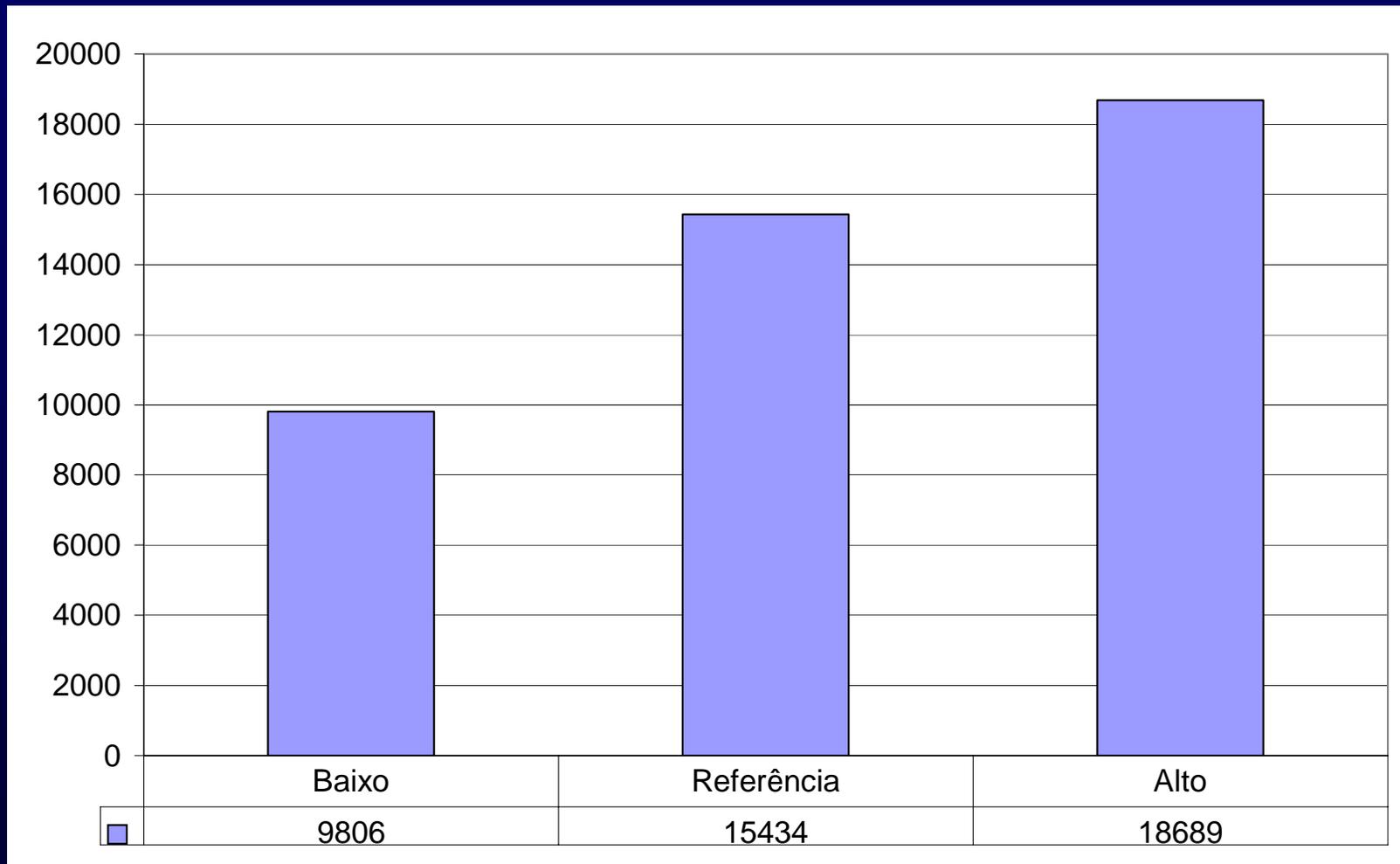
- O aumento total de demanda dos consumidores cativos daqui a cinco anos será coberto por dois leilões, realizados:
  - 5 anos antes (“hoje”) ( $A_{-5}$ )
  - 3 anos antes (daqui a dois anos) ( $A_{-3}$ )
  
- Porque há dois leilões?

# Previsão de demanda 2003-2009



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
— Cenário Referencia	42508	44465	46906	49626	52611	55096	57942	61625	64493	67504
— Cenário Alto	42508	45239	47895	51295	54959	57889	61197	65334	68752	72262
— Cenário Baixo	42508	43850	45228	46828	48748	50386	52314	54169	56050	58052

