

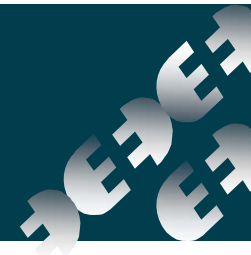
**4º CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA
CONGRESSO BRASILEIRO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA
E ENERGIAS RENOVÁVEIS**

Geração Distribuída de Energia Elétrica
*Perspectivas Energéticas, Econômicas e
Ambientais*

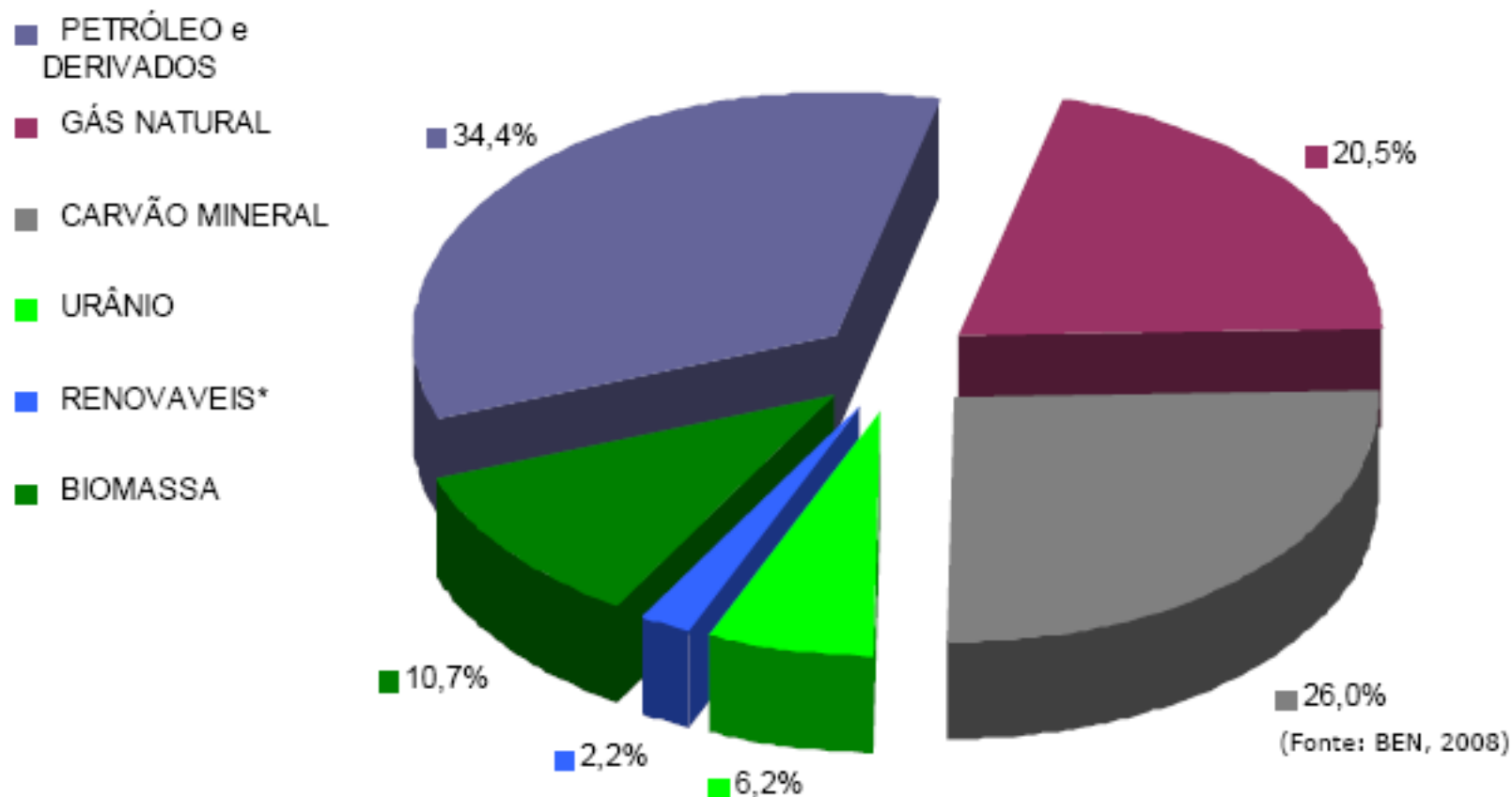
NELSON JOSÉ HÜBNER MOREIRA
Diretor-Geral

Curitiba
18/08/2009

Matriz Energética



Participação de energia renovável no mundo: 12,9%



* Utilização das fontes renováveis para geração de energia elétrica tais como hidráulica e eólica

Fonte: Cepel

Oferta Interna de Energia – Brasil 2007 (%)

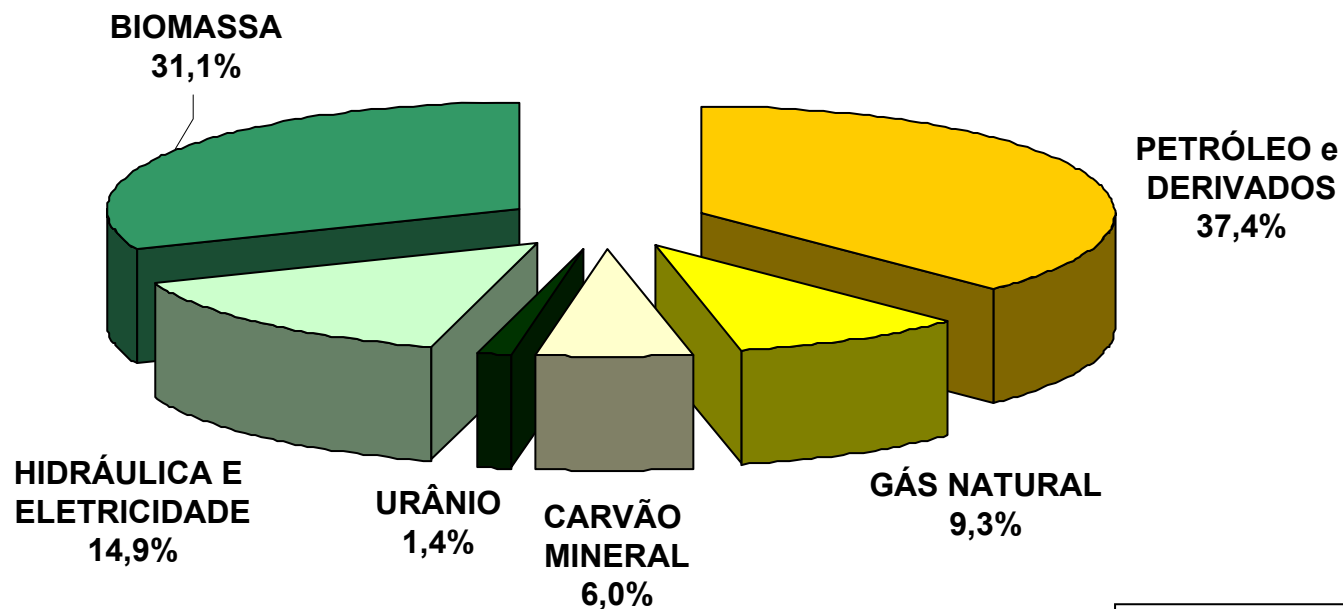
238,8 milhões tep (2% da energia mundial)

RENOVÁVEIS:

Brasil: 46 %

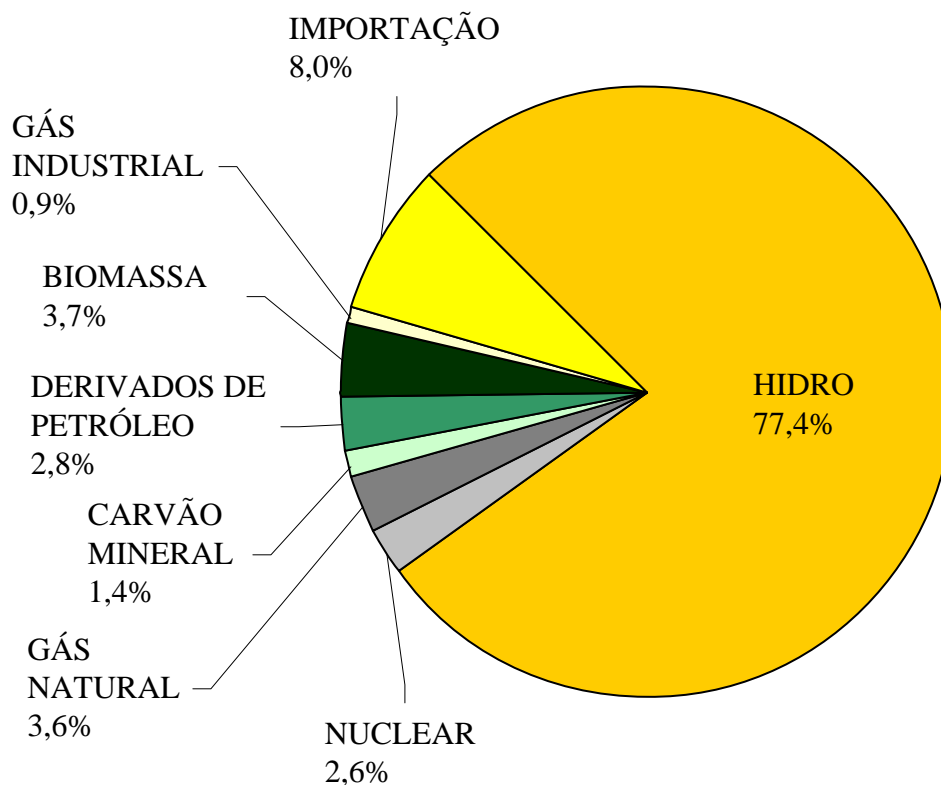
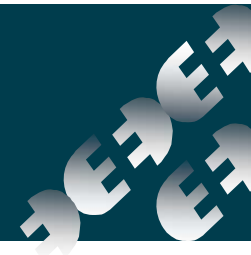
OECD: 6,7 %

Mundo: 12,9 %



Biomassa:
Lenha: 12%
Produtos da cana: 15,9%
Outras: 3,2 %

Matriz Elétrica – Brasil 2007 (%)

