



# **Avaliação dos Riscos de Desabastecimento de Energia Elétrica**

Claudio J. D. Sales

Brasília, 12 de Novembro de 2008

**O conteúdo deste relatório foi produzido pelo Instituto Acende Brasil e seus parceiros.  
Sua reprodução total ou parcial é permitida, desde que citada a fonte.**

## Objetivos do Programa Energia Transparente

- 1. Realizar o monitoramento e avaliação da segurança de suprimento nos próximos 5 anos(\*):**
  - Avaliação técnica**
  - De forma permanente e periódica**
  - Com metodologia transparente e replicável**
  - Usando dados oficiais (MME, EPE, ONS e ANEEL)**
  
- 2. Apresentar conclusões e recomendações de ações preventivas e corretivas**

- ❑ **1º Ano – Edições Trimestrais:**
  - ❑ **Edições em Abril/2007, Julho/2007, Outubro/2007 e Fevereiro/2008**
  
- ❑ **2º Ano – Edições Quadrimestrais, alinhadas às condições hidrológicas:**
  - ❑ **Fim de Fevereiro: Fim do Pico das Chuvas**
  - ❑ **Fim de Junho: Fim do Período Úmido**
  - ❑ **Fim de Outubro: Fim do Período Seco**

**Cronograma sujeito a alteração caso haja atraso no período hidrológico ou evento relevante (ex. leilões de energia)**

## Cálculo do Risco de Déficit

- ❑ O risco de déficit em cada ano é dado pela *proporção* de cenários simulados onde o modelo computacional “decidiu” que era necessário cortar a demanda
- ❑ Exemplo: se foram simulados 2 mil cenários de vazões; e se para o ano 2010, houve corte de demanda em 200 destes cenários, o risco de déficit é

$$200 / 2000 = 10\%$$



- ❑ Os estudos do ONS e dos demais agentes, o critério “operação”
- ❑ Os estudos da EPE e MME em geral usam o critério “planejamento”

## Critério da Operação x Critério do Planejamento

### Critério da Operação

- Cortes mais profundos são desproporcionalmente piores para a sociedade
  - A penalização por um corte de 10% da demanda pode ser 3 ou 4 vezes maior do que um corte de 5% da demanda, ao invés de 2 vezes
- Corta-se a demanda de maneira “preventiva” (antes dos reservatórios ficarem completamente vazios) para diminuir o risco de um corte mais profundo no futuro
- Critério usado na operação real do sistema

### Critério do Planejamento

- O custo é proporcional à profundidade do corte
  - A penalização por um corte de 10% da demanda é 2 vezes maior do que para um corte de 5% da demanda
- “Espera para ver” e só corta a demanda quando não há mais recursos para atender (reservatórios totalmente vazios)
- Critério usado no cálculo dos certificados de energia assegurada (lastros) dos geradores

## Limitações do Cálculo do Risco de Déficit da Operação

- ❑ À primeira vista, o critério “operação” seria mais adequado para estimar o risco de racionamento, pois replica o procedimento do ONS
- ❑ Entretanto, ainda faltam alguns elementos importantes para que este cálculo seja realista:
  - O critério “operação” permite iniciar o corte da demanda antes de terminar o período chuvoso
    - **Realidade: a decisão de decretar um racionamento só seria feita após o período chuvoso**
  - Também se permite aumentar a profundidade dos cortes se a situação piora
    - **Realidade: o montante a racionar é calculado de maneira conservadora, para evitar o trauma adicional de um aprofundamento**

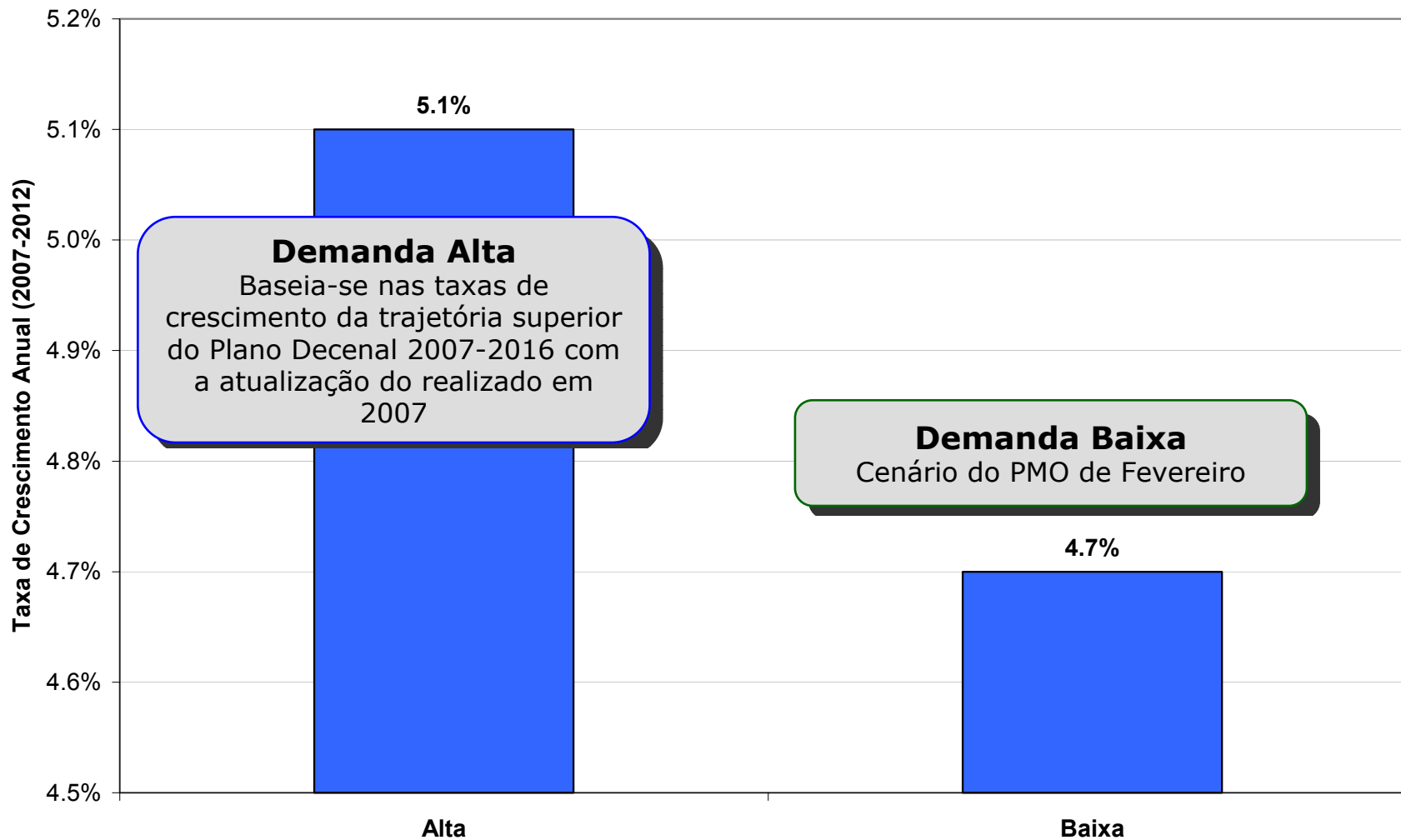
- ❑ Incorporou-se na simulação o mesmo racional de corte da demanda usado no racionamento de 2001:
  - **A decisão de racionar só é tomada ao final da estação úmida (abril), quando não há mais possibilidade de recuperação dos reservatórios**
  - **O montante a racionar é calculado de forma prudente:**
    - **Simula-se a operação para a estação seca (de maio a novembro) com as piores vazões já ocorridas no passado, supondo que todos os recursos termoelétricos estão despachados na máxima capacidade**
    - **Se o armazenamento do sistema ao final da simulação estiver acima de um mínimo que garanta o controle dos reservatórios (10%), não há racionamento; caso contrário, corta-se o mínimo necessário para garantir o nível de 10%**



 Caso base discutido nesta apresentação



# Premissas de Crescimento da Demanda



\* Demanda do Sistema Integrado Nacional. Não considera demanda dos sistemas isolados atuais.

