



**I Simpósio Infra-Estrutura e Logística no Brasil:
Desafios para um País Emergente**

Energia, Fontes Renováveis e Etanol

Claudio J. D. Sales

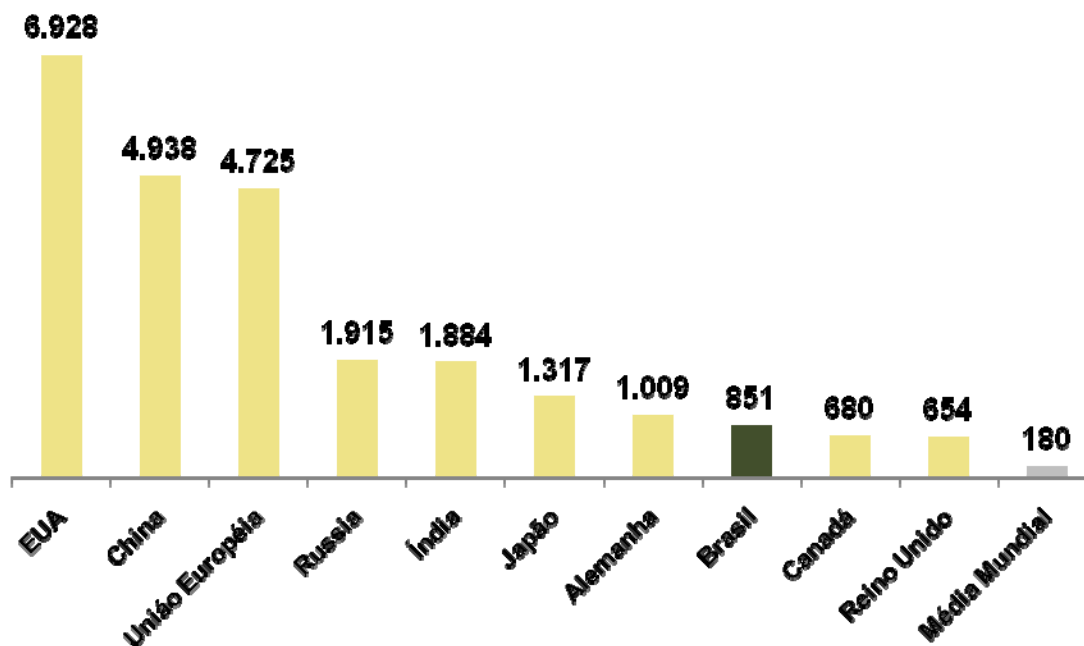
Brasília, 27 de novembro de 2008

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

O Brasil é o oitavo maior emissor de Gases de Efeito Estufa (GEE) no mundo



Emissões de CO₂ em 2000, em MtCO₂ equivalentes



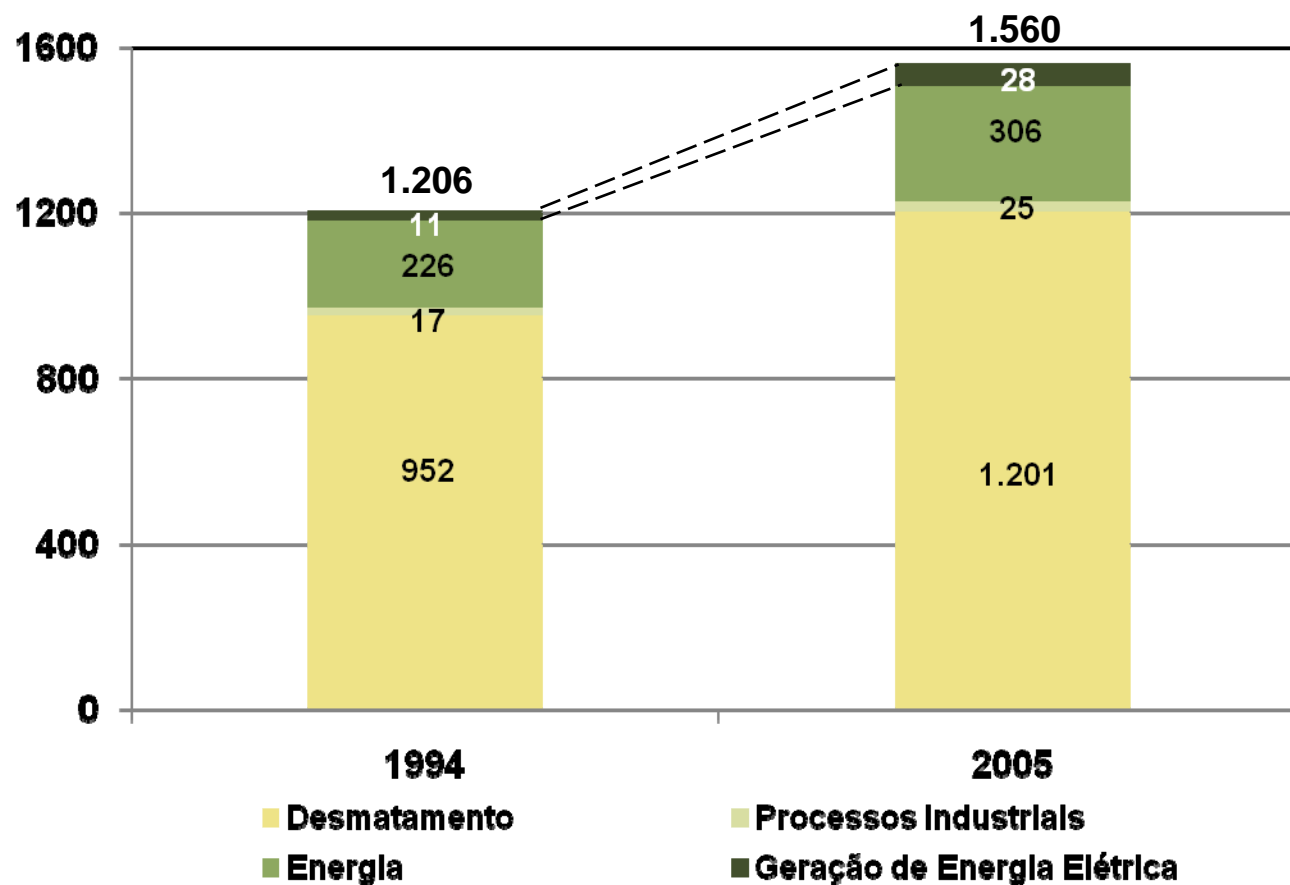
Os quinze maiores emissores de GEE são responsáveis por 80% das emissões globais

