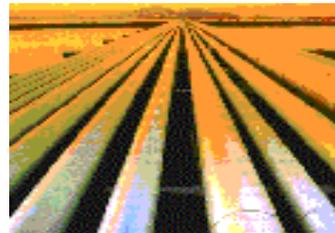


---

# SETOR ELÉTRICO

## Cenários e Perspectivas



**Mario Veiga**  
**mario@psr-inc.com**

# Temário

---

- Visão geral do setor elétrico
- Perspectivas de suprimento 2006-2010
- Preços de energia 2006-2010
- Suprimento pós-2010

# Temário

---

- Visão geral do setor elétrico
- Perspectivas de suprimento 2006-2010
- Preços de energia 2006-2010
- Suprimento pós-2010

# Capacidade instalada e consumo

---

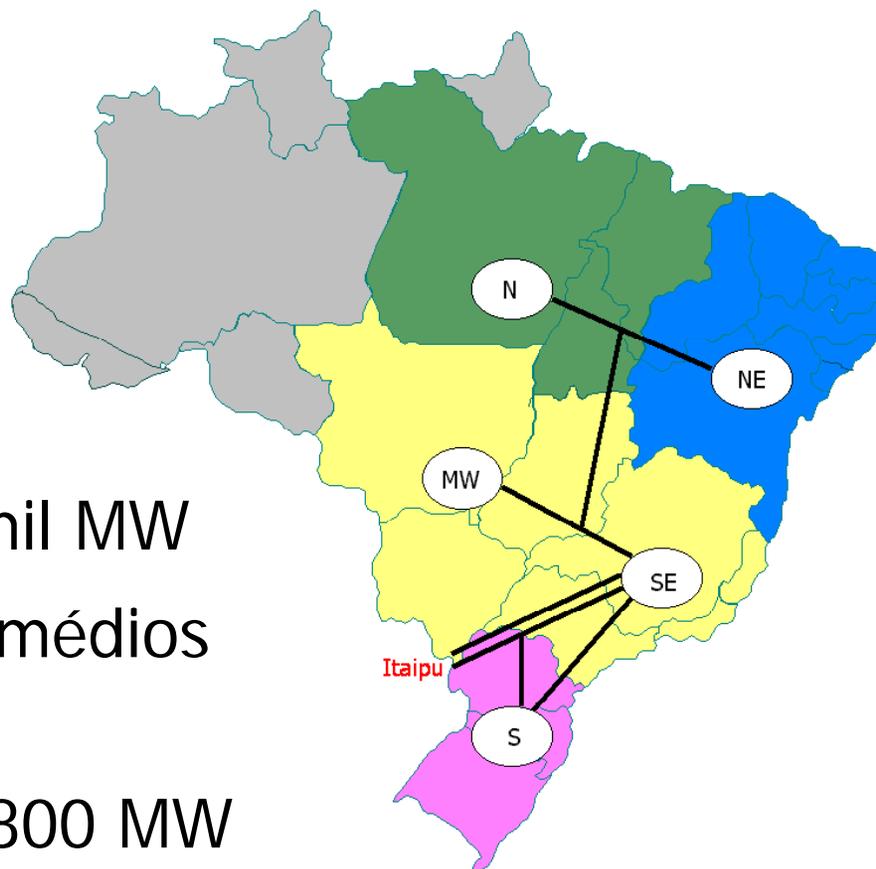
Cap. Inst. (2004): 89 mil MW

Produção: 43.800 MW médios

≈ 55% da América do Sul

Consumo máximo: 56.800 MW

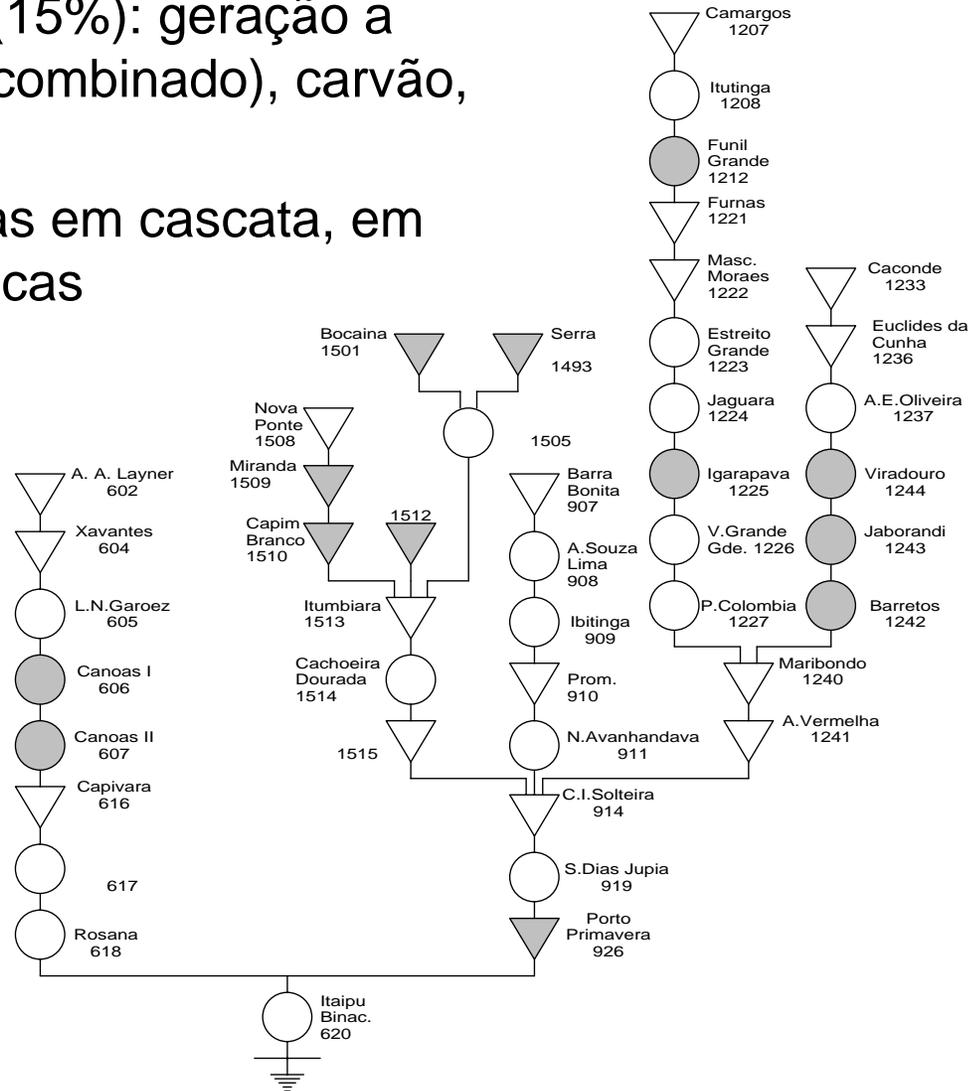
- comparável ao Reino Unido ou Itália



# Fontes de produção de energia

- Térmicas + interconexões (15%): geração a gás natural (ciclo aberto e combinado), carvão, óleo e nuclear
- Hidro (85%): grandes usinas em cascata, em diferentes bacias hidrográficas

- As usinas hidro são operadas em conjunto, para aproveitar a diversidade (exportação das bacias “molhadas” para as “secas”)