### **Oferta de Referência**

**Oferta do Plano Mensal de Operação (PMO) \***

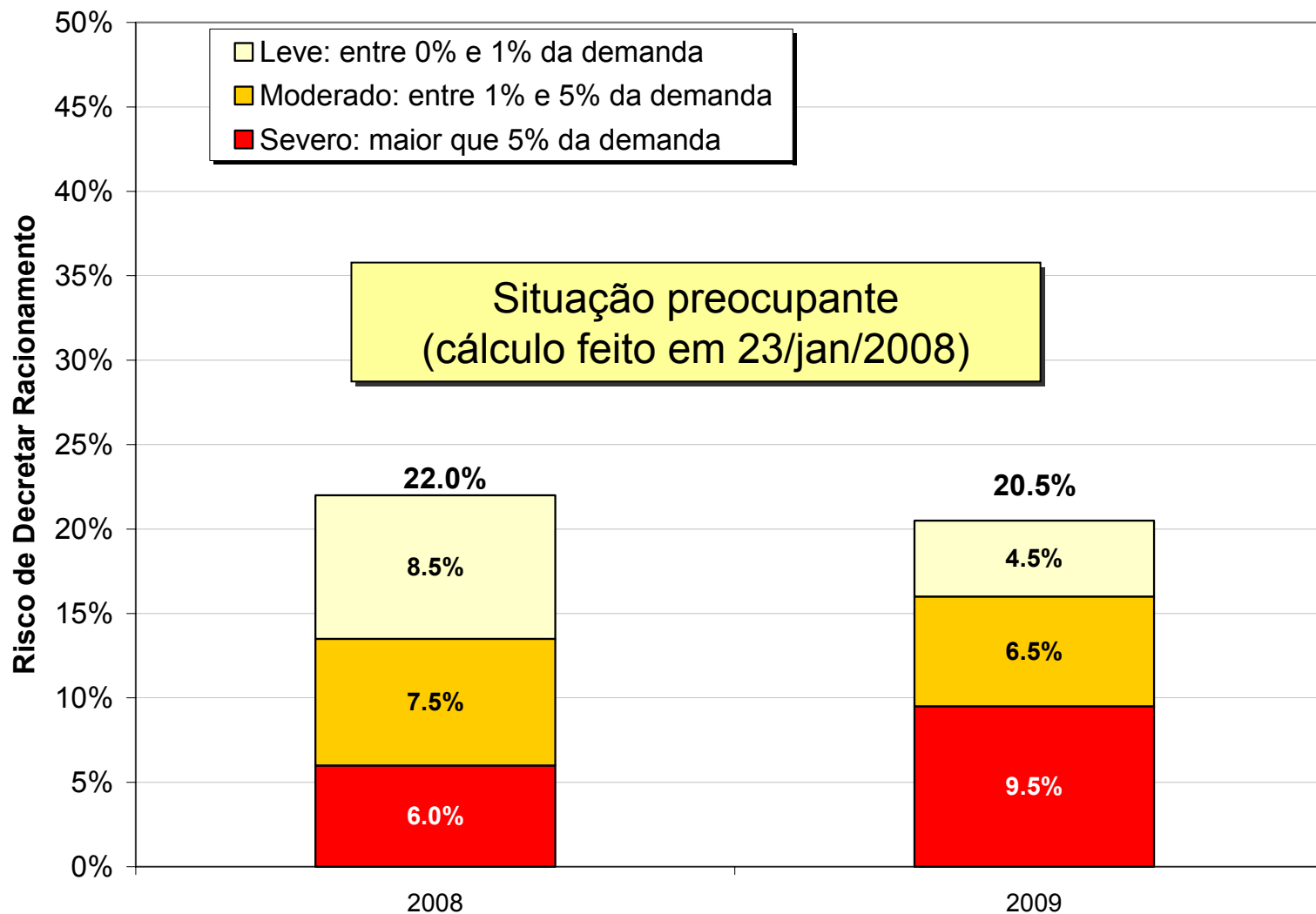
### **Oferta com Atrasos no GN e Redução do Óleo**

**Mesma oferta do cenário de referência, exceto:**

- **Redução em 20% da oferta de Gás Natural em 2008 e 2009**
- **Redução em 20% da oferta de Óleo Combustível e Óleo Diesel de 2010 a 2012**

**(\*) Inclui todas as ações de antecipação de entrada de usinas e acionamento de térmicas a óleo anunciadas pelo governo**

# O susto de janeiro de 2008 (Cálculo de Jan/2008)



(\*) Situação em 23 de janeiro de 2008 (PMO de fevereiro/2008).

Inclui todas as ações de antecipação de entrada de usinas e acionamento de térmicas a óleo anunciadas pelo governo.

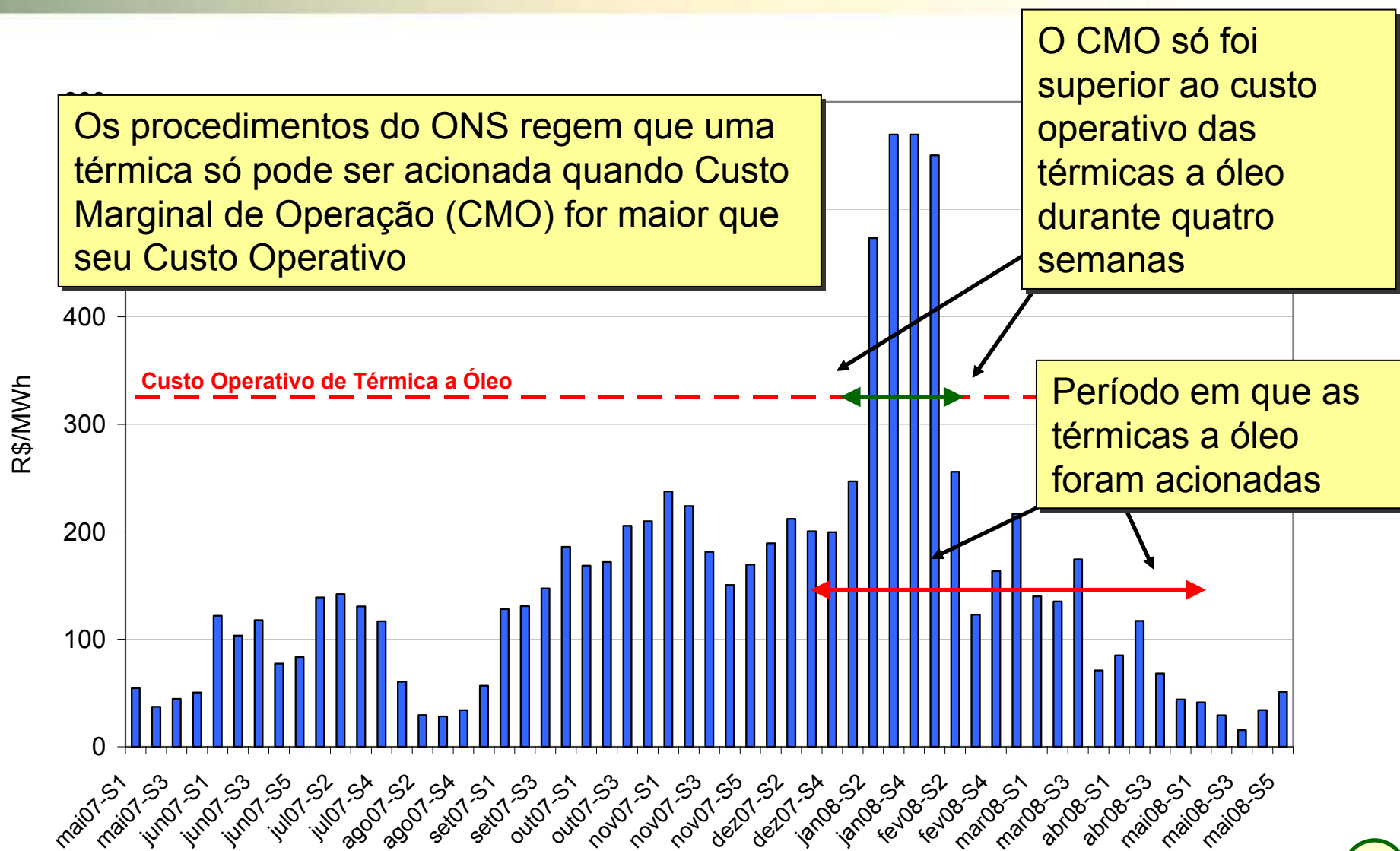
# Balanço de Energia Firme (Cálculo de Fev/2008)