Fonte: World Resources Institute, Navigating the numbers, 2005

As emissões de GEE cresceram 30% no período 1994 - 2005



Emissões de CO₂ por setor, em MtCO₂ equivalentes

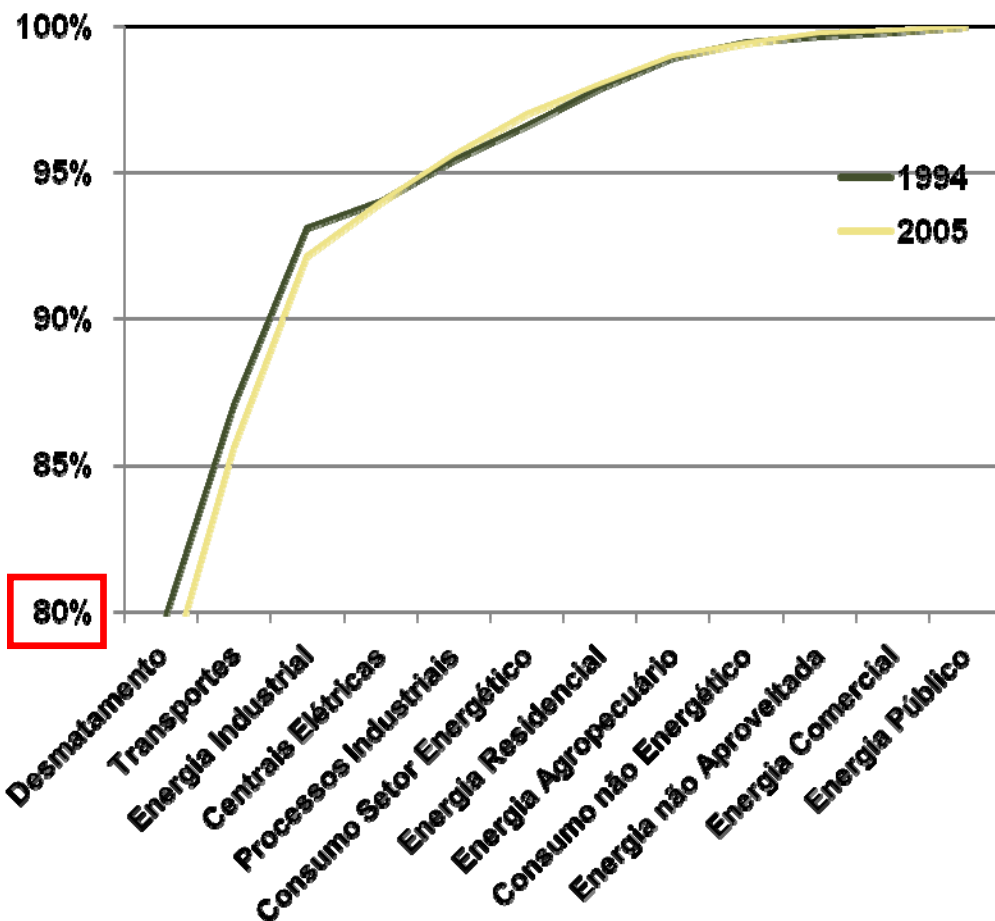


As emissões de GEE da geração de energia elétrica cresceram 2,5 vezes em 2005, comparadas aos dados oficiais de 1994, e representam 1,8% das emissões de GEE no Brasil