# Aumento de demanda para 2009

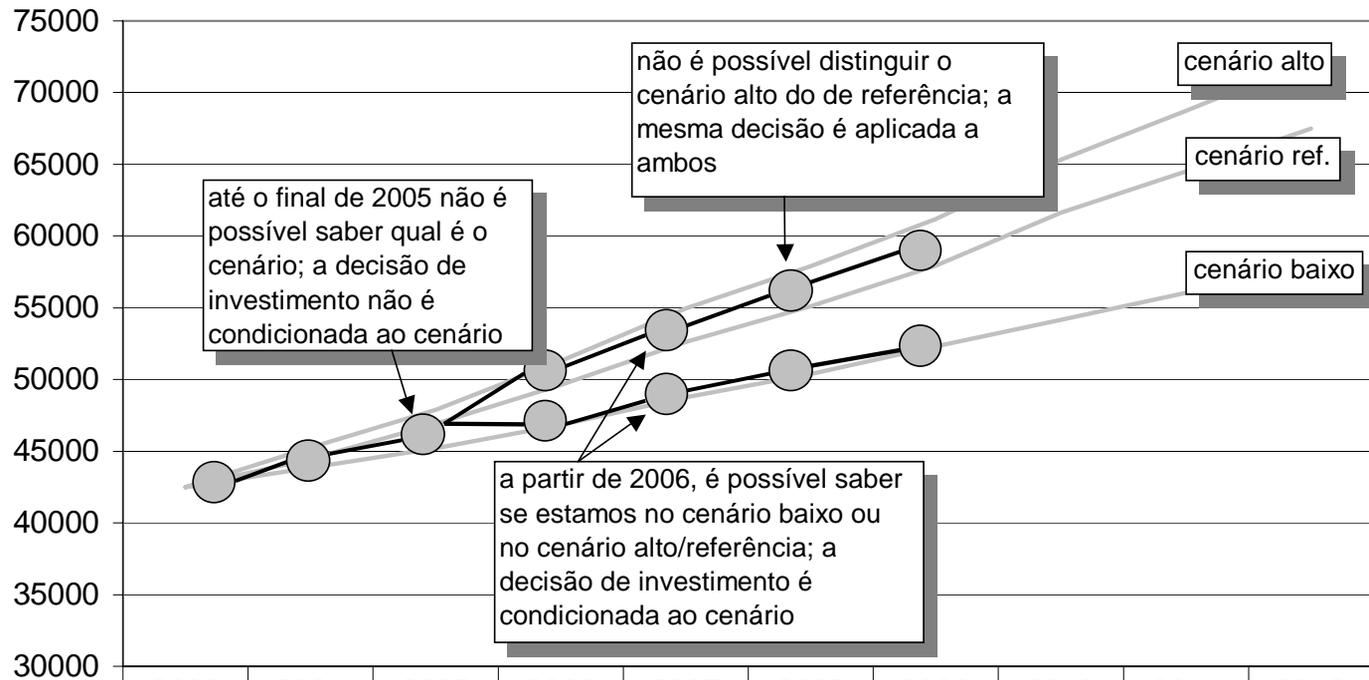


## Expansão sob incerteza

---

- Embora as hidrelétricas sejam nominalmente mais baratas, elas têm prazo de construção maiores, e não se adaptam facilmente a mudanças na demanda  
⇒ maiores custos para o consumidor, devido a sobre-investimento ou escassez
- Usinas nominalmente mais caras, mas com menores prazos de construção, podem ser mais econômicas para o consumidor final numa *estratégia de contratação*

# Estratégia de expansão



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
— Cenário Referencia	42508	44465	46906	49626	52611	55096	57942	61625	64493	67504
— Cenário Alto	42508	45239	47895	51295	54959	57889	61197	65334	68752	72262
— Cenário Baixo	42508	43850	45228	46828	48748	50386	52314	54169	56050	58052

## Regras gerais das licitações (1/3)

---

- As distribuidoras informam a demanda que desejam contratar (MW médio)
- É realizado um leilão para a contratação de X MW (soma das informações das distribuidoras)
- Geradores oferecem preço e quantidade
- São contratados em ordem crescente do preço ofertado

## Regras gerais das licitações (2/3)

---

- Cada gerador contratado nas licitações de energia nova ou existente assinará contratos bilaterais separados com cada distribuidora
  - A soma das energias contratadas com as distribuidoras é igual ao repaldo contratual do gerador
  - Não é "*single buyer*" nem "*pool*" clássico, pois não há qualquer envolvimento financeiro ou garantia do governo

## Regras gerais das licitações (3/3)

---

- As distribuidoras repassam diretamente para os consumidores o custo de contratação da energia existente
- Para a energia nova, repassam:

$$VR = (Q5 * VL5 + Q3 * VL3) / (Q5 + Q3)$$

- VR é o preço médio da energia nova
- Incentivo à contratação eficiente: distribuidoras com custos inferiores à “média do mercado” têm ganhos, e vice-versa