## Caso 2: Demanda Alta, Oferta de Referência



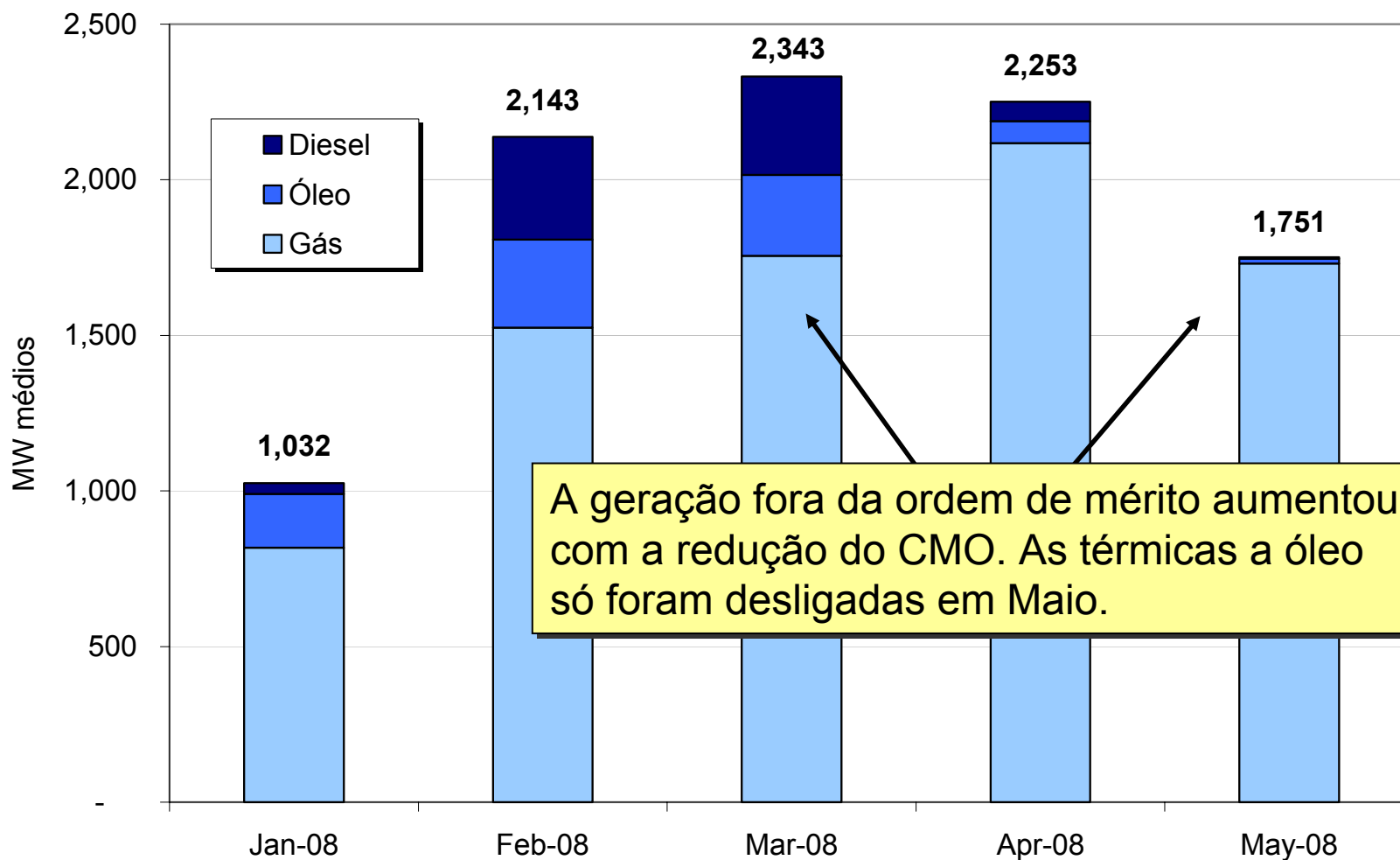
- ❑ O governo anunciou medidas emergenciais, tais como:
  - ❑ Antecipação do cronograma de algumas térmicas
  - ❑ Apagás: possibilidade de interromper o suprimento do setor de gás (veículos, indústria etc.) para aumentar a geração das termelétricas
- ❑ Outra medida governamental foi o acionamento de **todas** as usinas termelétricas do país, incluindo termelétricas a diesel e a óleo, cujo custo operativo é bastante elevado:
  - ❑ Diesel: 560 R\$/MWh\*
  - ❑ Óleo: 325 R\$/MWh\*

# As térmicas foram acionadas além do indicado pelo PMO



\* O gráfico apresenta o PLD, que é igual ao CMO mas limitado por um piso (15,47 R\$/MWh) e por um teto (569,59 R\$/MWh). O CMO ultrapassou o teto apenas na quarta semana de janeiro e na primeira de fevereiro.

