

# **Fontes Alternativas Renováveis e Eficiência Energética – Mecanismos de Promoção Atuais e Perspectivas**

**Por LAURA PORTO**

**Diretora do Departamento de Desenvolvimento Energético  
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético**

**Reunião Regional Preparatória da REEEP  
Rio, 13 de setembro de 2007**

# Aspectos Abordados

1. Matriz energética
2. Fontes Alternativas Renováveis - FARs: Panorama no Brasil
3. Mecanismos atuais de promoção das FARs e perspectivas
4. Desenvolvimento tecnológico
5. Eficiência Energética: energia mais limpa e sustentável
6. Principais mecanismos de Eficiência Energética no Brasil
7. Perspectivas para a Eficiência Energética
8. Conclusões

# Brasil : 8ª Economia Mundial

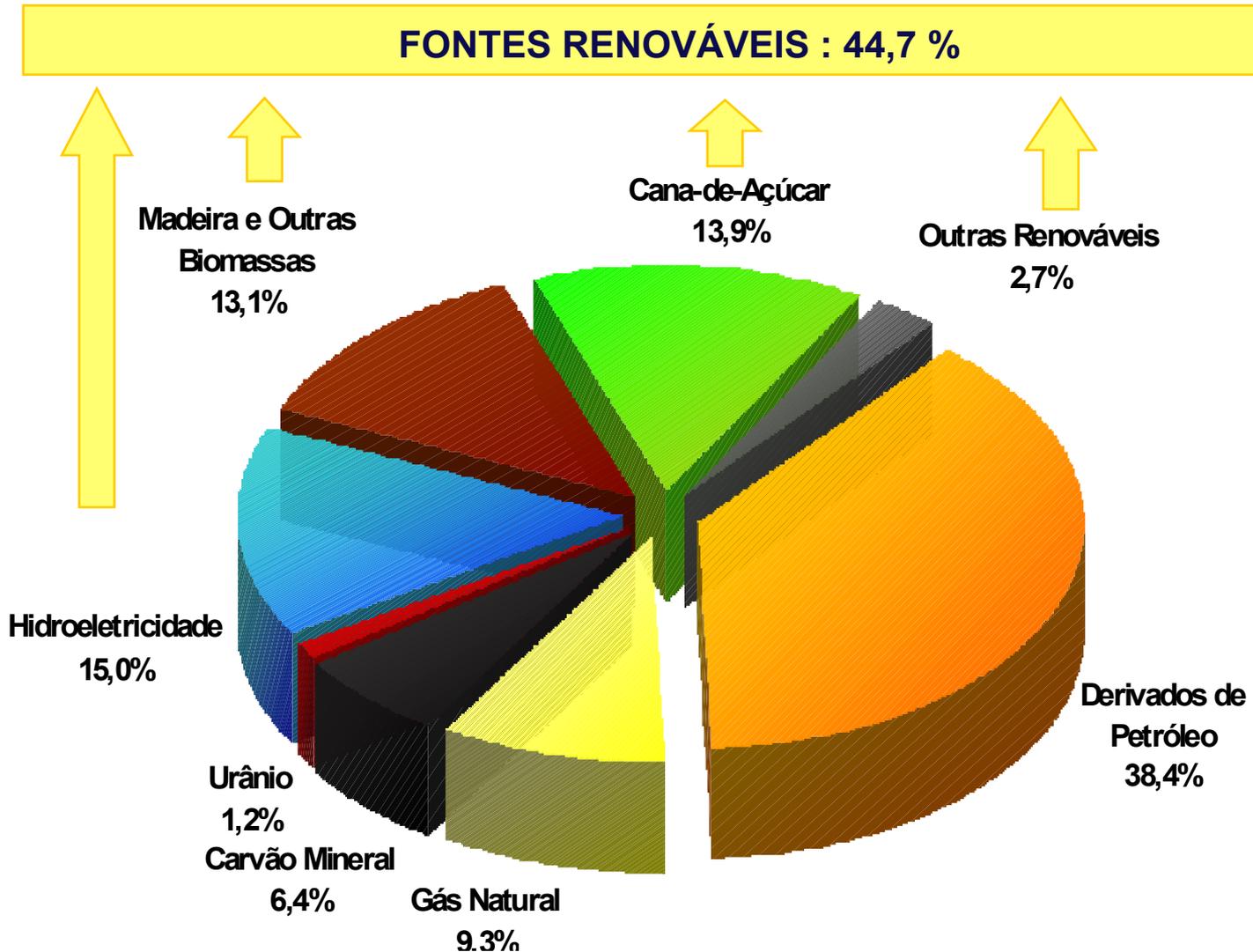
<b>Área:</b>	<b>8.5 milhões km<sup>2</sup></b>
<b>População:</b>	<b>186,8 milhões</b>
<b>PIB:</b>	<b>US\$ 1067 bilhões</b>
<b>PIB per capita:</b>	<b>US\$ 5.710,5 / hab</b>
<b>Exportações:</b>	<b>US\$ 137,5 bilhões</b>
<b>Importações:</b>	<b>US\$ 91,4 bilhões</b>

<b>Capacidade instalada:</b>	<b>96,9 GW</b>
<b>Consumo de E.E.:</b>	<b>389,6 TWh</b>
<b>Eletricidade per capita:</b>	<b>2.086 kWh / hab</b>
<b>Consumidores:</b>	<b>58,3 milhões</b>

<b>Produção de petróleo:</b>	<b>1.806 mil bbl/dia</b>
<b>Capacidade de refino:</b>	<b>2.017 mil bbl/dia</b>
<b>OIE per capita:</b>	<b>1,209 tep</b>