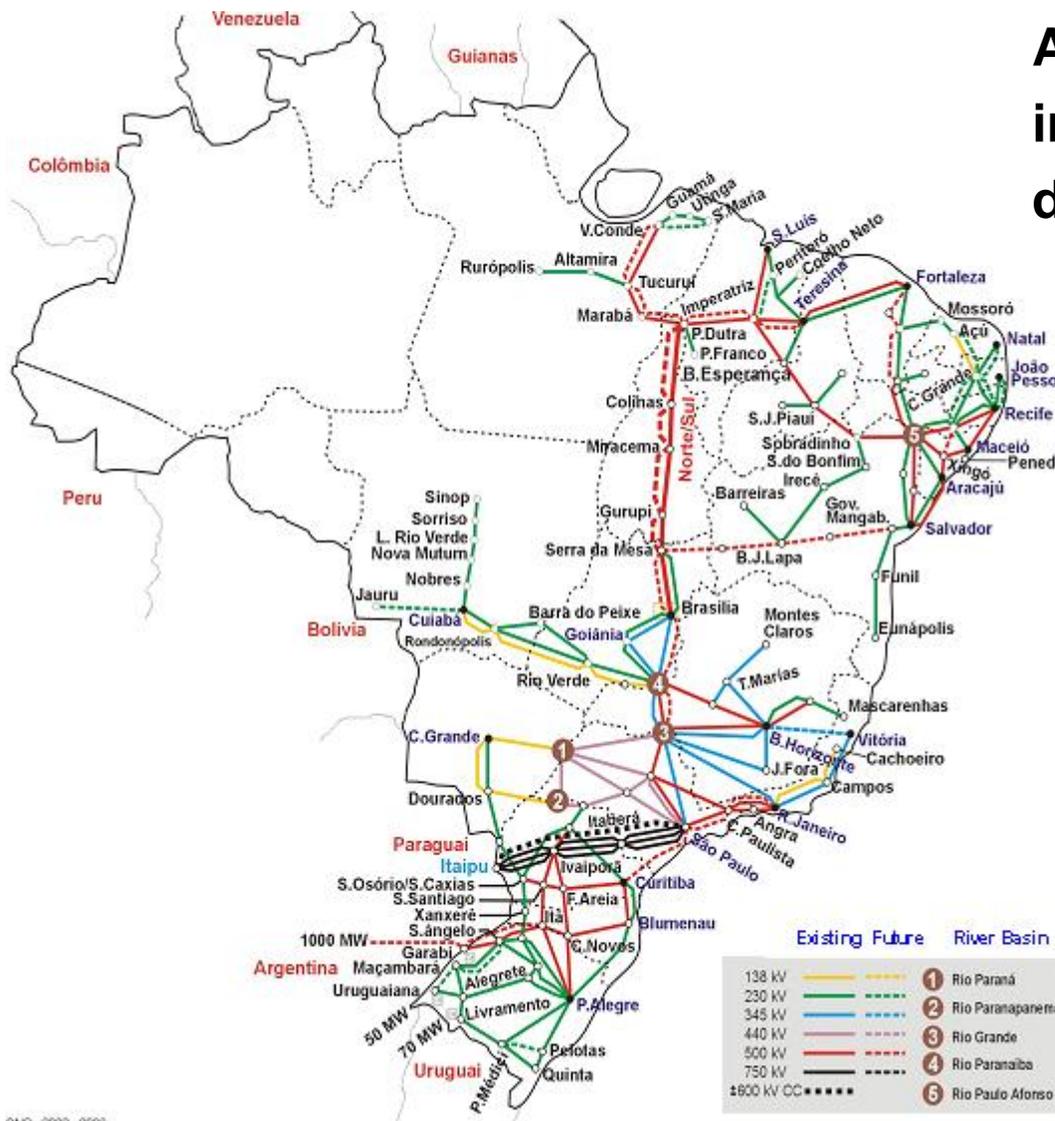
# Sistema de transmissão

A transmissão é um fator importante para a integração da produção hidrelétrica

O país é interconectado por 80 mil km de linhas de transmissão de alta tensão

Linhas longas (> 1.000 km)

+ 40 mil km de linhas deverão ser construídos até 2012



## Segmentos do setor

---

- Geração:
  - 11 concessionárias
  - 15% privadas (por energia produzida)
  - Faturamento (2005) : US\$ 12.5 bilhões
- Transmissão:
  - 26 empresas (17 privadas)
  - Faturamento (2005) : US\$ 2.7 bilhões
- Distribuição:
  - 64 concessionárias
  - 80% privadas (por energia consumida)
  - Faturamento (2005): US\$ 26.7 bilhões

# Principais instituições

---

- CNPE – estratégia energética
- MME
  - EPE – estudos de planejamento energético e ambiental
  - CMSE – segurança de suprimento energética
- ONS – otimização operativa
- ANEEL e ANP - agências reguladoras
- CCEE – contabilização/liquidação contratos

# Temário

---

- Visão geral do setor elétrico
- **Perspectivas de suprimento 2006-2010**
- Preços de energia 2006-2010
- Suprimento pós-2010

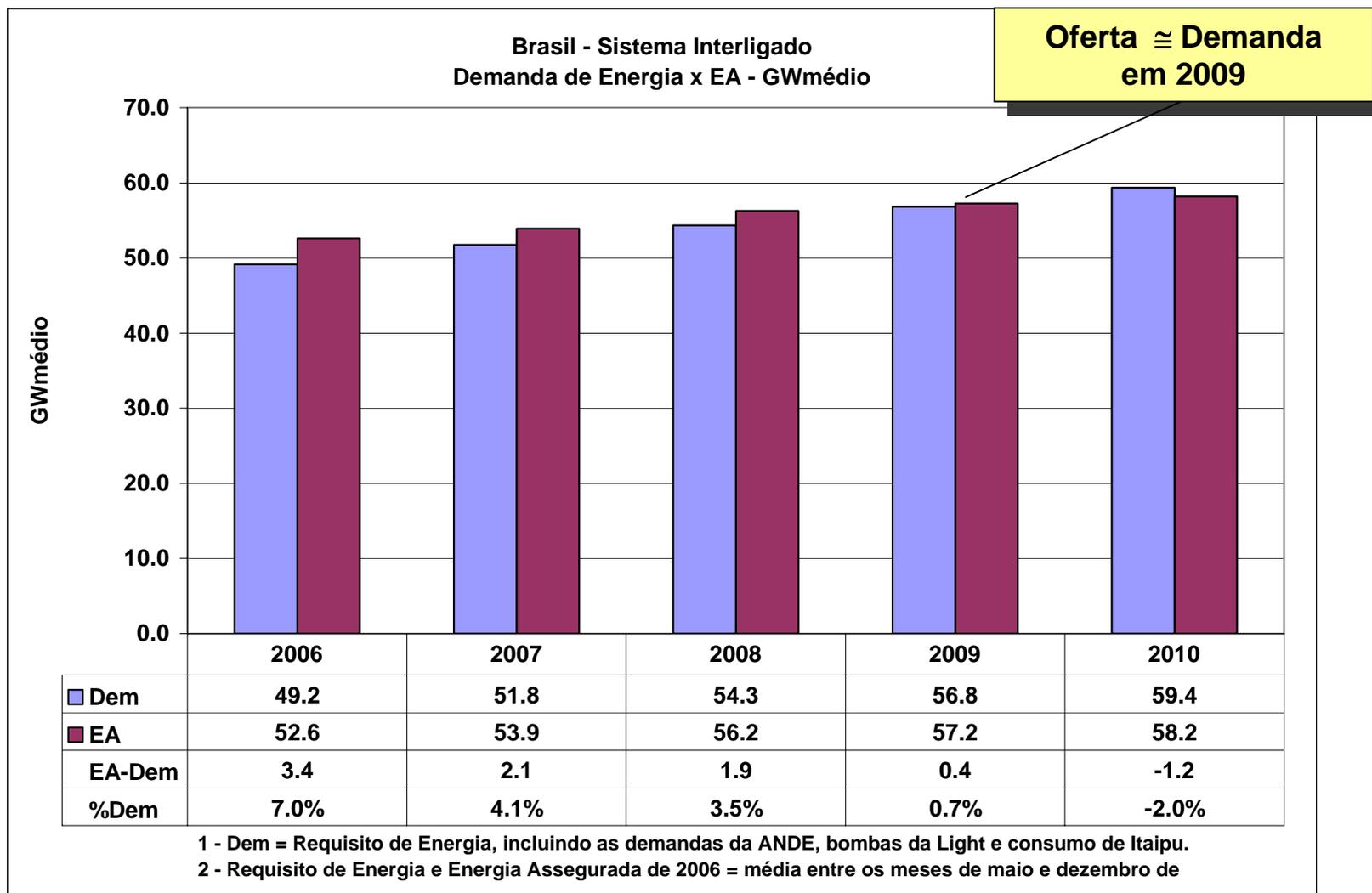
## Balanço oferta x demanda

---

- A comparação oferta x demanda *não pode* ser feita em termos de potência instalada x demanda máxima, como é comum em outros países
- Razão: hidrelétricas e térmicas de mesma potência produzem quantidades muito diferentes de energia *sustentável* (“firme”).  
Ex:

