



## **2<sup>nd</sup> Coaltrans Brazil**

**Session 7: New opportunities for thermal coal use in Brazil**

# **Expanding the Role for Thermal Power Generation in Brazil – Ensuring Energy Security**

**Claudio J. D. Sales**

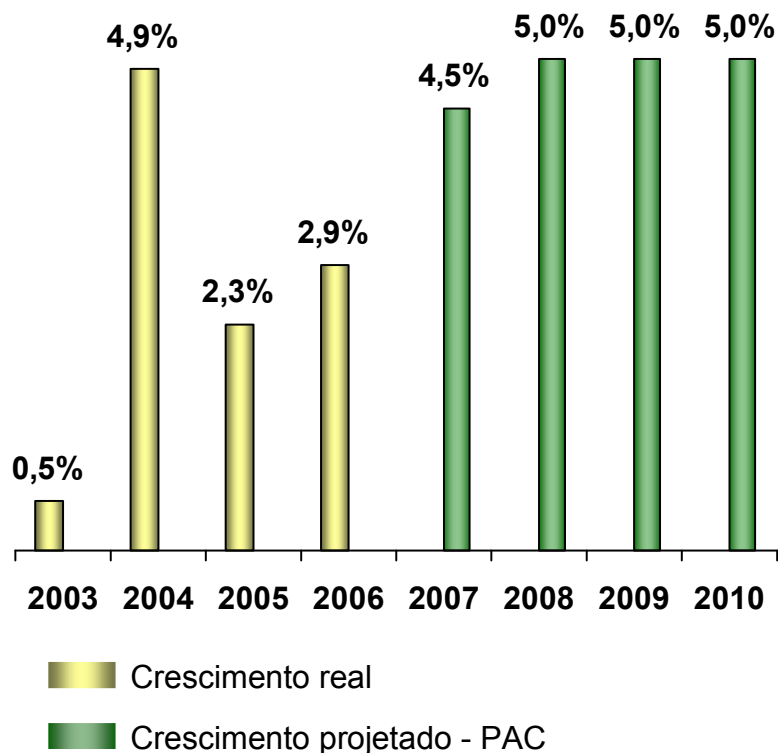
**Presidente**

**Instituto Acende Brasil**

**Rio de Janeiro**

**13 de maio de 2008**

## Crescimento do PIB previsto no PAC (%) <sup>1)</sup>



## Investimentos previstos no PAC (2007-2010)

Setor	R\$ bilhões	Objetivos
Petróleo e Gás	179,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expandir a produção de petróleo em 7% a.a.</li> <li>Dobrar a produção de gás natural</li> </ul>
Habitação	106,3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atender 4 milhões de famílias</li> </ul>
Energia Elétrica	78,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliar a geração em 39,8 GW</li> <li>Expandir a transmissão em 19,1 mil km</li> </ul>
Saneamento	40,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atender 7,3 milhões de novos domicílios</li> </ul>
Ferrovias	7,9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliar a malha ferroviária e 2,5 mil km</li> </ul>

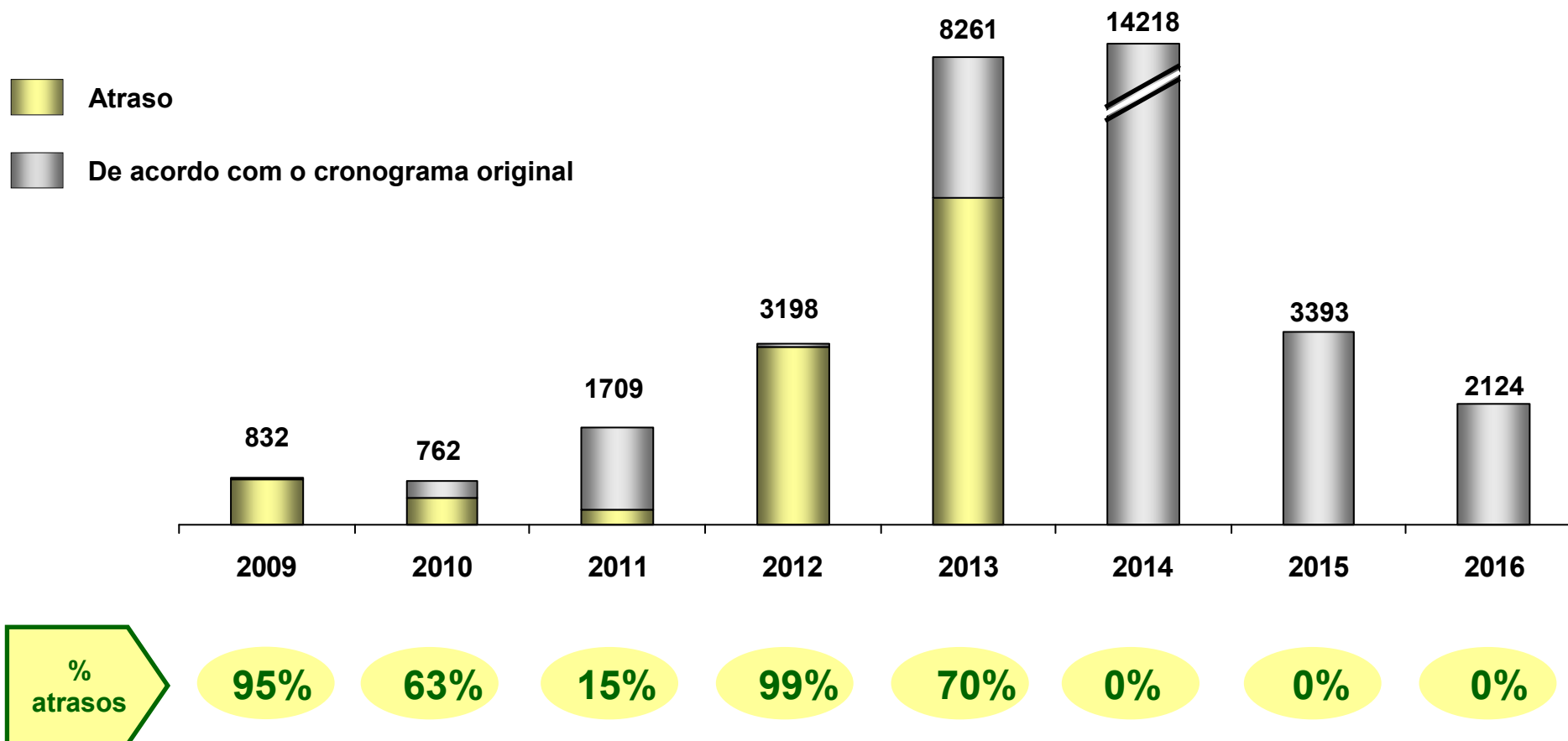
Nota: 1) Não considera a nova metodologia de cálculo do PIB, lançada em março/2007 (PIB 2007: segundo nova metodologia é 5,4%)