# Instrumento contra Incertezas

---

**Incerteza na demanda de energia**

**Instrumento para as distribuidoras**

**Incerteza na expansão da oferta de energia**

**Instrumento para o Planejamento**

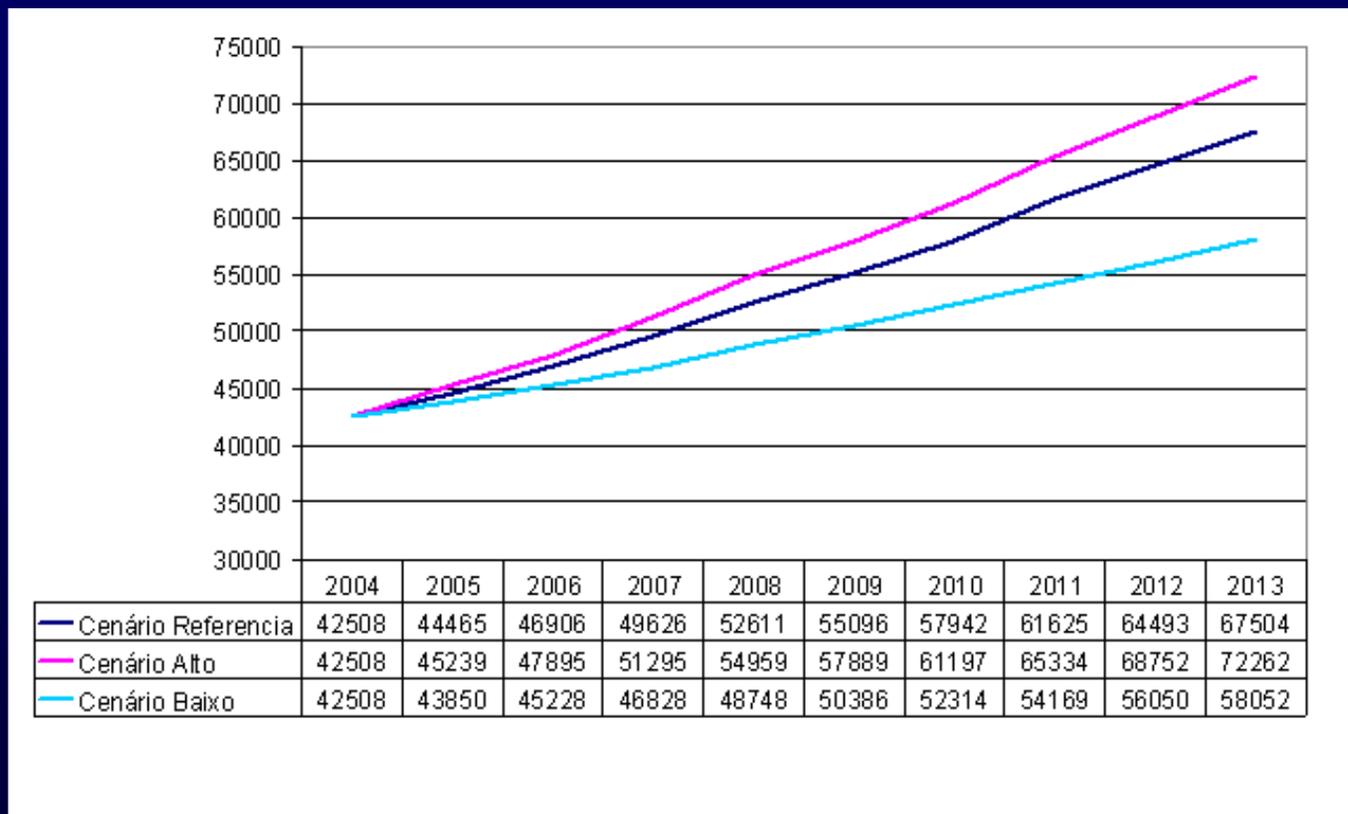
# **Incerteza da demanda**

---

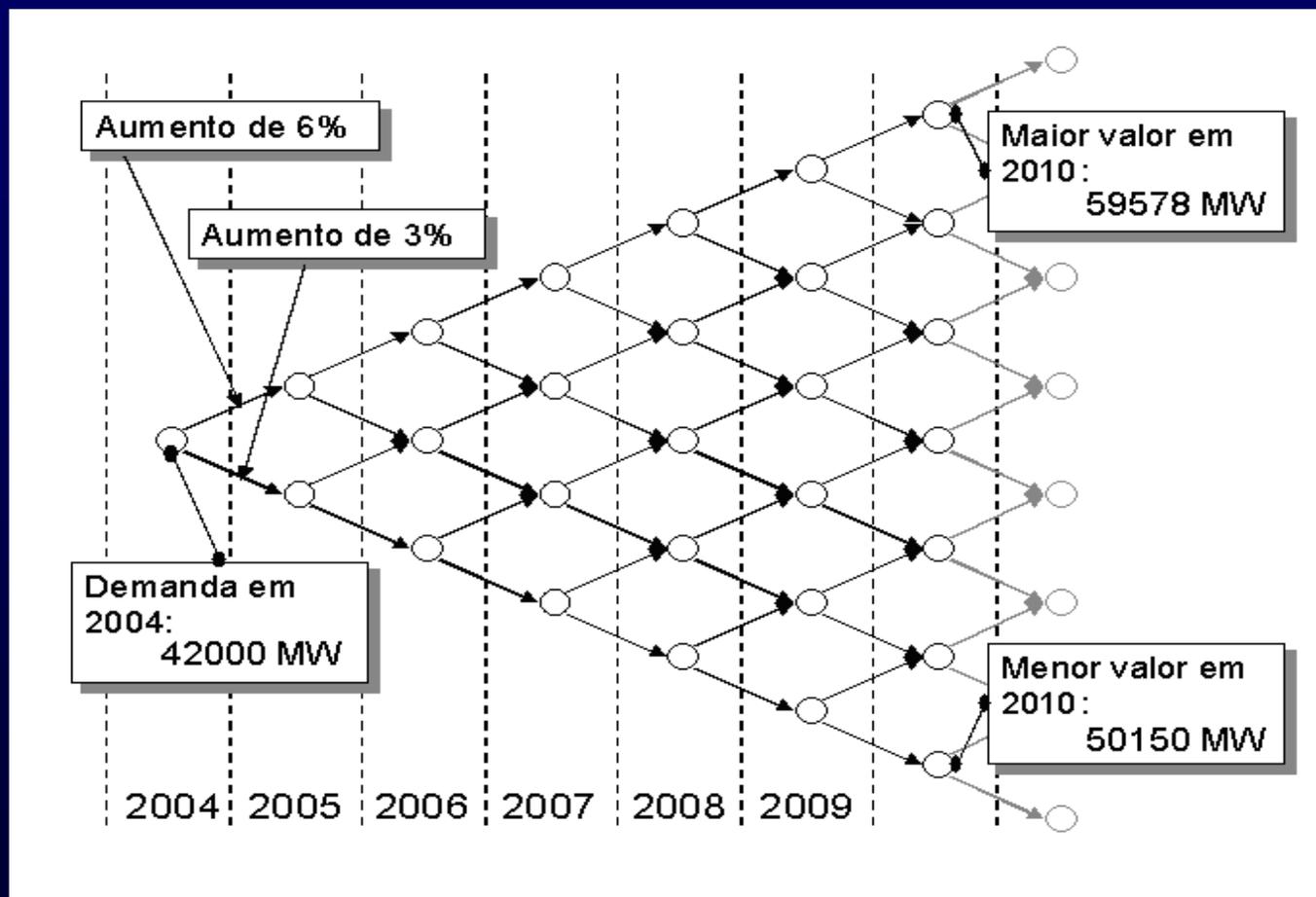
**Decreto N° 5.163 de 30 de julho de 2004**