- Firme Hidro: 55% da potência
- Firme térmica CC: 92% da potência

# Balanço oferta x demanda 2006-2010

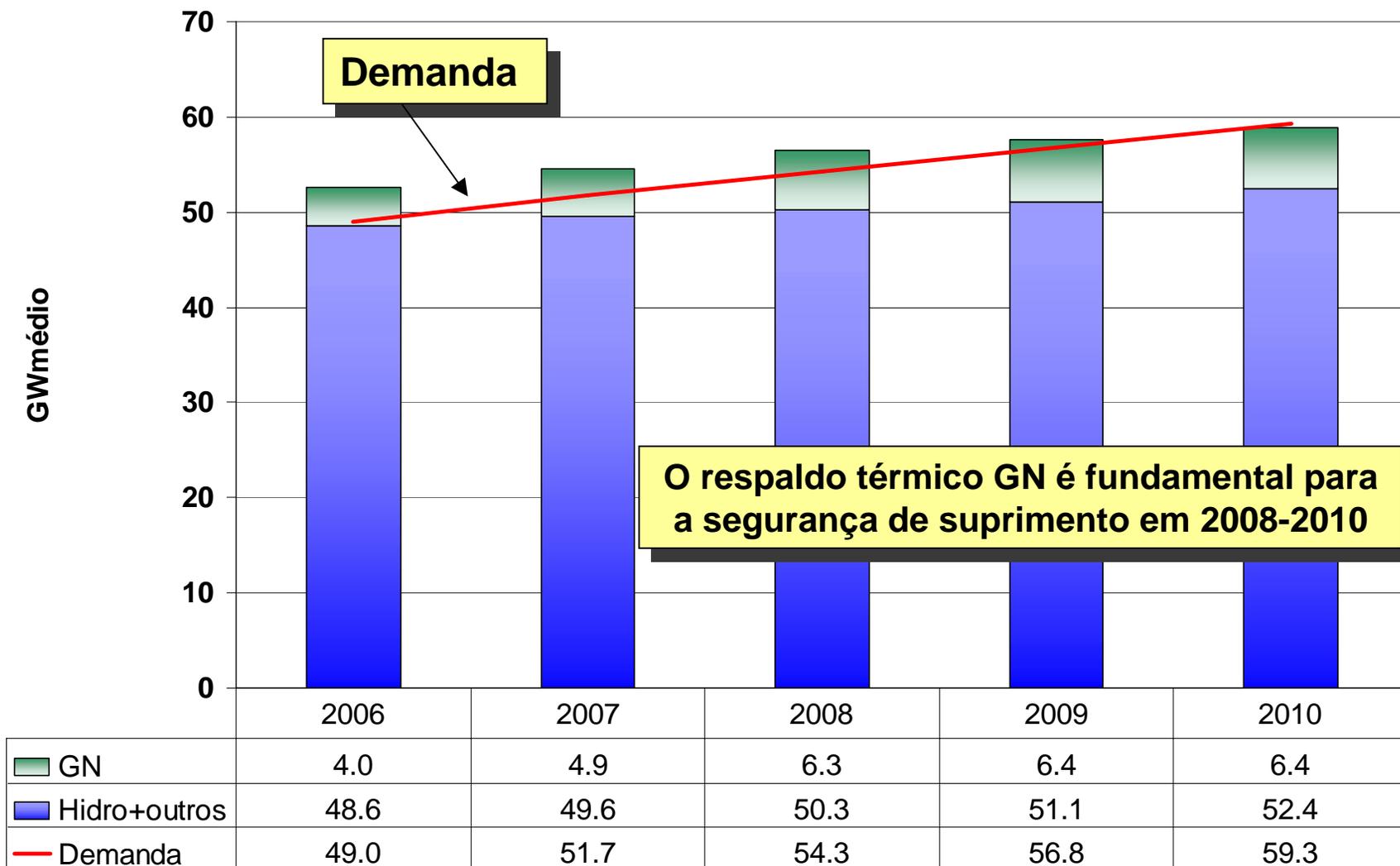


# **Incertezas / temas a monitorar**

---

- entrada de todos os equipamentos previstos:
  - PROINFA (de acordo com a ANEEL, dos 3300 MW previstos, somente 830 MW estão em construção)
  - hidrelétricas com problemas ambientais (“amarelas” e “vermelhas” no quadro da ANEEL)
  - disponibilidade plena de gás natural para todas as termelétricas

# Importância da geração térmica a gás

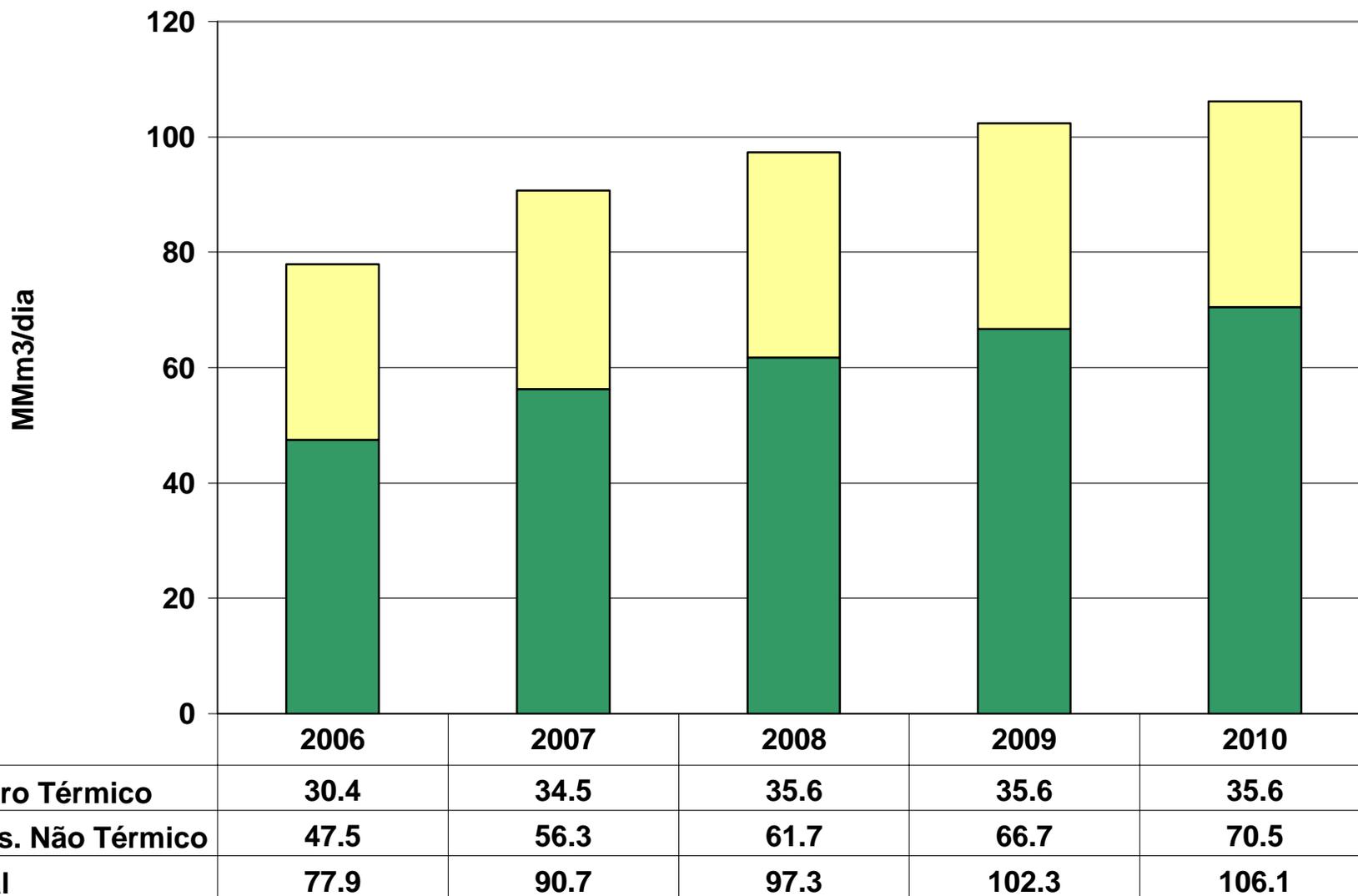


# **Projeção de demanda de gás natural**

---

1. Lastro de GN para a geração termelétrica  
+
2. Demanda de GN para usos “não termelétricos”:  
industrial, comercial, residencial, GNV e Petrobras  
(refinarias etc.)