Fonte: ¹ Ministério da Ciência e Tecnologia, Inventário Nacional de Emissões de GEE, 2004

² Instituto Acende Brasil, a partir de estimativas de "Economia & Energia" e de dados de desmatamento do INPE, 2008

Ainda assim, o principal responsável pelas emissões de GEE no Brasil é o desmatamento, responsável por 77% do total das emissões em 2005



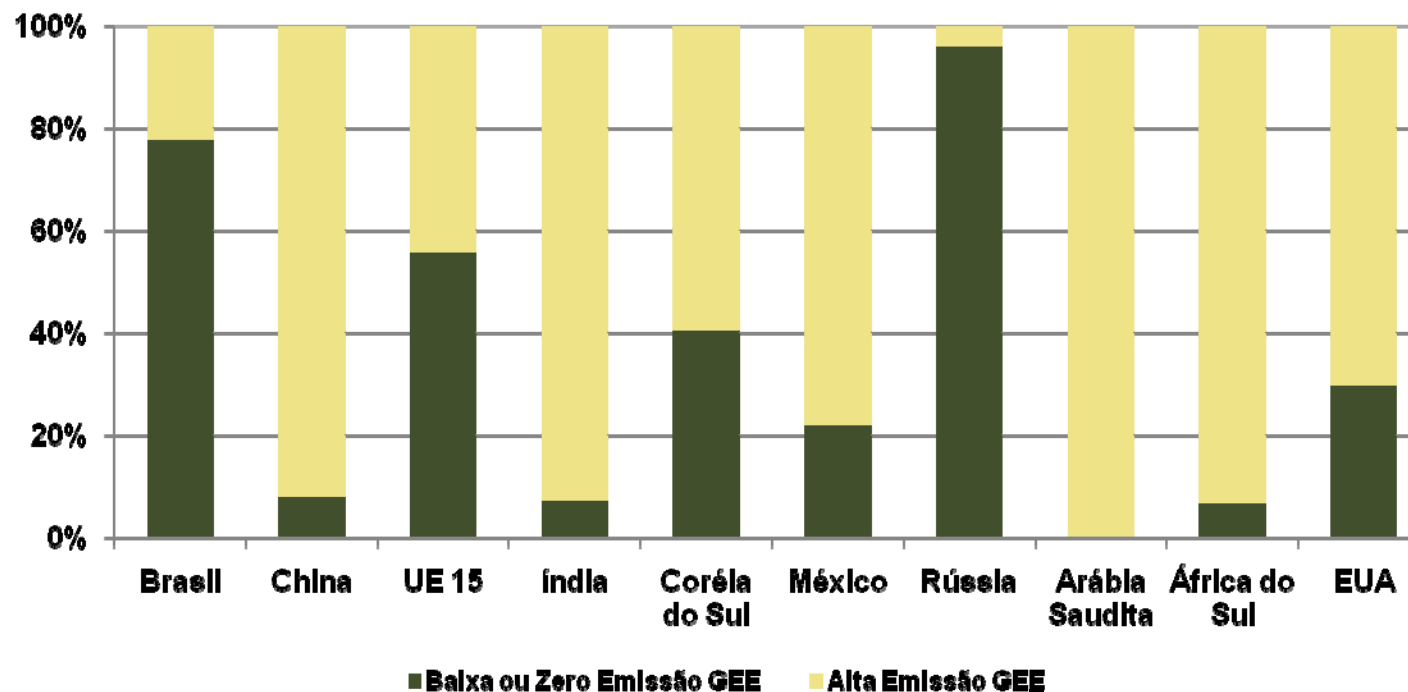
#	Atividades	1994 ¹ Cumulativo	Diferença	2005 ² Cumulativo	Diferença
1	Desmatamento	79%	79,3%	77%	77,0%
2	Transportes	87%	7,8%	86%	8,7%
3	Energia na Indústria	93%	6,0%	92%	6,5%
4	Centrais Elétricas	94%	0,9%	94%	1,8%
5	Processos Industriais	95%	1,4%	96%	1,6%
6	Consumo Setor Energético	97%	1,2%	97%	1,4%
7	Energia Residencial	98%	1,3%	98%	1,0%
8	Energia Agropecuário	99%	1,0%	99%	0,9%
9	Consumo não Energético	99%	0,5%	99%	0,5%
10	Energia não Aproveitada	100%	0,2%	100%	0,3%
11	Energia Comercial	100%	0,1%	100%	0,1%
12	Energia Público	100%	0,2%	100%	0,1%

Fonte: ¹ Ministério da Ciência e Tecnologia, Inventário Nacional de Emissões de GEE, 2004

² Instituto Acende Brasil, a partir de estimativas de "Economia & Energia" e de dados de desmatamento do INPE, 2008

A matriz elétrica brasileira é pouco emissora de GEE comparada à de outros países