**Leilões A-5, A-3, A-1 e Ajuste**

# Incerteza na demanda de energia (1)



# Demanda de energia – Árvore de cenários



# Tecnologias candidatas

---

Tipo de Tecnologia	Preço (R\$/MWh)	Entrada em vigor	Validade do contrato
Hidro	100	5 anos	20 anos
Térmica	120	3 anos	20 anos
Geração Distribuída	140	2 anos	20 anos

# Complementaridade e confiabilidade termoeletricidade

- sistema hidrelétrico
  - Fundamental explorar potencial hidrelétrico economicamente viável
  - Mas complementar com “energia de segurança” para evitar riscos

## Complementaridade H - H



Quando a situação hidrológica em um está ruim, no outro esta boa



REQUER: Transmissão robusta  
Capacidade de armazenamento

## Complementaridade H - T



Quando a situação hidrológica está ruim, aumenta-se a GT e reduz-se a GH

## Benefício da complementaridade (1 de 2)

---

- uma usina térmica só necessita gerar quando custo marginal é maior do que seu custo variável de geração – caso contrário, ela pode comprar energia no MAE
- em consequência, o custo *esperado* de combustível é substancialmente menor do que o custo de combustível se ela fosse despachada sempre

## **Benefício da complementaridade (2 de 2)**

---

- dificuldade para o produtor térmico incorporar este benefício da complementaridade térmica: se houver seca prolongada e/ou expansão insuficiente do sistema, ele terá de gerar pelo máximo  $\Rightarrow$  por prudência, ele calcula seu custo como se tivesse de gerar sempre o máximo e não incorpora o benefício da complementaridade nos contratos
- pela nova forma de contratação proposta, benefício (e risco) da complementaridade são assumidos pelos consumidores
- com isto, térmicas tornam-se mais competitivas

## Inserção térmica: questões atuais

---

- montante significativo de investimentos realizados ou comprometidos em gás natural (térmica + logística)
- montante instalado térmico com dificuldades para contratação nos próximos anos
- parte da inserção térmica feita em ciclo aberto
- risco de perda dos investimentos realizados

## Etapas da inserção térmica

---

- etapa inicial: equacionamento dos "*stranded costs*" atuais
  - necessidade de repartir riscos e perdas
- inserção competitiva:  
reconhecimento dos verdadeiros custos e benefícios da geração térmica

# Competitividade atual da energia térmica

---

- custo atual da energia:
  - térmica  $\approx$  42 US\$/MWh
  - hidrelétrica  $\approx$  36 US\$/MWh
- nova legislação PIS/COFINS pode ter impacto significativo (positivo para as térmicas e negativo para as hidro)