# Consumo total de GN

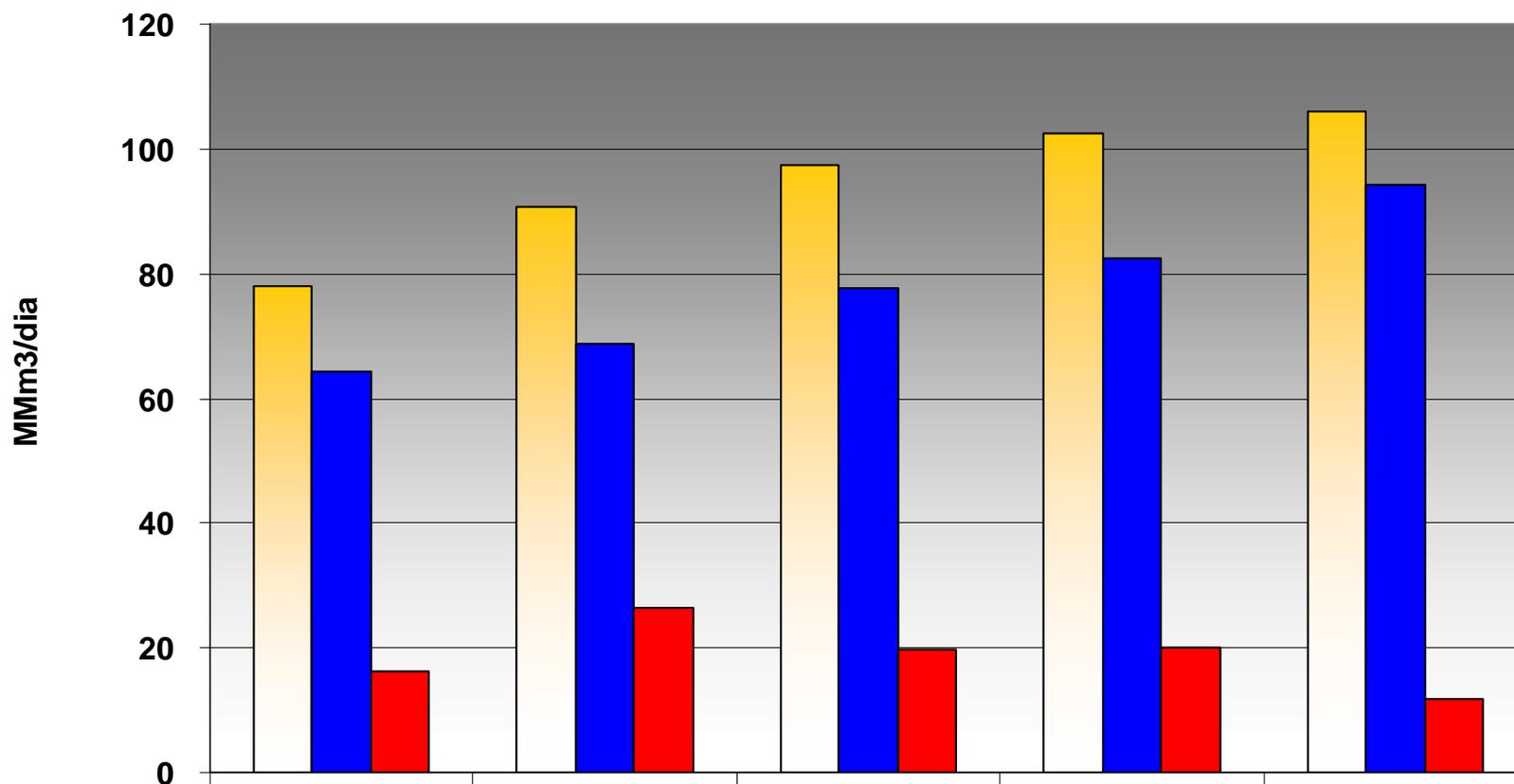


# Cenário de oferta de GN - com GasBol

(MMm3/dia)

	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Sul/Sudeste</b>					
Campos	14.4	14.9	15.5	15.0	14.0
Merluza + Lagosta	1.2	1.9	1.9	1.9	1.9
Gasbol	30.0	30.0	30.0	30.0	34.0
TSB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Santos	0.0	0.0	6.0	12.0	25.0
<b>Total</b>	<b>45.6</b>	<b>46.8</b>	<b>53.4</b>	<b>58.9</b>	<b>74.9</b>
<b>Espírito Santo</b>					
<b>Total</b>	<b>4.4</b>	<b>6.6</b>	<b>10.0</b>	<b>10.0</b>	<b>10.0</b>
<b>Nordeste</b>					
<b>Total</b>	<b>14.2</b>	<b>15.4</b>	<b>14.4</b>	<b>13.4</b>	<b>14.8</b>
<b>Brasil</b>					
<b>Total</b>	<b>64.2</b>	<b>68.8</b>	<b>77.8</b>	<b>82.3</b>	<b>99.7</b>

# Balanço oferta x demanda de GN



	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Demanda Potencial</b>	<b>77.9</b>	<b>90.7</b>	<b>97.3</b>	<b>102.3</b>	<b>106.1</b>
<b>Oferta</b>	<b>64.2</b>	<b>68.8</b>	<b>77.8</b>	<b>82.3</b>	<b>94.2</b>
<b>Deficit</b>	<b>16.4</b>	<b>26.5</b>	<b>19.6</b>	<b>20.0</b>	<b>11.9</b>

# Análise do balanço de gás natural

- Problema potencial: oferta de gás é inferior à demanda total (gás p/ lastro térmico + consumo “não térmelétrico” + Petrobras)
- Preocupação com déficit é anterior à crise recente com a Bolívia
- A defasagem somente será “sentida” se as térmicas a gás natural forem despachadas: pouco provável em 2006, plausível em 2007 e provável em 2008/2010
  - Perda de 2800 MW médios de lastro térmico em 2009-2010

## Proposta de ação do MME - antes da Bolívia

- Transformar 3 mil MW de TGN em bi-combustível (óleo diesel), compensando a perda de lastro
- Preocupações:
  - O custo de despachar as térmicas a diesel pode exceder 2 bilhões de dólares por ano
  - As térmicas não têm contratos em 2007 a 2009, que são os anos críticos; não há clareza quanto à obrigação legal / contratual / comercial da Petrobras gerar a diesel se acionada, absorvendo o prejuízo
  - problemas de logística e licença ambiental

## Propostas de ação: pós-Bolívia

- Entrada de GNL: 14 MM3/dia no SE e 6 MM3/dia no NE (meados de 2008?)
  - Esta medida é fundamental: traz flexibilidade e evita os problemas da geração a diesel
- Aumento da produção do Espírito Santo em 16 MM3/dia (2008?)
  - Se o GNL for implementado, é menos premente

## Conclusões: suprimento 2006-2010

---

- Haveria oferta firme para atender um crescimento de 4.8% a.a. da demanda até 2009, sujeito a:
  - implementação completa do Proinfa (preocupação com as eólicas e parte das PCHs)
  - manter cronogramas das hidrelétricas em construção
  - efetiva implementação de cerca de 20 MM3/dia de GNL até o início de 2009
- Para 2010, seria necessário complementar 1200 MW de energia nova (leilões A-3 de 2006 ou A-3 de 2007)

