



# AUDIÊNCIA PÚBLICA

**PDEE – 2011/ 2020**

**outubro de 2011**

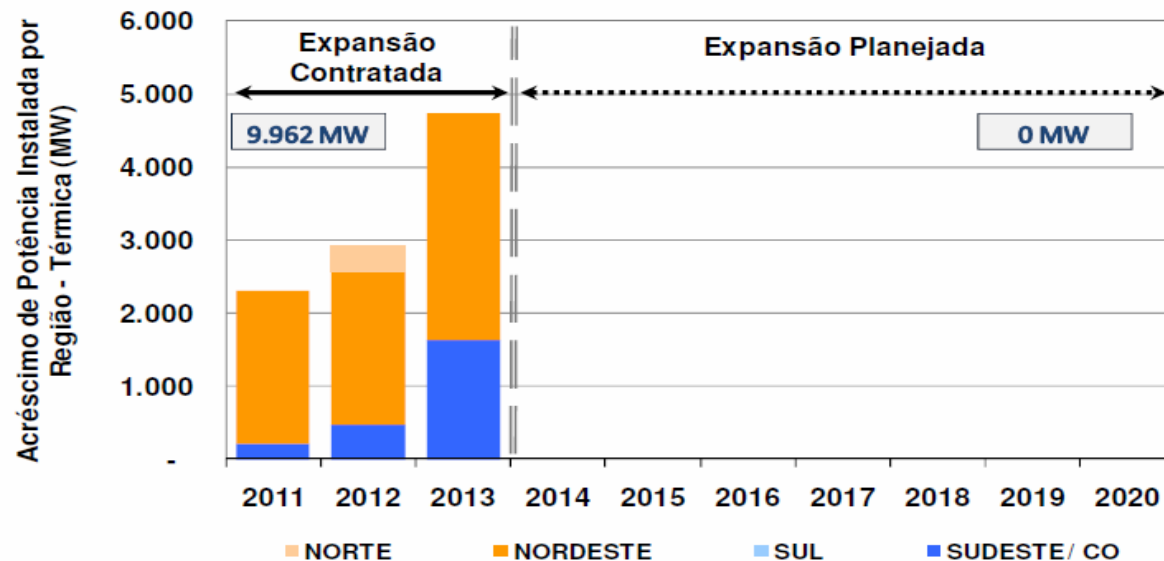
## Comentários ao PDEE 2011-2020:

- ❖ O Planejamento da Expansão sem as Termelétricas
- ❖ Os Equívocos no Planejamento da Expansão
- ❖ Aspectos Ambientais
- ❖ Aspectos sobre as Fontes de Energia
- ❖ Considerações Finais



# EXPANSÃO TÉRMICA

- ▶ O PDE 2011/2020 não considerou usinas térmicas a combustíveis fósseis, apesar de reconhecer textualmente que na “vida real” a expansão poderá ser feita através de projetos termelétricos, preferencialmente movidos a gás natural, mas também projetos a carvão mineral.



FORNE: EPE.

Gráfico 21 – Acréscimo de capacidade instalada termelétrica (MW)



## IMPORTÂNCIA DAS FONTES NA EXPANSÃO

**A grande maioria dos potenciais hidrelétricos encontram-se na Região Norte:**

- ❖ crescentes dificuldades para novos Licenciamentos Ambientais;
- ❖ transmissão com custos elevados.

**A expansão com foco central na base de energia hidrelétrica poderá acarretar insegurança:**

- ❖ real impossibilidade de construção de UHE's com reservatórios de regularização;
- ❖ escassez de novos projetos após 2020.

**Em um contexto de mudanças climáticas as vazões dos rios e as safras podem ser comprometidas, bem como a regularidade dos ventos, afetando a geração hidrelétrica, a biomassa e a eólica.**



**Diversificação das Fontes**

**Hidrelétricas, Gás Natural, GNL, Carvão, Biomassa, Nuclear, Óleo Combustível, Óleo Diesel, Eólica, etc.**

**Confiabilidade e segurança do sistema**

A proporção de térmicas poderá ser **insuficiente** para atender a demanda em caso de fenômenos climáticos como o La Niña/El Niño.

Ela necessariamente precisará crescer para garantir a geração das hidrelétricas a fio d'água na Amazônia.