# Perspectivas de evolução a longo prazo

---

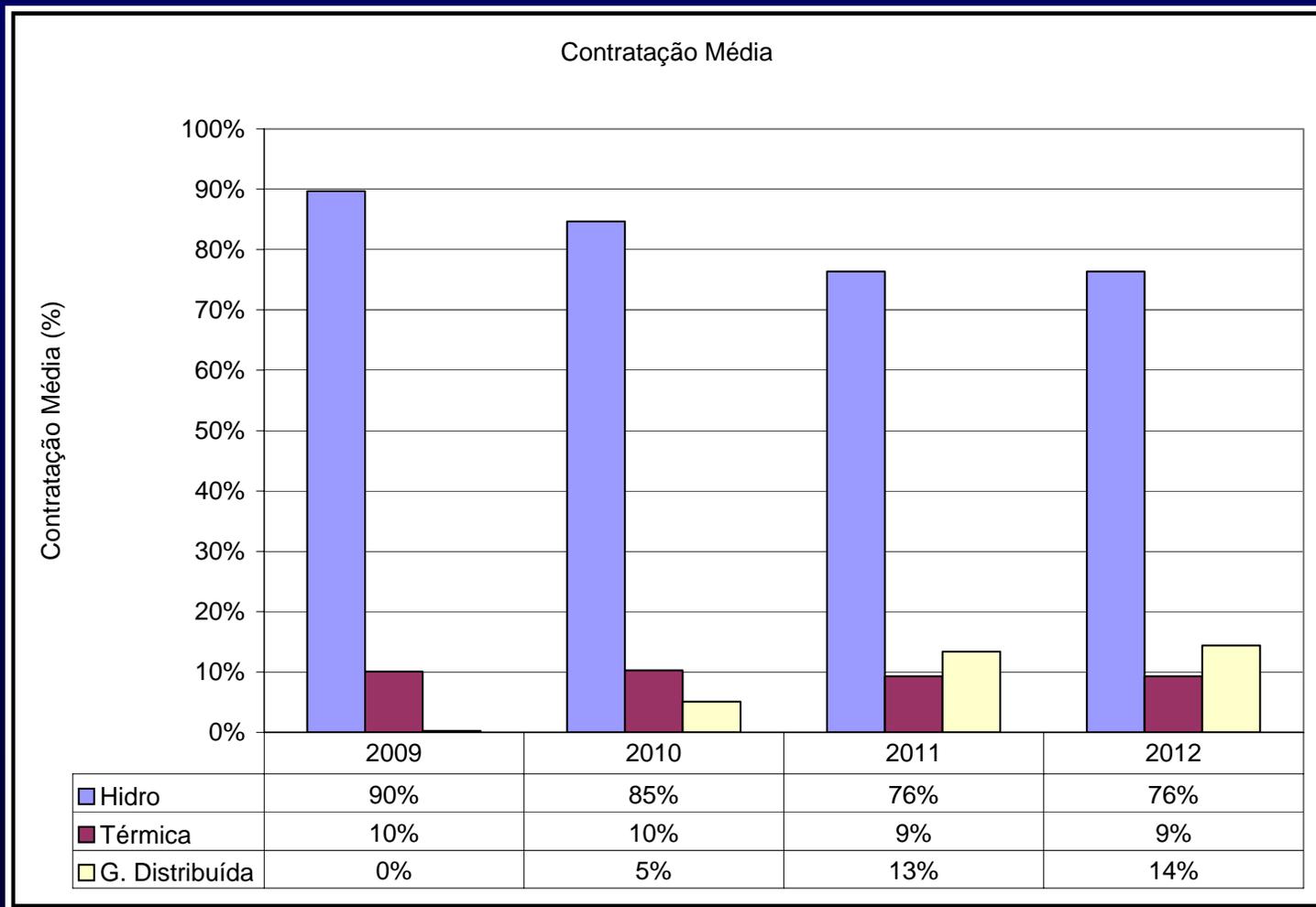
- hidrelétrica:
  - encarecer pela distância e aproveitamento inicial das mais competitivas
- termelétrica:
  - redução de preços por desenvolvimento tecnológico (eficiência, investimento etc.)
  - redução do preço do gás natural