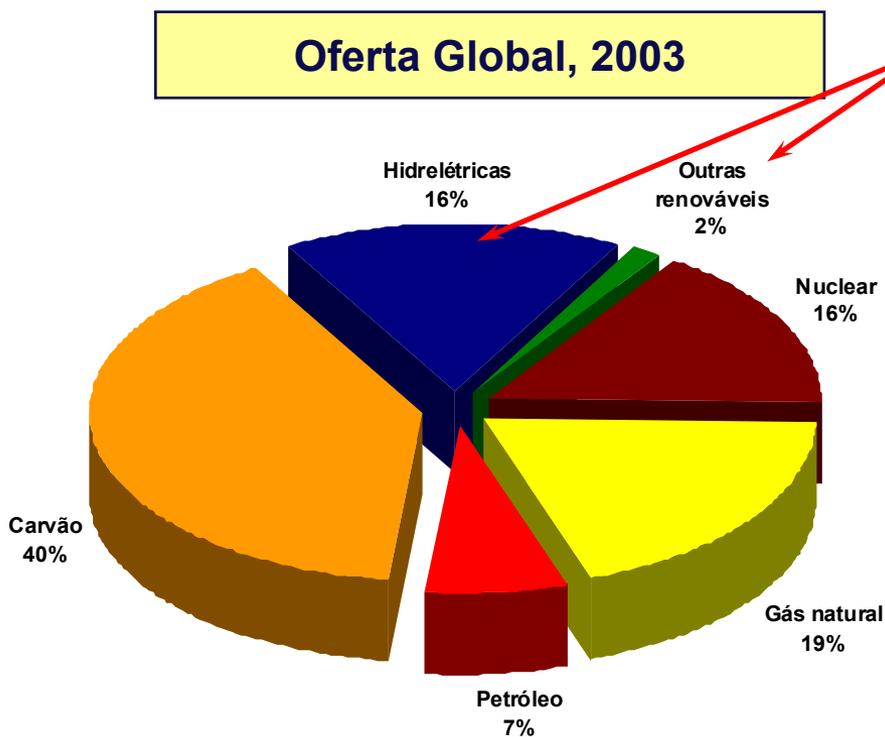
# Matriz Energética Nacional - 2005



100% = 218.6 milhões [tep]

# Geração de Energia Elétrica

Oferta Global, 2003

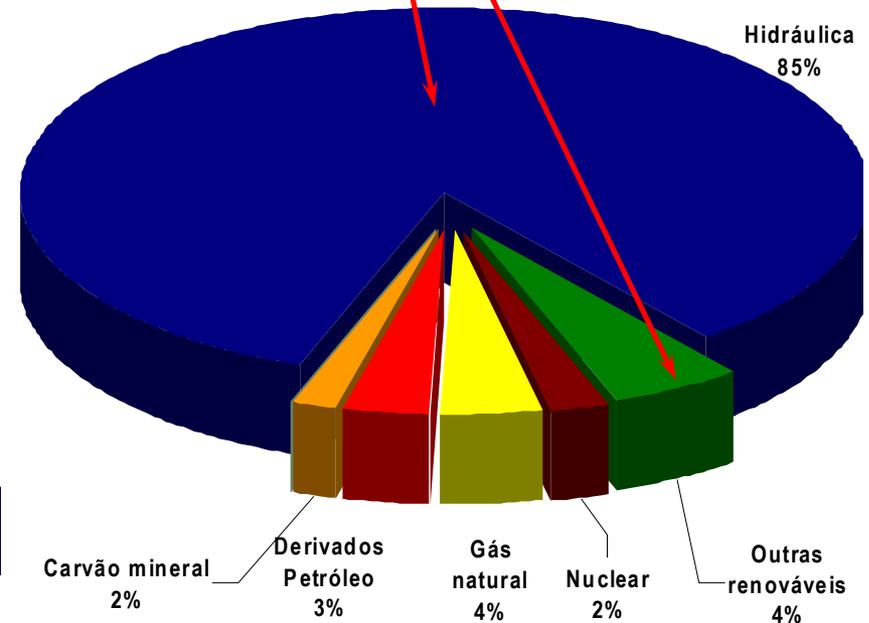


18%

Fontes Renováveis

89%

Oferta Brasileira, 2005

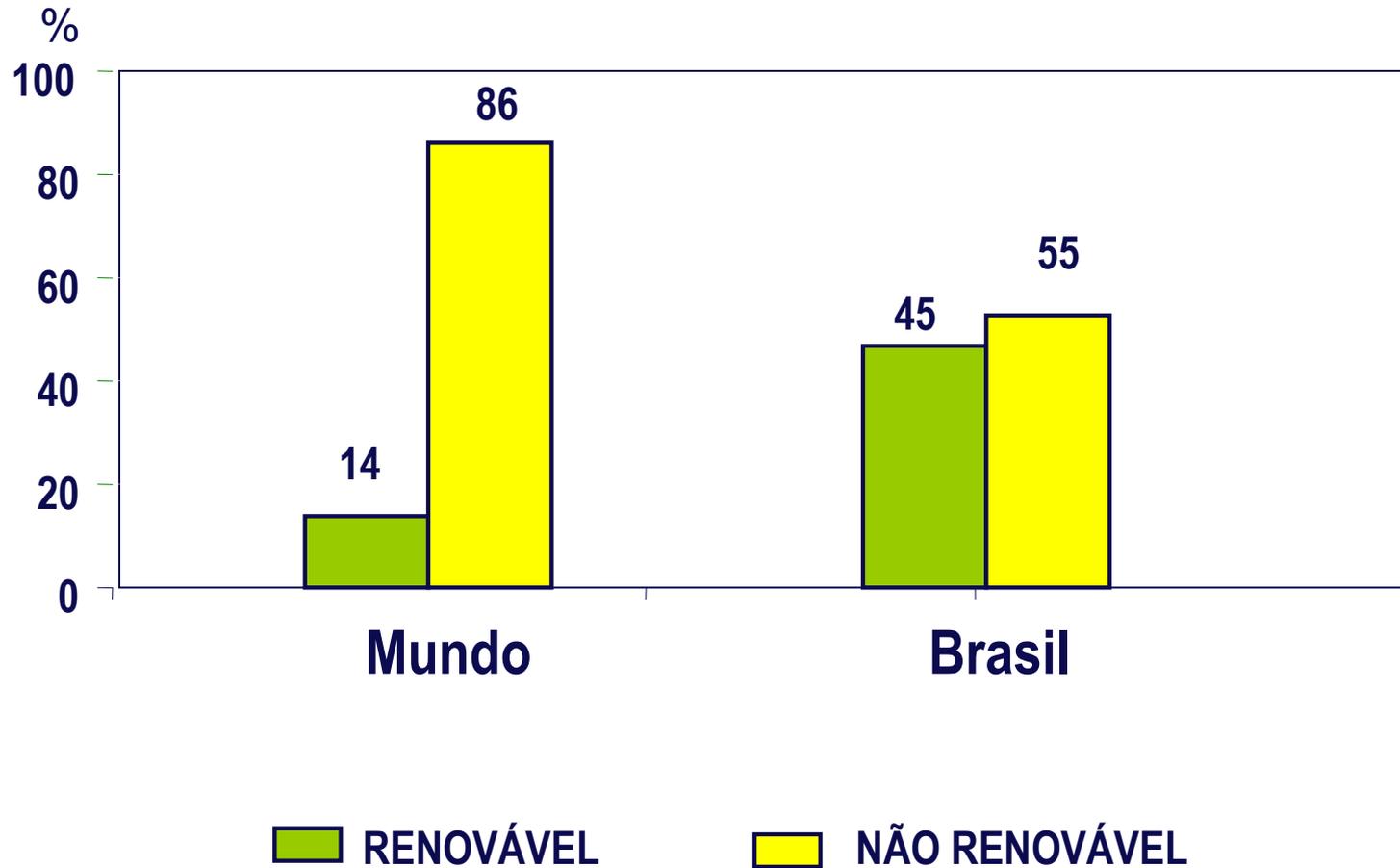


100% Brasil = 441.1 bilhões [kWh]

Inclui importação de Itaipu.