***Necessidade da participação de termoelétricas nos Leilões A-3 e A-5.***



## Expansão ótima da geração.



**O Planejamento somente em bases de fontes renováveis (hidrelétrica/ eólica/ PCH/ biomassa) é tecnicamente o mais caro para a sociedade brasileira.**

**Essas fontes têm obtido êxitos nos leilões em razão de fortes subsídios.**

**Expansão mais segura e confiável do SIN → Cenário Misto**

**Portanto, ao se diversificar as fontes de energia, na geração elétrica, estaremos trazendo a desejada segurança ao sistema, além de estarmos promovendo a sua expansão ao:**

- **Menor custo unitário de investimento em geração;**
- **Menor custo de transmissão;**
- **Menor probabilidade de risco de déficit.**



# Equívocos do Planejamento da Expansão



**As termelétricas possuem um importante conjunto de atributos:**

- ✓ **sinergia com as hidrelétricas;**
- ✓ **tempo de construção;**
- ✓ **localização;**
- ✓ **despachabilidade. (\*)**

**(\*) Atributo fundamental em sistema hidrotérmico, o que as diferencia das demais fontes. O ONS pode dispor das usinas termelétricas a qualquer momento, acionando-as, todas as vezes que ocorrem eventos inesperados.**



## Equívocos do Planejamento da Expansão



**Os equívocos de um planejamento com a predominância de fontes sem “DESPACHABILIDADE” vem trazer ao ONS uma série de dificuldades operativas, tais como:**

- ❖ Quando ocorrem fenômenos naturais adversos;**
- ❖ Quando há problemas de falha e/ou manutenção de equipamentos;**
- ❖ Quando de atrasos das obras de transmissão;**
- ❖ Ou qualquer outro evento inesperado, que implique na necessidade de restabelecer a segurança do sistema elétrico.**

**As termelétricas devem ser reconhecidas por esta flexibilidade, pois elas podem produzir energia, isto é, serem despachadas quando demandadas.**





## Cenário atual e futuro da Operação do SIN

**Critérios de risco  
do Planejamento  
da Expansão do  
SIN**

**≠**

**Critérios de risco  
da Operação Real  
do SIN – RD=0**

**Possibilidades das UTE's  
atuais serem mais  
despachadas**

**PEN 2011 do ONS**

**A partir de 2012  
termelétricas serão  
cada vez mais  
despachadas para  
atendimento do  
horário da ponta do  
SIN.**

**A proliferação de fontes não  
despacháveis aumentam a necessidade  
de geração termelétrica para garantir a  
segurança do SIN.**



**Os sinais econômicos introduzidos pela transmissão para a expansão da geração.**



**Teoricamente, o atributo da localização das termelétricas próximas aos centros de carga deveria refletir-se na TUST.**

**Na metodologia nodal, cerca de 90% da TUST, é na realidade um “selo”, logo a TUST não reflete efetivamente o custo de transmissão associado aos projetos mais distantes.**

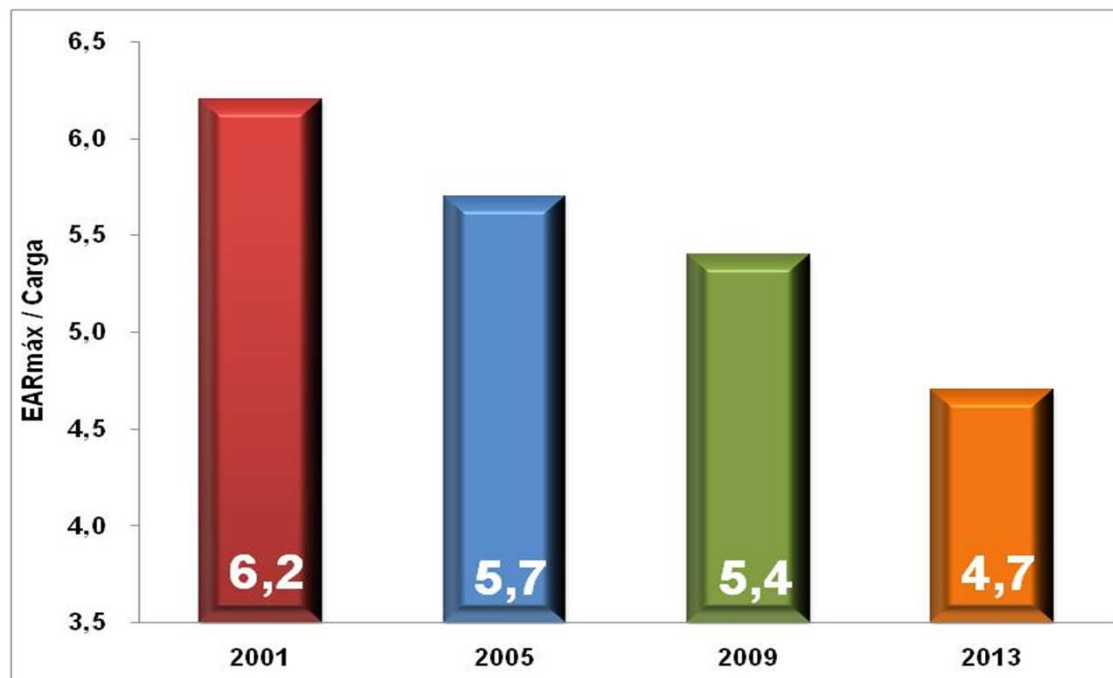
**TUST não traz para os leilões custos e benefícios associados à localização dos projetos - a atenuação do sinal locacional leva a distorções na expansão.**