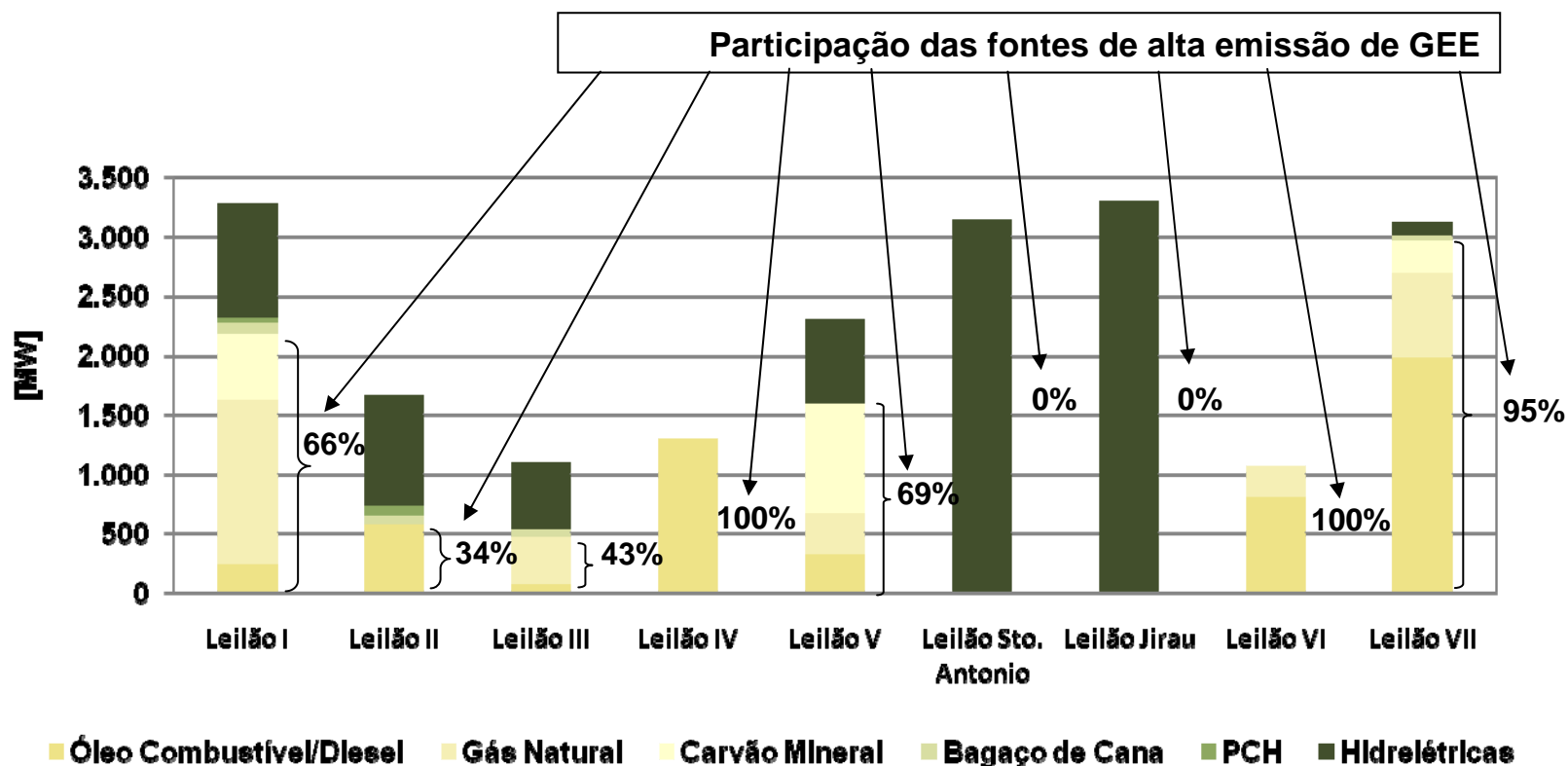
Matriz elétrica dos maiores países emissores de GEE em 2004



Fonte: Agência Internacional de Energia, 2006

Mas a participação de fontes de alta emissão de GEE aumentou nos últimos leilões de energia

Potência, em MW, vendida no últimos leilões de energia nova



- A participação média de fontes de alta emissão de GEE nos leilões foi de 50%

- Sem as usinas do rio Madeira a média sobre para 72%

Do ponto de vista do custo de geração de energia (R\$/MWh), as térmicas a óleo combustível são mais caras que as eólicas



Fontes	MME ¹⁾	ANEEL ²⁾	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 ³⁾	
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	