# Despacho fora da ordem de mérito em 2008



- ❑ **O acionamento fora da ordem de mérito das térmicas de janeiro a agosto já custou ao consumidor de energia mais de 1,6 bilhão de Reais<sup>1</sup>**
  - ❑ **Para referência: quase duas vezes o orçamento mensal do Bolsa Família (912 milhões de Reais), que atende a 11 milhões de famílias<sup>2</sup>**

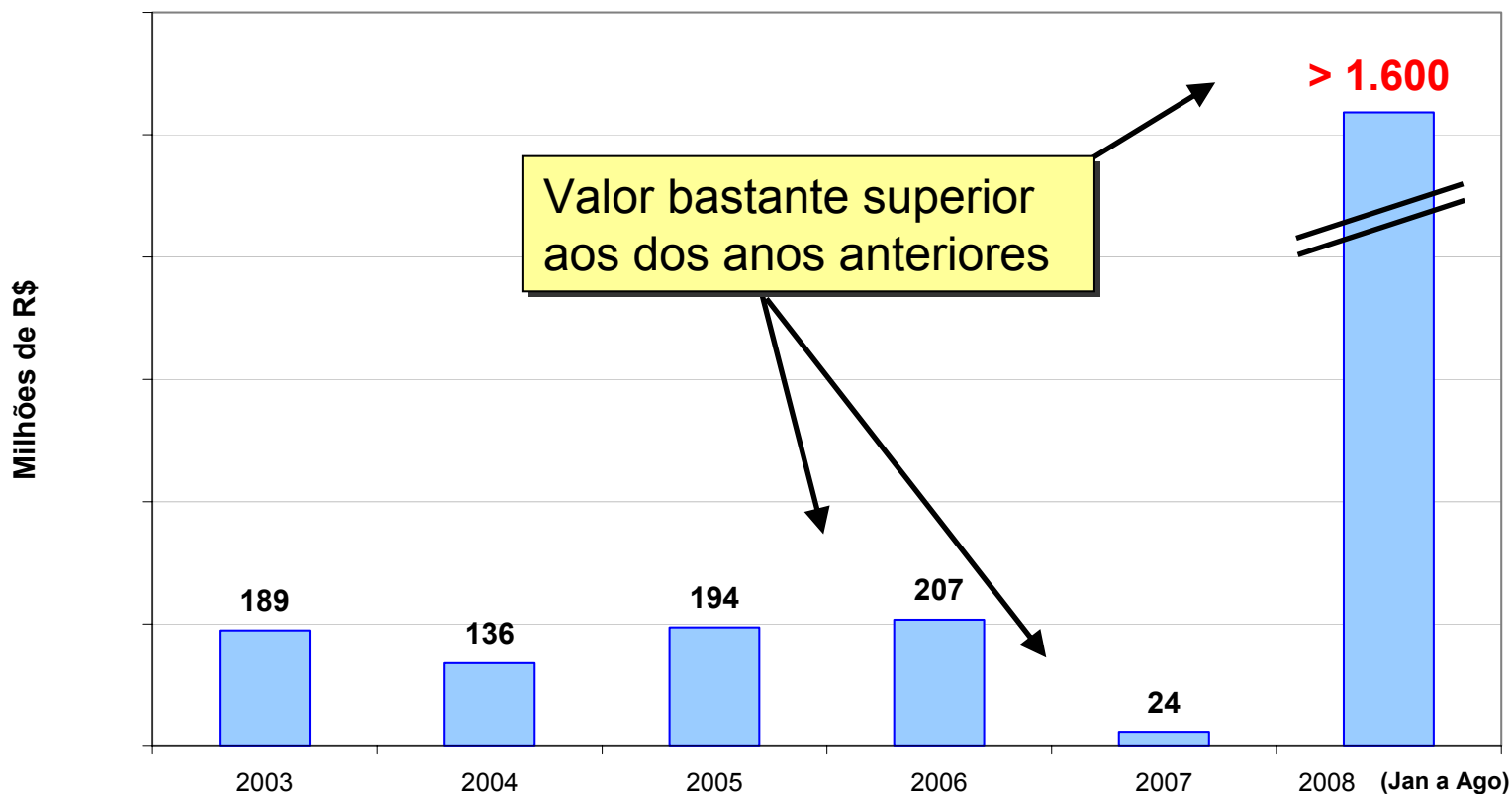
<sup>1</sup> Fonte: CCEE

<sup>2</sup> Fonte: Ministério de Planejamento



- ❑ Todos os consumidores<sup>1</sup>, livres e cativos<sup>2</sup>, através do Encargo de Serviços do Sistema (ESS)

Pagamento por Encargos de Serviços do Sistema (ESS)



1 Uma parcela adicional (R\$ 25 milhões) foi repartida entre geradores e consumidores (geração causada pela Curva de Aversão a Risco)

2 As distribuidoras transferirão o custo para os consumidores cativos nos próximos reajustes tarifários

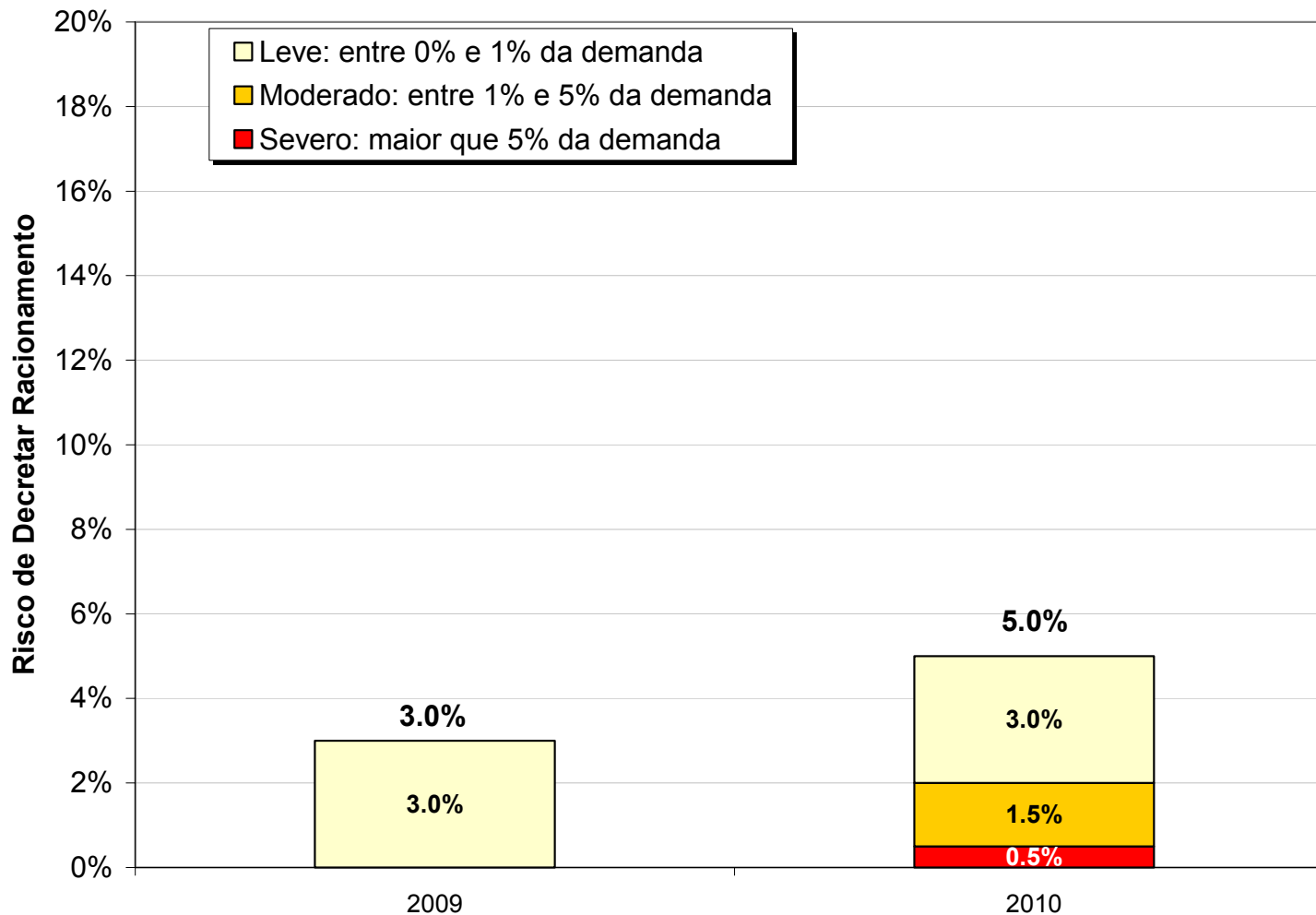
## Quem determinou o despacho?