**A TUST praticamente não leva em conta o custo associado à necessidade de reforçar as conexões entre submercados em função da localização dos novos projetos de geração.**



# INFLUÊNCIA DAS RESTRIÇÕES AMBIENTAIS NO ARMAZENAMENTO DOS RESERVATÓRIOS

## Perda gradual de regularização dos reservatórios



A paulatina perda da capacidade de regularização plurianual dos reservatórios dificilmente fará que com o SIN possa prescindir de **complementação térmica** anual nos períodos secos de cada ano.

**MAIOR DEPENDÊNCIA DOS PERÍODOS ÚMIDOS.**



**As queimadas de florestas são responsáveis por 3/4 das emissões brasileiras de GEE e o governo espera diminuir o desmatamento da Amazônia em mais de 70%, até 2017. A participação do setor elétrico continuará sendo minoritária no total de emissões, contribuindo com apenas 1,5% das emissões do país.**

**TEMOS QUE TER CUIDADO PARA EVITAR QUE IMPEDIMENTOS AMBIENTAIS, MUITAS VEZES SEM FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA CONVINCENTE, INIBAM EMPREENDIMENTOS VOLTADOS PARA A SEGURANÇA ENERGÉTICA.**

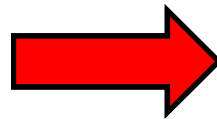
**NÃO SOMOS CONTRA O CONTROLE DE EMISSÕES, DESDE QUE FEITO COM BASES TÉCNICAS E PREMISSAS ADEQUADAS.**



- (i) Instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e;
- (ii) Ratificou compromisso nacional voluntário e estabelece ações de mitigação das emissões GEE para **reduzir 36,1%** das emissões **projetadas até 2020.**

O compromisso nacional é "confortável", havendo alternativas que podem reduzir as emissões de GEE em montante superior ao valor comprometido.

**Não existem, textualmente, tanto na Lei quanto no Decreto, restrições à expansão térmica.**



### AS RESERVAS:

- DE GÁS ANTES E DEPOIS DO PRÉ-SAL- "Megaoferta" de Gás;
- DE CARVÃO;
- DE URÂNIO.

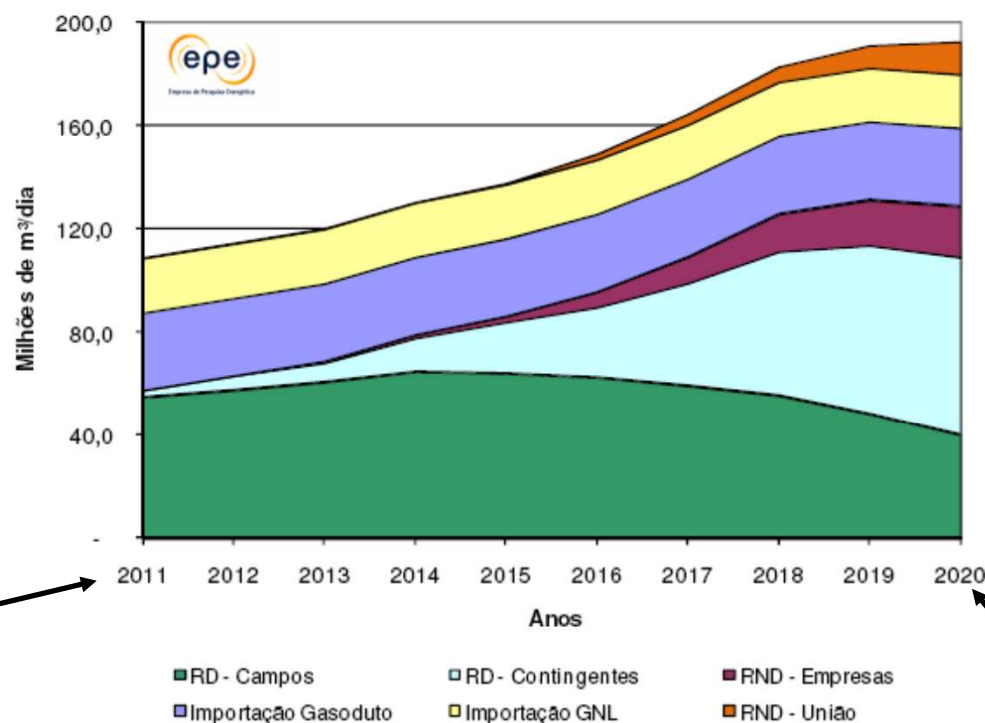


**Pelas grandes reservas de GN, carvão e urânio, estes insumos são fundamentais para a expansão do SIN.**



# A OFERTA MAIOR DO GÁS NO MERCADO ATUAL

**O GÁS NATURAL É UMA DAS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES, A LONGO PRAZO, PARA A CONFIABILIDADE DE SUPRIMENTO DE ENERGIA NO BRASIL.**