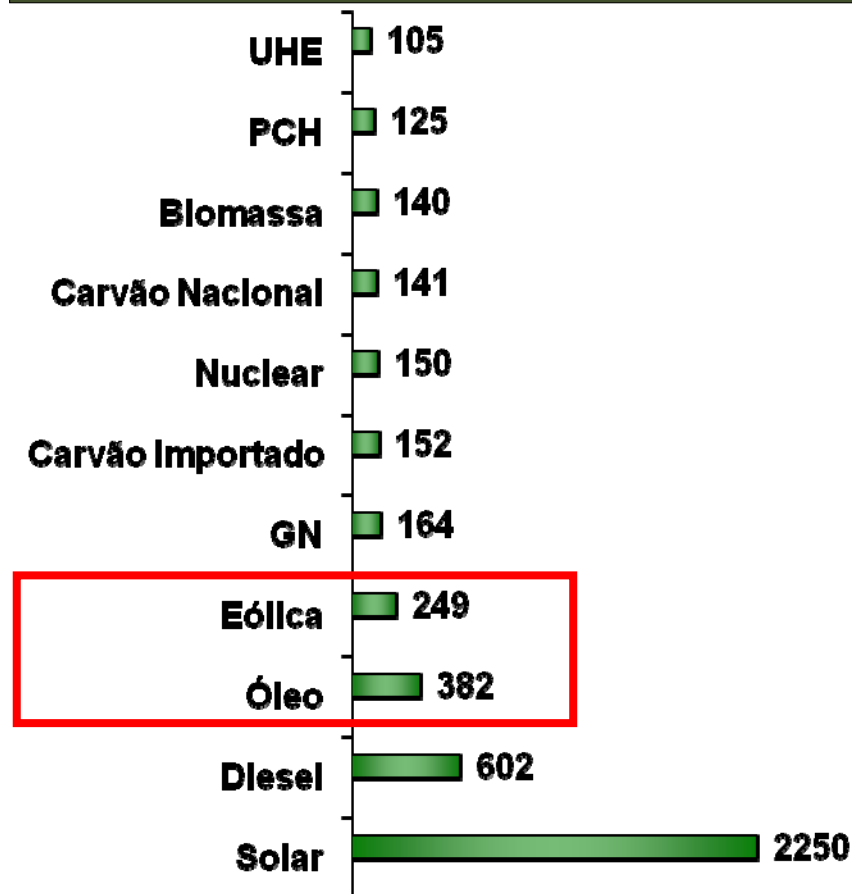
Considera flexibilidade das plantas

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

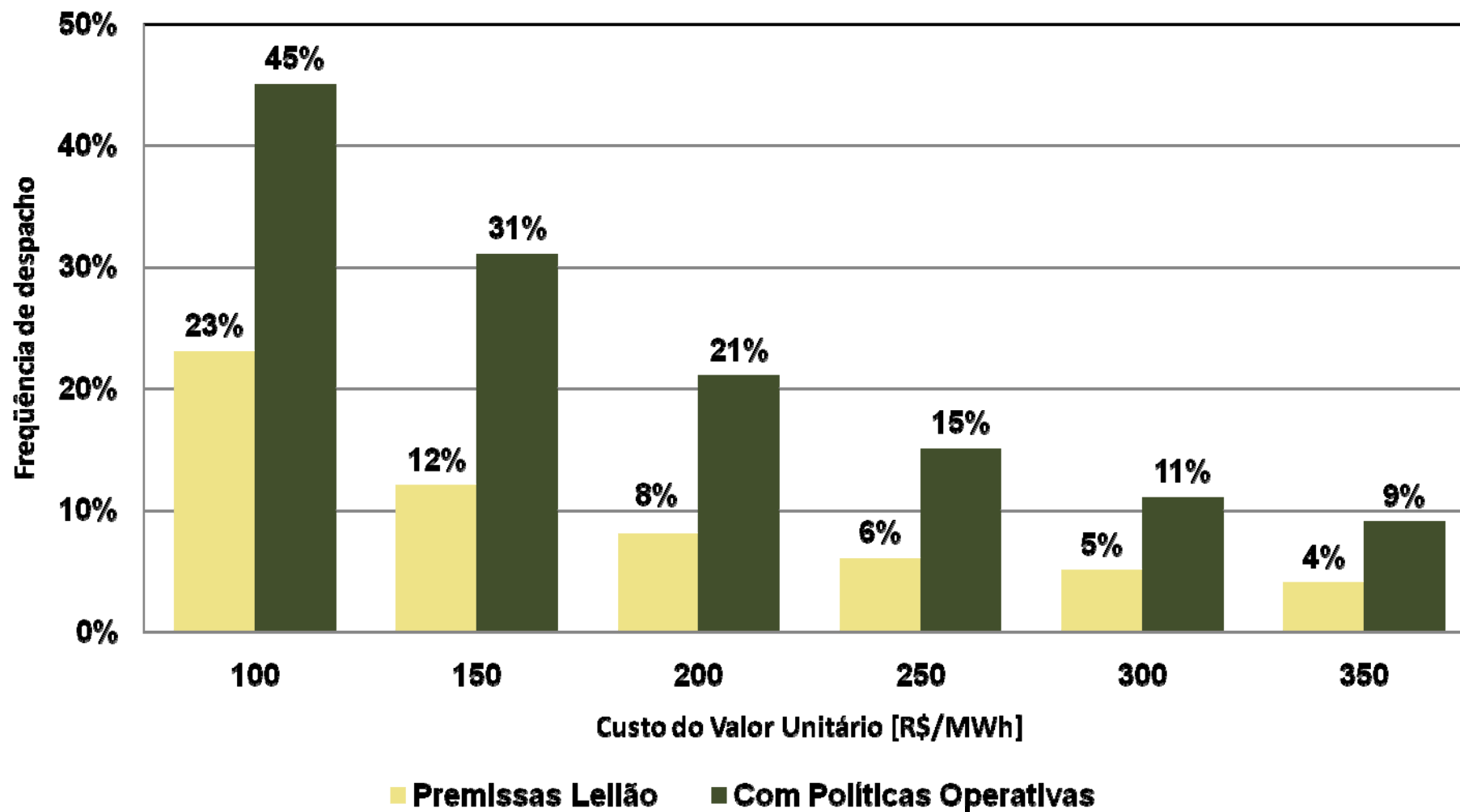
2) Kelman - palestra na FIESP em 14/5/07