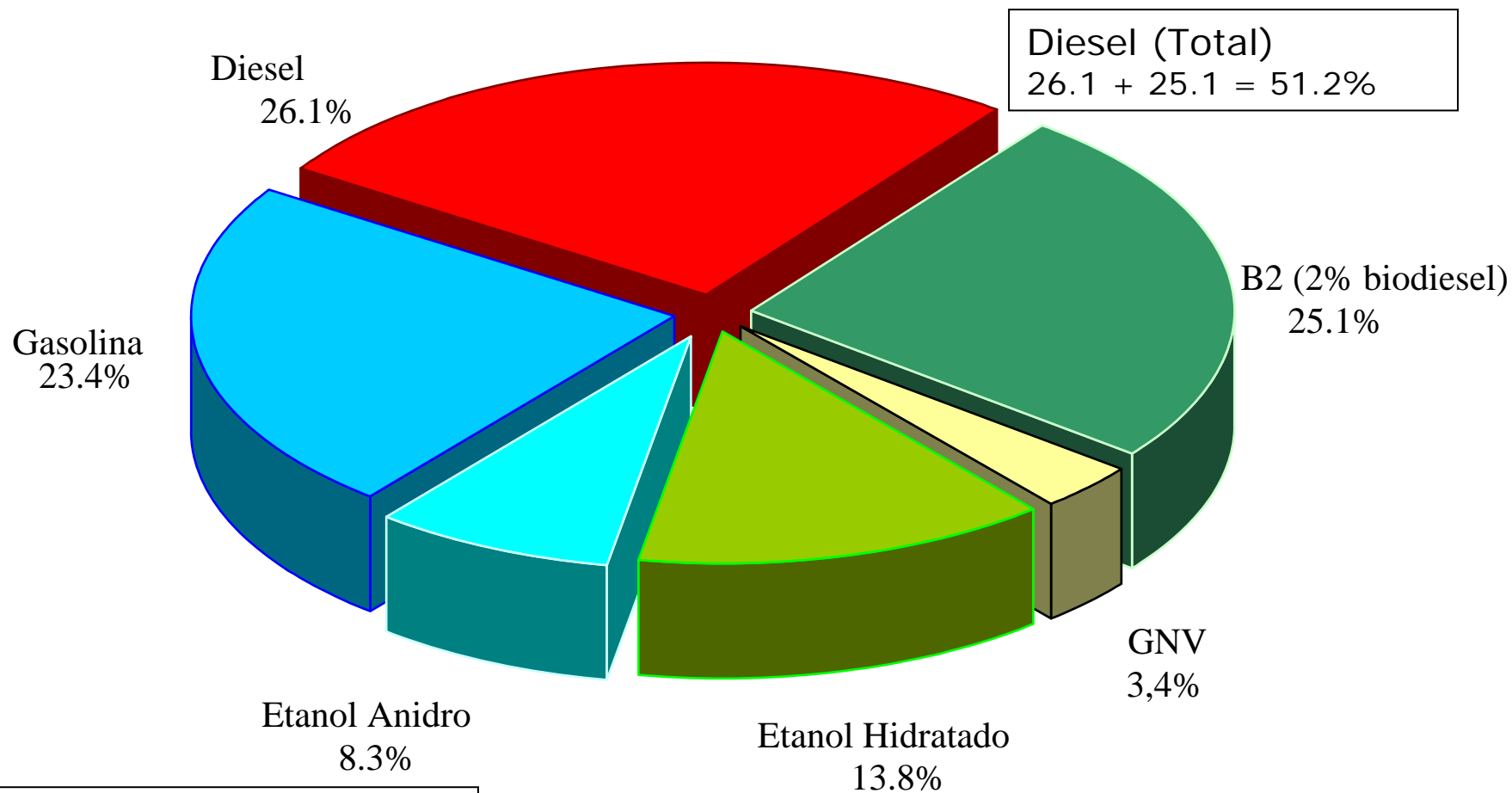
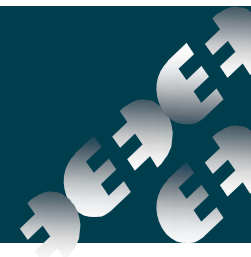


	TWh
TOTAL	483,4
HIDRO	374,0
GÁS NATURAL	15,5
DER. PETRÓLEO	13,3
NUCLEAR	12,4
CARVÃO	6,8
BIOMASSA	18,1
GÁS INDUST.	4,5
IMPORTAÇÃO	38,8

RENOVÁVEIS:
Brasil: 89 %
OECD: 16 %
Mundo: 18 %

Nota: inclui Autoprodutores (47,1 TWh)

Matriz de combustíveis veiculares



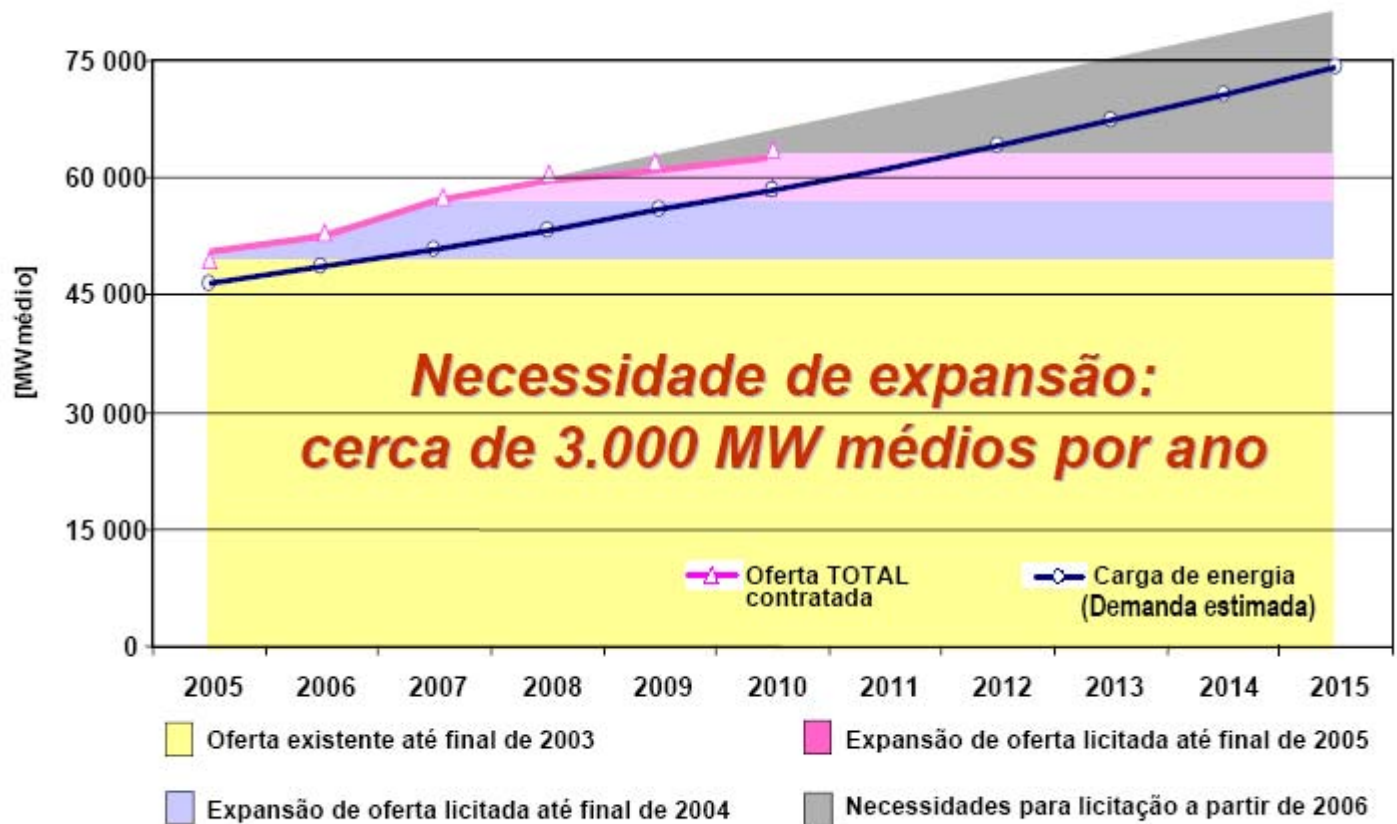
Diesel (Total)
 $26.1 + 25.1 = 51.2\%$

Gasolina C:
Gasolina + Etanol Anidro
 $23.4 + 8.3 = 31.7\%$

Etanol (Total)
 $8.3 + 13.8 = 22.1\%$



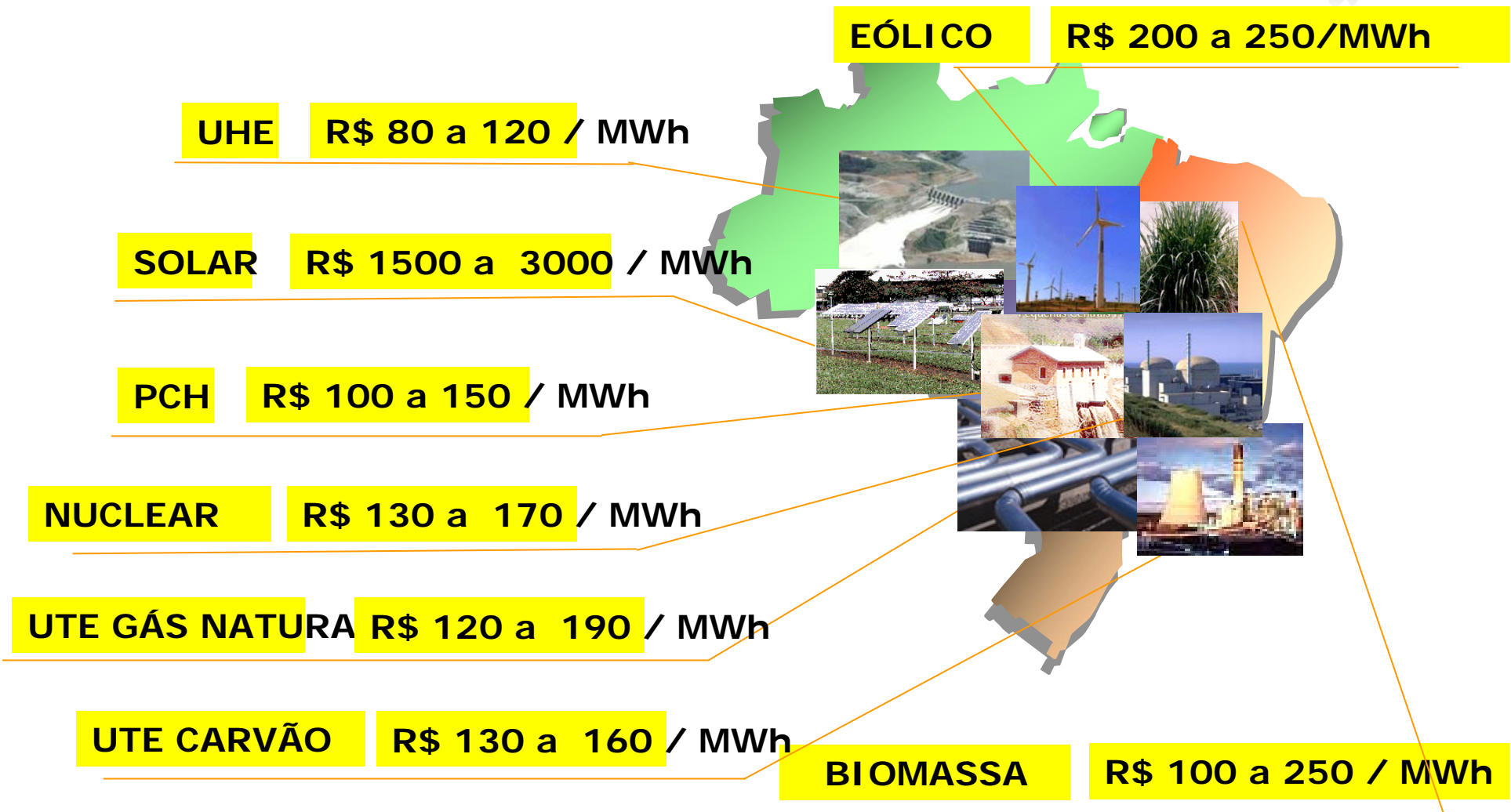
EXPANSÃO DA OFERTA PARA ATENDIMENTO À DEMANDA



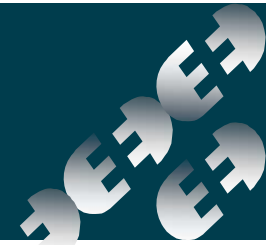
Fonte: ANEEL



Recursos Energéticos – Custos Esperados



Fonte: MME (Junho/2005)



PRINCIPAIS FONTES PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

HIDRÁULICA	Vantagem competitiva do país Recurso renovável Potencial de energia elétrica de 260 GW (28% aproveitado)
BIOMASSA	Potencial expressivo para geração de energia elétrica (bioeletricidade) Recurso renovável Potencial de oferta superior a 500 MW/ano
CARVÃO MINERAL	Importantes reservas de carvão mineral 32 bilhões toneladas (90% Rio Grande do Sul) Potencial de 20.000 MW durante 100 anos (considerando utilizar 50% para geração de energia elétrica)
NUCLEAR	6ª maior reserva de urânio do planeta 32 bilhões de toneladas (equivale a 1,2 bilhão de tep) Alto potencial na geração de energia elétrica
GÁS	Reservas de 306 bilhões m ³ (equivale a 0,3 bilhão de tep) Produção 48 milhões m ³ /dia (2005) 50% do mercado de Gás Natural é atendido com produção nacional (2005)

tep – tonelada equivalente de petróleo



QUAL RECURSO UTILIZAR ??