100 milhões m<sup>3</sup>/dia

200 milhões m<sup>3</sup>/dia

Fonte: EPE

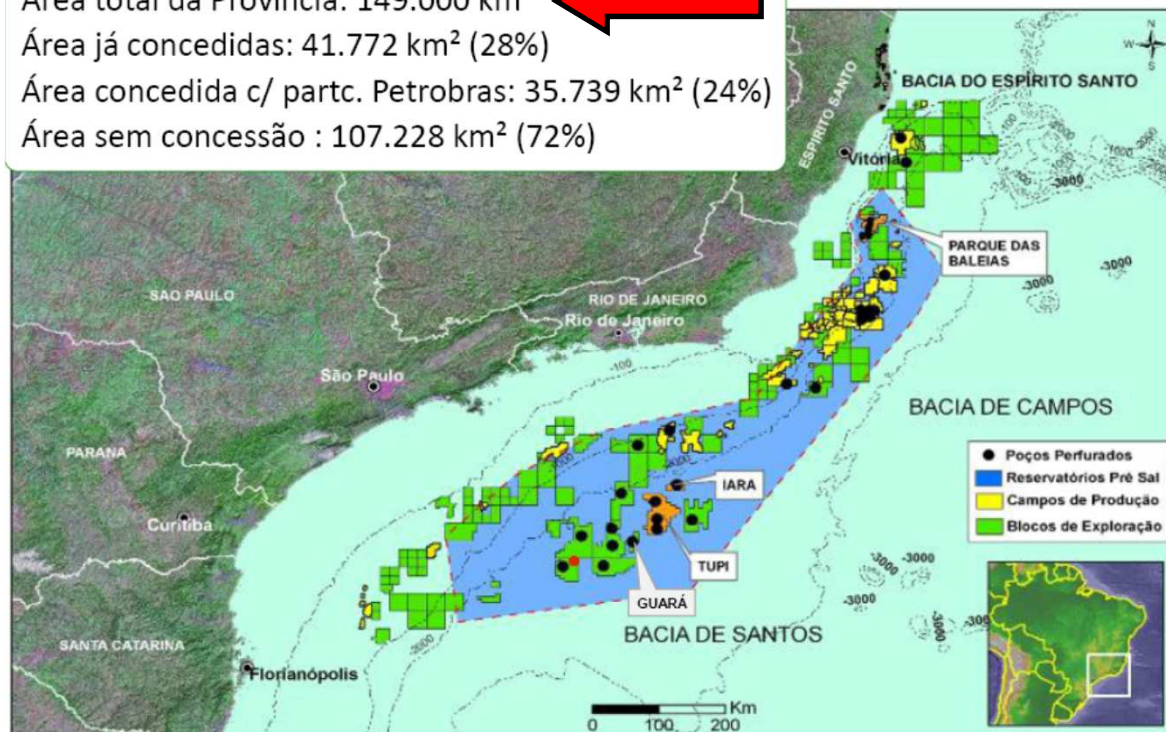
Gráfico 103 – Oferta total Brasil (malha integrada), excluía a região Norte



# A MEGAOFERTA DE GÁS

## Expansão da Geração Termoelétrica – Província do Pré-Sal.

Área total da Província: 149.000 km<sup>2</sup> ←  
Área já concedidas: 41.772 km<sup>2</sup> (28%)  
Área concedida c/ partc. Petrobras: 35.739 km<sup>2</sup> (24%)  
Área sem concessão : 107.228 km<sup>2</sup> (72%)



- O crescimento de consumo do gás natural será atingido com a utilização deste mercado para as usinas termelétricas.
- Ou o gás será monetizado na nossa matriz ou será exportado para o desenvolvimento econômico de outros países.





# A OFERTA MAIOR DO GÁS NO MERCADO ATUAL

## Gás em MG - Bacia Sedimentar do Rio São Francisco .

Calcula-se que a produção diária poderá ser de 7 a 8 milhões de metros cúbicos diários.  
Representa entre 20% e 25% da capacidade de transporte do Gasoduto Brasil-Bolívia (30 milhões de metros cúbicos/dia).

Transformação da estrutura econômica do estado.

280 km de Belo Horizonte



# A OFERTA MAIOR DO GÁS NO MERCADO ATUAL

## Gás no MA - Bacia Sedimentar do Rio Parnaíba .

Calcula-se que a produção diária poderá ser de 15 milhões de metros cúbicos diários.  
Representa 50% da capacidade de transporte do Gasoduto Brasil-Bolívia (30 milhões de metros cúbicos/dia).