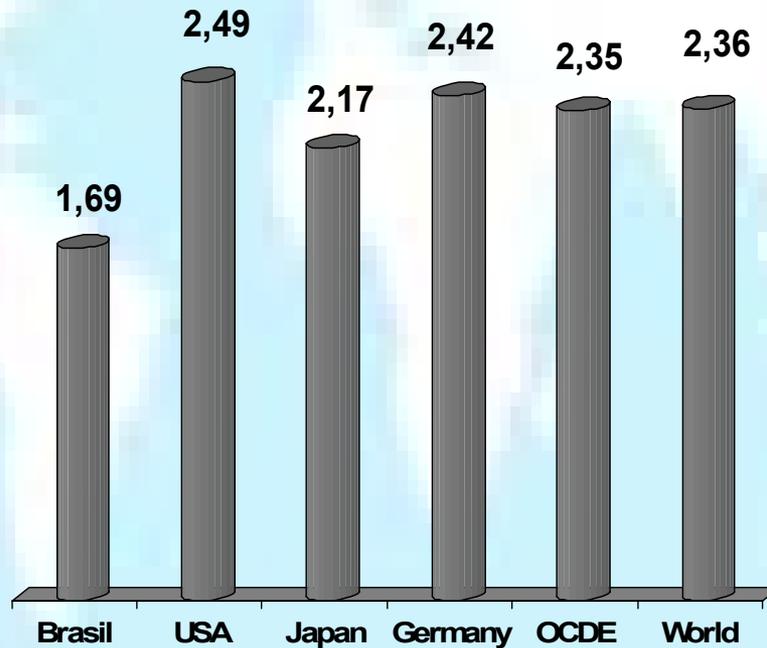
Fontes: IEA 2003, MME 2006

# Energia Renovável: Brasil e o Mundo



# Emissões de CO<sub>2</sub>

Unidade: tCO<sub>2</sub> eq.



Fonte: International Energy Agency – IEA in Key World Energy Statistics (2003)

# Princípios Norteadores do Setor Energético

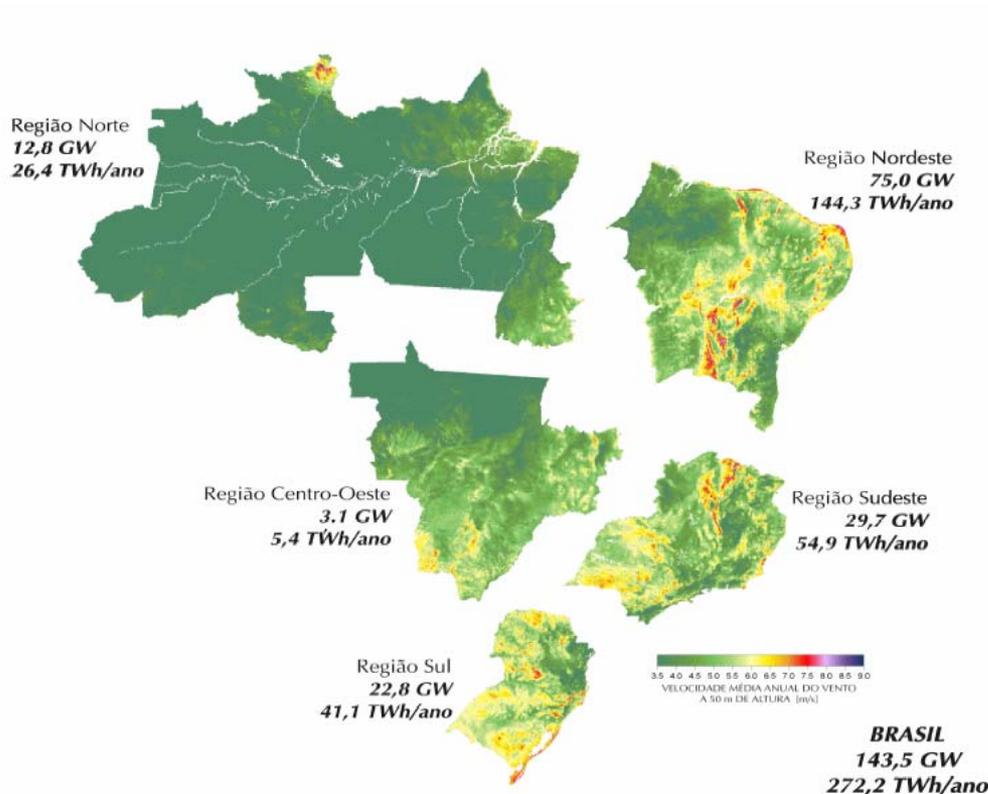
“Reconhecer a hidroeletricidade como fonte prioritária para a expansão da oferta de energia, dentro da gestão integrada de recursos”

**“Perseguir a diversificação energética considerando o caráter complementar das demais fontes”**

“Alcançar a universalização do atendimento energético”

“Reconhecer a importância da Eficiência Energética”

# Potencial Eólico Brasileiro



Atlas de Energia Eólica – Cepel / Eletrobrás

- **Nordeste:** faixa litorânea de MA, PI, RN e CE, chapadas e "off shore"
- **Sudeste:** Norte fluminense, ES e elevações em SP
- **Sul:** regiões litorâneas
- **Norte:** Faixa litorânea de AP e PA
- **Centro-Oeste:** áreas de fronteira com o Paraguai

# Energia Eólica

- ✓ No Brasil existe, já comprovado, um grande potencial para a utilização da energia eólica (143.000 MW). Segundo a Eletrobrás, em média, os parques eólicos do PROINFA têm apresentado fator de capacidade (FC) superior a 30%, sendo que na região do Nordeste estão apresentando FC superior a 40%.
- ✓ Os Valores Econômicos da geração eólica variam de 203 a 231 R\$/MWh, para fatores de capacidade entre 0,42 e 0,32, respectivamente, sendo superior à média de preços dos leilões de energia nova, de R\$ 139,00/MWh.
- ✓ A potência mundial instalada hoje é da ordem de 75.000 MW. No Brasil, o PROINFA prevê a implantação de 1.423 MW (54 empreendimentos) até dezembro de 2008. A potência instalada atualmente no Brasil é de 237 MW, dos quais 208 MW são do PROINFA.
- ✓ O PNE 2030 indica uma inserção, até 2030, de aproximadamente 5.000 MW da tecnologia eólica. Este número pode ser encarado como conservador, devendo ser revisto à medida que essa tecnologia se firmar no Brasil.