Fatores preponderantes:

- **Preço**
- **Sustentabilidade ambiental**
- **Segurança energética**



POTENCIAL HIDRÁULICO NACIONAL

NORTE

Potencial: 111 396 MW

Explorado: 8.9%



NORDESTE

Potencial : 26 268 MW

Explorado: 40.4%

SUDESTE / CENTRO - OESTE

Potencial: 78 716 MW

Explorado: 41.0%

BRASIL
Total: 258 410 MW
Explorado: 28.2%

SUL

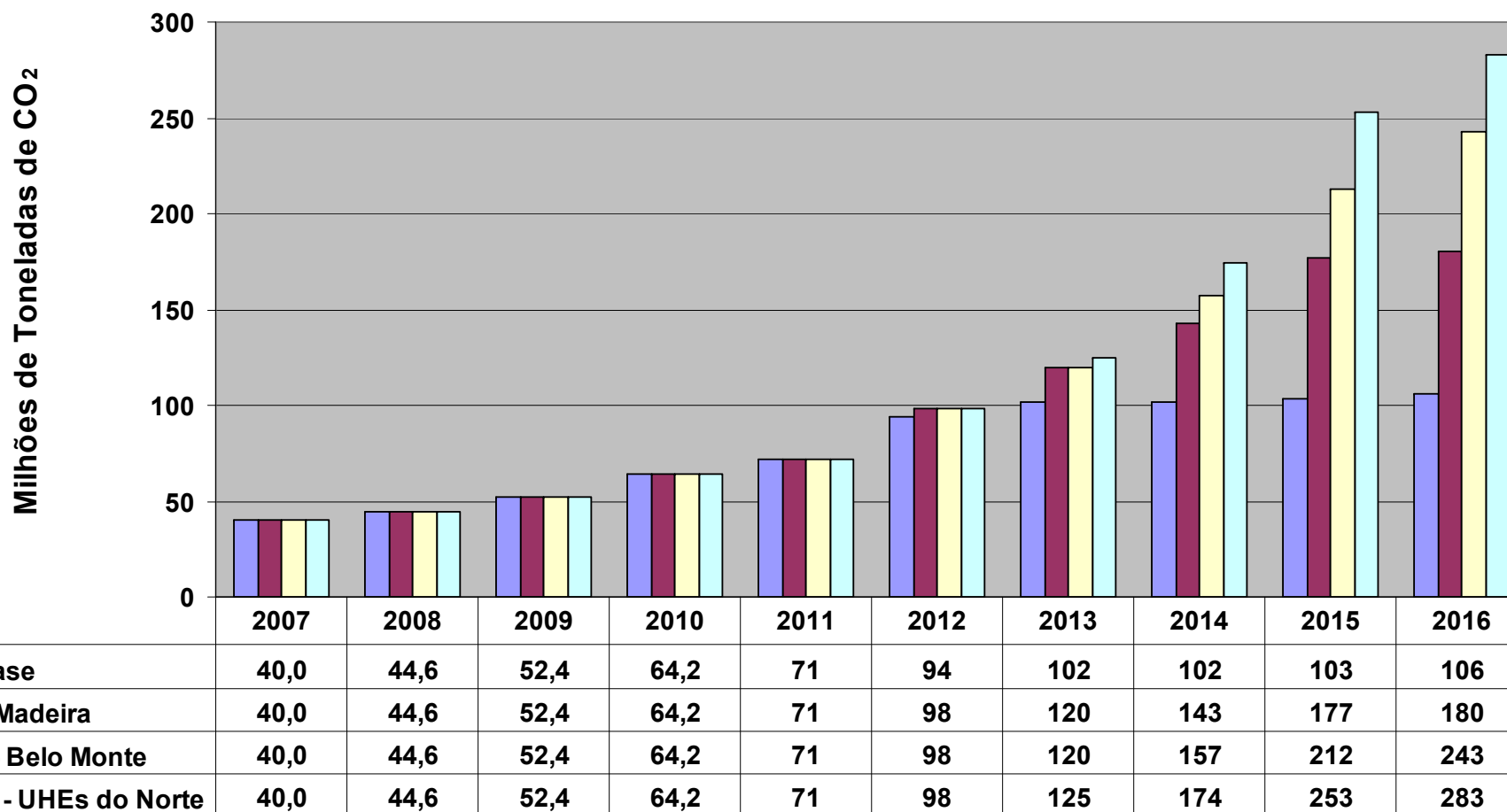
Potencial: 42 030 MW

Explorado: 47.8%

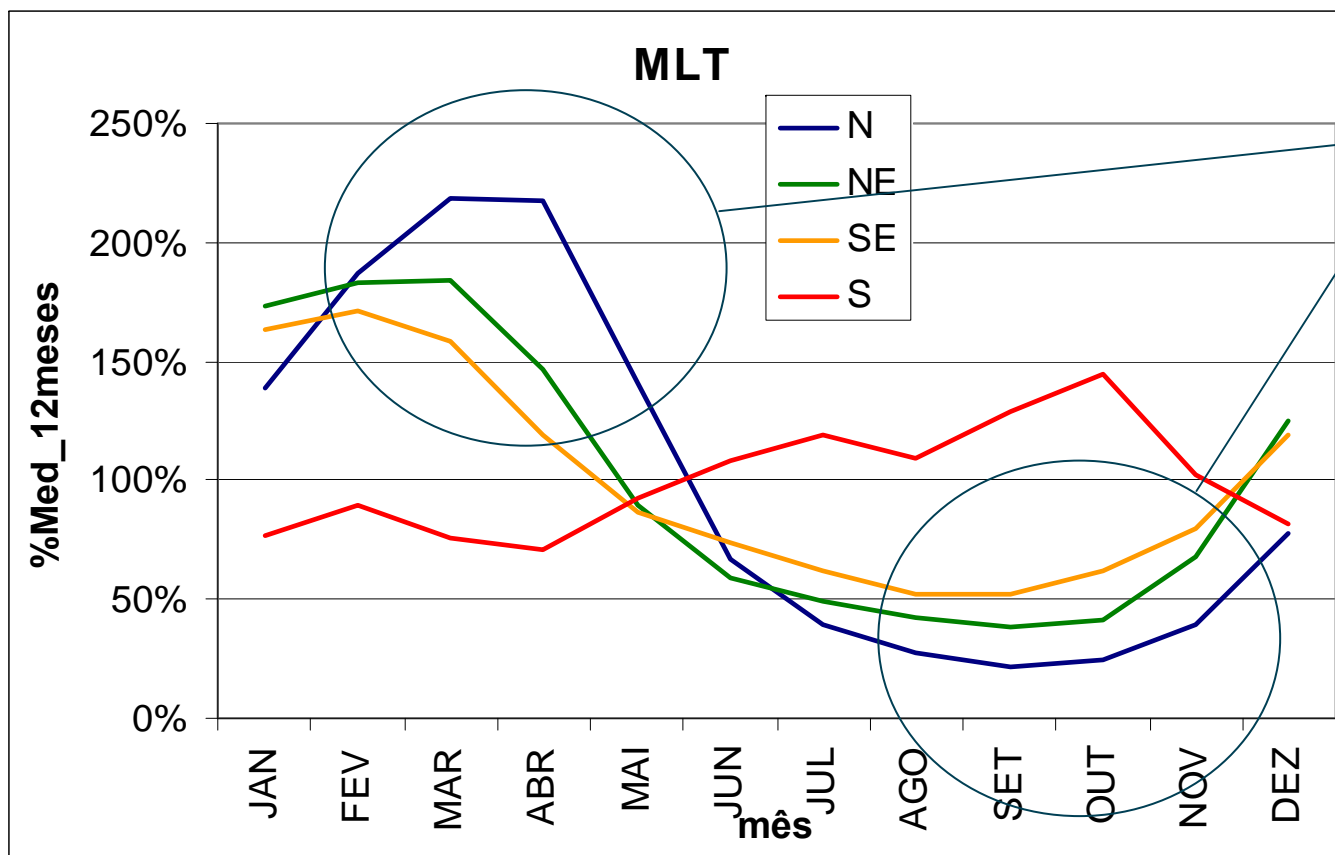
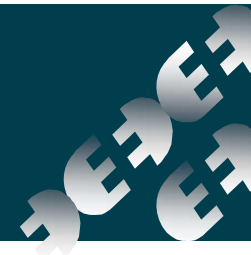
Fonte: Balanço Energético Nacional 2005



Estimativa do Potencial de Emissões de CO₂ na Atmosfera Considerando UTEs de Ajuste



Benefícios das Fontes Alternativas no Brasil



Por maior que seja o país, o comportamento esperado da ENA é coincidente em 3 dos 4 subsistemas: não são complementares

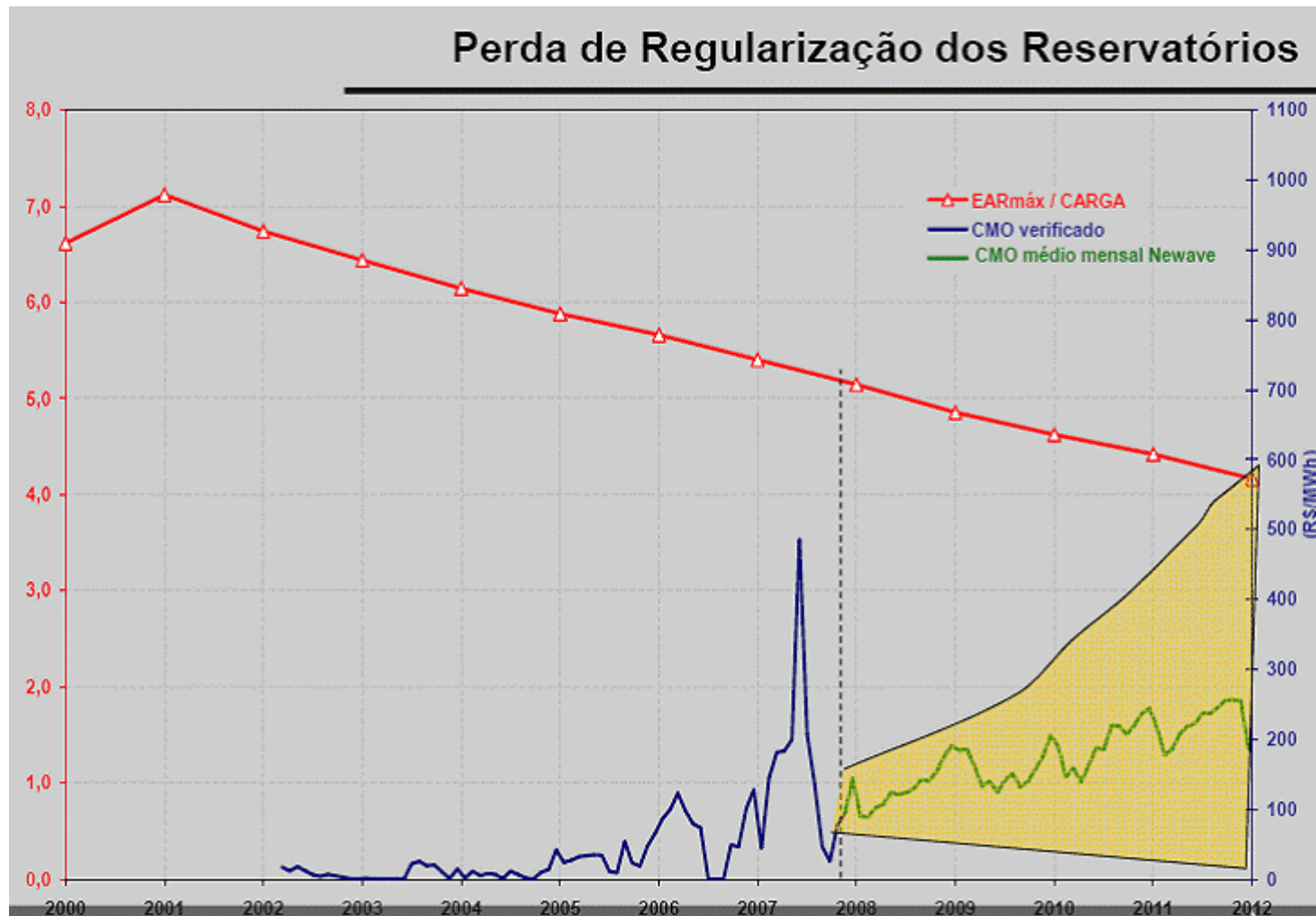
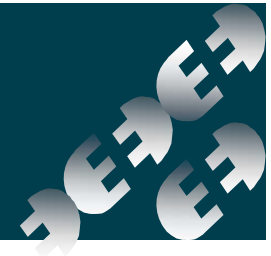
Energia Natural Afluente – ENA (MLT)