Fonte: Programa de Aceleração do Crescimento – Governo Federal; IBGE

# Balço do PAC - Geraço



## Expansão da geraço – Primeiro Balço do PAC (em MW) <sup>1)</sup>



Nota: O Programa Energia Transparente foi lançado na época de publicação do primeiro balço do PAC  
Fonte: PDE 2007-2016

- 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**
  - Feita por especialistas com experiência e reconhecimento técnico nacional e internacional (PSR)**
  - Usando dados oficiais (MME, EPE, ONS e ANEEL)**
  
- 2. Apresentar conclusões e recomendações de ações preventivas e corretivas**



O estudo completo com informações sobre todos os cenários pode ser obtido no [www.acendebrasil.com.br](http://www.acendebrasil.com.br) seção Programa Energia Transparente

### Oferta de Referência

- ❑ Oferta do Plano Mensal de Operação (PMO) de Fevereiro/2008<sup>1)</sup>
- ❑ Nível de armazenamento aumentado de acordo com as previsões de afluência do ONS até o final de Fevereiro

### Demanda Baixa

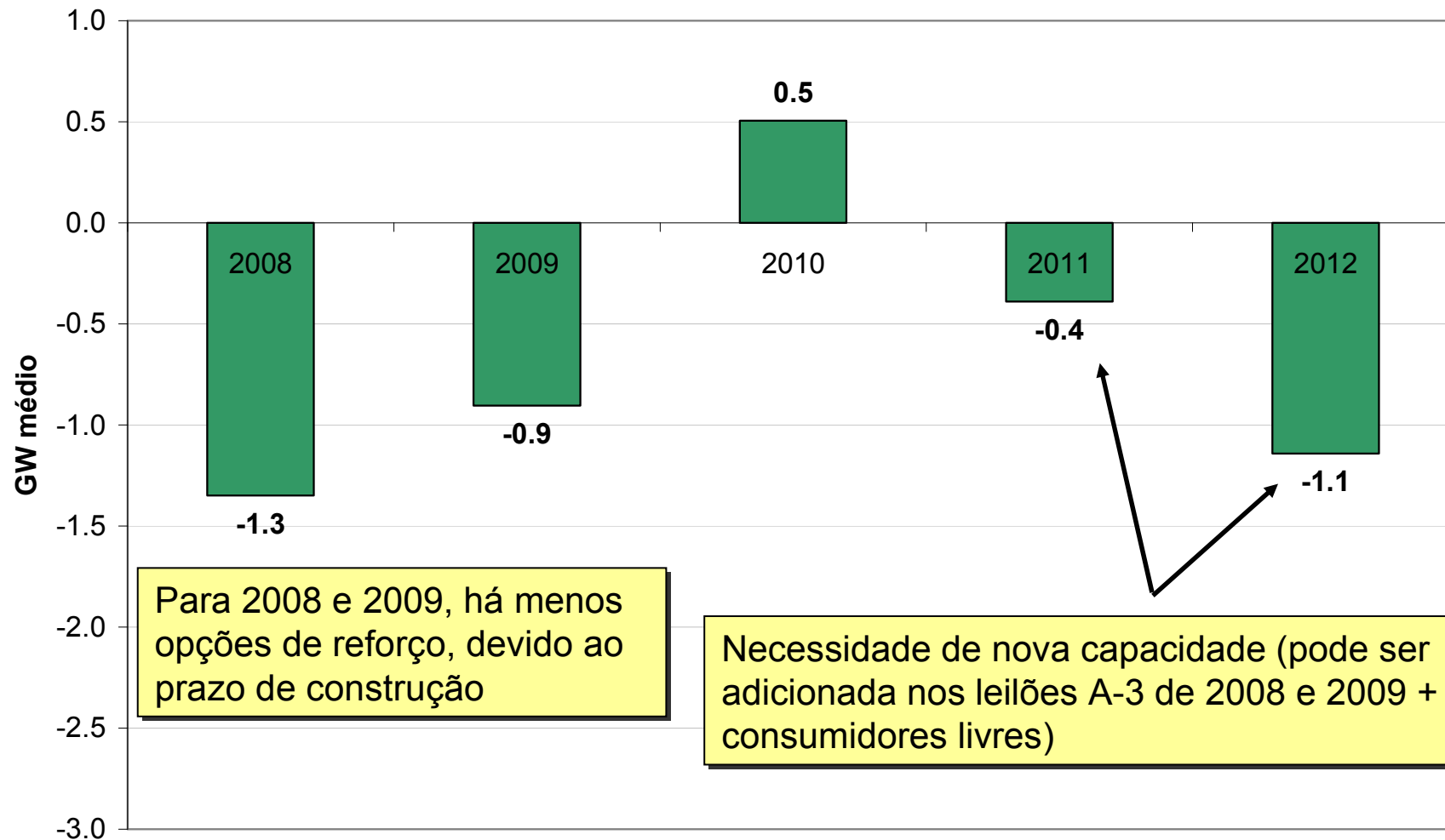
- ❑ Cenário de demanda <sup>2)</sup> do Plano Mensal de Operação (PMO) de Fevereiro/2008
- ❑ **Demanda Baixa:**
  - ❑ Demanda de Energia: 4,7% a.a.