3) Caso Angra III – não considerando o sunk cost

Valores médios (R\$/MWh) entre MME e ANEEL



Isto tem ocorrido devido à frequência de despacho das térmicas a óleo combustível



Fonte: VEIGA, Mario, Matriz Energética Brasileira - Desafios Atuais – Impacto de Longo Prazo - 5º Enase, 1-2 de Outubro de 2008

A implantação de usinas hidrelétricas e pequenas centrais hidrelétricas tem sofrido atrasos devido a obstáculos



Licenciamento Ambiental

- ❑ Atraso na Liberação das Licenças
- ❑ Exigência de Complementação dos Estudos
- ❑ Falta Transparência

O Ibama aprovou Instrução Normativa que reduz o prazo total de licenciamento em 22%, de 450 para 355 dias

Custos Ambientais

- ❑ Programas Ambientais – aumento da quantidade dos reassentados
- ❑ Compensação Ambiental (0,5% do valor do empreendimento)
- ❑ Compensações Financeiras – pedido das Prefeituras

Interferências no processo

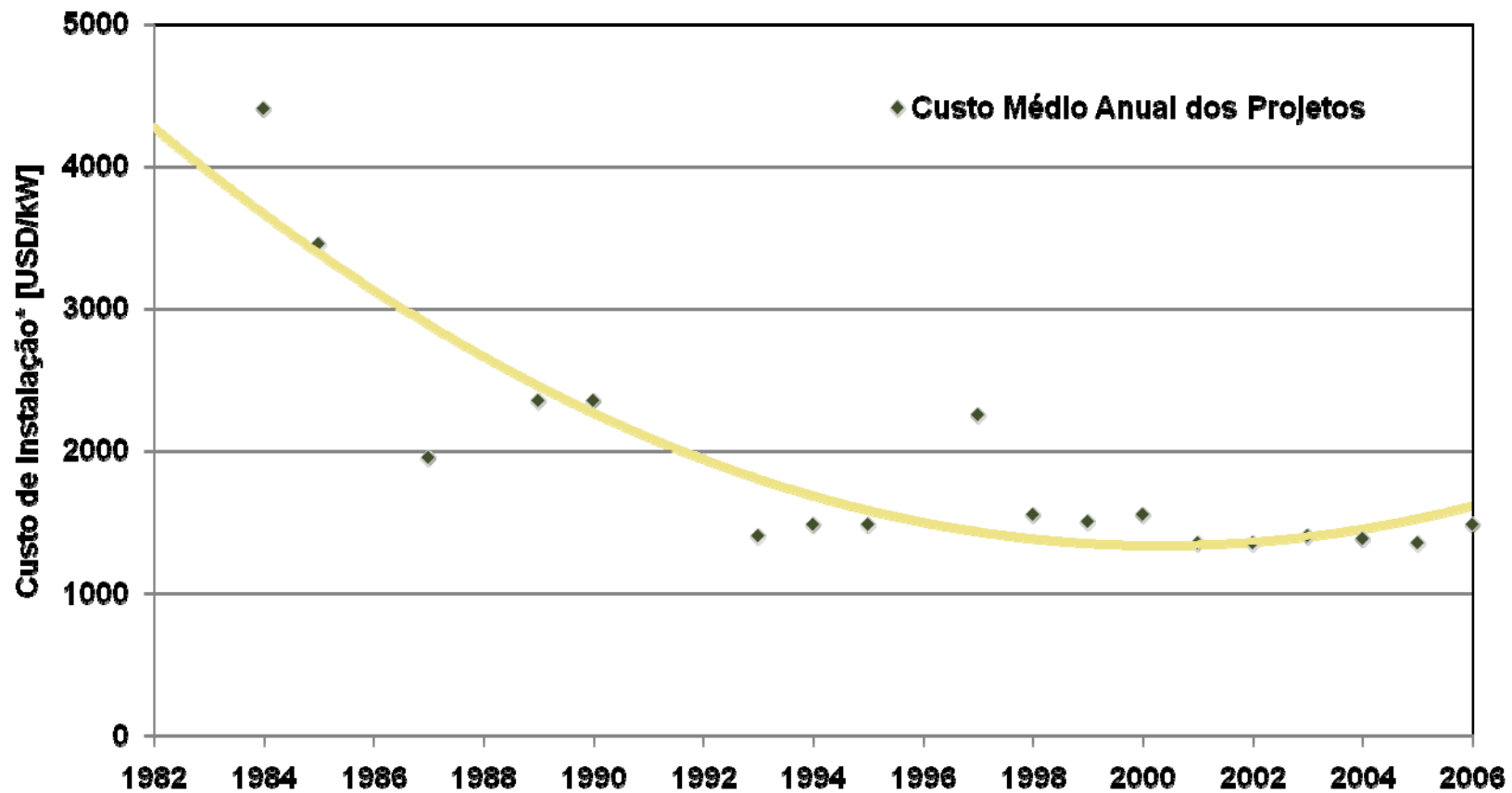
- ❑ Uso Político do Empreendimento
- ❑ Ações Cíveis promovidas pelo Ministério Público
- ❑ Invasões de empreendimentos