MPX desenvolverá na região cerca de 4000 MW de geração termelétrica.



# Gás Natural Liquefeito no Brasil

- No Brasil existem 02 terminais de GNL, o de Pecém, no estado do Ceará e o da Baía da Guanabara, no estado do Rio de Janeiro.



**Terminal de Regaseificação de Gás em Pecém/CE**  
**Capacidade: 7 milhões m<sup>3</sup>/dia**  
Fonte: Petrobras



**Terminal de Regaseificação de Gás na Baía de Guanabara/RJ**  
**Capacidade: 14 milhões m<sup>3</sup>/dia.**  
Fonte: Petrobras

- Dois outros Terminais de GNL devem entrar em operação até 2015, aumentando a capacidade existente em 24 milhões m<sup>3</sup>/dia. Um terminal será na Bahia, o outro ainda está sendo definido.



# Oferta de Gás X Ausência de Térmicas no Planejamento



**Abundância Futura  
de GN - PDEE**

**X**

**Termelétricas  
Planejadas após  
2015 - ZERO**

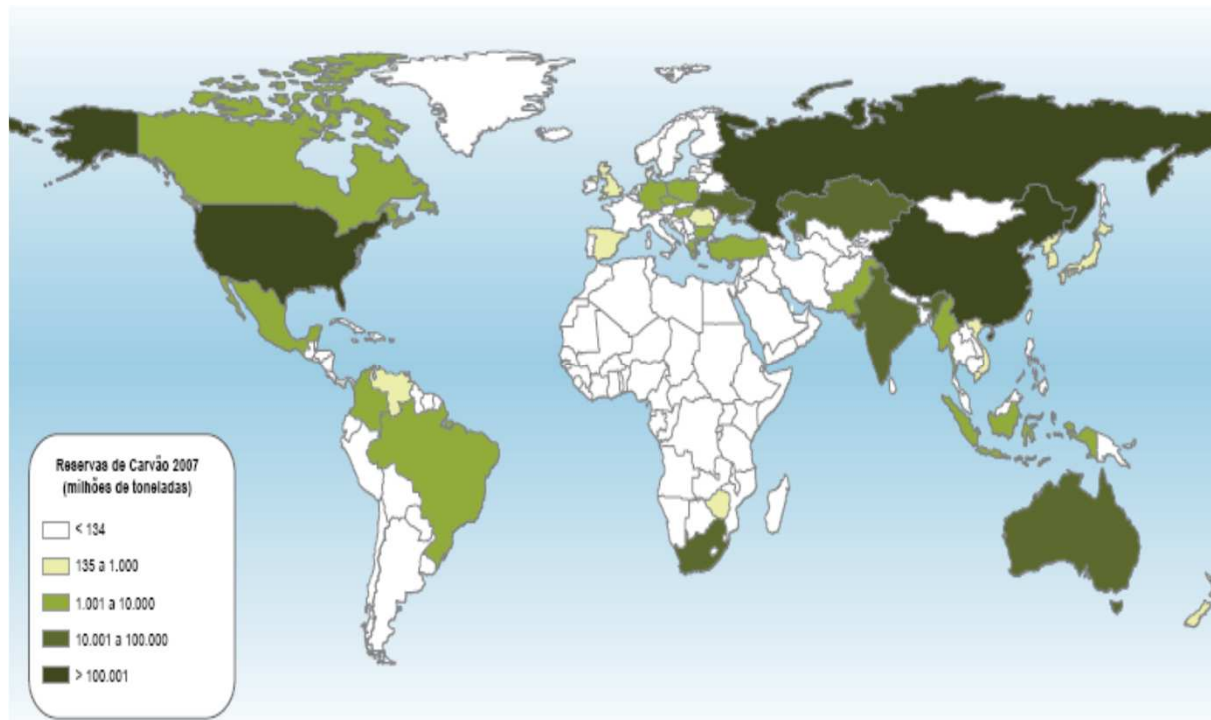
**SOLUÇÃO ?**

**Não monetizar o gás na nossa  
matriz ou Planejar  
Termelétricas a GN?**



## Carvão Mineral no Mundo.

- O carvão é o combustível fóssil com a maior disponibilidade do mundo.
- A principal restrição à utilização do carvão é o forte impacto socioambiental - emissões de gás carbônico (CO<sub>2</sub>).
- Projetos de mitigação e investimentos em tecnologia (clean coal technologies) e absorção biológica de CO<sub>2</sub> estão sendo desenvolvidos para atenuar este quadro.