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

2) Demanda do sistema Integrado Nacional (SIN). Não considera demanda dos sistemas isolados atuais

# Resultado do Balanço de Energia Firme

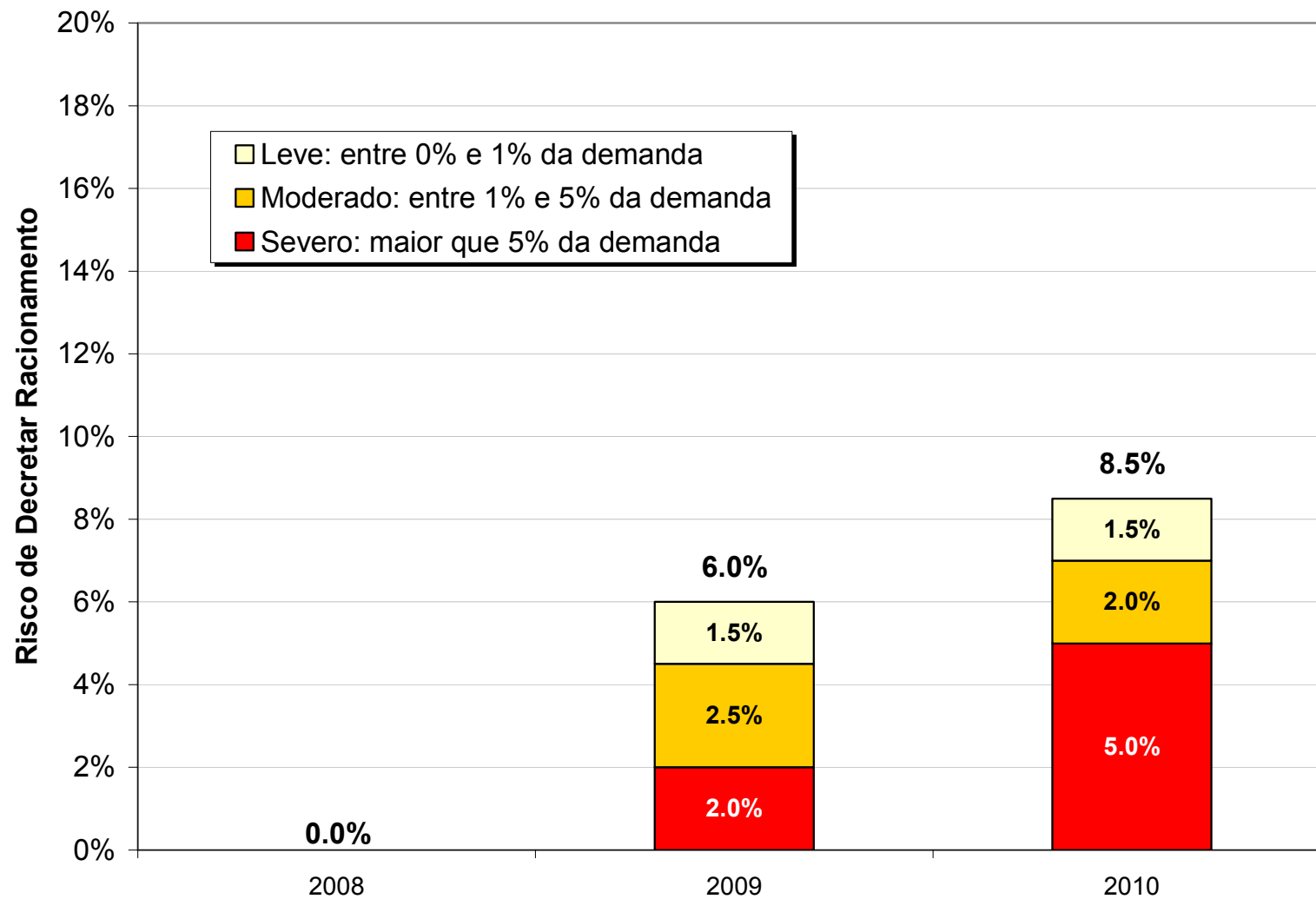
## Caso 1: Oferta de Referência, Demanda Baixa