Garantia do Suprimento



- PARA GARANTIR ENERGIA NO PERÍODO SECO:
- Regularização (Aumento na capacidade de armazenamento)
- Complementação

Regularização

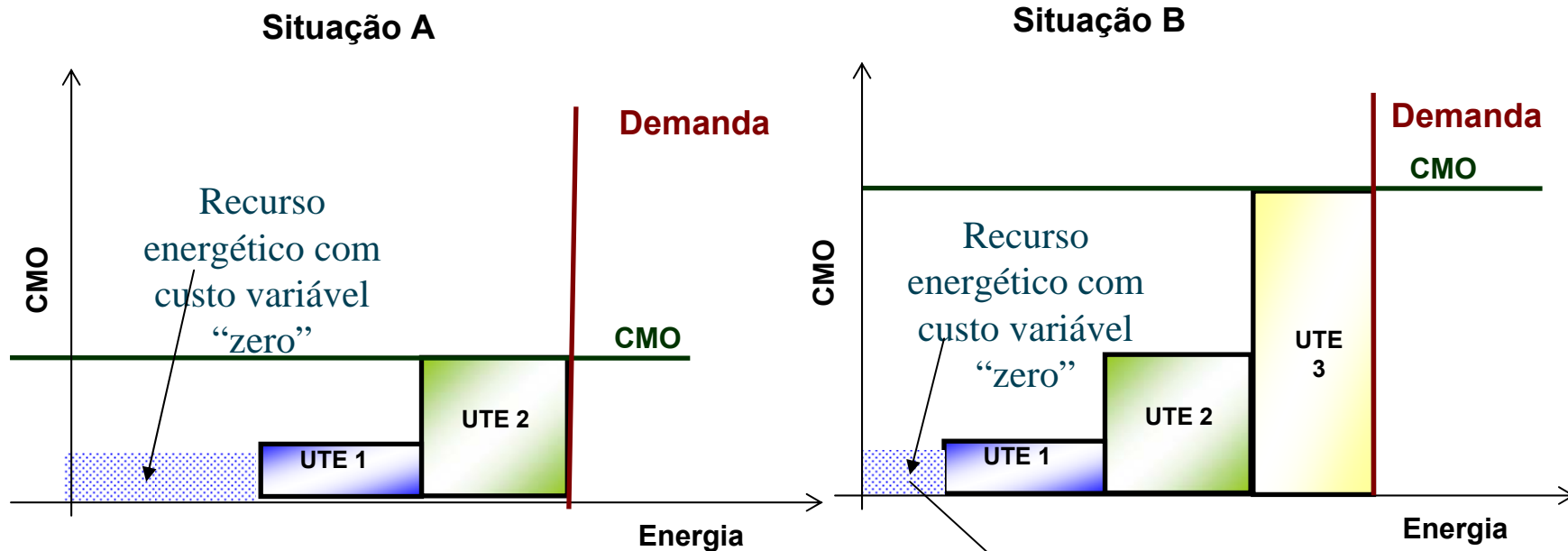


(fonte: ONS)

Complementação (combustível fóssil)



A diminuição da capacidade de regularização implica em quantidade maior de acionamento de térmicas a combustível fóssil, que é a complementação convencional

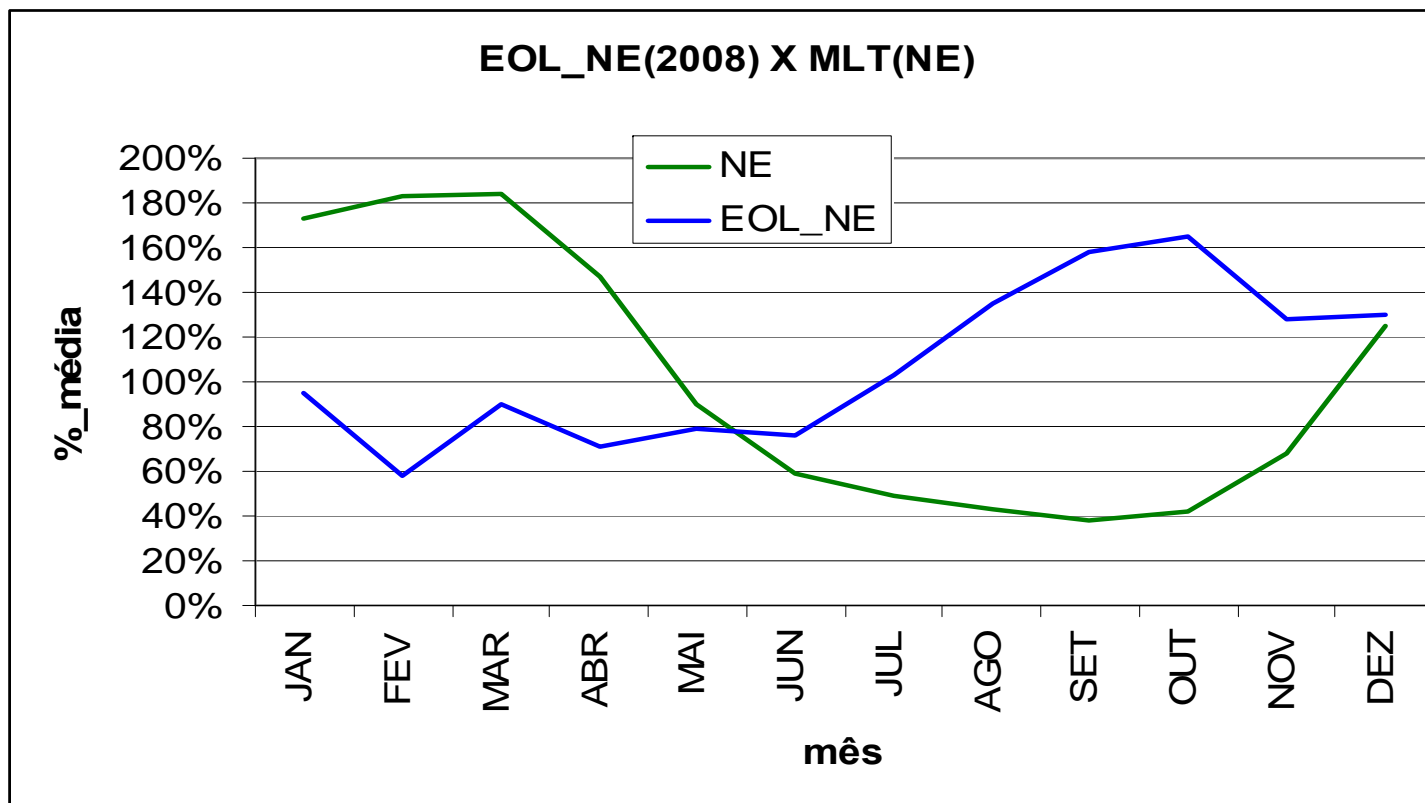
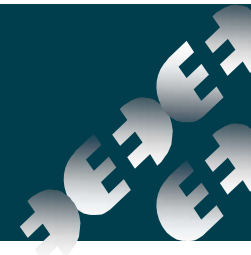


UTE 1 e UTE 2 despachadas por ordem de mérito de custo.

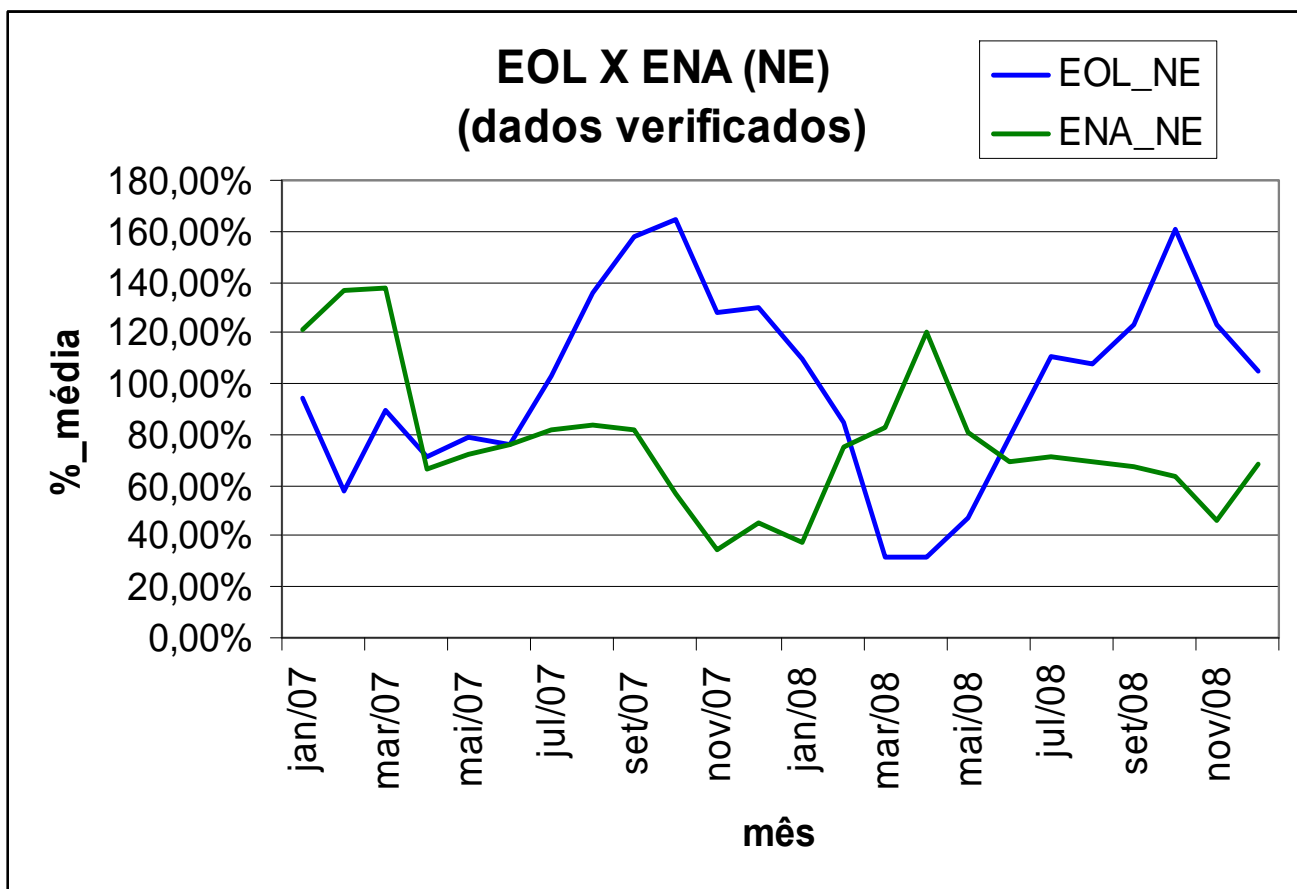
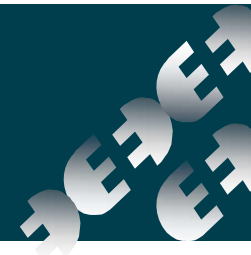
UTE 1, UTE 2 e UTE 3 despachadas por ordem de mérito de custo.