## Carvão Mineral no Brasil.

**As maiores jazidas situam-se nos estados do Rio Grande do Sul (90%) e Santa Catarina (10%).**

- **As reservas brasileiras ocupam o 10º lugar no ranking mundial.**

- ❖ **O PDE 2020 deveria contemplar, os 2,4 GW, correspondentes às usinas termelétricas a carvão, já licenciadas, e que esses projetos fossem chamados a participar nos próximos leilões A-5.**

- ❖ **As novas unidades de UTE's a carvão a serem implementadas, no sistema elétrico brasileiro, já adotam tecnologias de ponta, com volume de emissões muito menores que as anteriores.**





**Expansão da Geração no N e NE do Brasil.**

**Maior Mercado de Consumo na região SE/CO.**

**Regiões SE/CO e S dependentes de Intercâmbios Elevados na Transmissão.**

**Necessidade de aumento de geração Termelétrica no SE para assegurar o Controle de Tensão.**

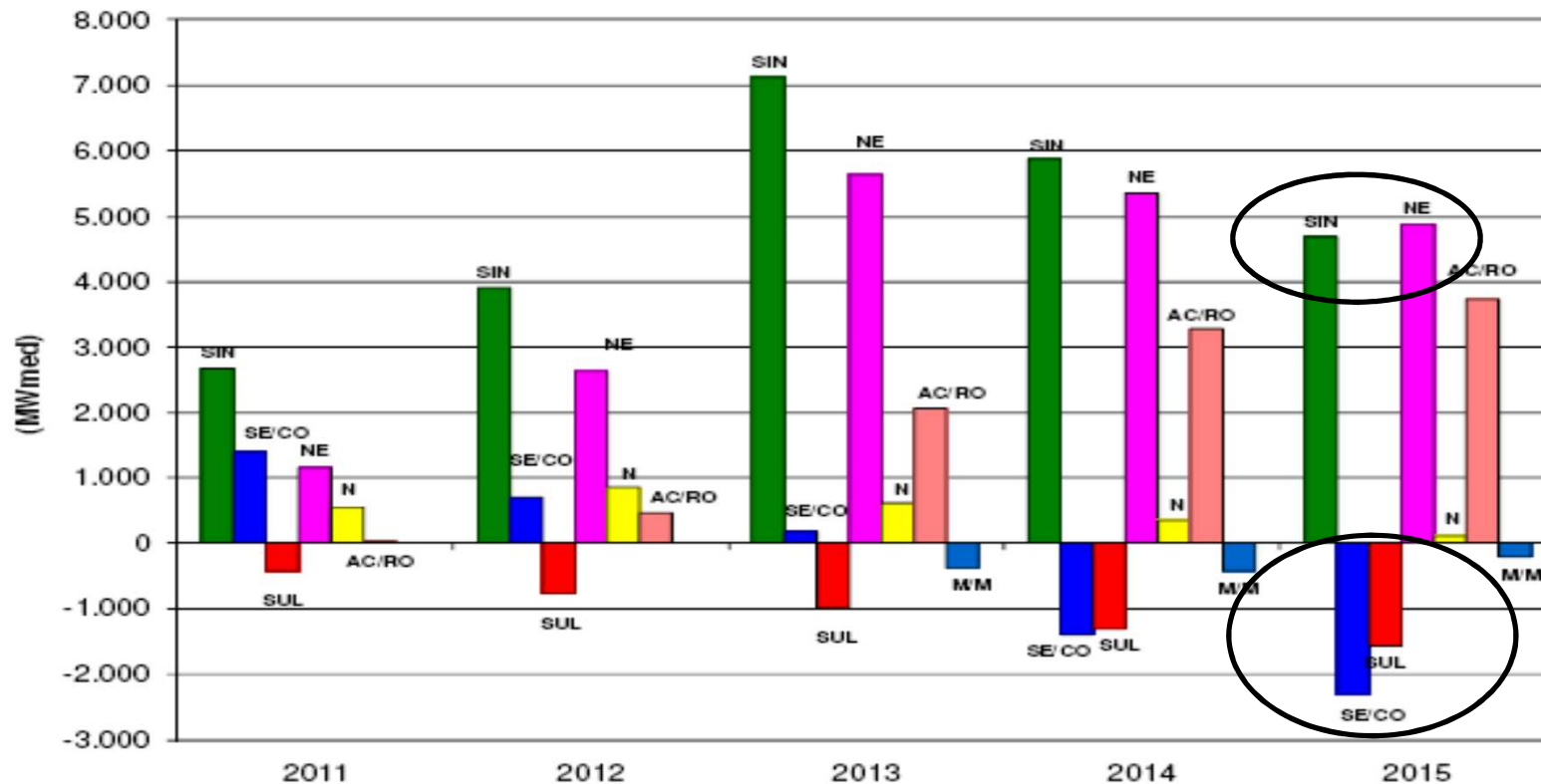
**Preocupação com o Aumento de Geração Eólica – Não contribuem para o nível de CC e tão pouco com inércia.**