Demanda Baixa = 4,7% a.a.  
Oferta Referência = Sem atrasos

# Resultado do Risco e Severidade do Racionamento

## Caso 1: Oferta de Referência, Demanda Baixa



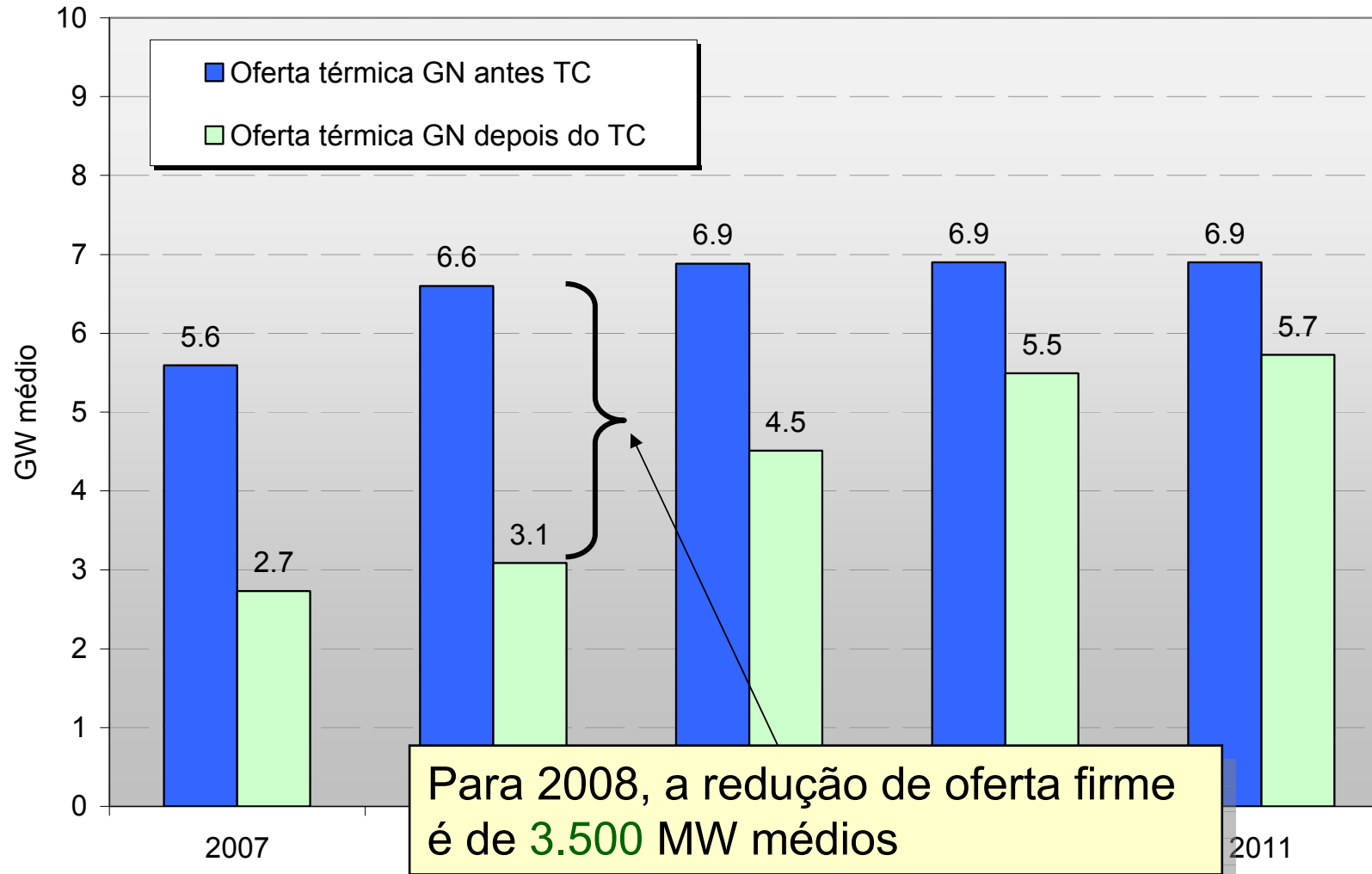
Demanda Baixa = 4,7% a.a.  
Oferta Referência = Sem atrasos