# Ajustes de curto e médio prazo

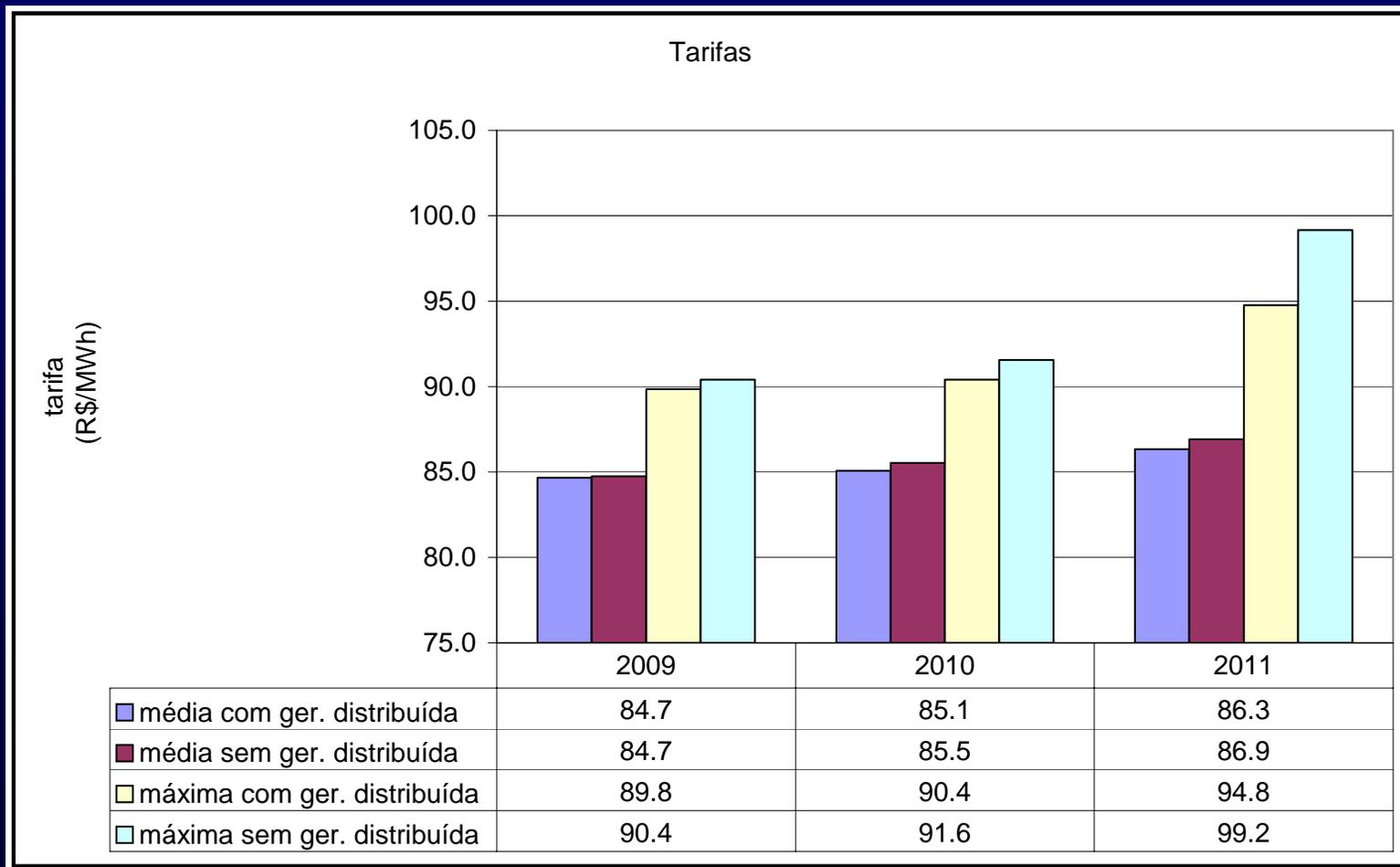
---

- incorporação do benefício da complementaridade
- maior realismo no cálculo das tarifas de transmissão e fatores de perda  $\Rightarrow$  maior competitividade relativa das térmicas
- redução do preço do gás natural
- equacionamento do problema de “seguro” contra falhas de geração  $\Rightarrow$  menores custos
- redução dos requisitos de ToP  $\Rightarrow$  maior flexibilidade da operação hidrotérmica
- “fechamento” do ciclo das usinas construídas  $\Rightarrow$  maior eficiência

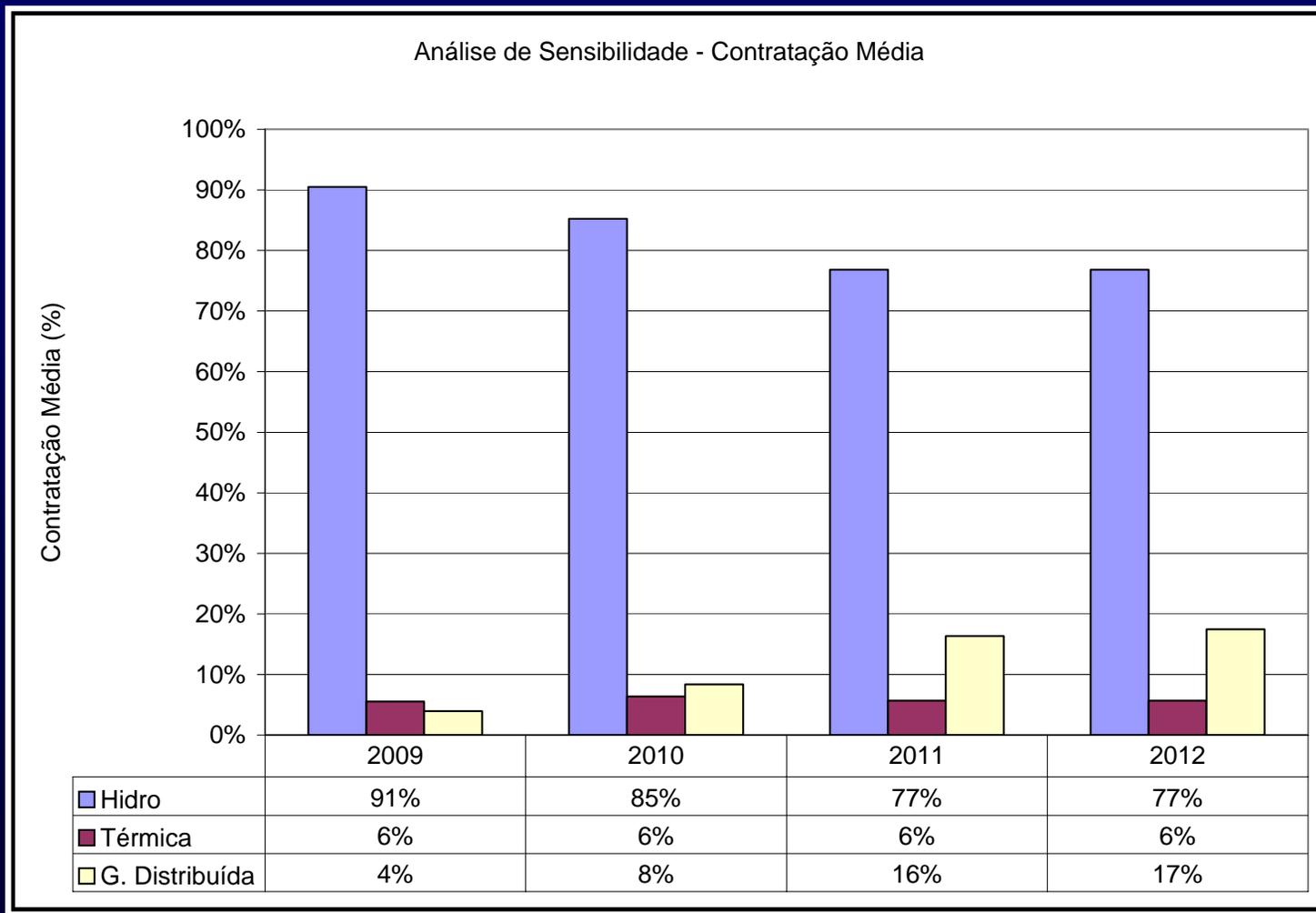
# Contratação média – Geração Distribuída a 140 R\$/MWh