# PCH – Potencial Inventariado

## 14.885,2 MW (2002)



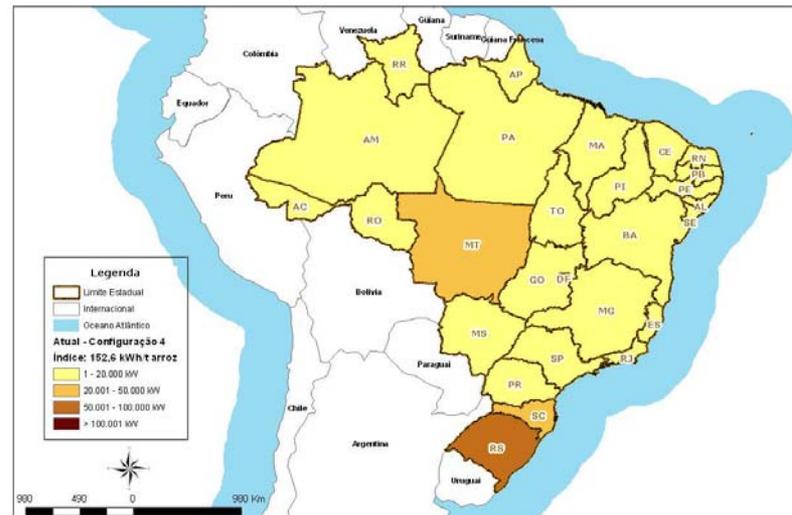
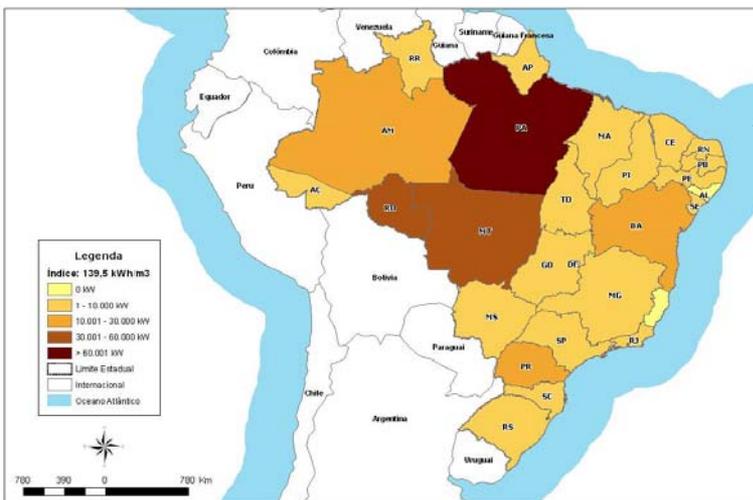
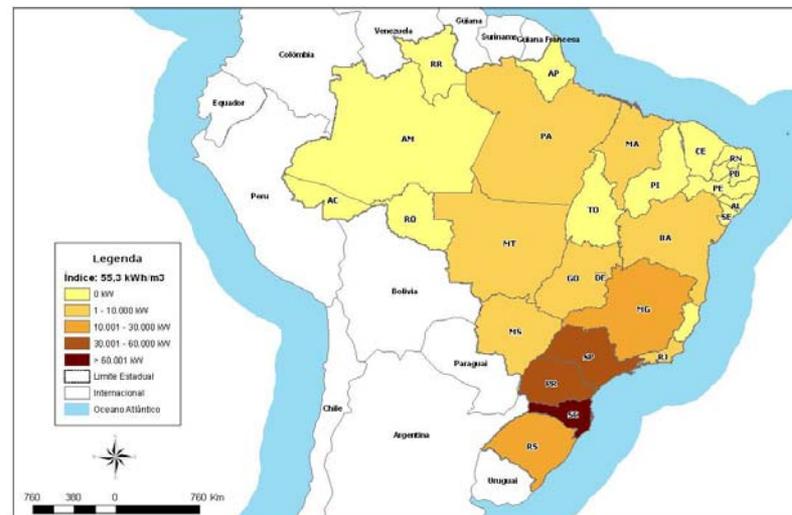
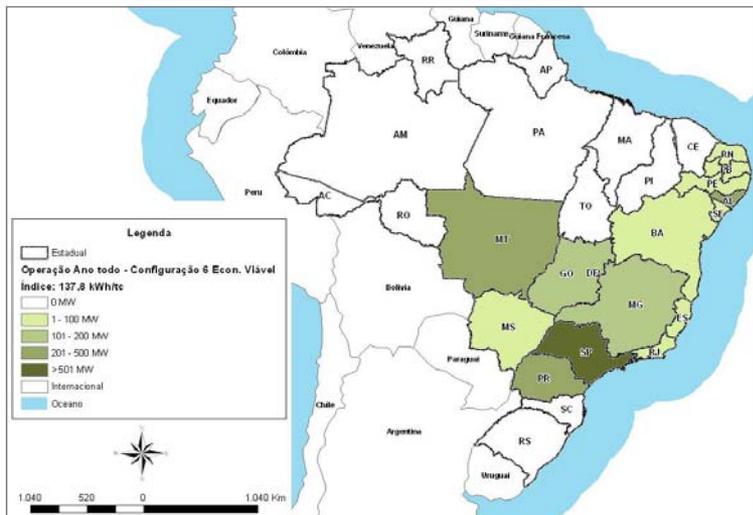
UF	Potencia Nominal		Quantidade		UF	Potencia Nominal		Quantidade	
	MW	%	Unidade	%		MW	%	Unidade	%
AC	53	0,36	4	0,13	PB	7,6	0,05	3	0,1
AL	17,2	0,12	6	0,2	PE	24,5	0,16	5	0,17
AM	366,25	2,46	22	0,74	PI	28,4	0,19	2	0,07
AP	37	0,25	3	0,1	PR	1586,61	10,67	1781	59,59
BA	914,05	6,15	87	2,91	RJ	487,37	3,28	55	1,84
CE	8,3	0,06	5	0,17	RN	2,15	0,01	1	0,03
ES	593,7	3,99	84	2,81	RO	442,31	2,98	38	1,27
GO	659,4	4,44	49	1,64	RR	37	0,25	2	0,07
MA	275,4	1,85	30	1	RS	839,48	5,65	76	2,54
MG	3920	26,37	367	12,28	SC	635,38	4,27	56	1,87
MS	740,97	4,98	70	2,34	SP	1006,98	6,77	102	3,41
MT	1445,45	9,72	84	2,81	TO	252,8	1,7	22	0,74
PA	483,9	3,26	35	1,17	<b>Total</b>	<b>14.865,2</b>	<b>100,0</b>	<b>2.989,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: EPE

# Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH

- ✓ Atualmente a potência instalada é de 1.672,84MW – 280 empreendimentos.
- ✓ As regiões Sul (PR) e Sudeste (MG) concentram o maior potencial desta tecnologia. A nova fronteira é a região Centro-Oeste (MT, MS).
- ✓ Para todo o Brasil tem-se identificado um potencial da ordem de 15.000 MW, em aproximadamente 3.000 aproveitamentos de 1 a 30 MW. Até 2030, prevê-se uma capacidade instalada de 7800 MW.
- ✓ No PROINFA serão acrescentados 1.191 MW, perfazendo 63 empreendimentos. Os leilões acrescentaram mais 200,88 MW em 2005/2006.
- ✓ O custo de geração é da ordem de R\$ 135,00/MWh, a depender das condições financeiras do projeto.

# Potencial de Biomassa no Brasil



Fonte: Unicamp, junho / 2005. PRODUTO de Consultoria contratado pelo DDE/SPE/MME

# Geração a partir da Biomassa

- ✓ O aproveitamento do bagaço como combustível é competitivo com as demais opções térmicas do sistema.
- ✓ Em 2005 e 2006 foram comercializados 659,3 MW em biomassa (bagaço de cana) por meio dos leilões de energia nova.
- ✓ Estima-se que valores adicionais de geração elétrica por bagaço de cana da ordem de 6.400 MW sejam inseridos na matriz elétrica brasileira até 2030.
- ✓ No caso dos segmentos madeireiro e arrozeiro, embora o potencial identificado seja de pequena importância do ponto de vista nacional, é preciso ter clareza que o mesmo é de grande relevância nos contextos regional e local. Estima-se um potencial de 1.300 MW nesses 2 segmentos.
- ✓ O custo de geração com resíduos de arroz está em torno de R\$ 117,00/MWh e o de madeira R\$ 114,00/MWh.

# Potencial Solar Brasileiro

ATLAS SOLARIMÉTRICO DO BRASIL

## Anual

CARTA 3.14

Radiação solar global diária, média anual  
(MJ/m<sup>2</sup> dia)



Coordenador do Projeto  
*Chigueru Tiba*

GRUPD FAE - Grupo de Pesquisas em Fontes Alternativas de Energia-DENCTAUFPE  
*Chigueru Tiba / Naum Fraidenraich*

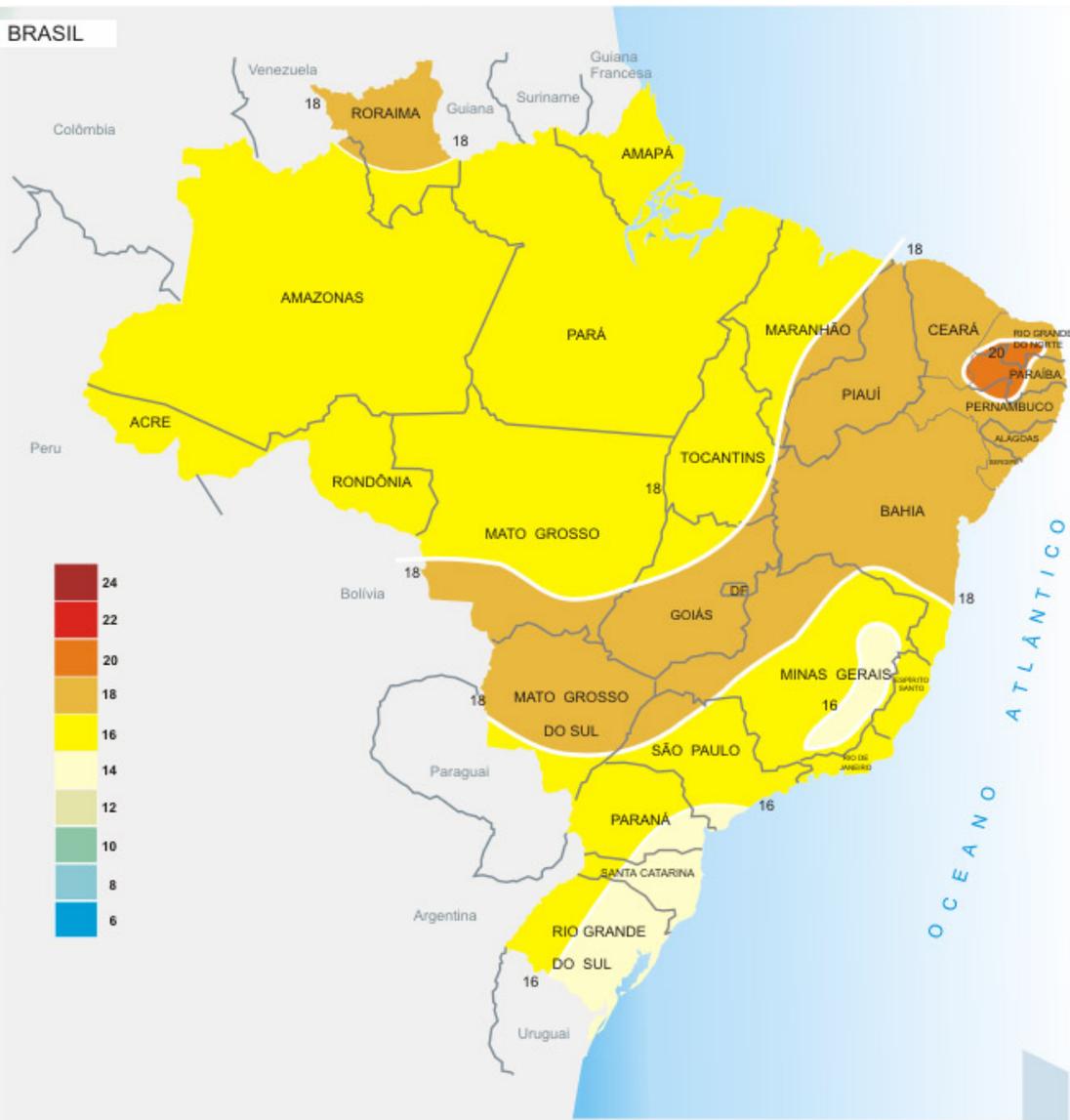
CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco  
*Francisco José Maciel Lyra / Ângela M. De Barros Nogueira*