**A ausência de maior geração nos submercados Sudeste/Centro-Oeste e Sul os tornam vulneráveis, pois neste sistema elétrico, pode haver uma tendência para problemas de estabilidade dinâmica. Isto implica em sérias consequências de restabelecimento do mesmo, quando ocorrem distúrbios na rede de transmissão.**



# Balanço Estático de Energia (MWmed)

## Cenário de Referência



**A concentração de oferta de geração no Nordeste poderá levar a não locação na curva de carga do SIN de toda a sua geração disponível a partir de 2013, enquanto no Sul e Sudeste há falta de geração, para atender as demandas locais.**





## Considerações Finais.



**O mundo não abandonará os combustíveis fósseis nas próximas 4 décadas;**

**É impossível construir-se, atualmente, UHE's com grandes reservatórios;**

**O BRASIL DEPENDERÁ CADA VEZ MAIS DAS TERMELÉTRICAS.**

**Para se garantir a segurança do suprimento do sistema energético com o equilíbrio entre a oferta e a demanda, é requerido o uso combinado de fontes renováveis e não renováveis de energia, em bases econômicas.**

**A participação do setor elétrico continuará sendo minoritária no total de emissões, contribuindo com apenas 1,5% das emissões do país.**

**Não serão as termelétricas que propiciarão o não cumprimento de qualquer meta da PNMC.**

**Para compor a matriz elétrica nacional, não se deve abrir mão de qualquer fonte disponível, pois todas elas são necessárias.**



**MUITO OBRIGADO!**

**ABRAGET – Associação Brasileira de Geradoras Termelétricas**  
**Av. Rio Branco 53/1301 · Centro · 20090-004 · Rio de Janeiro · RJ**  
**Tel/Fax: (21) 2296-9739/2253-0926**  
**[www.abraget.com.br](http://www.abraget.com.br) · [abraget@abraget.com.br](mailto:abraget@abraget.com.br)**



## Lei nº 12187 (29/dez/2009)



Estabeleceu pela primeira vez, de forma quantitativa, um compromisso nacional para a mitigação de emissões de gases de efeito estufa:

- (i) Instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e;
- (ii) Ratificou compromisso nacional voluntário e estabelece ações de mitigação das emissões GEE para **reduzir 36,1%** das emissões **projetadas até 2020**.



## DECRETO 7390/2010

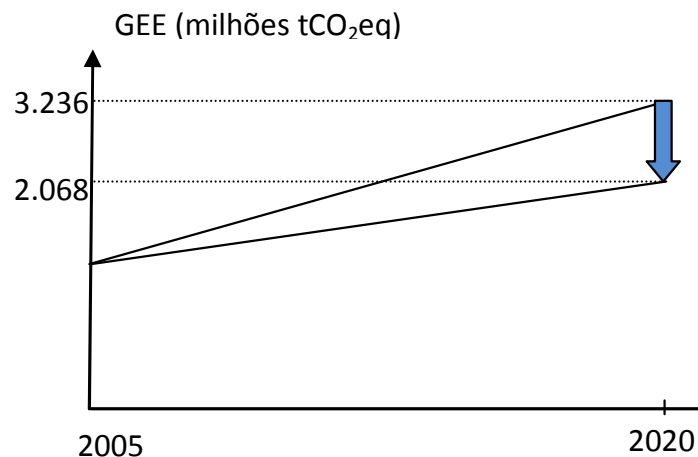
- ✓ Regulamenta a Lei 12.187
- ✓ Estabelece a referência para as emissões de GEE do Brasil em 2020 em **3236 MtCO<sub>2</sub>e**.
- ✓ Este montante é distribuído da seguinte forma:

***Energia: 868 MtCO<sub>2</sub>e;***

***Mudança de Uso da Terra: 1404 MtCO<sub>2</sub>e;***

***Agropecuária: 730 MtCO<sub>2</sub>e;***

***Processos Industriais e Tratamento de Resíduos: 234 MtCO<sub>2</sub>e***



O total a ser mitigado (36,1%), é facilmente calculado de acordo ao estabelecido pela Lei 12.187, sendo igual a **1168 MtCO<sub>2</sub>e**



Do total a ser mitigado pelo Brasil (1168 MtCO<sub>2</sub>e), o **compromisso quantificado pelo próprio Decreto é de 1121 MtCO<sub>2</sub>e**, dos quais **234 MtCO<sub>2</sub>e provenientes do setor Energia**