# Temário

---

- Visão geral do setor elétrico
- Perspectivas de suprimento 2006-2010
- **Preços de energia 2006-2010**
- Suprimento pós-2010

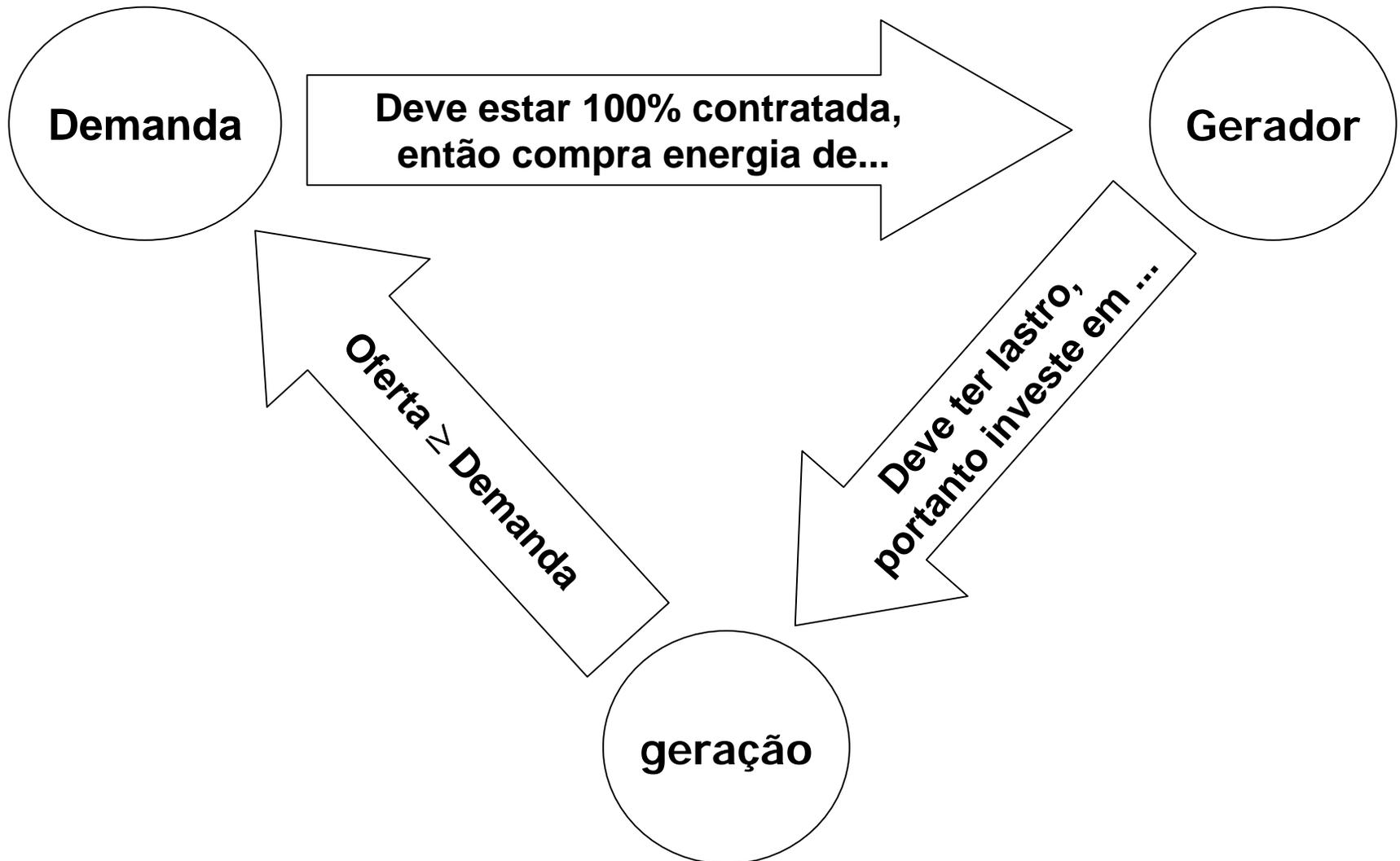
## Regras do modelo setorial (1/2)

---

- Todos os consumidores (livres e cativos) devem estar 100% contratados
  - Verificado ex-post, para a integral dos últimos 12 meses
- Todo contrato (instrumento financeiro) deve estar “lastreado” por capacidade firme de geração

# Contrato + lastro induz expansão

---

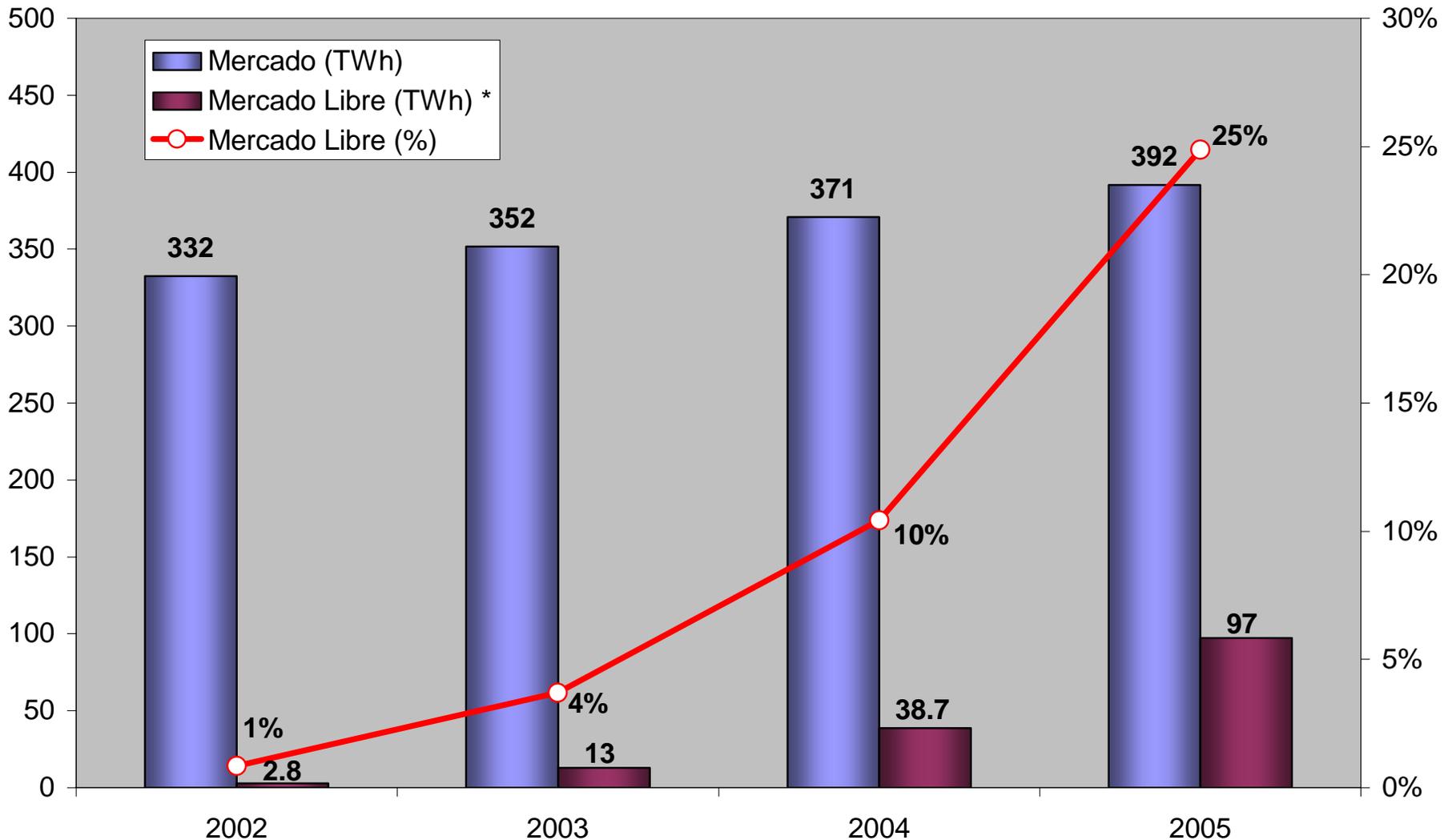


## Regras do modelo setorial (2/2)

---

- Distribuidoras adquirem energia através de licitações de contratos
  - Previsão de demanda pelas distribuidoras evita sobre-oferta
  - Contratos reduzem riscos para investidores
  - Competição entre geradores reduz os preços da energia
- Consumidores livres podem contratar como quiserem, desde que estejam 100% contratados
  - Existência de consumidores livres é fundamental para “checks and balances” do modelo setorial