CEPEL - Centro de Pesquisa de Energia Elétrica

Consultoria Técnica  
*Hugo Grossi Gallegos*

ESCALA GRÁFICA

150 75 0 150 300 450 600 km



Fonte: CRESESB/CEPEL

# Geração Solar Fotovoltaica

- ✓ O Brasil possui um grande potencial de geração de energia solar fotovoltaica, e há regiões do país onde esta tecnologia é a solução mais adequada, técnica e economicamente, devido ao baixo consumo local, à grande dispersão dos usuários, dificuldade de acesso e restrições ambientais.
- ✓ Nas comunidades isoladas, painéis solares fotovoltaicos podem ser usados de forma individual, quando distante da rede elétrica, ou de forma híbrida, visando economizar Diesel.
- ✓ O LpT, que engloba todas as atividades do PRODEEM, tem sido grande usuário dessa tecnologia. Aproximadamente 5 MWp já foram instalados em 6.000 sistemas, os quais deverão ser totalmente revitalizados até dezembro de 2006.
- ✓ Outros novos 3.000 sistemas já foram instalados no Estado da Bahia, pela COELBA, perfazendo 3,6 MWp. O Governo do Estado ainda está autorizado a implantar mais 5.000 sistemas, também por meio da COELBA.
- ✓ Em Alagoas, a CEAL está finalizando o processo de celebração de contrato com a ELETROBRÁS, para a implantação de 100 sistemas fotovoltaicos de 160 Wp cada.
- ✓ Hoje, o custo de instalação de um sistema de 160 Wp, é da ordem de R\$ 5.800,00 (cinco mil e oitocentos reais) Fonte: LpT.

# PROINFA.

**Caminho limpo para o desenvolvimento.**



**1- MARCOS REGULATÓRIOS  
CLAROS E ESTÁVEIS**

**2- PROGRAMA DE APOIO DA  
ELETROBRÁS**

**3- PROGRAMAS DE APOIO  
BNDES, BB, BNB, BASA, ADA, ADENE e CEF**

# PROINFA - Situação geral

Fonte		Operação comercial		Em construção		Não Iniciada construção						Sub judice/ em rescisão contratual	TOTAL contratado	
						Com EPC		Sem EPC		Total				
PCH	Qde	12	19,0%	46	73,0%	1	1,6%	3	4,8%	4	6,3%	1	1,6%	63
	MW	215,54	18,1%	909,00	76,3%	18,00	1,5%	38,70	3,2%	56,70	4,8%	10,00	0,8%	1.191,24
EÓLICA	Qde	5	9,3%	4	7,4%	17	31,5%	27	50,0%	44	81,5%	1	1,9%	54
	MW	208,30	14,6%	47,33	3,3%	526,13	37,0%	571,16	40,1%	1.097,29	77,1%	70,00	4,9%	1.422,92
BIOMASSA	Qde	16	59,3%	4	14,8%	3	11,1%	0	0,0%	3	11,1%	4	14,8%	27
	MW	444,34	64,8%	70,00	10,2%	91,50	13,4%	0,00	0,0%	91,50	13,4%	79,40	11,6%	685,24
TOTAL	Qde	33	22,9%	54	37,5%	21	14,6%	30	20,8%	51	35,4%	6	4,2%	144
	MW	868,18	26,3%	1.026,33	31,1%	635,63	19,3%	609,86	18,5%	1.245,49	37,7%	159,4	4,8%	3.299,40
Sub total	Qde	58		92,1%										
PCH	MW	1.125		94,4%										
Sub total	Qde	9		16,7%										
EOL	MW	256		18,0%										
Sub total	Qde	20		74,1%										
BIO	MW	514		75,1%										
Sub total	Qde	87		60,4%										
Geral	MW	1894,51		57,4%										

# PROINFA – Resultados Esperados

Absorção de novas tecnologias (eólica)

Criação de 150.000 empregos diretos e indiretos

Complementaridade Sazonal entre hidro e biomassa / eólica

144 projetos contratados

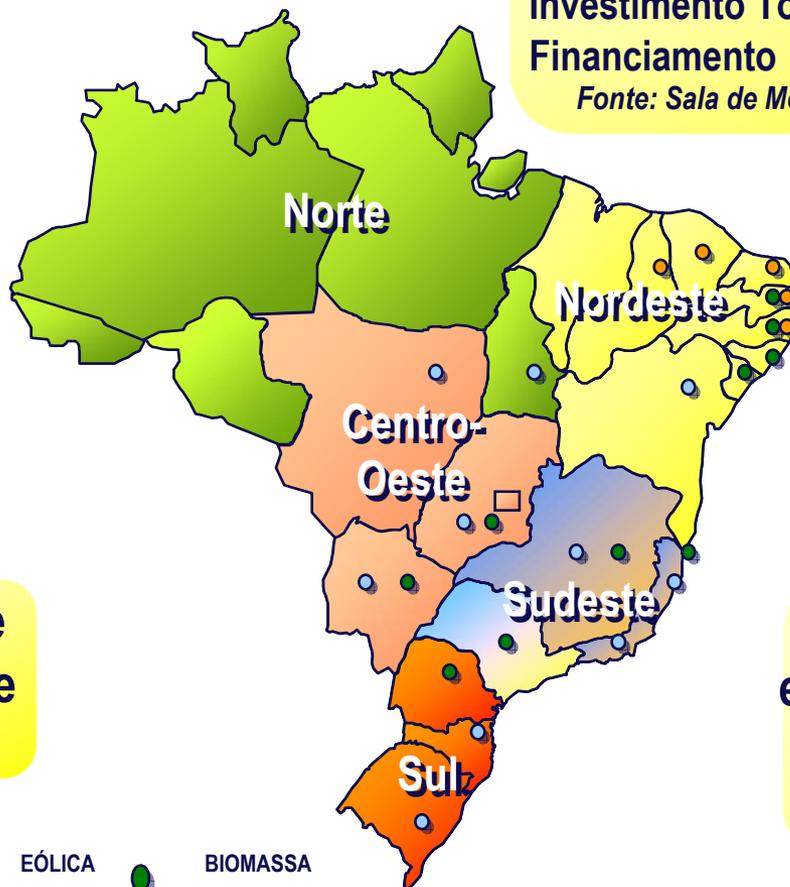
Capacidade Instalada	3,300 GW
Geração	12.013 GWh / ano
Receita	1.844 R\$ milhões / ano
Investimento Total	8.559 R\$ milhões
Financiamento	6.847 R\$ milhões