- ❑ **Na Argentina: 2.300 MW médios**
  - ❑ Interconexão Argentina-Brasil (2.000 MW médios) e usina de Uruguaiana (300 MW médios)
- ❑ **Na Bolívia: 200 MW médios**
  - ❑ Usina de Cuiabá
- ❑ **No Brasil: 3.500 MW médios**
  - ❑ Diferença entre retirada total (4.200 MW médios) – e montante restaurado pelo TC em 2008 (700 MW médios)
- ❑ **Total: 6.000 MW médios**

**Em apenas dois anos (2005 a 2007), a falta de gás natural reduziu em 12% a oferta firme de geração do Brasil**

# Termo de Compromisso entre Petrobras e Aneel

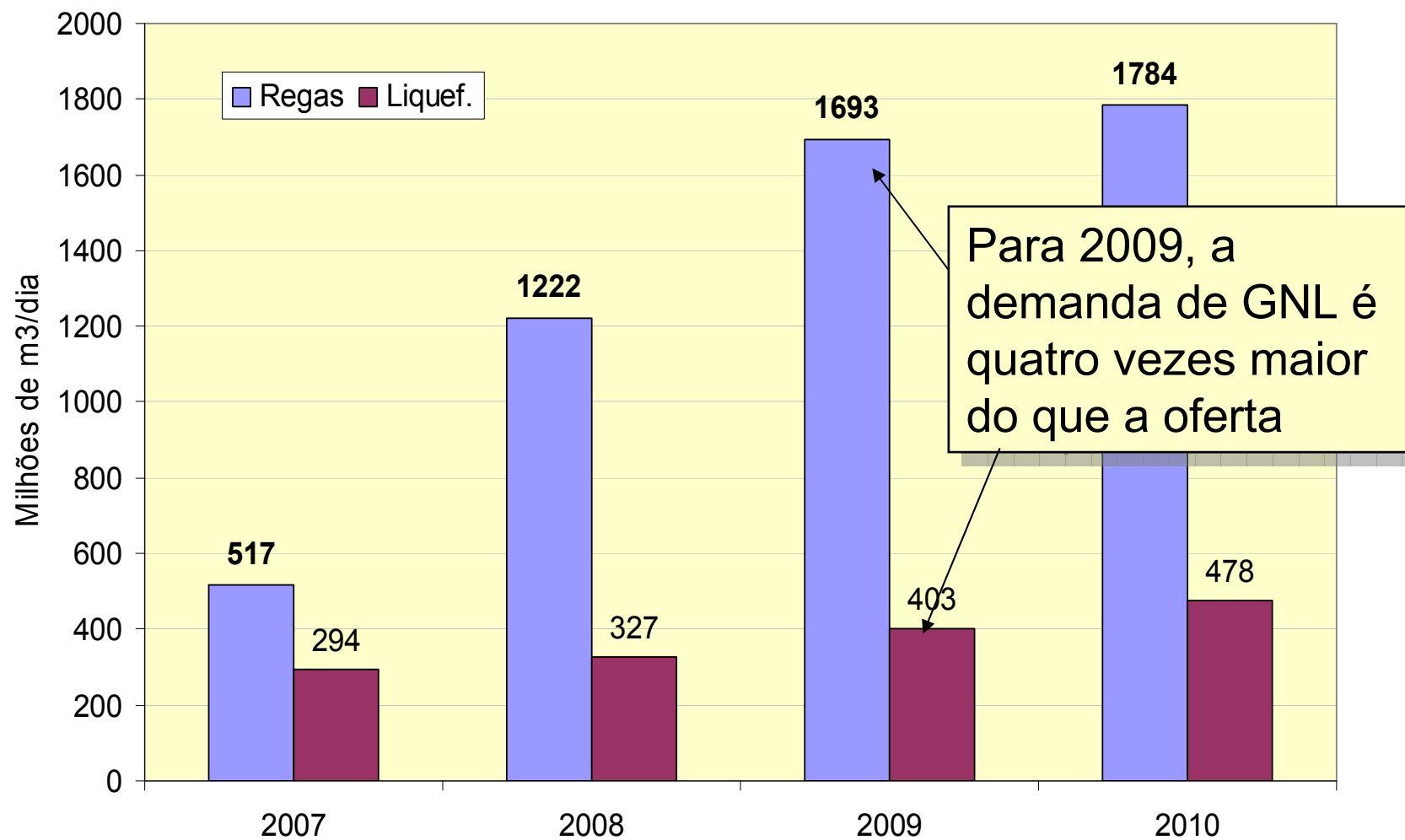
## Oferta Firme Térmica



## Dependência do Gás Natural Liquefeito (GNL)



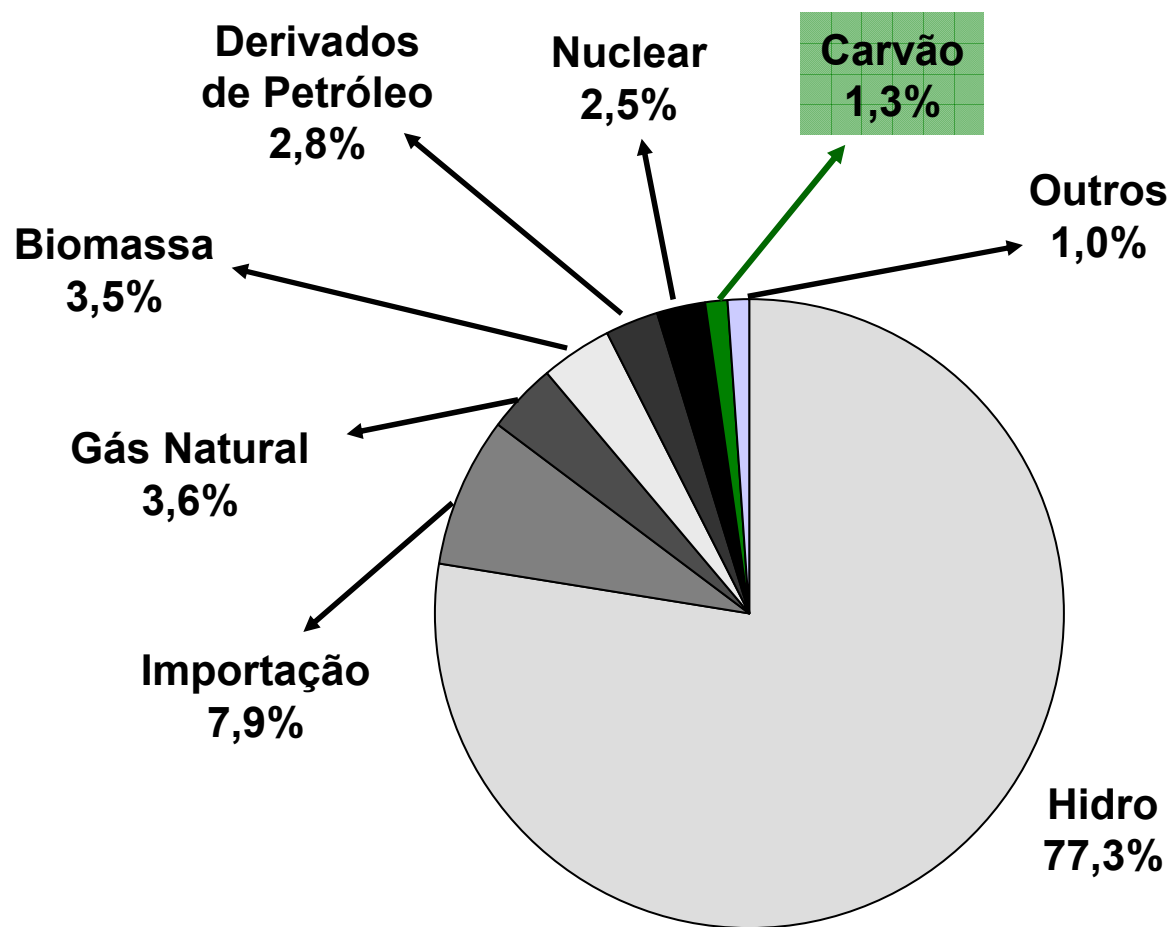
Preocupação: o mercado internacional de GNL está “apertado”