# Evolução do mercado livre

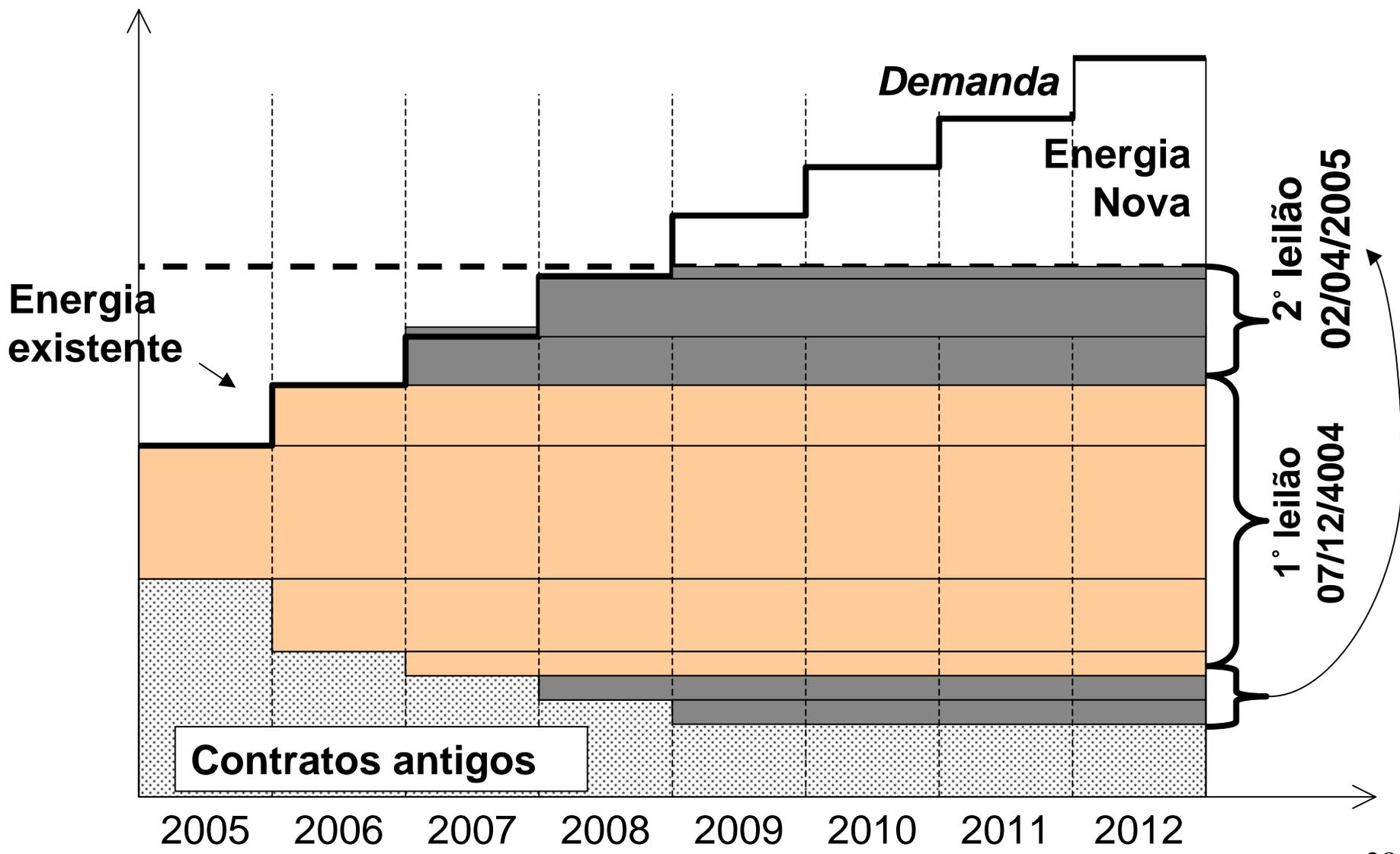


# Tipos principais de leilão

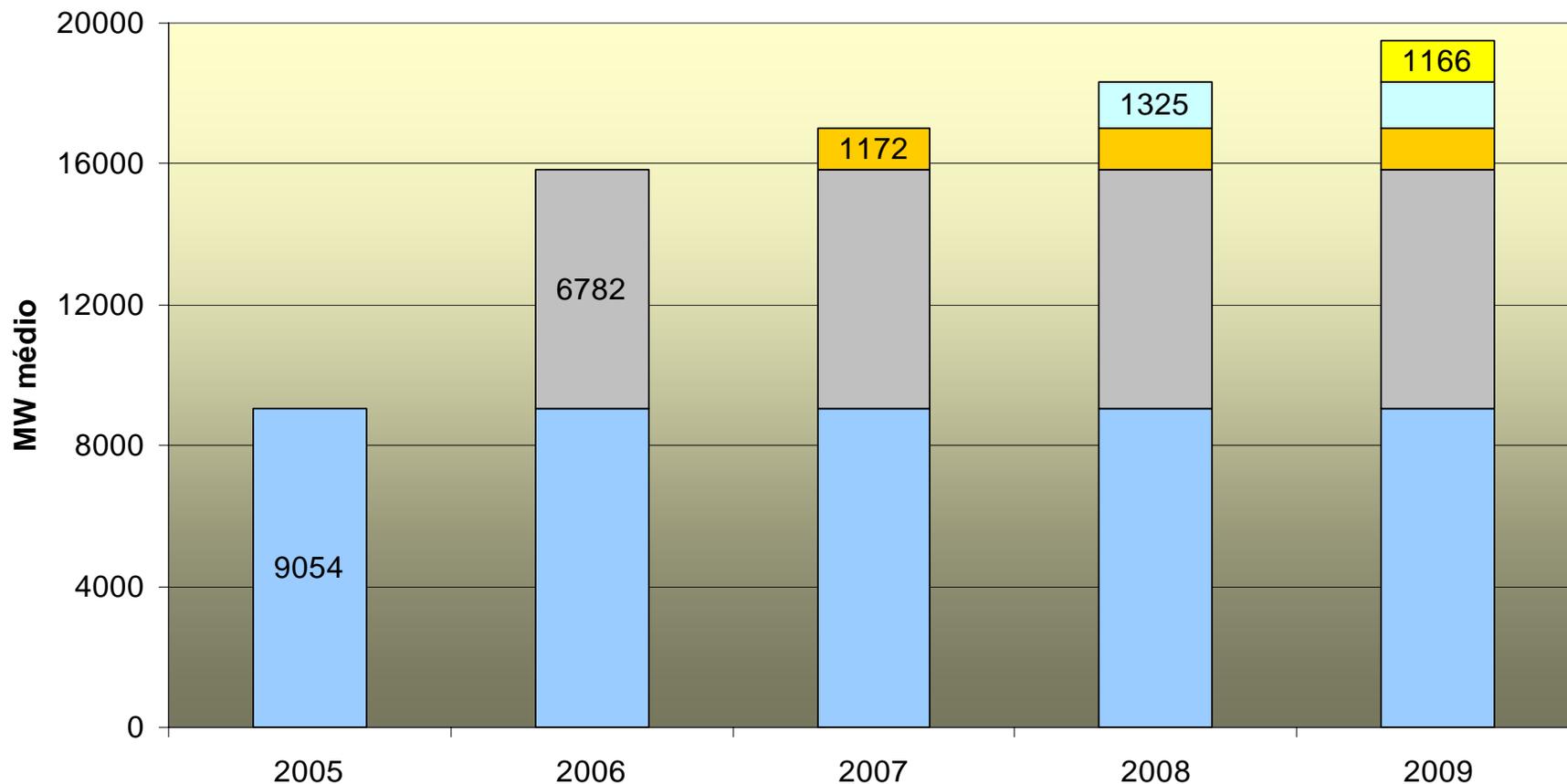
---

- Energia existente
  - renovação de contratos para atendimento à demanda atual
  - contratos de 5 a 10 anos
- Energia nova
  - atendimento ao crescimento da demanda
  - contratos de 15-30 anos
- Por que separar?
  - Permitir que a distribuidora gerencie um “portfolio” de contratos, devido à incerteza na demanda
  - alocação de riscos entre geradores existentes e novos