Fonte: Sala de Monitoramento do Proinfa / MME - Jan, 2006

Diversificação de produtores e de fontes de energia

Estimativa de redução da emissão de 2,8 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> / ano

Fonte: UNIFACS - Junho, 2005



PCH



EÓLICA



BIOMASSA

# FARs - Outros Incentivos

1. Despacho obrigatório pelo ONS (PROINFA)
2. Compra de toda a energia gerada pelo empreendimento (PROINFA)
3. Redução na TUST e TUSD de pelo menos 50 %
4. Isenção de taxa de P&D, isenção de CFRH (para PCHs)
5. Possibilidade de acesso aos créditos oriundos do MDL
6. Contratação direta com consumidor ou conjunto de consumidores, cuja carga seja maior ou igual a 500kW, em qualquer nível de tensão, podendo o fornecimento ser complementado por empreendimentos de geração associados, mas limitado a 49% da energia média que produzirem.
7. Sub-Rogação da CCC para empreendimentos localizados nos Sistemas Isolados

# 1 º Leilão de Fontes Alternativas – 18/06/07

<b>Fonte</b>	<b>Potência</b>	<b>Energia</b>	<b>Preço</b>
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
<b>Total Geral</b>	<b>638,64 MW</b>	<b>186 MW médios</b>	<b>R\$ 137,32 /MWh</b>

# FARs- Perspectivas

1. A compreensão do governo que se expressa por meio do planejamento da expansão do sistema elétrico nacional busca combinar adequadamente, em médio e longo prazo, a prioridade da expansão pela implementação de novas usinas hidrelétricas, que apresentam vantagem competitiva em relação a outras fontes, com a introdução crescente das FARs, levando em conta a experiência do PROINFA.
2. Para tanto, adotará medidas e procedimentos capazes de garantir uma maior participação dessas fontes não apenas no âmbito do SIN, mas também como opções adequadas de fornecimento para elevar a oferta de energia no SI.
3. As FARs, já competitivas, deverão participar de novos leilões. Dentro de uma visão estratégica, aquelas tecnologias que ainda não são competitivas, estuda-se a realização de leilões especiais.
4. As FARs representarão uma alternativa de atendimento ao crescente mercado livre
5. Na definição do modelo do Sistema Isolado- SI estuda-se não somente a sua migração e transição para o SIN mas também a inserção de incentivos para o uso de energias renováveis de forma sustentável e eficiente, no âmbito do SI
6. A ampliação e a agilidade do mercado de crédito de carbono fomentará, de forma crescente, o mercado das FARs

# FARs no LUZ PARA TODOS - Perspectivas

- ✓ De acordo com estimativas do MME, existem mais de 760 mil consumidores a serem atendidos na Amazônia Legal, sendo que cerca de 30% encontram-se em 7.000 localidades isoladas:
  - estima-se que até 130.000 consumidores poderão ser atendidos com PV;
  - e até 250.000 consumidores com PV ou Biomassa – rede, sistemas híbridos renováveis e sistemas Diesel / Renováveis

# Projetos de Apoio Técnico, Econômico e Institucional

## ➤ Projetos de capacitação e de desenvolvimento tecnológico

INSTITUIÇÃO	OBJETO	VALOR
UNI-SOL/AM	Identificação de <b><u>modelos de gestão e concessão</u></b> de sistemas energéticos, adequados para à Amazônia	Total: R\$ 340.200,00 Concedente: R\$ 230.200,00 Conveniente: R\$ 110000,00
FUNCAMP/SP	Desenvolvimento de uma <b><u>bomba de calor</u></b> água-água, acionada a bio-gás.	Total: R\$ 211.516,00 Concedente: R\$ 171.516,00 Conveniente: R\$ 40.000,00
FUNCAMP/SP	Desenvolver tecnologia para produção <b><u>bio-óleo combustível</u></b> por pirólise de biomassa.	Total: R\$ 447.900,00 Concedente: R\$ 407.900,00 Conveniente: R\$ 40.000,00
IDSM/AM	Geração de energia elétrica utilizando <b><u>óleos vegetais</u></b> e valorização sustentável do potencial das oleoginosas.	Total: R\$ 271.847,00 Concedente: R\$ 199.847,00 Conveniente: R\$ 72.000,00
SCIENTEC/PB	Dessalinização da água do mar a partir de calor de rejeito e <b><u>geração de energia elétrica</u></b> .	Total: R\$ 1.369.851,67 Concedente: R\$ 104.5311,67 Conveniente: R\$ 32.4540,00
UFPA	Desenvolver <b><u>estudo técnico e econômico</u></b> para implantação de <b><u>usinas de co-geração</u></b> de energia elétrica.	Total: R\$ 286.304,00 Concedente: R\$ 230.000,00 Conveniente: R\$ 56.304,00
UFPA	Implantação de uma <b><u>mini-central hidroelétrica</u></b> de baixa queda na Ama zônia.	Total: R\$ 222.864,00 Concedente: R\$ 150.000,00 Conveniente: R\$ 72.864,00
FAPEPE/MG	Fortalecimento institucional do Centro Nacional de Referência em Pequenas Centrais Hidrelétricas.	Total: R\$ 2.296.340,00 Concedente: R\$ 1.881.800,00 Conveniente: R\$ 414.540,00
FAPEPE/MG	Desenvolvimento e implantação de <b><u>banco de dados de ventos</u></b> , visando o aproveitamento de energia eólica.	Total: R\$ 277.844,00 Concedente: R\$ 259.844,00 Conveniente: R\$ 18.000,00