Obs: toda usina, inclusive UHE, tem $CVU > 0$ (custo O&M).

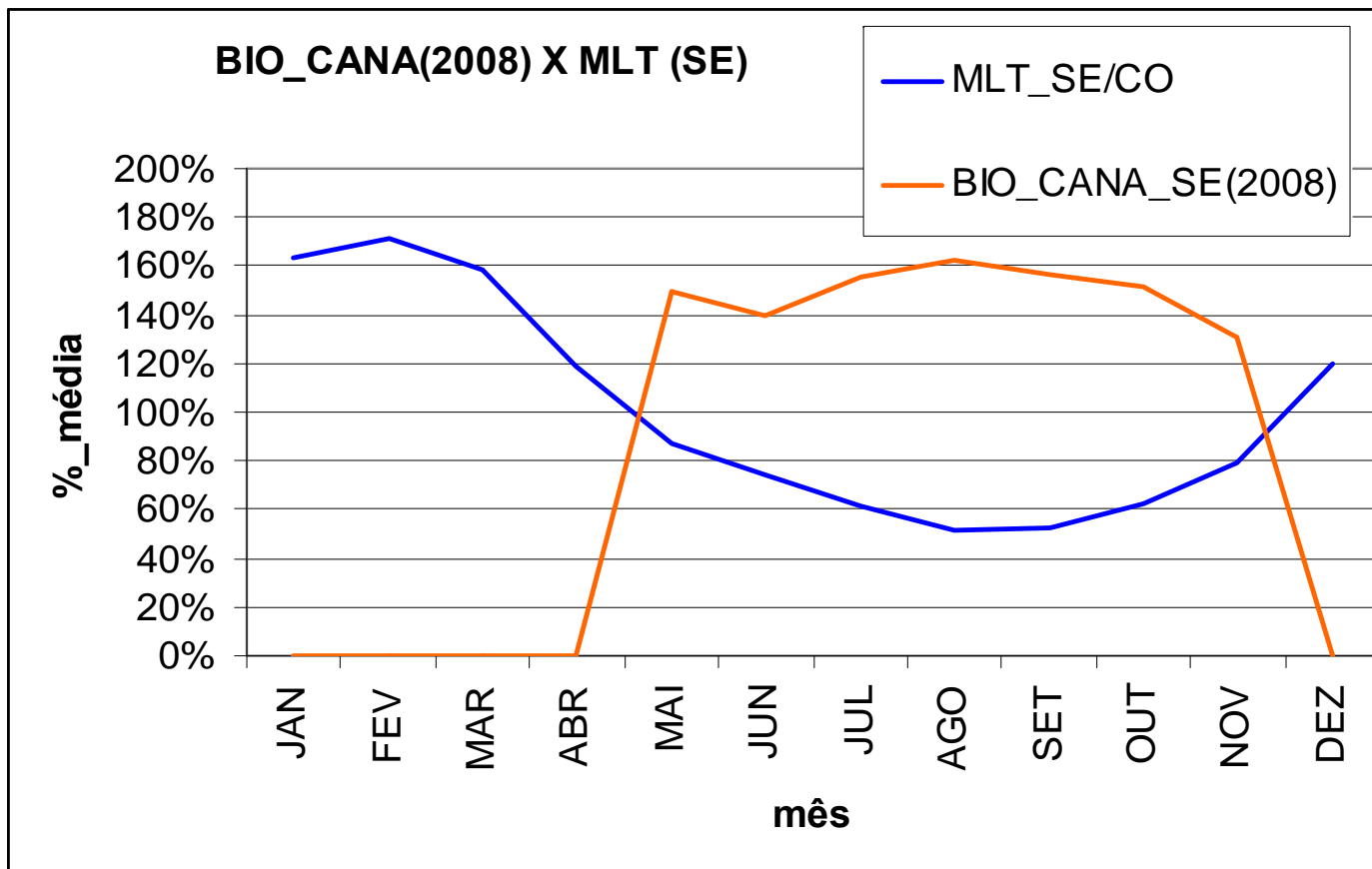
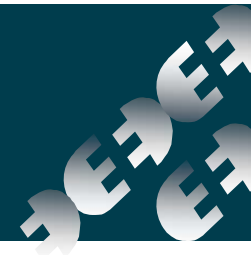
Complementação (FAR)



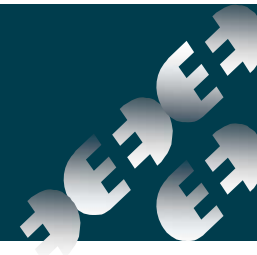
Complementação (FAR)



Complementação (FAR)



Fontes Alternativas - GD (Potencial Disponível)

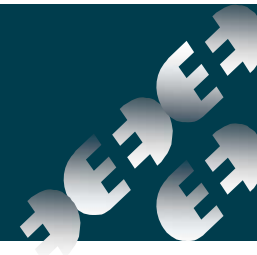


Potencial por Região

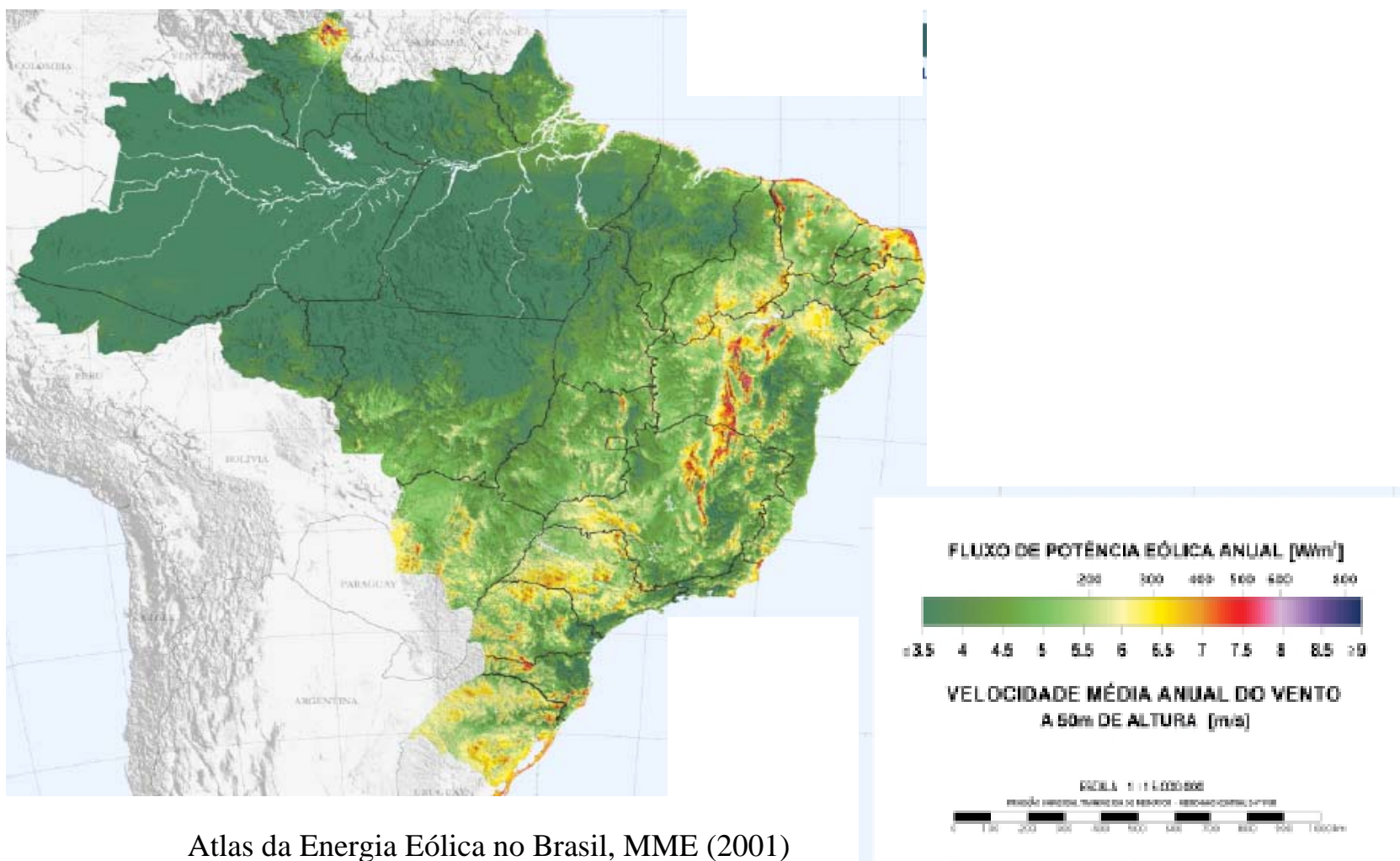
Região	Eólica ¹ (GW)	PCH ² (GW)	BIO_Cana ³ (GW)	BIO_SIL ⁴ (GW)	BIOGAS suino ⁵ (GW)	Bio_Res Agr ⁶ (GW)
Norte	12,8	0,3	0	0,1	0	0
Nordeste	75	0,3	0,7	0,4	0,1	0,1
Centro-Oeste	3,1	1,7	0,3	0	0,1	0,1
Sudeste	29,7	3,2	3,2	1	0,1	0
Sul	22,8	2,5	0,3	1,3	0,2	0,2
Brasil	143,5	8,0	4,5	2,8	0,5	0,4

1- h=50 m (Atlas de Energia Eólica, MME, 2001); 2- PB entregues (Relatório SGH/ANEEL 08/2009); 3- 60 kWh/tc (Atlas de Biomassa, CENBIO, 2009); 4- Res. Madeira c/ ef= 30% (CENBIO, 2009); 5- Apenas esterco suíno (CENBIO, 2009 e Pecora et alli, 2008); 6- Casca de coco, amendoim e arroz (CENBIO, 2009)

Fontes Alternativas - GD (Potencial Disponível)