Obs: capacidade nominal máxima de regaseificação e liquefação na Bacia Atlântica e Mediterrâneo

## Participação do Carvão Mineral na Geração Elétrica

**Matriz de Oferta de Energia Elétrica – Brasil – 2007**  
(Participação na energia gerada – GWh)



Fonte: MME – Balanço Energético Nacional 2008 (dados preliminares 2007)

# Custo de Geração das Fontes de Energia

## Estimativa de Custos de Geração (R\$/MWh)

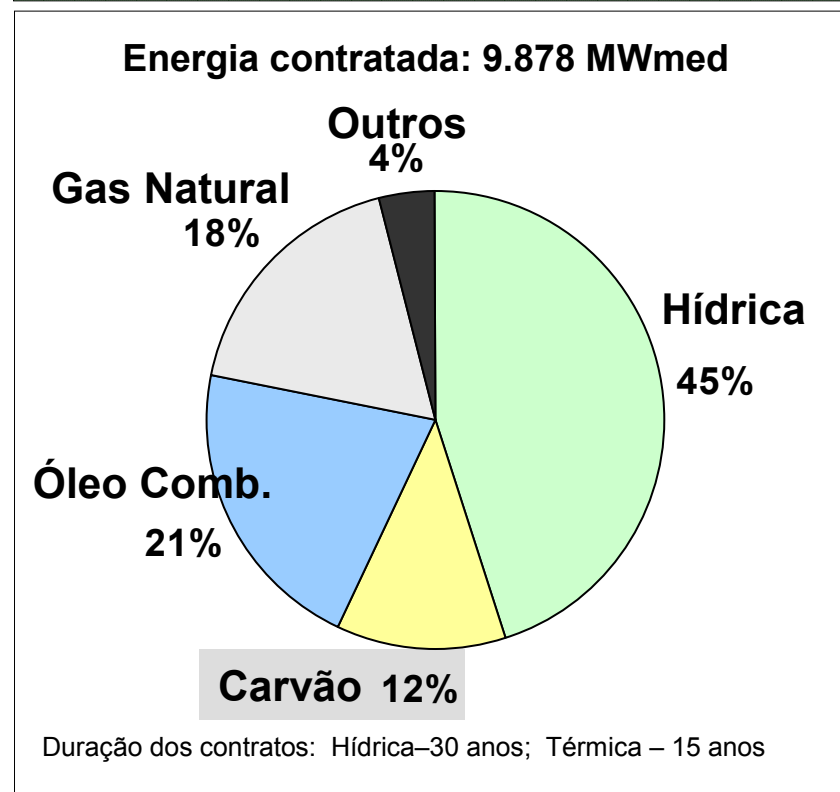
Origem	Fontes	MME <sup>1)</sup>	ANEEL <sup>2)</sup>
Hídrica	UHE	116	80 - 120
	PCH		100 - 150
Térmica	Biomassa	121	100 - 200
	Carvão Nacional	133	
	Nuclear		130 - 170 *
	Carvão importado	152	130 - 160
	Gás Natural	175	128 - 190
	Óleo combustível	382	
	Diesel	602	
Outras Fontes	Eólica	294	200 - 250
	Solar		1500 - 3000