- ❑ A determinação de todos os despachos suplementares foi do Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE<sup>1</sup>
- ❑ O mandato original do CMSE era somente o de avaliar as condições de segurança operativa e alertar o MME caso o risco de suprimento fosse mais elevado do que o desejável
- ❑ Entretanto, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) publicou a Resolução nº 8 no dia 20 de dezembro de 2007 que dava poderes de decisão operativa ao CMSE “em casos excepcionais e respaldado por um estudo do ONS” (Próxima Página)
- ❑ O CMSE **não divulgou** os estudos técnicos do ONS que teriam respaldado a determinação de dezembro de 2007 nem forneceu uma justificativa técnica mais detalhada para a mesma

<sup>1</sup> Formado por representantes do Ministério de Minas e Energia (MME), Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), Agência Nacional do Petróleo (ANP), Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

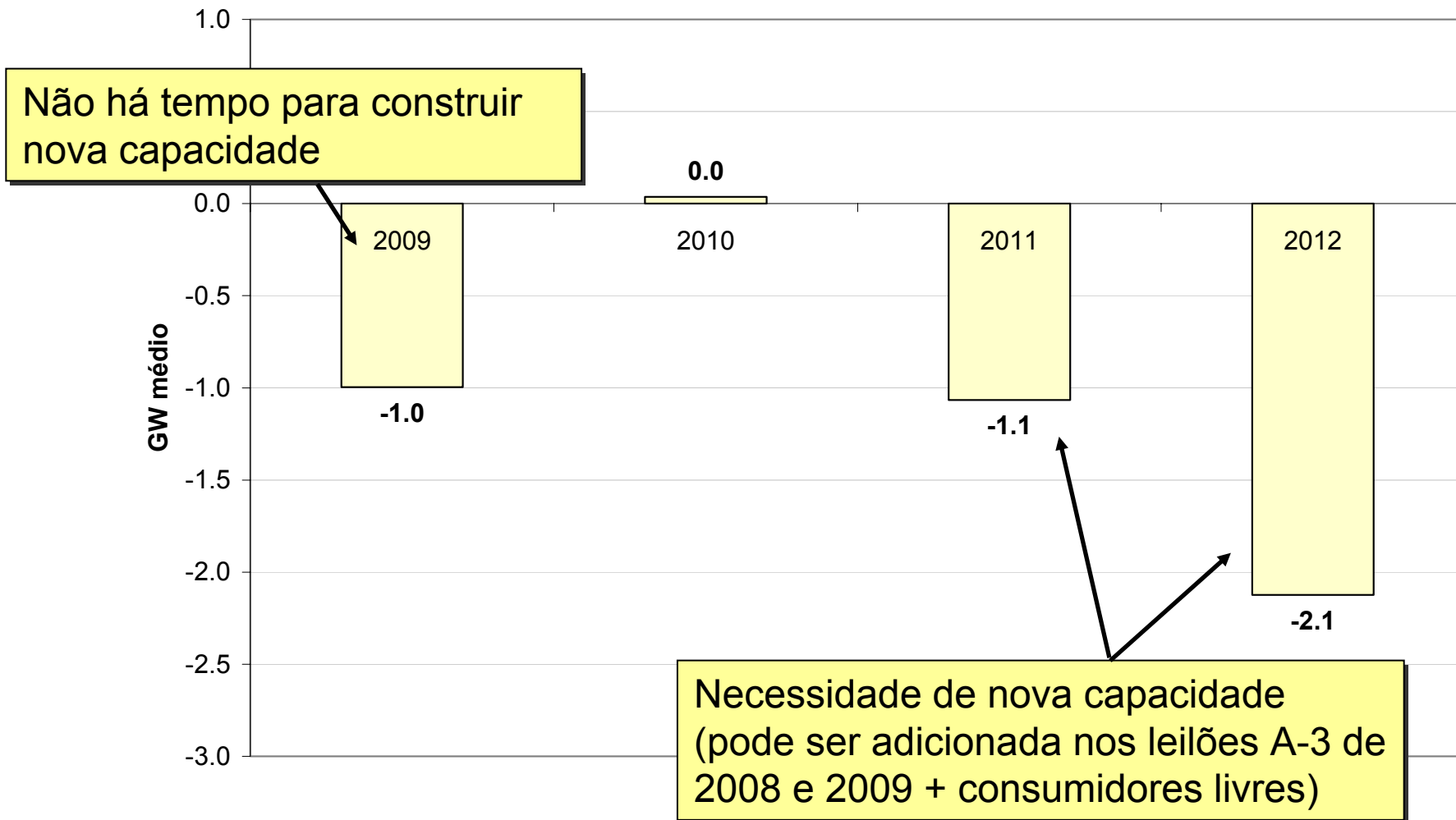
# Risco de Decretar Racionamento (Cálculo de Junho 2008)