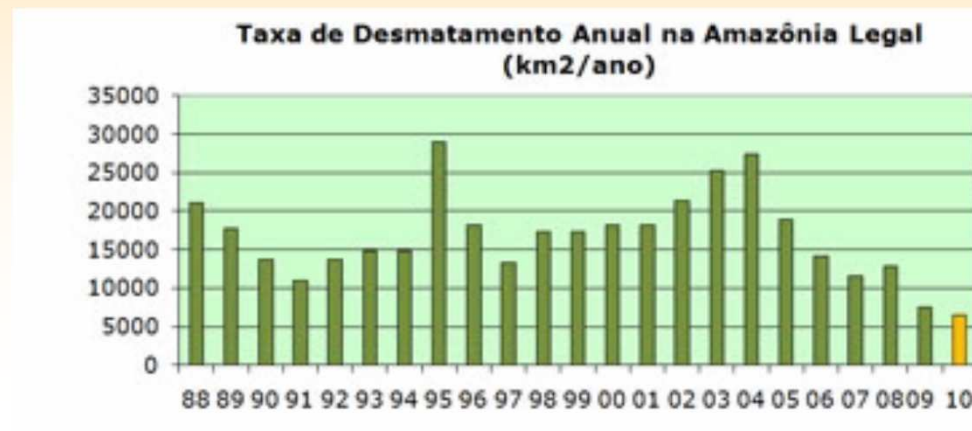
Numeral Decreto	Atividade Responsável	MtCO <sub>2</sub> e (2020)	Redução (%)	Redução (MtCO <sub>2</sub> e)
I	Desmatamento Amazônia	947	80%	758
II	Desmatamento Cerrado	323	40%	129
-	Desmatamento da mata atlântica, caatinga e pantanal	133	?	?
III	Setor Energia	868	27%	234
IV-IX	Outras ações*	-	?	?
-	Agropecuária	730	?	?
-	Processos Industriais	234	?	?
	<b>Total</b>	<b>3234</b>	?	<b>1121 + ?</b>

Se considerarmos o montante quantificável, faltariam **47 MtCO<sub>2</sub>e** (1168 – 1121) para atender o compromisso mínimo da Lei 12187.



Há diversas alternativas mencionadas no Decreto com potencial de superar com facilidade este valor residual, e portanto, atingir e superar o compromisso nacional. Entre elas:

- ✓ recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens;
- ✓ substituição de fertilizantes nitrogenados por fixação biológica do nitrogênio em 5,5 milhões de hectares cultivados;
- ✓ o Decreto estimou em 1.404 MtCO<sub>2</sub>e a emissão de GEE relativa ao desmatamento da Amazônia Legal a partir de taxa de desmatamento de 19.535 km<sup>2</sup>/ano. Este valor é bem superior ao verificado recentemente.



## DECRETO 7390/2010

Exercício simplificado com recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens em 10 anos:

Bioma	tonC/hectare (fonte: Decreto 7.390)
Amazônia	132.3
Cerrado	56.1
<b>Média</b>	<b>94.2</b>

Valor médio de emissões de carbono por unidade territorial entre os anos 1994 – 2005.

$94,2 * 15.000.000$

Recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens em 10 anos	
Carbono sequestrado (tonC):	1,413,000,000
Conversão tC > tCO <sub>2</sub>	<b>44/12</b>
Total sequestrado (tCO <sub>2</sub> e)	5,181,000,000
Total anual (MtCO <sub>2</sub> e/ano)	<b>518</b>



O compromisso nacional foi propositalmente definido como “confortável”, havendo alternativas que podem reduzir as emissões de GEE em montante superior ao valor comprometido





# Inserção de Geração Térmica

## A Vertente Ambiental



*Qual o acréscimo estimado da emissão de CO<sub>2</sub> no Brasil no caso da inserção de 4 usinas de 500MW por ano?*

### Estudo de Caso

4 usinas de 500 MW / ano	<b>2.000 MW / ano (acrécimo)</b>	
horas / ano	<b>8.760 h/ano</b>	
Despacho médio das usinas / ano	<b>20%</b>	<b>3.504.000 MWh / ano</b>
	<b>40%</b>	<b>7.008.000 MWh / ano</b>

### Emissões de CO<sub>2</sub> por Ano (milhões de toneladas)

	Despacho médio 20%		Despacho médio 40%	
	Mt CO <sub>2</sub> / ano	Acrécimo *	Mt CO <sub>2</sub> / ano	Acrécimo *
UTE - Combustível				
Carvão Nacional	<b>3,50</b>	<b>0,16%</b>	<b>7,01</b>	<b>0,32%</b>
Carvão Importado	<b>2,87</b>	<b>0,13%</b>	<b>5,75</b>	<b>0,26%</b>
Gás Natural (CC)	<b>1,23</b>	<b>0,06%</b>	<b>2,45</b>	<b>0,11%</b>

\* Variação em relação ao ano de 2005, no Brasil.