# Leilões de e.existente já realizados

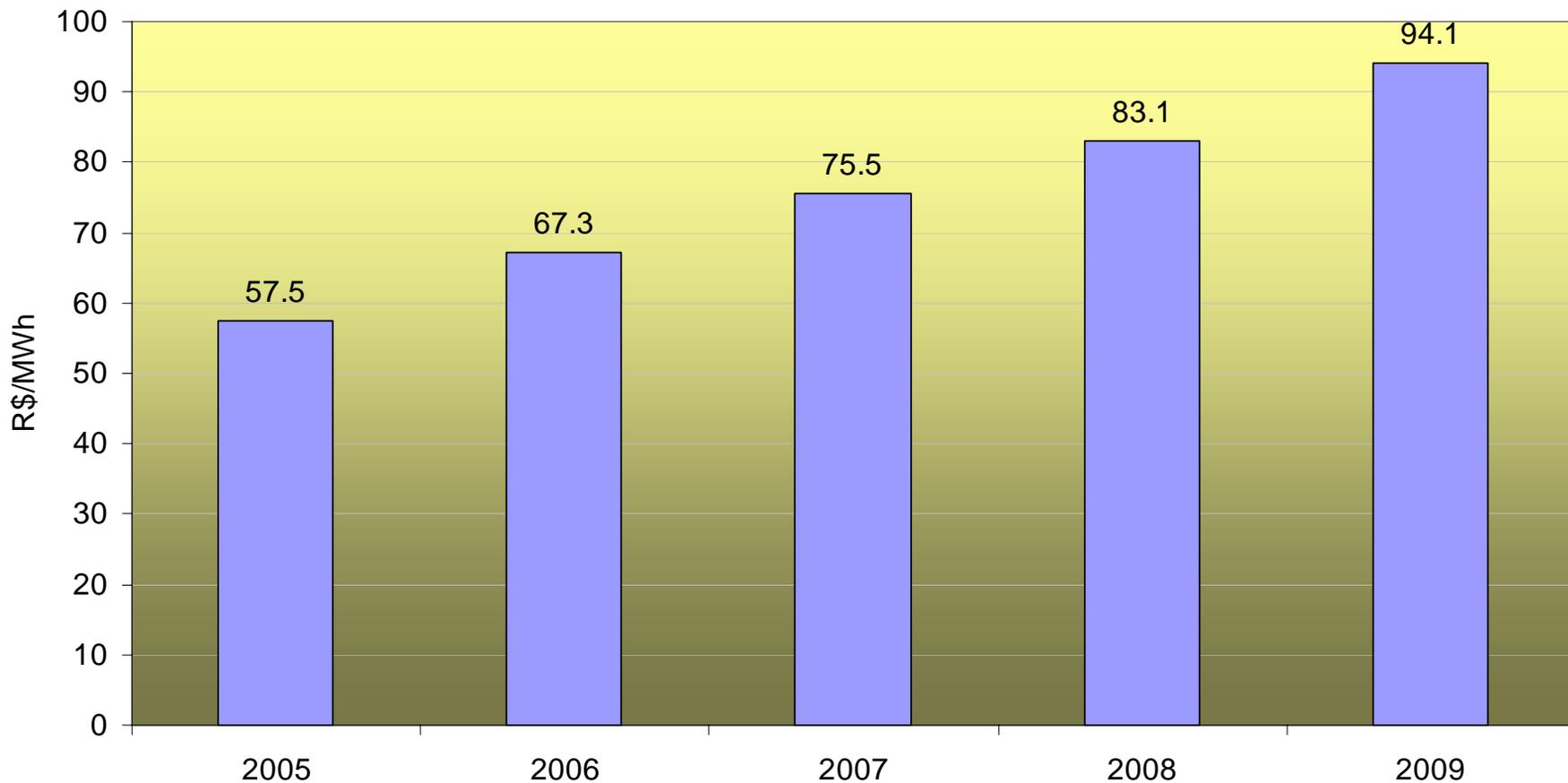


# Montantes contratados (e.existente)



Maior leilão já realizado anteriormente: EdF (3 mil MW)

# Evolução dos preços médios (e.existente)



## Preços leilão energia nova (R\$/MWh)

---

Ano	2008	2009	2010
Hidro	107	114	115
Biomassa	105	137	-
Carvão	-	130	125
Ex-emerg.	137	128	-
Gás natural	131	129	120
Média H/T	132	129	122

- Limite de 116 R\$/MWh p/ hidro foi pouco realista, pode ter afetado oferta; térmicas a carvão foram subsidiadas em 35 R\$/MWh (CCC); térmicas a gás natural eram Botox (custo de oportunidade)

# Temário

---

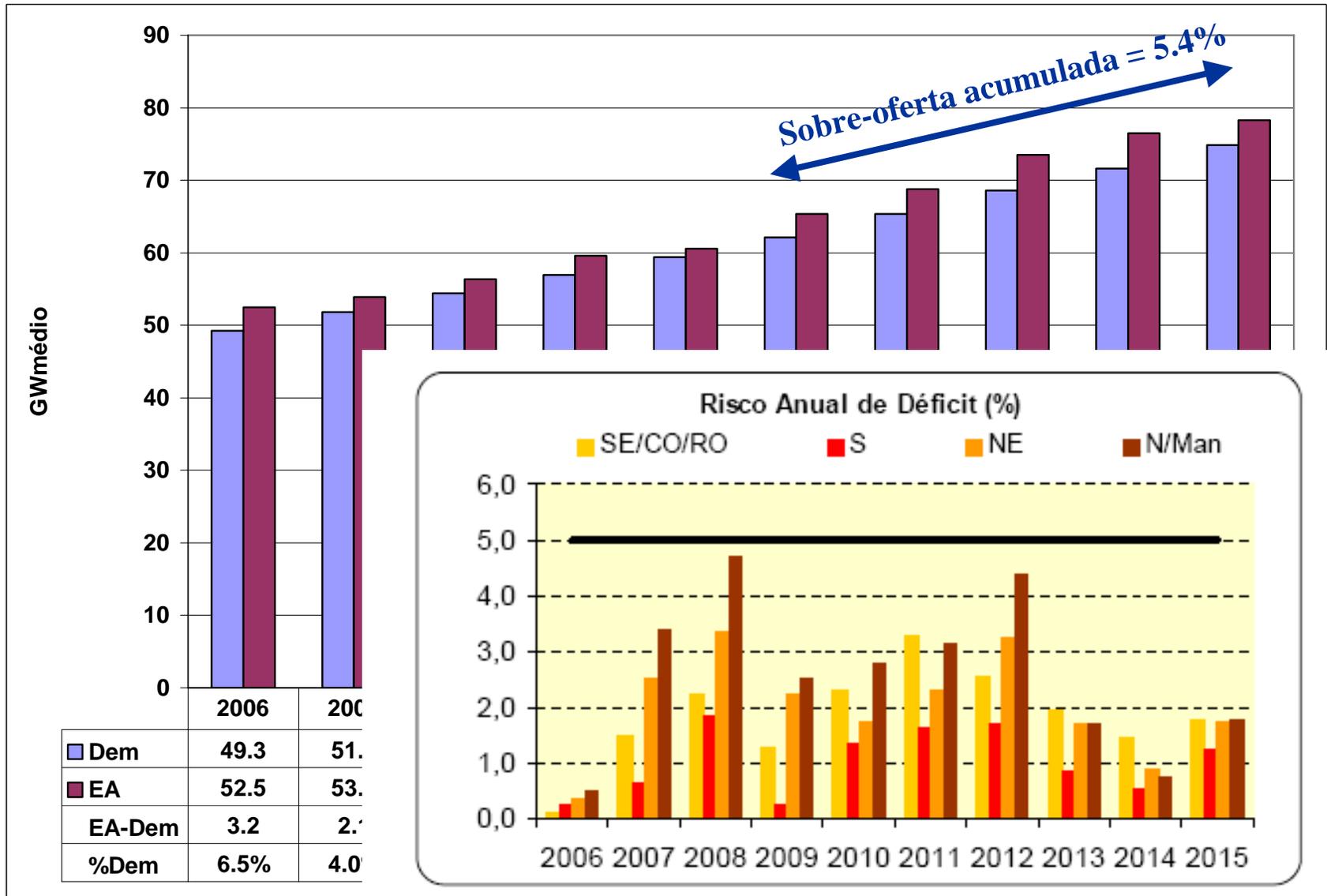
- Perspectivas de suprimento 2006-2010
- Preços de energia 2006-2010
- **Suprimento pós-2010**