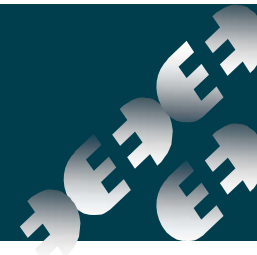


Energia Eólica

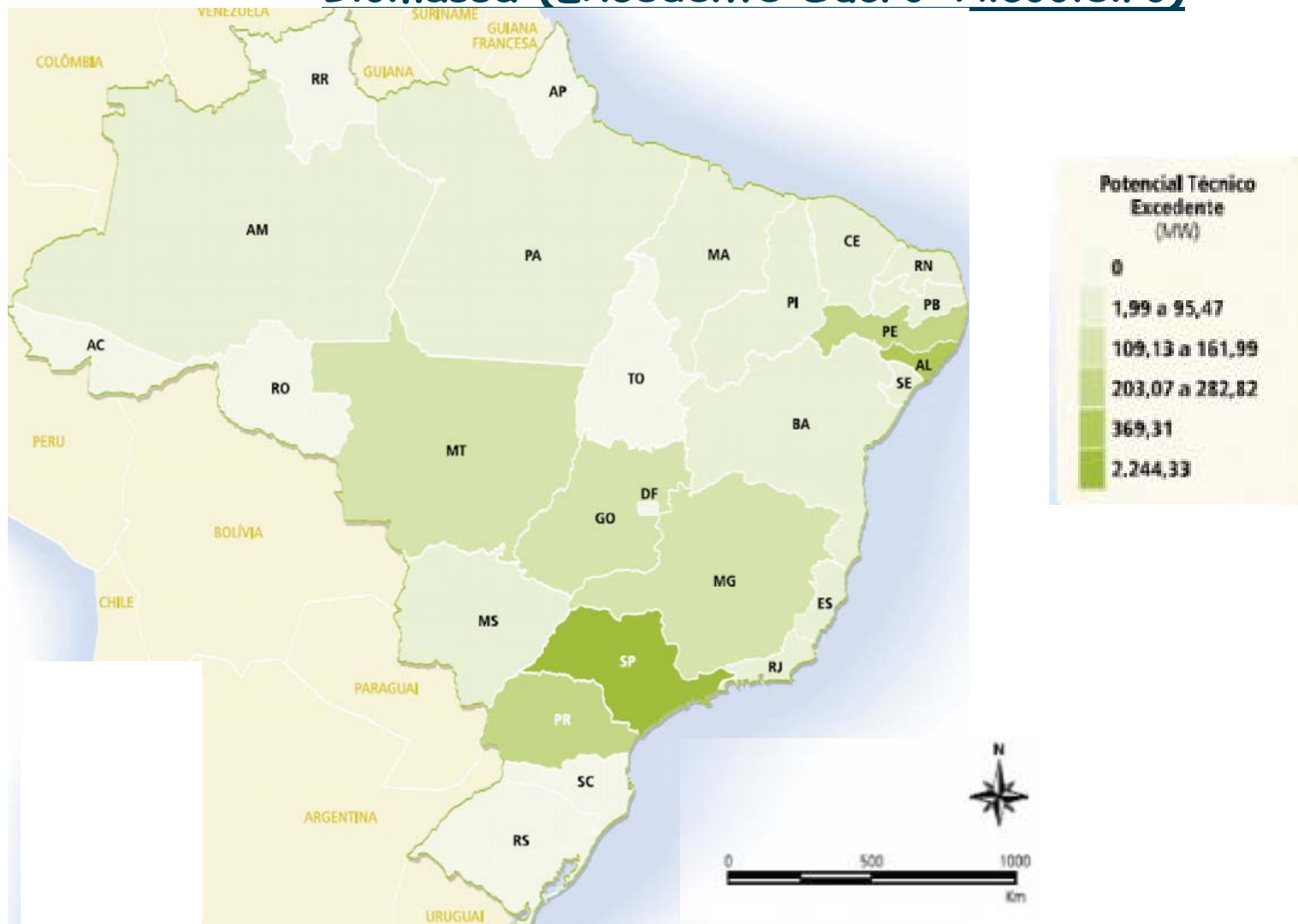


Atlas da Energia Eólica no Brasil, MME (2001)

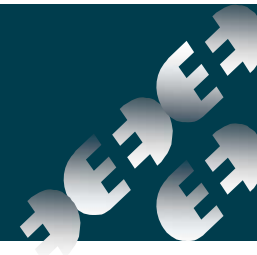
Fontes Alternativas - GD (Potencial Disponível)



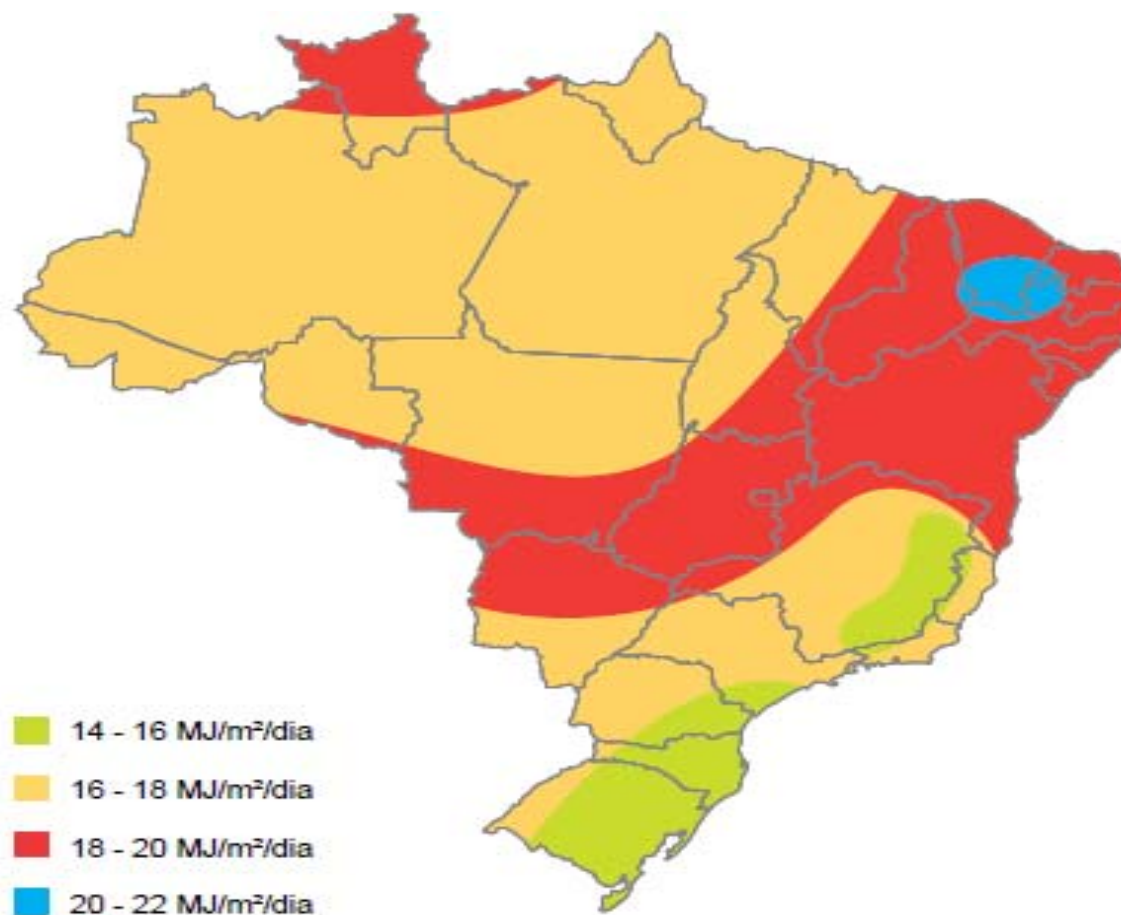
Biomassa (Excedente Sucro-Alcooleiro)



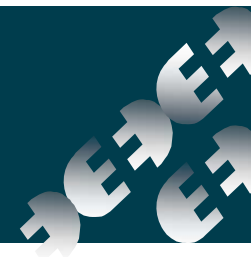
Fontes Alternativas - GD (Potencial Disponível)



Energia Solar



Fontes Alternativas - GD (Preço Energia: PROINFA)



Valor da Energia

Fonte	Especificação	VE definido ^{1,2} (R\$/MWh)	VE corrigido ³ (R\$/MWh)
PCH	-	117,02	158,36
Eólica	$FC^{4,5} \leq 32,4\%$	204,35	276,54
	$32,4\% < FC < 41,9\%$	Equação ⁶	-
	$FC \geq 41,9\%$	180,18	243,83
Biomassa	Bagaço de Cana	93,77	127,03
	Casca de Arroz	103,20	139,66
	Madeira	101,35	137,15
	Biogás de Aterro	169,08	228,81

(1) VE: Valor econômico (preço da energia).

(2) VE definido pela Portaria MME nº 45/2004 (Anexo II), para a data de 1º de março de 2004.

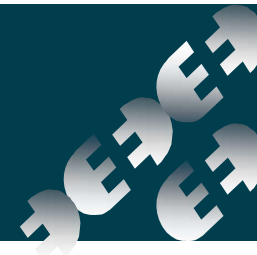
(3) VE corrigido pelo IGP-M para agosto de 2009 (<http://www4.bcb.gov.br/?CORRECAO>).

(4) FC: Fator de capacidade de referência, já referido ao ponto de conexão.

(5) Para a energia eólica o VE é inversamente proporcional ao fator de capacidade, sendo $FC_{min} = 0,324041$ e $FC_{max} = 0,419347$.

(6) Reta que passa pelos pontos: $(FC_{min}; VE(FC_{min}))$ e $(FC_{max}; VE(FC_{max}))$

Fontes Alternativas - GD (Preço Energia: Leilão FAR)



- Data: 18/06/2007

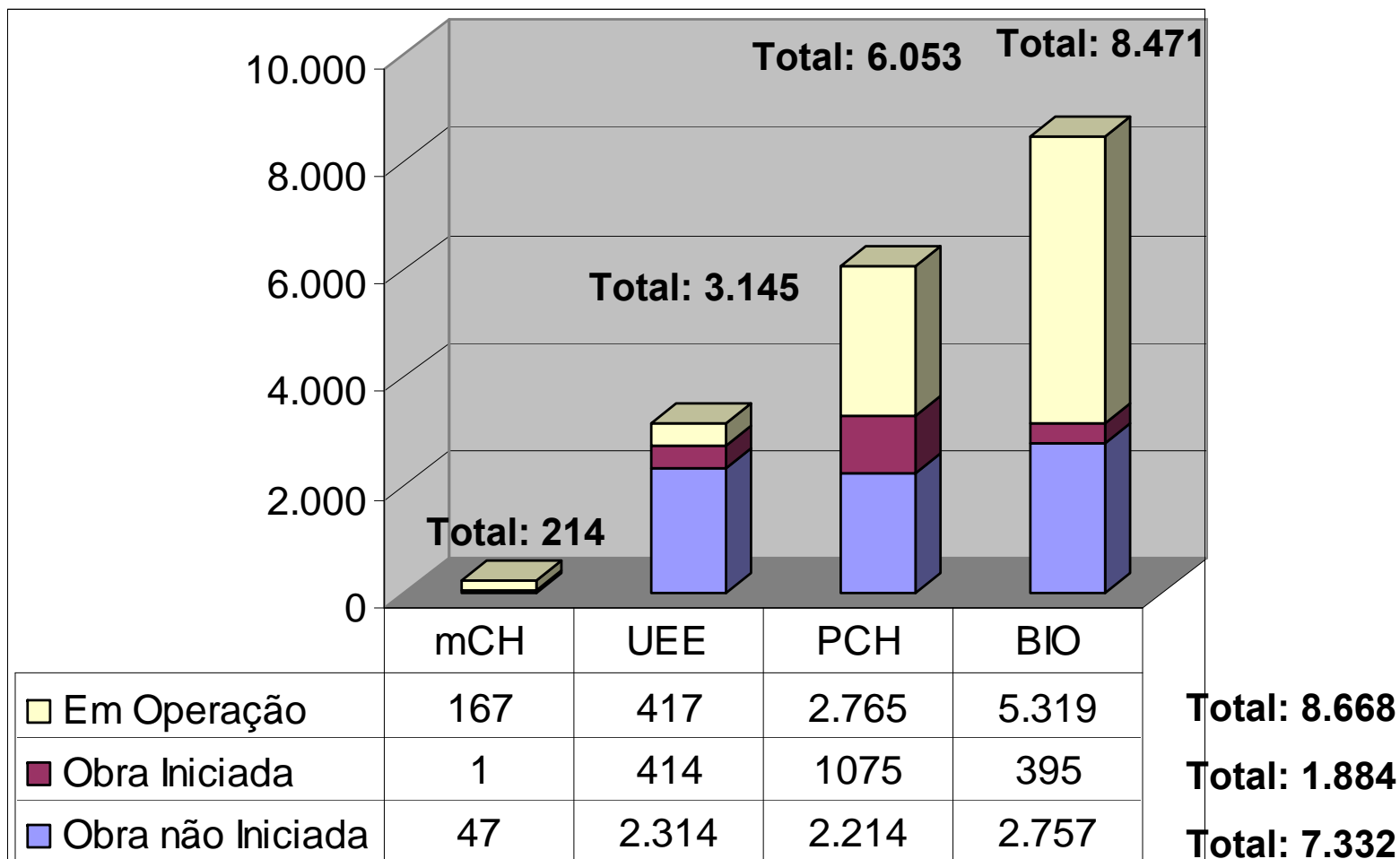
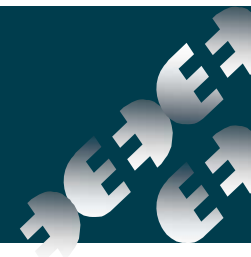
RESUMO