Fontes: 1) Zimmerman – 41o Fórum de Debates Projeto Brasil

2) Kelman - palestra na FIESP em 14/5/07

Nota: \*Não considera os custos afundados de Angra III

## Resultado dos Leilões de Energia Nova e de Fontes Alternativas (Dez/05 – presente)



Fonte: CCEE

## Emissão de GEE por Fonte de Energia

Fonte	Fatores de Emissão de Carbono [tC/TJ] <sup>1</sup>	Emissão Equivalente <sup>3</sup>
Hidro	13,2 <sup>2</sup>	1,00
Gás Natural	15,3	2,94
Diesel	20,2	5,09
Óleo Combustível	21,1	5,31
Carvão	25,8	5,27

Fonte: <sup>1</sup> IPCC, 1997

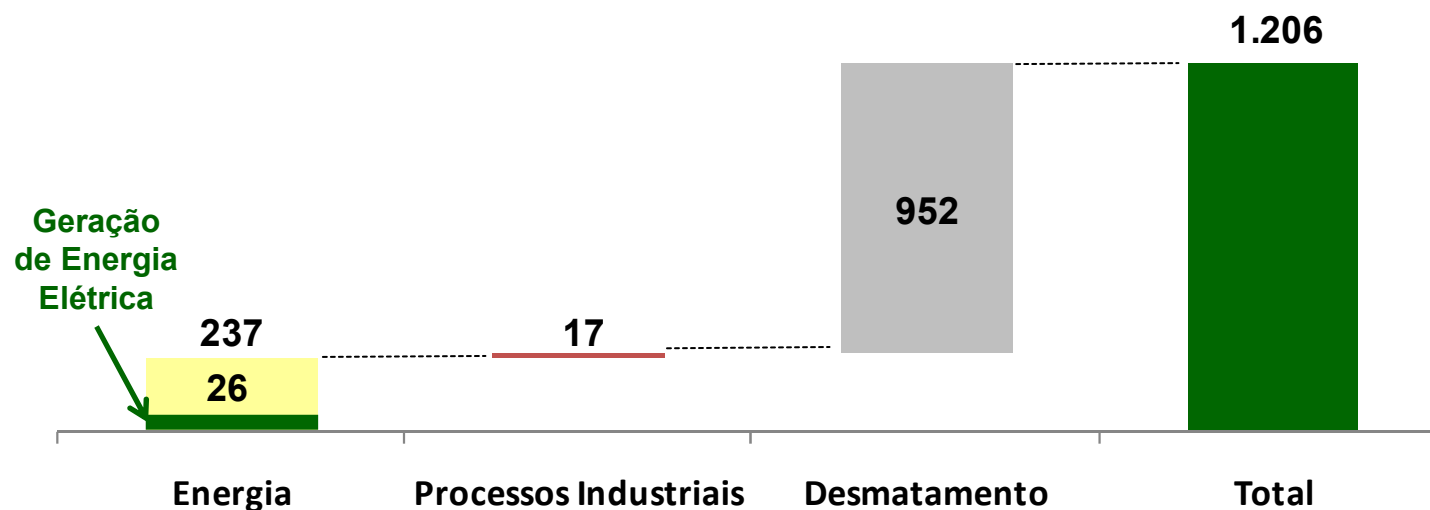
<sup>2</sup> MME, 2007

<sup>3</sup> SANTOS, et alii, Gross greenhouse gas fluxes from hydro-power reservoir compared to thermo-power plants, 2006