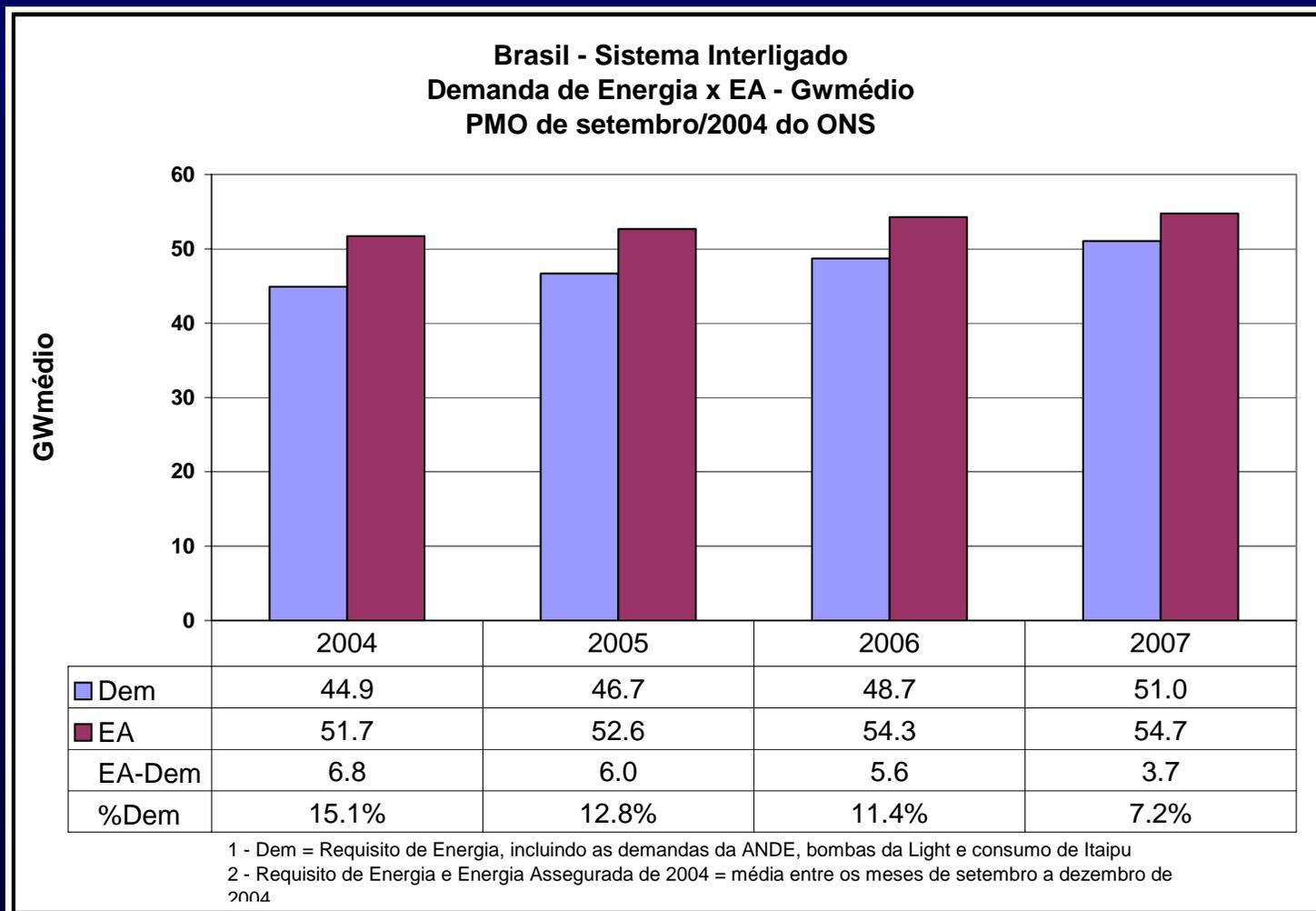
# Tarifa média – com e sem geração distribuída



# Sensibilidade – Geração Distribuída a 135 R\$/MWh



# Balanço oferta x demanda: energia assegurada



# **Incerteza na Oferta de Energia**

---

## **Monitoramento do Planejamento da Expansão**

**Atrasos na expansão por aspectos conjunturais**

# Perspectiva de suprimento: aspectos estruturais

- Oferta e demanda de energia assegurada devem se equilibrar por volta de 2008.
- A entrada de nova capacidade em 2009 requer a realização dos primeiros leilões de energia nova em fins de 2004/início de 2005.

## Aspectos conjunturais (1/2)

---

- níveis elevados de armazenamento
- crise de suprimento Argentina (2004-2006?): restrições nos meses de inverno (maio-outubro)
  - exportação de 500 MW para Argentina
  - restrição de importação da Argentina (2000 MW)
  - restrições de uso da térmica de Uruguaiana (500 MW)

## Aspectos conjunturais (2/2)

---

- **restrições de gás no Brasil (2004-2006)**
  - NE:  $\approx$  800 MW de térmicas a gás
  - S/SE/CO: de 1000 a 2000 MW de térmicas a gás
  - severidade do problema depende do crescimento de uso fora do setor elétrico
- **medidas de ajuste:**
  - construção de gasodutos
  - aumento da produção de Gás Natural
  - entrada de novos pólos de produção
  - aumento do GasBol