Fonte	Potência	Energia	Preço
Biomassa (bagaço de cana-de-açúcar)	511,9 MW	115 MW médios	R\$ 138,85 /MWh
Biomassa (criadouros avícolas)	30 MW	25 MW médios	
PCH	96,74 MW	46 MW médios	R\$ 134,99 /MWh
Total Geral	638,64 MW	186 MW médios	R\$ 137,32 /MWh

Entrega a partir de 2010 (vigência 15 anos)

Situação Atual

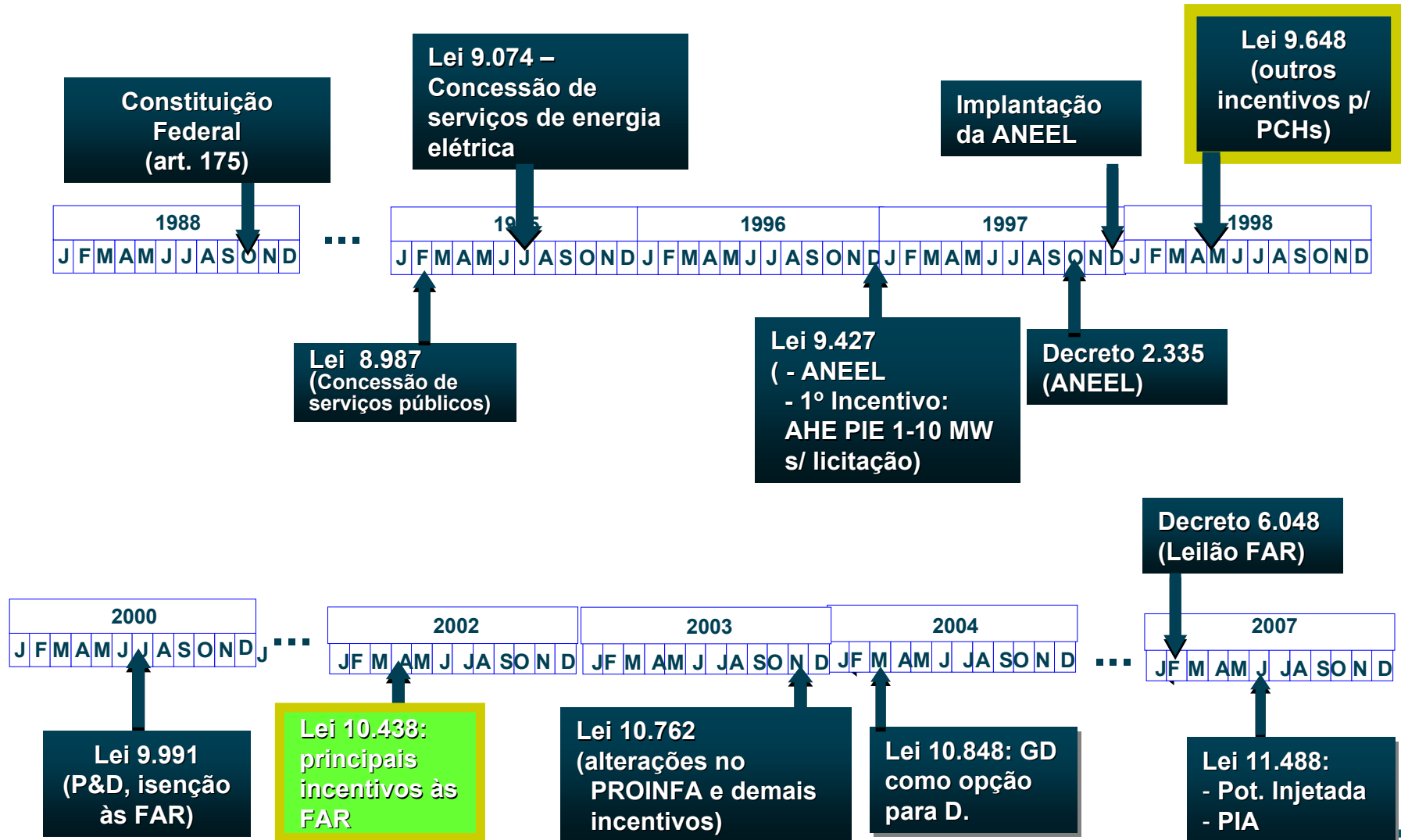
Fontes Alternativas (MW)



(ANEEL, 06/2009)



Evolução do marco regulatório



Geração Distribuída ***(Conceito)***



Qualquer CGEE conectada diretamente ao sistema de distribuição do comprador que não seja:

- UHE > 30 MW
- UTE, que não utilize biomassa, c/ eficiência energética inferior a 75%

Instituído pela Lei 10.848/2004

Regulamentado pelo Decreto 5.163/2004

Regulado pelas REN 167/2005 (contratação) e 228/2006 (certificação das UTEs não-biomassa)

Geração Distribuída (Regulação)



Formas de Contratação:

- Chamada Pública
- CGEEs oriundas do processo de desverticalização

Condições para a Chamada Pública:

- Contratação limitada a 10% do mercado (últimos 12 meses)
- Repasse limitado ao Valor Anual de Referência - VR

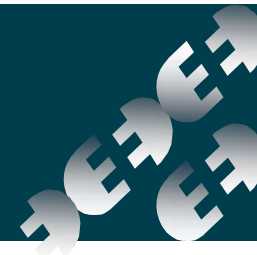
- VR(corr. IPCA) = R\$ 145,46 (exercício 2009, base: 06/2006)

Fontes Alternativas - GD (Incentivos Regulatórios)



- Desconto na TUSD/TUST, também no consumo
- ICGs
- Contratação c/ consumidores livres “especiais”
- Isenção da aplicação em P&D
- Sub-rogação da CCC (Apenas Sistema Isolado)

Desconto na TUSD/TUST



Desconto (50% ou 100%) nas tarifas de uso do sistema de distribuição ou de transmissão

Têm direito ao Desconto de 50%:

- mCH ($P \leq 1\text{MW}$)
- PCH
- fonte solar, eólica ou biomassa, ou co-geração qualificada com Potência Injetada $\leq 30\text{ MW}$

Instituído na Lei 9.427/1996
(alterada pela Lei 11.488/2007)
Regulado pela REN 77/2004
(alterada pela REN 271/2007)

Instalações Compartilhadas de Geração - ICG

A Instalação de Transmissão de Interesse Exclusivo de Centrais de Geração para Conexão Compartilhada – ICG permite o compartilhamento dos custos de acesso à rede básica entre 2 ou mais agentes de geração (“tipo condomínio”).

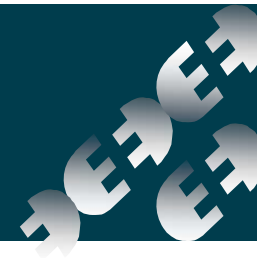
Têm direito a compor uma ICG: UEE, PCH e UTE a biomassa.

Importante: As instalações em questão não podem integrar os respectivos atos de outorga.

**Instituído no Decreto 2.655/1998
(alterado pelo Decreto 6.460/2008)**

Regulado pela REN 320/2008

Contratação com consumidor especial



Têm direito ao incentivo:

- **Qualquer usina com $P \leq 1\text{MW}$**
- **PCH**
- **Fonte solar, eólica ou biomassa, ou co-geração qualificada com Potência Injetada $\leq 50\text{ MW}$**
- **UHE c/ $1\text{MW} < P \leq 50\text{ MW}$, PIE ou APE**

**Instituído na Lei 9.427/1996
(alterada pela Lei 11.943/2009)**

**Regulado pela REN 247/2006
(alterada pela REN 323/2008)**

Contratação com Consumidor Especial



Conceitos Básicos:

Consumidor Especial: unidade ou conjunto de unidades consumidoras do grupo A, integrantes do mesmo submercado no SIN, cuja carga é ≥ 500 kW.

Conjunto de unidades consumidoras: localizadas em áreas contíguas ou possuírem o mesmo CNPJ.

Outros Incentivos



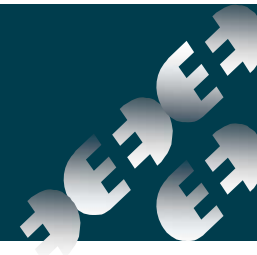
- **Isenção da aplicação em P&D (Lei nº 9.991/2000)**
- **Sub-rogação da CCC (APENAS SISTEMA ISOLADO)**

Subsídio de até 75% do valor aprovado pela ANEEL, restrita à parcela do investimento efetivamente utilizada para a redução do dispêndio da CCC.

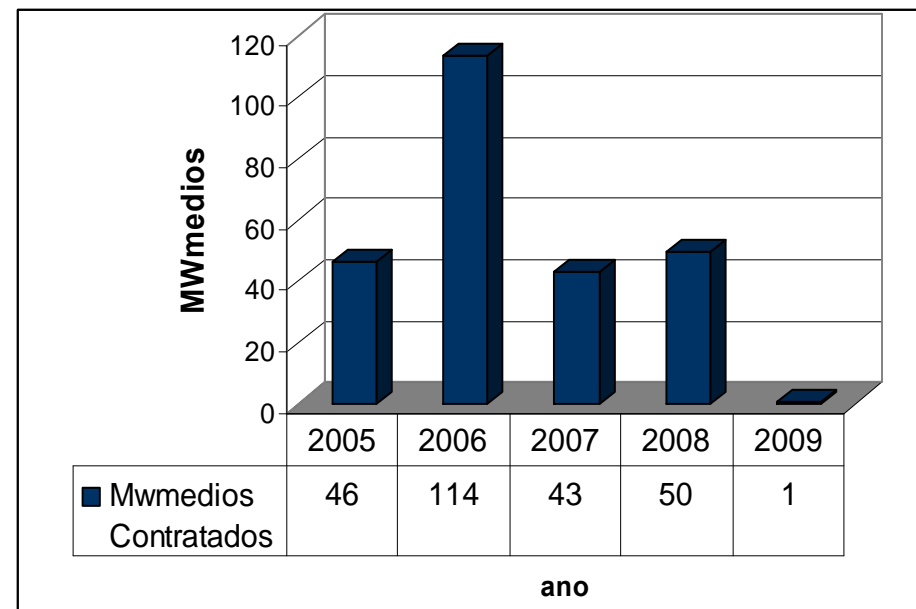
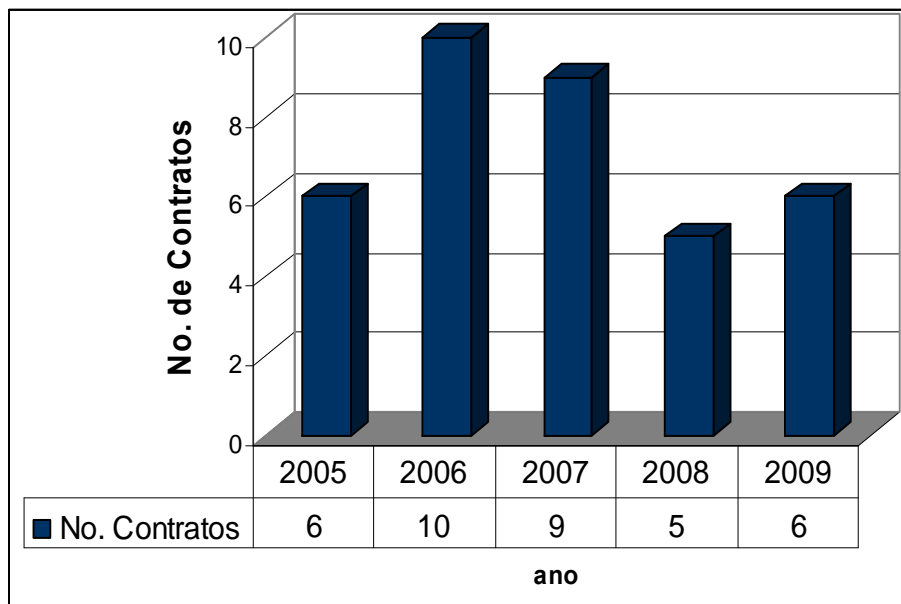
Instituído na Lei 9.648/1998