## Caso 2: Demanda Alta, Oferta de Referência

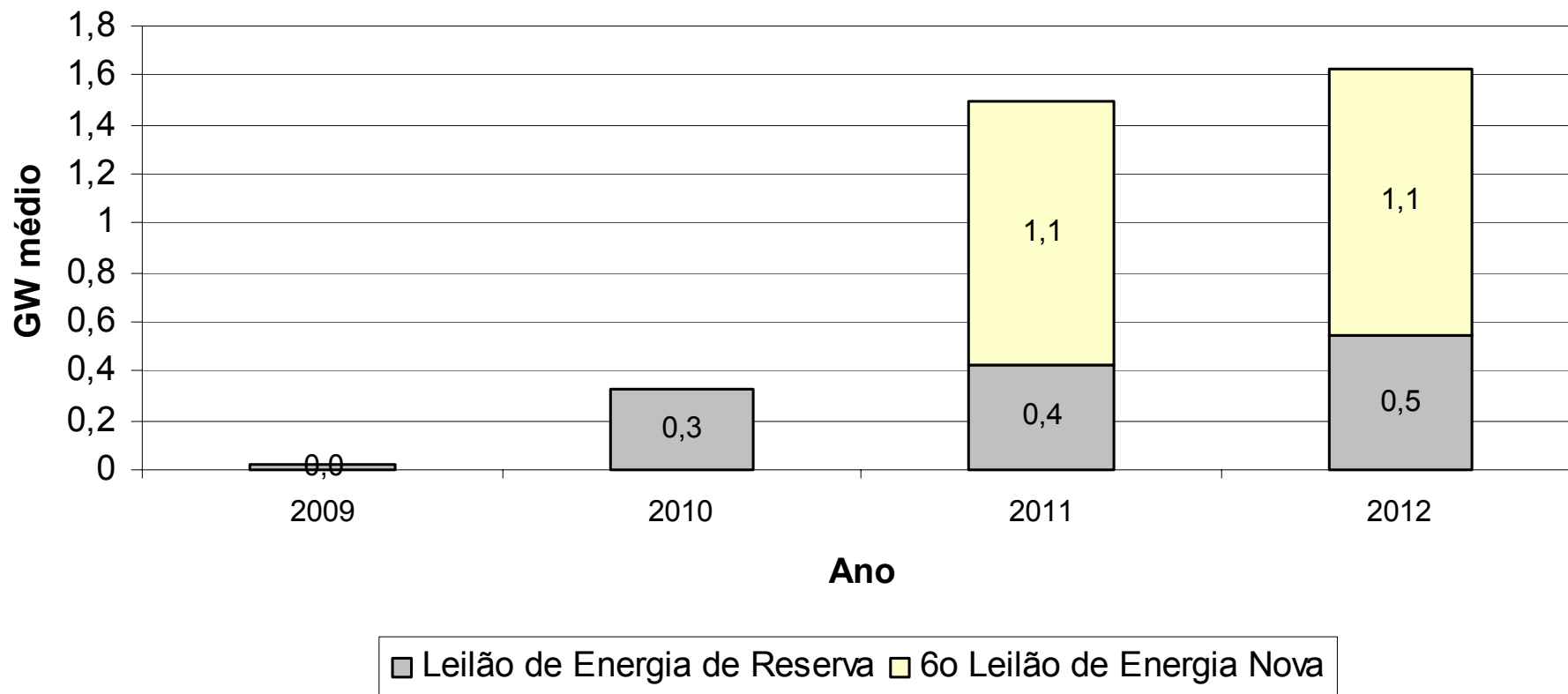


# Balço de Energia Firme (Cálculo de Junho 2008)

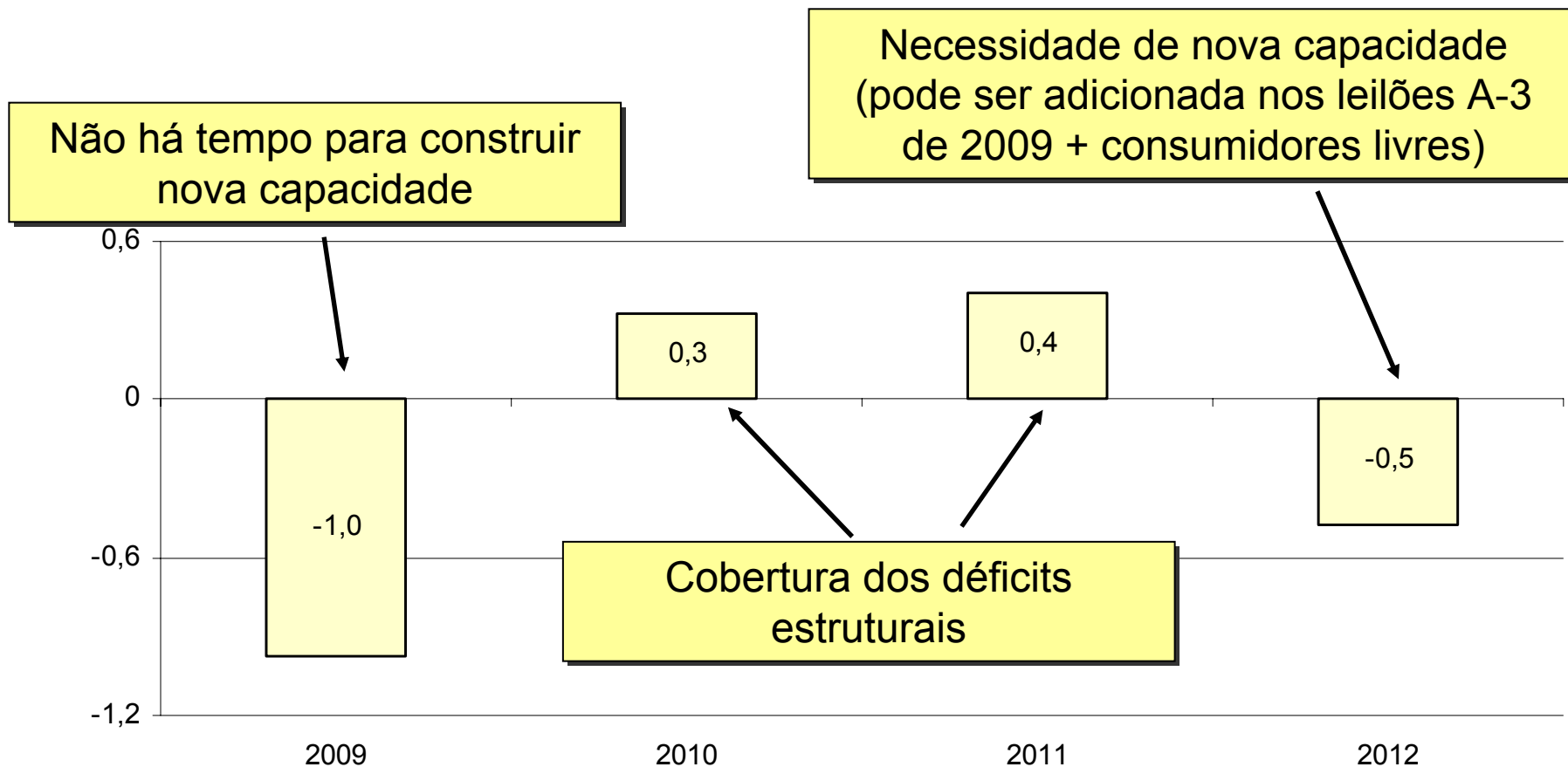
## Caso 2: Demanda Alta, Oferta de Referência