# Perspectivas de oferta

---

- Hidrelétricas
  - Oferta limitada em 2010-2012 devido à questão ambiental; novos inventários só foram iniciados em 2005, só devem acrescentar oferta a partir de 2013
  - PCH pode apresentar alguma oferta
- Biomassa
  - Promissora, mas oferta insuficiente para atender demanda (preço “marcado” por outras térmicas)
- Gás natural
  - Suprimento sendo equacionado; previsto aumento substancial de preços do gás
- Outras opções: nuclear, carvão nacional e importado, óleo combustível

# Plano Decenal de Expansão



# Custo estimado da energia nova\*

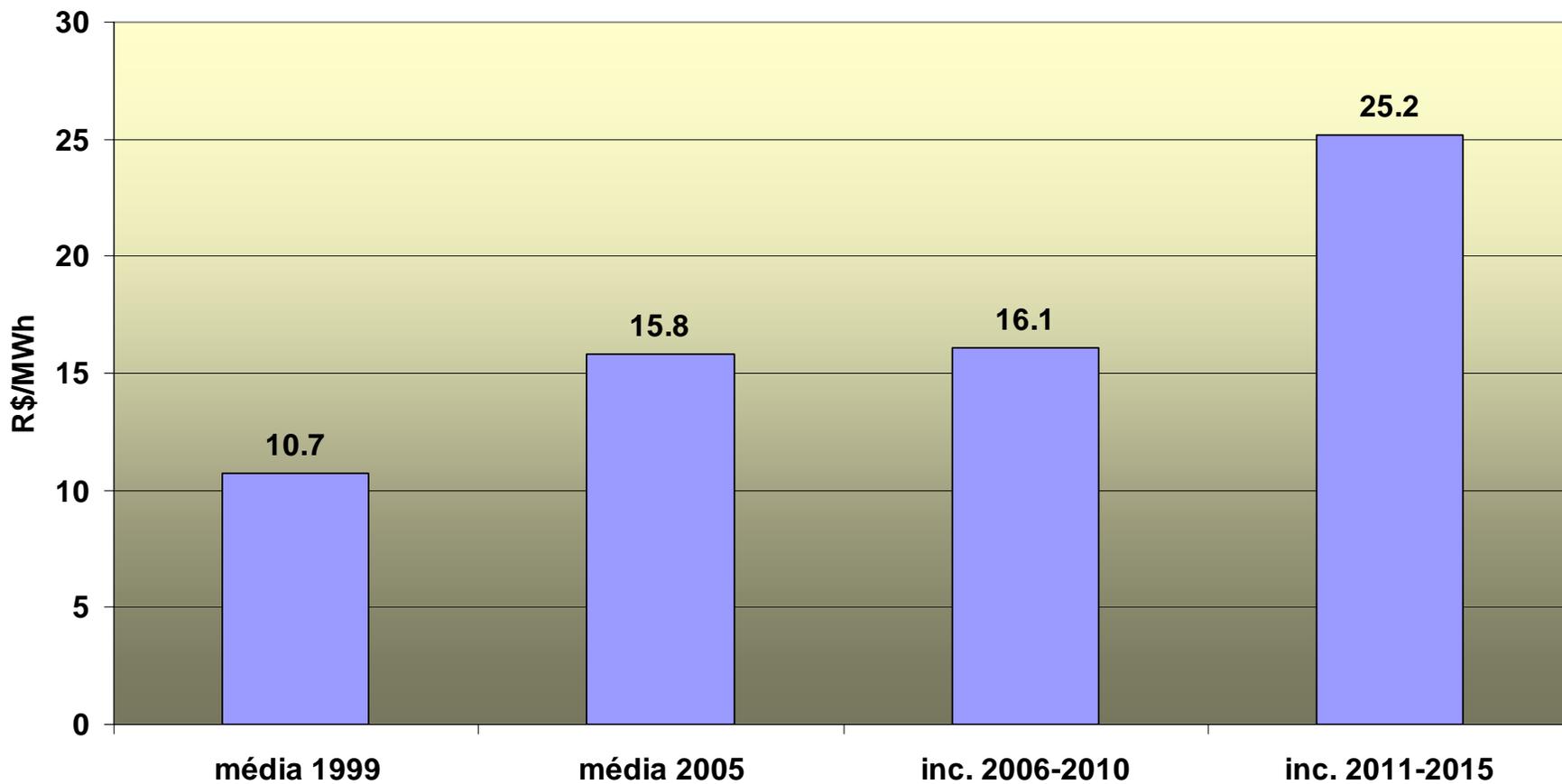
---

USINA	Custo “puro” (R\$/MWh)	Custo Incl. TUST(R\$/MWh)
GN CC	169	172
CARVAO	142	145
BIOMASSA	109	112
ANGRA III	126	135
JIRAU	130	152
STO ANT.	122	144
B. MONTE	72	100
UHE (outras)	120	126
<b>Média ponderada</b>	<b>→ 125</b>	<b>138</b>

\* considerando todos os custos diretos, tributos e encargos

# Evolução da TUST

---



# Financiabilidade

---

- Investimentos de 60 bilhões de dólares em G e T em 10 anos
- Supondo participação de 70% do BNDES, a necessidade de financiamento somente deste setor seria cerca de 4 bilhões de dólares p/ ano
- Limite de endividamento? Concentração setorial?

## Conclusões - oferta pós-2010

---

- Os preços da energia nova podem ser relativamente elevados em 2010-2012:
  - opções de oferta hidro limitada devido a restrições ambientais e inventário em andamento para novas usinas
  - equacionamento do abastecimento de gás natural; tendência de aumento de preços
  - incertezas regulatórias e risco-país (aumenta TIR)
  - tributos e encargos
- A situação deve melhorar a partir de 2013 (leilão de 2008), especialmente se for aperfeiçoada a legislação ambiental e o país atingir “investment grade”

# Conclusões gerais

---

- O Brasil apresenta um potencial muito atraente num quadro mundial de incerteza energética
  - grande potencial hidrelétrico (80 GW firmes)
  - bioeletricidade (cerca de 10 GW firmes)
  - auto-suficiência em gás natural e petróleo
  - carvão nacional
  - reservas de urânio e tecnologia de enriquecimento
  - opções de importação de gás e carvão, interconexões elétricas, uso local de óleo combustível exportado
- Nosso grande desafio é transformar este potencial em fator de competitividade e crescimento
  - investimento em infra-estrutura
  - apoio às agências reguladoras
  - criação de mercados flexíveis gás / eletricidade (exemplo Brasil -> Chile)