# Emissão de CO<sub>2</sub> no Brasil



## Emissões de CO<sub>2</sub> em 1994 por setor, em MtCO<sub>2</sub> equivalentes



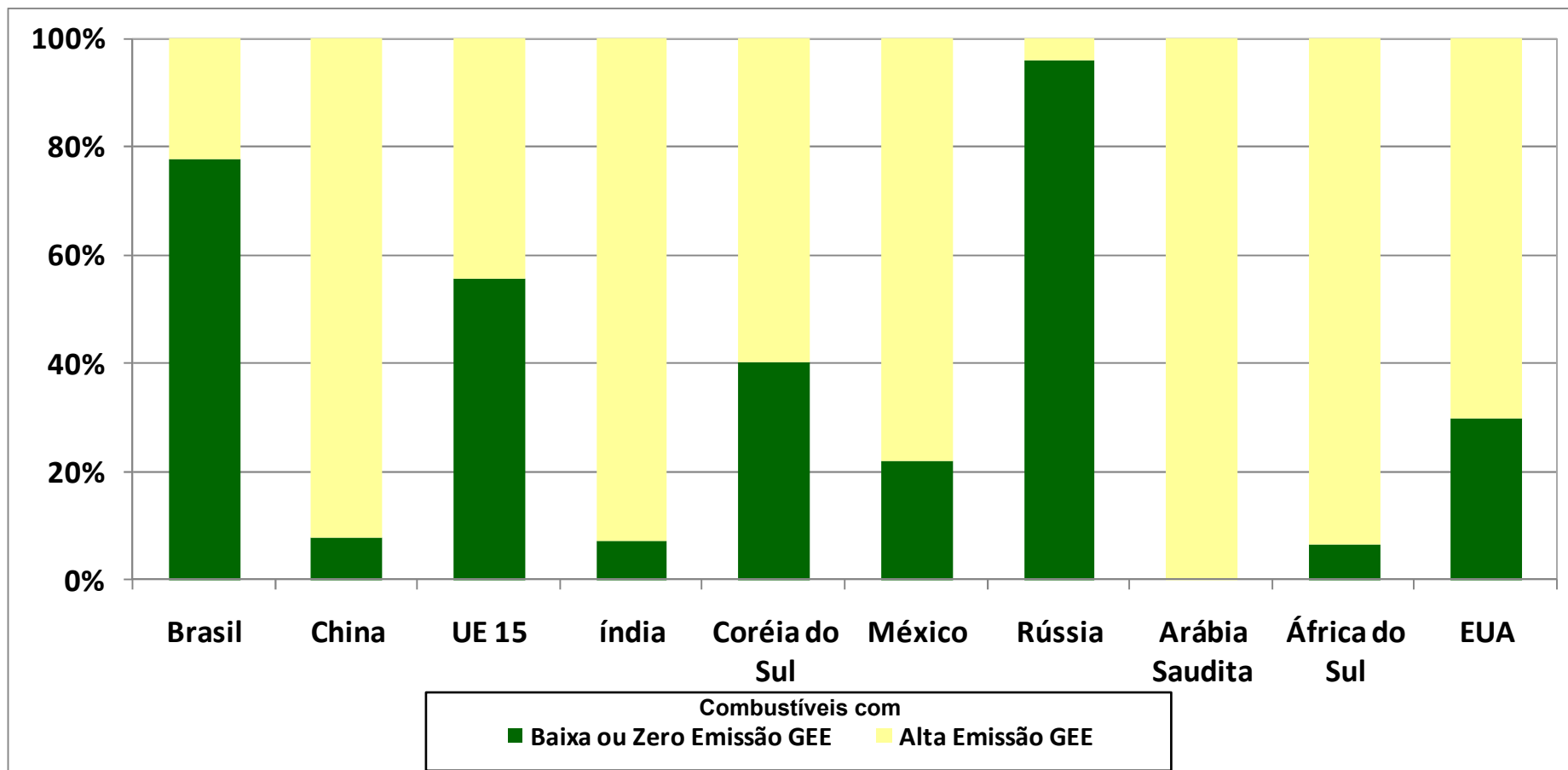
- ❑ O Desmatamento representa 79% das Emissões de GEE
- ❑ A Geração de Energia Elétrica representa 2% das Emissões de GEE

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia, Inventário Nacional de Emissões de GEE, 2004

# Emissão de Gases de Efeito Estufa no Mundo



## Matriz elétrica dos maiores países emissores de GEE em 2004



Fonte: Agência Internacional de Energia, 2006

- ❑ **Considerando:**
  - ❑ **Que o atual nível e as projeções de consumo brasileiro impõem a necessidade de complementação térmica ao parque gerador hidrelétrico**
  - ❑ **Incertezas no suprimento de gás natural no curto prazo**
  - ❑ **Que a contribuição da geração térmica na emissão do gases de efeito estufa é 2% do total de emissões no Brasil (o desmatamento é responsável por 79%)**
- ❑ **O Brasil está bem posicionado em relação a outros países quanto às decisões de expansão energética, sem abrir mão do equilíbrio entre as dimensões da sustentabilidade: econômica, social e ambiental**

# Mantenedores do Instituto Acende Brasil



 <i>AEI</i>	 <i>AES SEB</i>	 <i>Brennand Energia</i>	 <i>CPFL Energia</i>	 <i>Duke Energy</i>
 <i>EDF</i>	 <i>Endesa</i>	 <i>Energias do Brasil</i>	 <i>Energisa</i>	 <i>Equatorial Energia</i>
 <i>MPX</i>	 <i>Neoenergia</i>	 <i>Rede Empresas de Energia Elétrica</i>	 <i>Terna Participações</i>	 <i>Tractebel Energia</i>