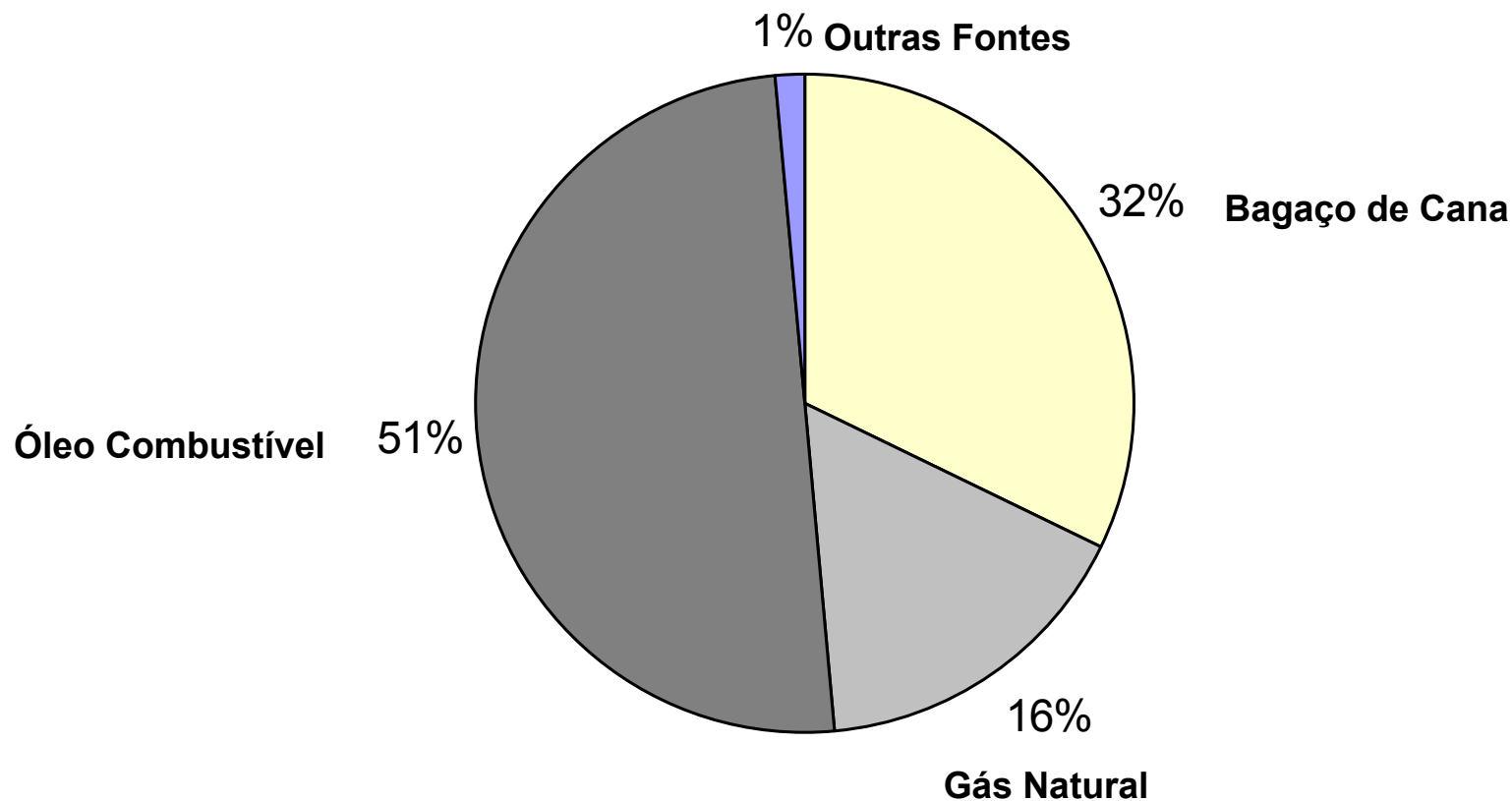
# Resultado dos Leilões de 2008



# Balanço de Energia Firme considerando o Resultado dos Leilões



## Resultado consolidado do 1o leilão de Reserva e 6o Leilão de Energia Nova

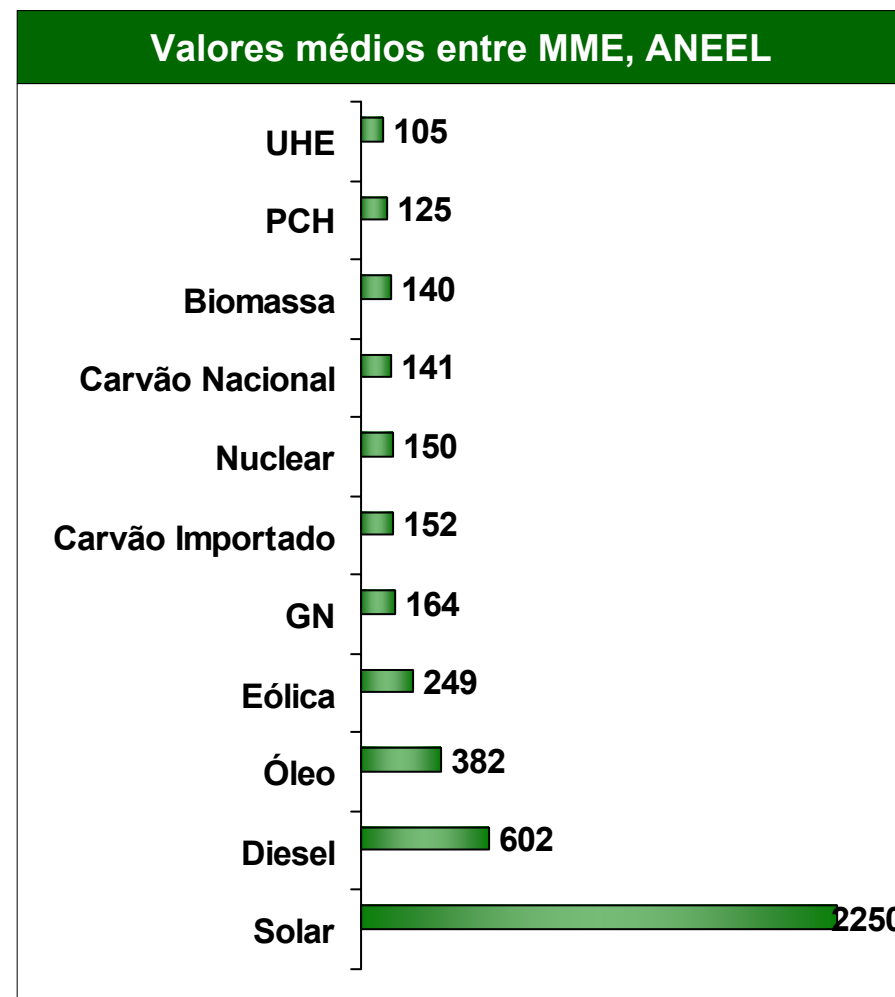


# Custos de geração por fonte (R\$/MWh)

Fontes	MME <sup>1)</sup>	ANEEL <sup>2)</sup>	PSR
UHE	116	80 - 120	114 - 124
PCH		100 - 150	114 - 124
GNL CC			135 - 137
Biomassa	121	100 - 200	110 - 114
Carvão Nacional	133		145 - 151
Nuclear		130 - 170 <sup>3)</sup>	
Carvão importado	152	130 - 160	151 - 155
Gás Natural	175	128 - 190	161 - 163
Óleo combustível	382		161 - 164
Eólica	294	200 - 250	
Diesel	602		
Solar		1500 - 3000	