O MPF entrou com ação de improbidade administrativa contra o Diretor-Geral da Aneel devido à mudança do eixo de Jirau

Os ganhos de escala e produtividade reduzem os custos de instalação dos projetos eólicos



Evolução do Custo de Instalação de Projetos Eólicos



Fonte: Department of Energy, Annual Report on US Wind Power, 2007

* Ano Base 2006

Biomassa de cana-de-açúcar gerou 7.600 GWh em 2006, que corresponde a uma usina de 1.500 MW



A biomassa de cana possui um potencial de 33.600 MW para complementação hidro-térmica

Tecnologia	MW/mmtc	Quantidade de cana moída [mmtc]			
		429 (2006)		700 (2013) est.	
		MW	GWh	MW	GWh
Bagaço excedente (21 ata)	7,72	3.312	16.559	5.404	27.020
Bagaço excedente (42 ata)	15,83	6.791	33.955	11.081	55.405
Bagaço excedente (63 ata)	18,34	7.868	39.339	12.838	64.190
Bagaço excedente (81 ata)	20,94	8.983	44.916	14.658	73.290
Bagaço excedente (81 ata) + 50% palha	48,00	20.592	102.960	33.600	168.000

Fonte: NASTARI, Plínio. Palestra Fecomércio “A geração de energia a partir do bagaço de cana: uma alternativa viável?” em 7 de março de 2007. Datagro

Nota: ata – atmosfera absoluta

mmtc – milhões de toneladas de cana-de-açúcar

Mesmo sistemas individuais de geração de energia elétrica com Painéis Fotovoltaicos podem ser uma boa alternativa em certas circunstâncias



Exemplo: Coelba (BA)

❑ Critérios:

- Perfil de carga compatível com o sistema a ser instalado;
- Índice do custo por consumidor maior que R\$13.872,00;
- Distância da rede convencional de energia superior a 18 km;
- Domicílios em área de proteção ambiental rígida.