## Contratação com geração distribuída

---

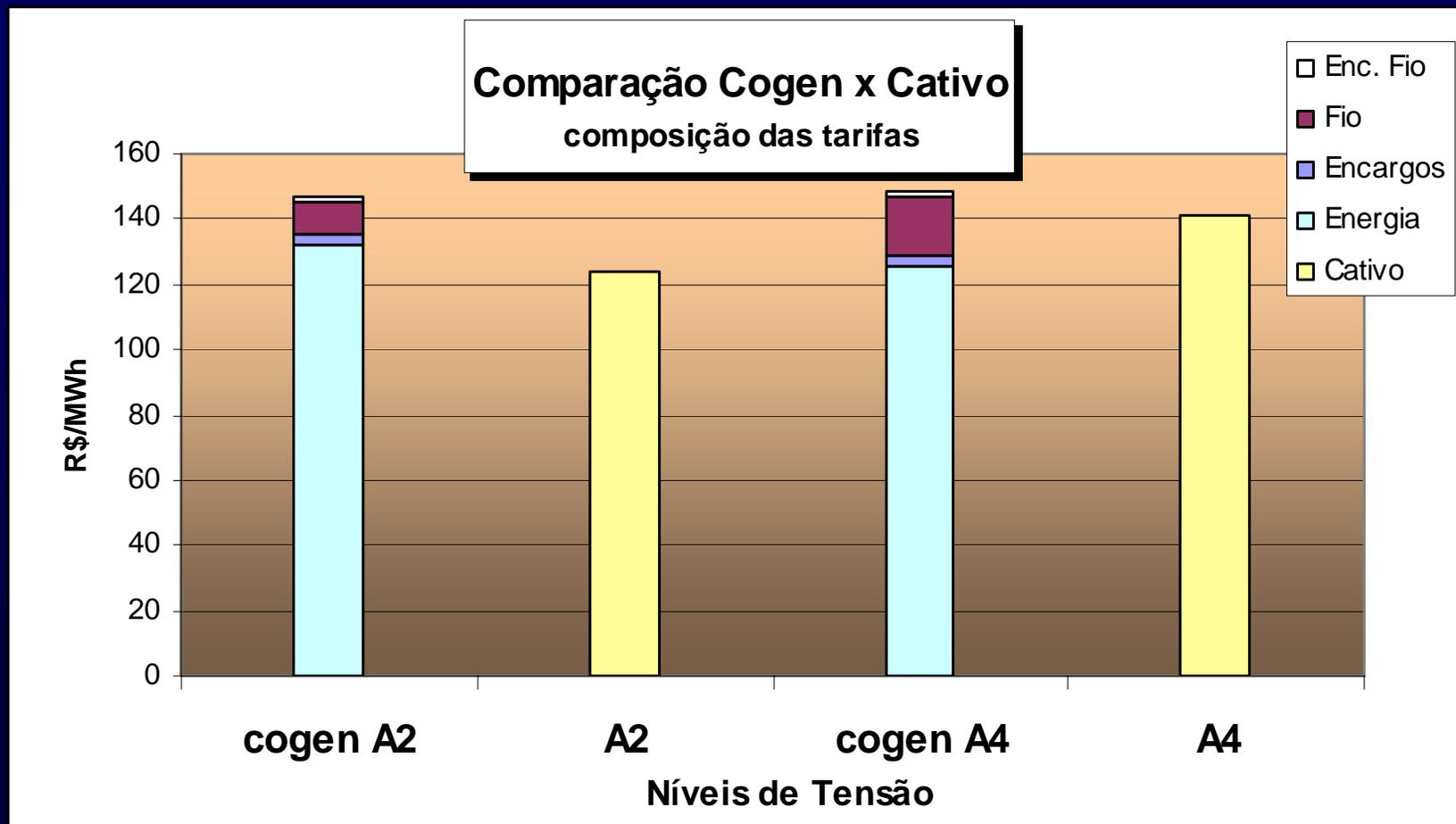
- Contratação direta da distribuidora com co-geração
  - Exigências quanto a rendimento para térmicas que não sejam a biomassa ou resíduos
  - abaixo de 230 kV
  - Limite de capacidade para hidro: 30 MW
  - Processo competitivo
- Limite de preço: VR
- Montante limitado a 10% da carga da distribuidora

## Contratação com geração distribuída

---

- O novo modelo reconhece a importância da co-geração para a modicidade tarifária
- É necessário que esta importância econômica se reflita em condições competitivas de contratação  $\Rightarrow$  objetivo do trabalho da COGEN

# Competitividade da Cogeração



# Alguns temas em análise

---

- **Aumento do limite de repasse para VL3**
  - Preço do leilão de A-3
  - Justificativa: reconhecimento do menor tempo de construção
- **Correção na TUST/TUSD**
  - Reconhecimento da economia em transporte e perdas
- **Ajuste na contratação de reserva e backup**
  - Refletir o impacto real nos custos de transporte e compra de energia
- **Condições de fornecimento do gás**
  - Tarifas “atreladas” de energia e gás
- **Incentivos para distribuidoras**

## Efetividade das regras

---

- um dos principais problemas do modelo vigente foi a dificuldade de aplicar efetivamente suas regras
  - indefinições regulatórias
  - questionamentos na justiça
  - impossibilidade (ex: fluxos financeiros no racionamento)
  - desobediência
- preocupação: percepção de que determinadas regras e cláusulas contratuais não serão efetivamente cumpridas ou honradas (por exemplo, muitas das determinações serão feitas por Decreto)

## Conclusões (1/2)

---

- Incerteza na Oferta
  - Depende da competitividade das fontes
  - Pode evoluir em ritmo diferente das necessidades
  - *Timing* adequado
- Incerteza na Demanda
  - Depende do nível de atividade econômica
  - Fora da alça do planejamento
  - *Percepção* dos agentes!
- Balanço: *oportunidade para Cogeração*

## Conclusões (2/2)

---

- A co-geração tem atributos de grande importância para a modicidade tarifária e para o desenvolvimento dos setores de eletricidade e gás:
  - Menor tempo de construção
  - Custos evitados no transporte e perdas
  - Diversificação do universo de investidores
- Está sendo realizado um trabalho conjunto do MME com a COGEN, produtores e distribuidoras, com o objetivo de realizar da maneira mais eficiente possível esta inserção