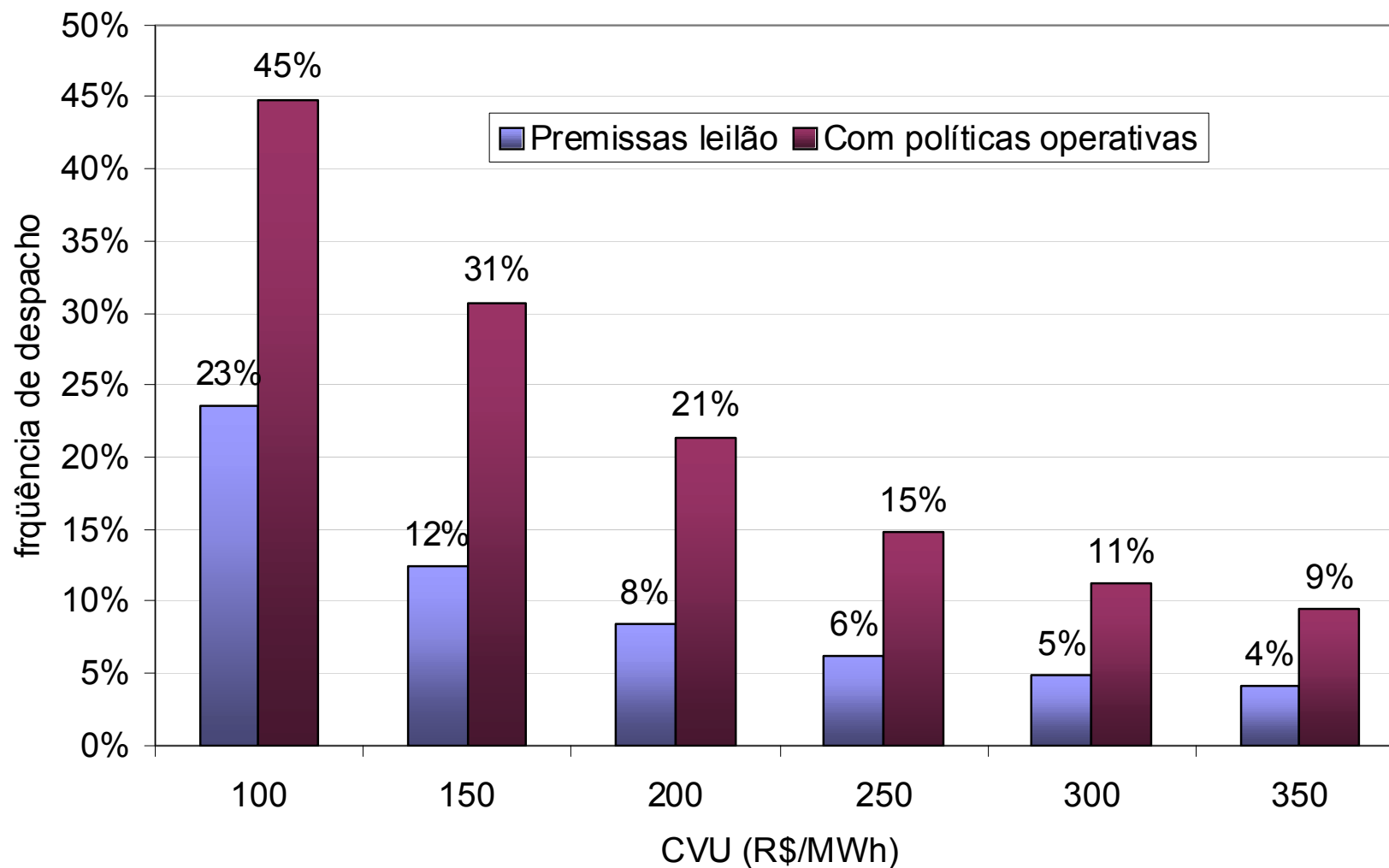
 Considera flexibilidade das plantas

Fontes: 1) Zimmerman – 41o Fórum de Debates Projeto Brasil  
 2) Kelman - palestra na FIESP em 14/5/07  
 3) Caso Angra III – não considerando o sunk cost



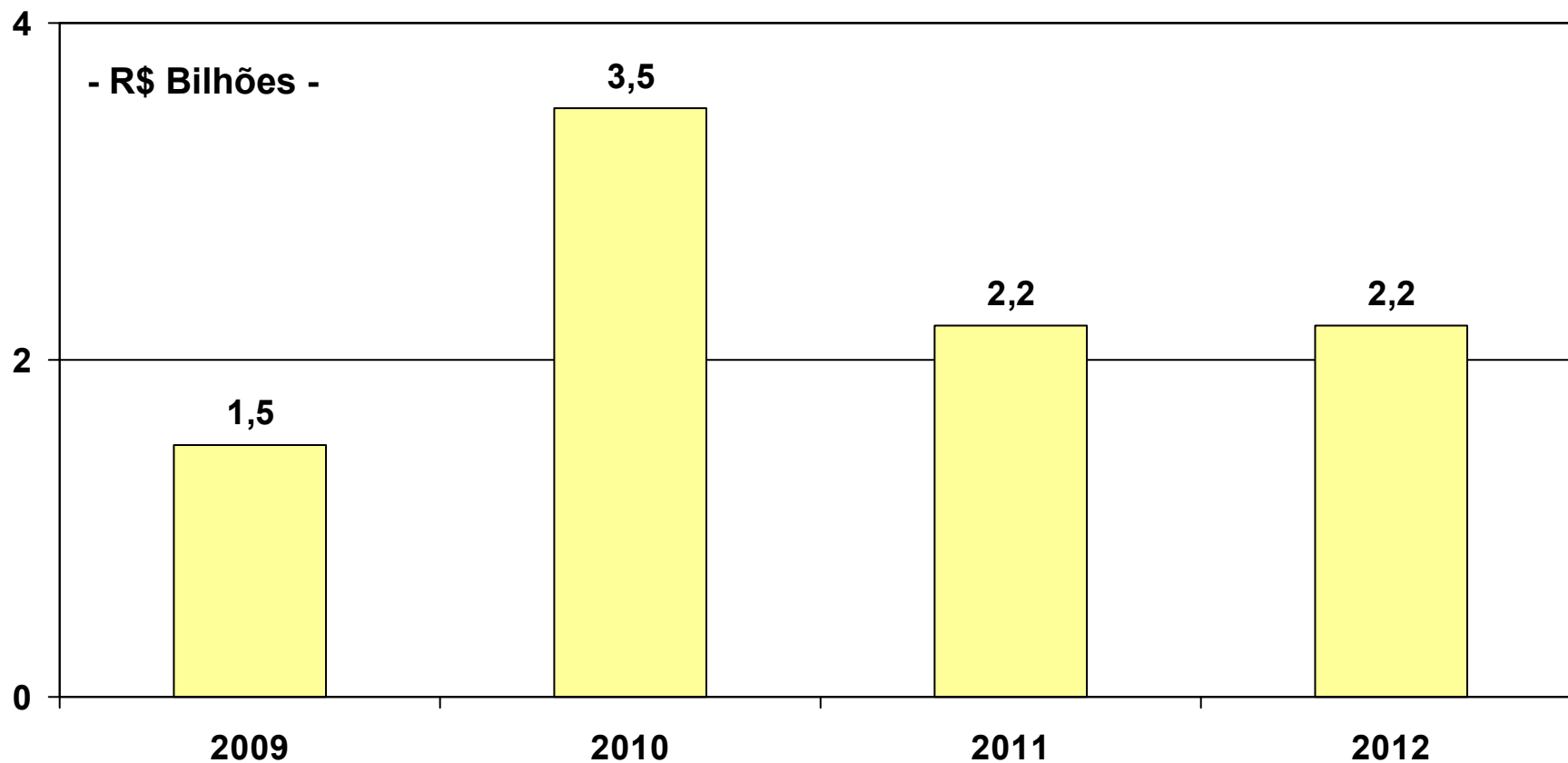


# Frequência de Despacho vs. CVU das Usinas



# Custo do Despacho Segundo Políticas Operativas

Simulação para o Plano Mensal de Operação (PMO) do ONS de Agosto de 2008 – Valores Médios



- 1. A determinação do CMSE de despachar usinas termelétricas fora da ordem de mérito já custou mais de R\$ 1,6 Bilhão aos consumidores**
- 2. Causa preocupação a falta de transparência sobre as razões para estas decisões**
  - Os estudos técnicos (análises do aumento do custo operativo *versus* melhoria da segurança operativa) não foram divulgados
  - Risco de decisões discricionárias, com a gradual transformação do CMSE em um “ONS do B”
- 3. A recente divulgação da adoção de níveis meta no final do período seco é mais uma manifestação da falta de estudos transparentes sobre custos e benefícios das medidas:**
  - Qual o custo adicional atrelado ao aumento de segurança?
  - Não há alternativas mais baratas?
- 4. É fundamental regulamentar, desde já, como seria um eventual racionamento, para evitar medidas emergenciais (e caras)**
  - Até hoje não existe um “Plano B” para gerenciar crises de suprimento
  - O conhecimento prévio das regras de racionamento oferece incentivos para que produtores e consumidores adotem medidas que resultam na diminuição ou até na eliminação do risco

O Instituto Acende Brasil é um Centro de Estudos que visa a aumentar o grau de Transparência e Sustentabilidade do Setor Elétrico Brasileiro. Para atingir este objetivo, adotamos a abordagem de Observatório do Setor Elétrico e estudamos as seguintes dimensões:

Para saber mais acesse  
[www.acendebrasil.com.br](http://www.acendebrasil.com.br)



AGÊNCIAS  
REGULADORAS



GOVERNANÇA  
CORPORATIVA



TARIFA E  
REGULAÇÃO



RENTABILIDADE



O OBSERVATÓRIO  
DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO



IMPOSTOS E  
ENCARGOS



OFERTA DE  
ENERGIA



LEILÕES



MEIO AMBIENTE  
E SOCIEDADE