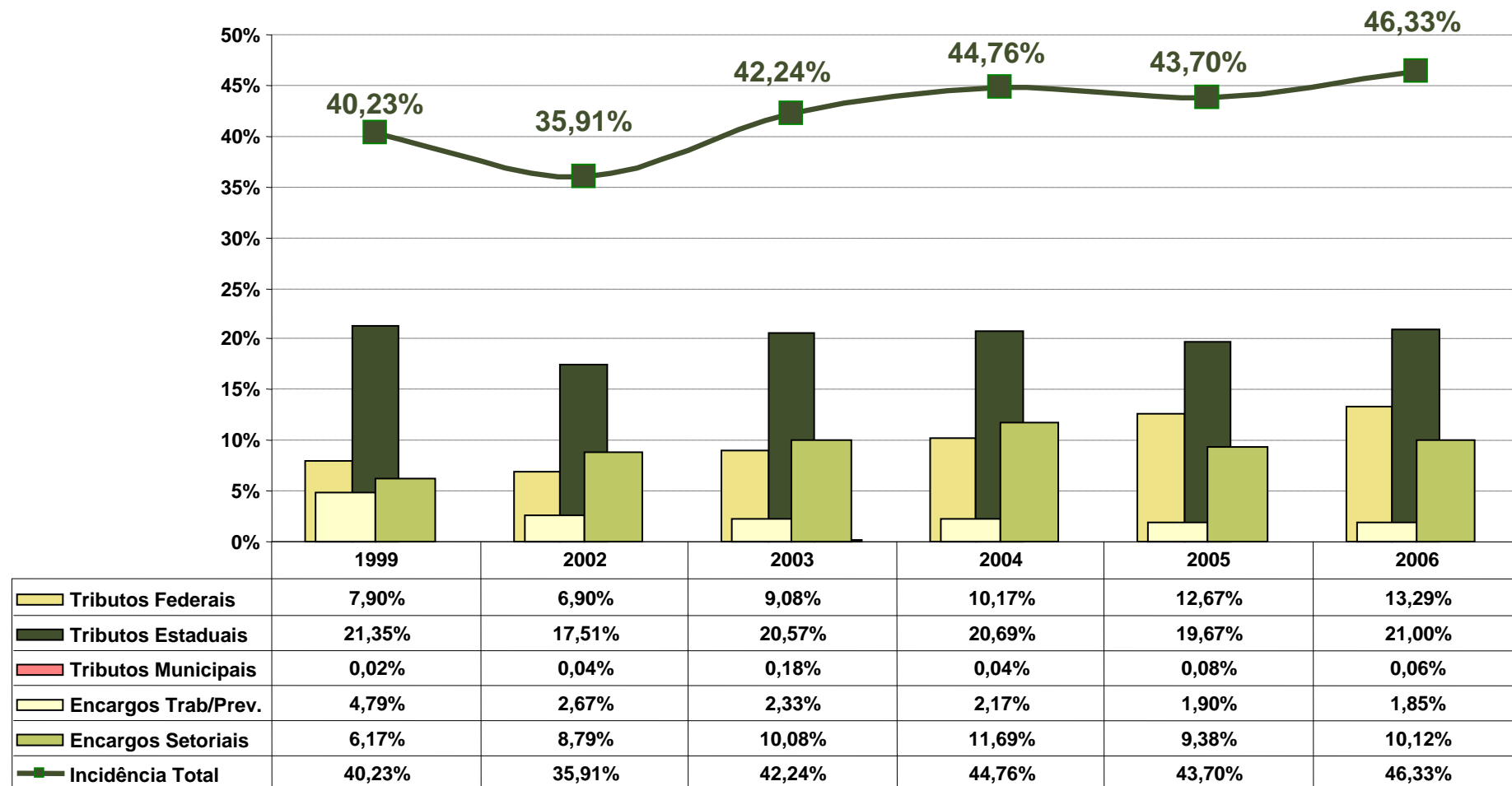


- ❑ O sistema solar fotovoltaico é dimensionado para garantir autonomia mínima de dois dias e atender carga de 30 kWh por mês (3 lâmpadas, 1 TV 20", 1 antena parabólica, liquidificador, DVD, Micro System).
- ❑ A instalação é gratuita. O cliente paga apenas o valor subsidiado equivalente ao consumo mensal de 13 kWh, para cobrir os custos de manutenção referente a troca da bateria e reparo nos componentes.
- ❑ Apesar das limitações de carga do sistema, a satisfação dos clientes atendidos pelos sistemas é superior a 75%.
- ❑ Foram instalados até 2007, 10.133 sistemas. A Bahia, um dos maiores estados brasileiros em extensão geográfica, possui a maior população rural sem energia elétrica do país, com cerca de 430 mil domicílios.

Para estimular o uso de fontes renováveis o governo deve reduzir impostos e diminuir a carga tributária a ser paga pelos consumidores



Participação dos impostos e encargos na conta de luz



Fonte: Instituto Acende Brasil / PriceWaterhouse&Coopers, 2007

Conclusões

- ❑ A geração de energia elétrica no Brasil é “limpa”, representando 1,8% das emissões totais do país, enquanto que o desmatamento representa 77%.
- ❑ Não há projetos suficientes de fontes de energia “limpa” devido a:
 - Obstáculos no processo de implantação de fontes de menor emissão;
 - Planejamento incapaz de promover alternativas eficientes e ambientalmente sustentáveis no médio e longo prazo;
 - Competitividade de fontes complementares.
- ❑ O setor elétrico brasileiro possui uma das maiores cargas tributárias do mundo, na qual impostos e encargos setoriais já somam mais de 46% da conta de luz.

Recomendações

- ❑ Fortalecer os instrumentos de planejamento como o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) e a Avaliação Ambiental Integrada (AAI), a fim de agilizar os processos de licenciamento ambiental.
- ❑ Dar incentivos para as fontes renováveis por intermédio da redução de tributos e encargos.
- ❑ **Não criar, a nenhum pretexto, mais impostos ou encargos sobre a conta de luz.**

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



... cujos fatores de emissão de GEE são pelo menos o triplo do das fontes de baixa emissão de GEE



Fonte	Emissão de Carbono [tC/TJ] ¹	Emissão Equivalente ²	Emissão de GEE [kg CO ₂ eq/MWh] ³
Solar	-	-	100
Eólica	-	-	10 – 30
Nuclear	-	-	15
Biomassa	-	-	30
PCH	-	-	5
Hidro	13,2 ³	1,00	20
Gás Natural	15,3	2,94	400 – 440
Diesel	20,2	5,09	550
Óleo Combustível	21,1	5,31	
Carvão	25,8	5,27	800

 Fontes de alta emissão com participação crescente nos leilões de energia

Fonte: ¹ IPCC, 1997

² SANTOS, et alii, Gross greenhouse gas fluxes from hydro-power reservoir compared to thermo-power plants, 2006

³ COMISIÓN EUROPEA, 2007 Comunicación de la Comisión al Consejo Europeo y al Parlamento Europeo