Regulado pela REN 146/2005

Geração Distribuída (Contratos por Chamada Pública)



Evolução anual da quantidade contratada



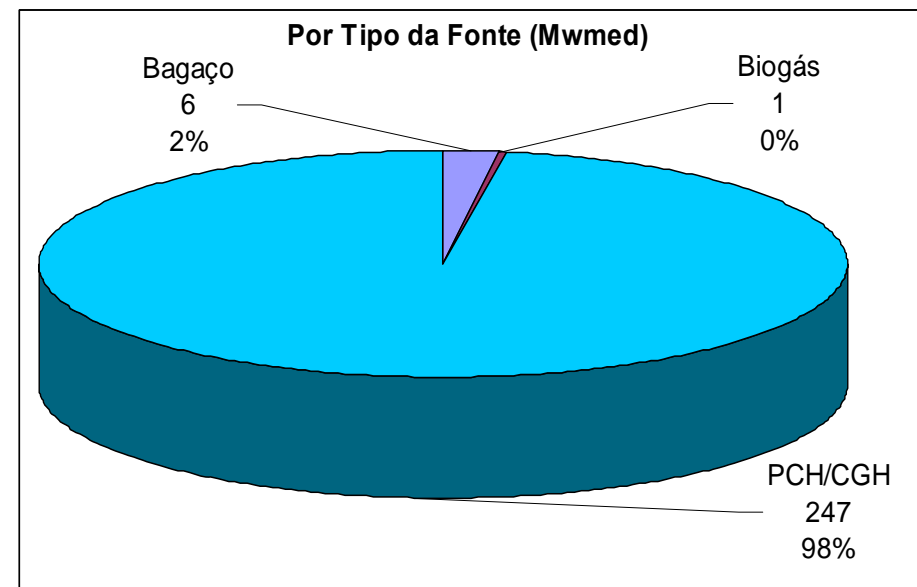
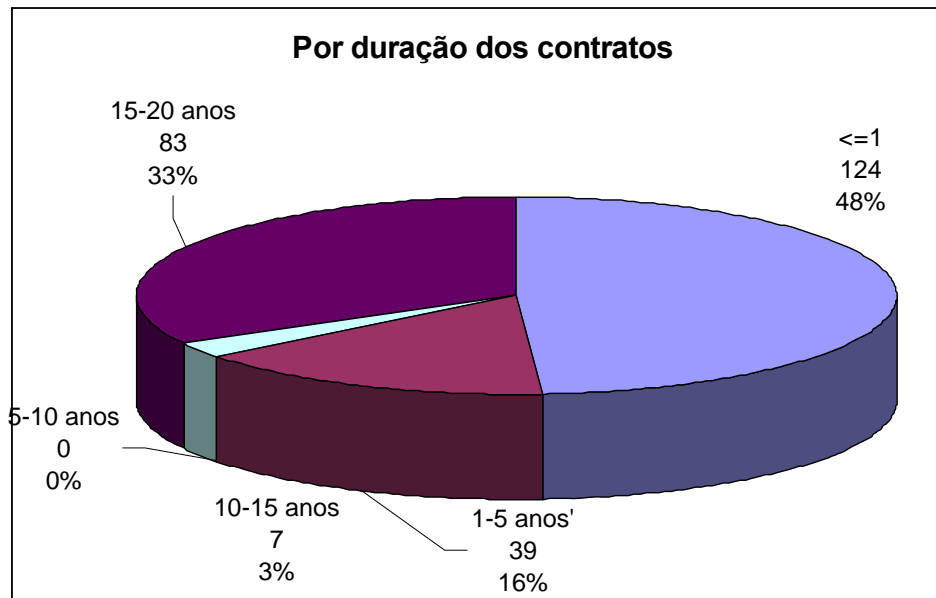
2005 – 2009

No. Contratos	36
No. Distribuidoras	9
No. Ag. Geradores	19
Total Contratado (Mwmed)	253
Total Vigente 2009(Mwmed)	100

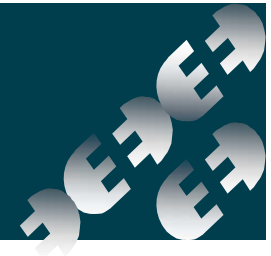
Geração Distribuída (Contratos por Chamada Pública)



Distribuição da Quantidade Contratada (MWmed)

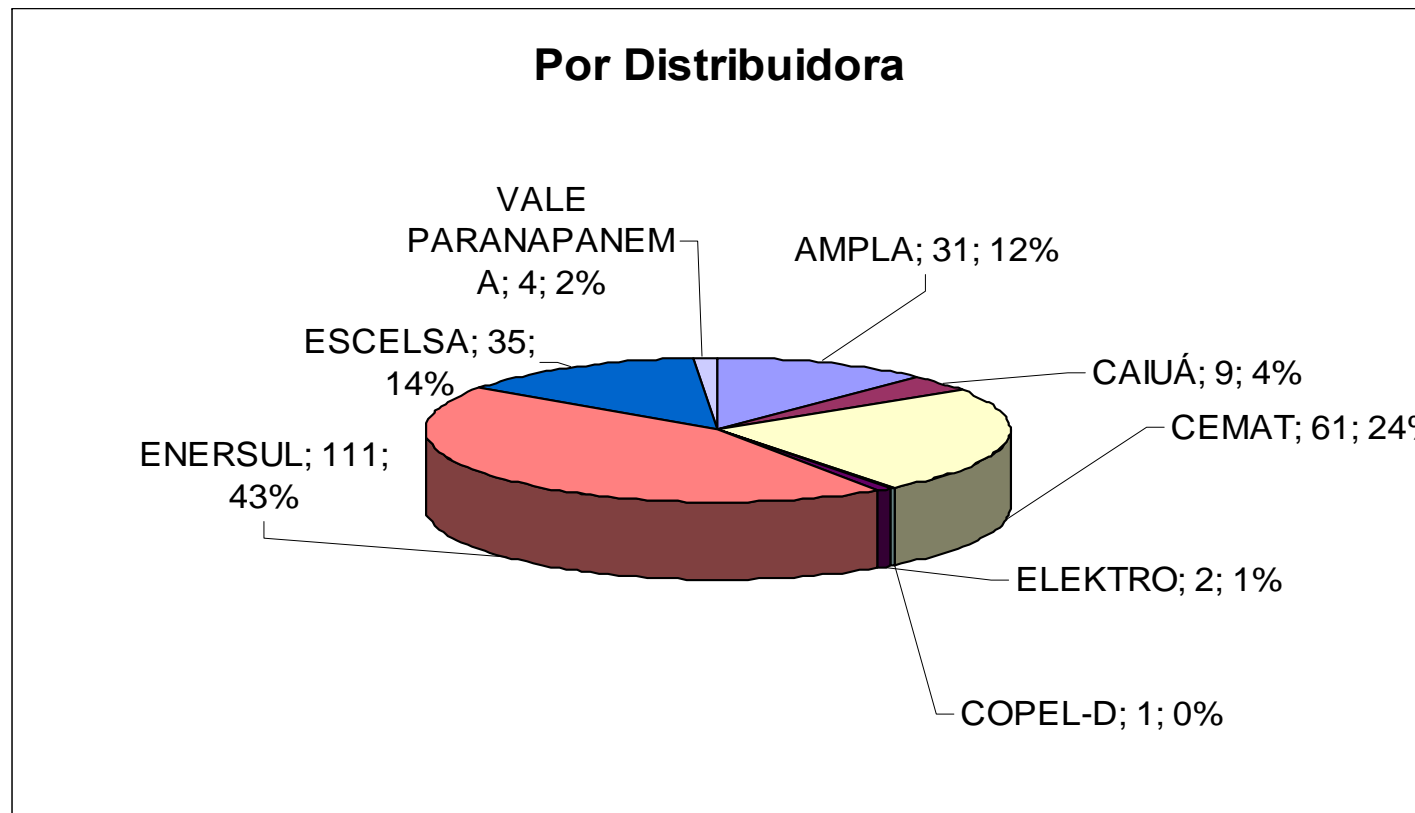


Geração Distribuída (Contratos por Chamada Pública)



Distribuição da Quantidade Contratada (MWmed)

Todos os contratos de geração distribuída por chamada pública se concentram no sudeste e centro-oeste, exceto os contratos no âmbito do Projeto Piloto da Copel, de dejetos suínos autorizado pela ANEEL, que se encontram na região sul



Geração Distribuída ***(Exemplo)***



Contratação de CGEEs a biogás no Paraná

(Projeto piloto aprovado pela ANEEL na Resolução Autorizativa nº 1.482/2008)

Objetivo: Estimular a produção de energia elétrica em pequenas propriedades rurais, a partir do biogás produzido por dejetos orgânicos de animais, com vistas a diminuir a poluição decorrente do despejo desses dejetos nos rios e reservatórios do Estado

- Iniciativa: Itaipu Binacional, COPEL, Instituto Ambiental do Paraná – IAP, LACTEC e Fundação Parque Tecnológico Itaipu – FPTI, no âmbito do Programa de Geração Distribuída com Saneamento Ambiental**
- Preço: R\$ 128,10**
- Duração: entre 3 e 4 anos, finalizando em 31/12/2012**
- Montante contratado: 377,2 MWh/mês (0,52 MWmédios)**

Geração Distribuída ***(Melhoria do Marco Regulatório)***



Aprimoramentos

- Possibilidade de contratação de CGEEs conectadas na RD de outra distribuidora.
- Limite maior para o valor do repasse (referência PROINFA, p. ex.) para as CGEEs que comprovadamente não conseguem se viabilizar pelo VR.
- Limite maior de contratação.

Expectativas ***PL 630/2003***



A partir de 2011:

- Leilões Anuais por 10 anos para compra de 600 MW (eólica, biomassa e PCH) p/ $P > 1$ MW e grau de nacionalização mínimo de 60%
- Obrigatoriedade de realização (no mínimo 1 vez por ano) de chamada pública (GD) pelas distribuidoras para contratação de CGEES c/ 50 kW $< P \leq 1.000$ kW c/ limites de repasse de VR+10% p/ PCH, VR+20% para biomassa e VR+50% para as demais, e isenção da TUSD
- Obrigatoriedade de aquisição pelas distribuidoras de TODA microgeração ($P \leq 50$ kW) conectada à respectiva RD, com isenção de TUSD, e custeio dos reforços para conexão e do sistema de medição
- Incentivo ao uso de sistemas de aquecimento solar de água, com descontos na tarifa para quem usa e penalidade (aumento de 20% na tarifa), a partir de 2014, para quem não utilizar.



FUTURO

- **Ampliação de participação de eólica e solar**
- **Produção e venda por consumidor residencial**
- **Células de combustíveis**



Constatação final

Quanto a segurança energética e fontes renováveis Brasil estará sempre na vanguarda



Muito Obrigado!

SGAN – Quadra 603 – Módulos “I” e “J”

Brasília – DF – 70830-030

TEL. 55 (61) 2192 8600

Ouvidoria: 167

www.aneel.gov.br