# PROJETOS DE APOIO TÉCNICO, ECONÔMICO E INSTITUCIONAL

INSTITUIÇÃO	OBJETO	VALOR
LACTEC/PR	Gestão ambiental de <u>resíduos da suinocultura</u> e produção de energia elétrica (bio-gás)	Total: R\$ 520.000,00 Concedente: R\$ 400.000,00 Conveniente: R\$ 120.000,00
INST. XINGÓ/SE	Desenvolvimento e implantação de sistemas de geração de energia elétrica com <u>tecnologias renováveis no semi-árido</u> do Nordeste.	Total: R\$ 1.168.000,00 Concedente: R\$ 968.000,00 Conveniente: R\$ 200.000,00
FINATEC	Aplicação da tecnologia de <u>gaseificação de biomassa</u> e posterior queima do gás em motores de combustão interna para geração de eletricidade em pequena escala.	Total: R\$ 1.461.500,00 Concedente: R\$ 576.500,00 Conveniente: R\$ 885.000,00
CERPCH	<u>Instalação de uma MCH</u> em uma comunidade isolada no estado de Rondônia, com operação e manutenção auto-sustentada.	Total: R\$ 969.000,00 Concedente: R\$ 927.000,00 Conveniente: R\$ 42.000,00
UNIR	Produzir conhecimento, implementar, monitorar e avaliar um processo de produção de energia (eletricidade, calor e potência) com <u>utilização de óleos vegetais</u> como combustível.	Total: R\$ 1.038.550,00 Concedente: R\$ 792.750,00 Conveniente: R\$ 245.800,00
CENBIO	<u>Fortalecimento institucional</u> do CENBIO para a realização de coleta, catalogação e difusão de informações relativas à biomassa como fonte de energia	Total: R\$ 1.942.895,00 Concedente: R\$ 1.583.375,00 Conveniente: R\$ 359.520,00
PUC-RS	Implementar duas unidades geradoras de energia elétrica com <u>módulos fotovoltaicos</u> .	Total: R\$ 311.975,00 Concedente: R\$ 250.415,00 Conveniente: R\$ 61.560,00

# PROJETOS DE APOIO TÉCNICO, ECONÔMICO E INSTITUCIONAL

INSTITUIÇÃO	OBJETO	VALOR
RENABIO	Promover a interação entre instituições governamentais e não governamentais, empresas universidades, entidades de pesquisa, na área de <b>biomassa para energia</b> .	Total: R\$ 433.600,00 Concedente: R\$ 359.800,00 Conveniente: R\$ 73.800,00
CENBIO	Implementar um sistema de geração de energia elétrica a partir de <b>biogás</b> proveniente do tratamento de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário.	Total: R\$ 1.251.250,00 Concedente: R\$ 948.850,00 Conveniente: R\$ 302.400,00
CENEA	Compra e instalação de um <b>Túnel de Vento</b> na cidade de Fortaleza para apoiar a nascente indústria de energia eólica que ora se estabelece na Região Nordeste.	Total: R\$ 1.080.000,00 Concedente: R\$ 900.000,00 Conveniente: R\$ 180.000,00
UNIFEI	Instalação de uma <b>microcentral hidrelétrica</b> , utilizando uma bomba funcionando como turbina acoplada a um gerador de indução.	Total: R\$ 1.013.000,00 Concedente: R\$ 946.000,00 Conveniente: R\$ 67.000,00
UFAC	Implementar o <b>Núcleo de Referência Tecnológica em Energias Alternativas</b> da UFAC, para utilização de fontes alternativas de energia.	Total: R\$ 361.300,00 Concedente: R\$ 294.300,00 Conveniente: R\$ 67.000,00
UNIFACS	Utilização de resíduos da agricultura baiana, ligada à produção de biodiesel, para a geração de energia elétrica através da tecnologia de <b>gaseificação</b> .	Total: R\$ 521.000,00 Concedente: R\$ 493.500,00 Conveniente: R\$ 27.500,00

# **Eficiência Energética: energia mais limpa e sustentável**

# Estimativas do Potencial de Economia de Energia no Brasil

ENERGIA ELÉTRICA			PETRÓLEO & GÁS <sup>[4]</sup>		
Setor	Potencial		Setor	Potencial	
	TWh	R\$ milhões <sup>[3]</sup>		10 <sup>3</sup> TEP	R\$ milhões <sup>[5]</sup>
Industrial <sup>[1]</sup>	9,2	1.236	Industrial e Petróleo Gás Natural	862	941
Saneamento <sup>[1]</sup>	1,5	198	Transporte Diesel	2.497	2.726
Comercial <sup>[1]</sup>	5,6	760	Comercial GLP	27	30
Residencial [10%]	7,5	1.010	Residencial GLP	571	623
Público <sup>[1]</sup>	1,6	212	Público GLP	39	43
Iluminação pública <sup>[2]</sup>	1,3	178	Agropecuário Diesel	483	527
Outros [10%]	3,0	404	Outros	1.021	1.115
<b>TOTAL</b>	<b>29,7</b>	<b>3.998</b>	<b>TOTAL</b>	<b>5.500</b>	<b>6.006</b>
Consumo total [TWh]	375,2		Consumo total [10 <sup>3</sup> TEP]	82.713	
Percentual do Consumo (%)	<b>7,9%</b>		Percentual do Consumo (%)	<b>6,6%</b>	

1) Estimativas PROCEL e ABESCO

2) Estimativa RELUZ/Eletróbrás

3) R\$ 134,67 / MWh

4) Estimativas CONPET

5) US\$ 75/barril

# Potencial Redução das Emissões de GEE no Brasil

## Eficiência Energética e Fontes Alternativas

### MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

<b>Atividade</b>	<b>Potencial de redução</b> [milhões tCO <sub>2</sub> /ano]	<b>Potencial de receita</b> [US\$ milhões/ano]
Lei nº 10.295	0,38	3,9
PROCEL + CONPET	6,5 – 12,2	66,2 – 122,4
PROINFA	2,9	29
<b>TOTAL</b>	<b>6,7 - 12,4</b>	<b>67,8 – 124</b>

\* US\$ 10,1/tCO<sub>2</sub>

\*\* motores elétricos e lâmpadas fluorescentes compactas

### Projetos BIRD / TAL - *Technical Assistance Loan*

“Estudo para Identificação do Potencial de Enquadramento de Ações de Eficiência Energética no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL”

# Brasil: Breve Histórico

- O fim da energia farta e barata: as crises da década de 70
  - ✓ Os choques do petróleo
  - ✓ O aumento dos juros internacionais
- A vigorosa reação internacional
- A tímida reação nacional
- Os primeiros programas nacionais
  - ✓ Cortes do CNP (Conselho Nacional do Petróleo)
  - ✓ CONSERVE
  - ✓ PECO
  - ✓ Programa de Mobilização Energética – PME
  - ✓ EGTD – O estímulo ao consumo de eletricidade

# Principais Ações Brasileiras de Eficiência Energética



**PBE**  
INMETRO

**1984**



**PROCEL**

**1985**



**conpet**

**1991**

**PEE** – Programas de Eficiência das  
Concessionárias de Energia Elétrica

**2000**

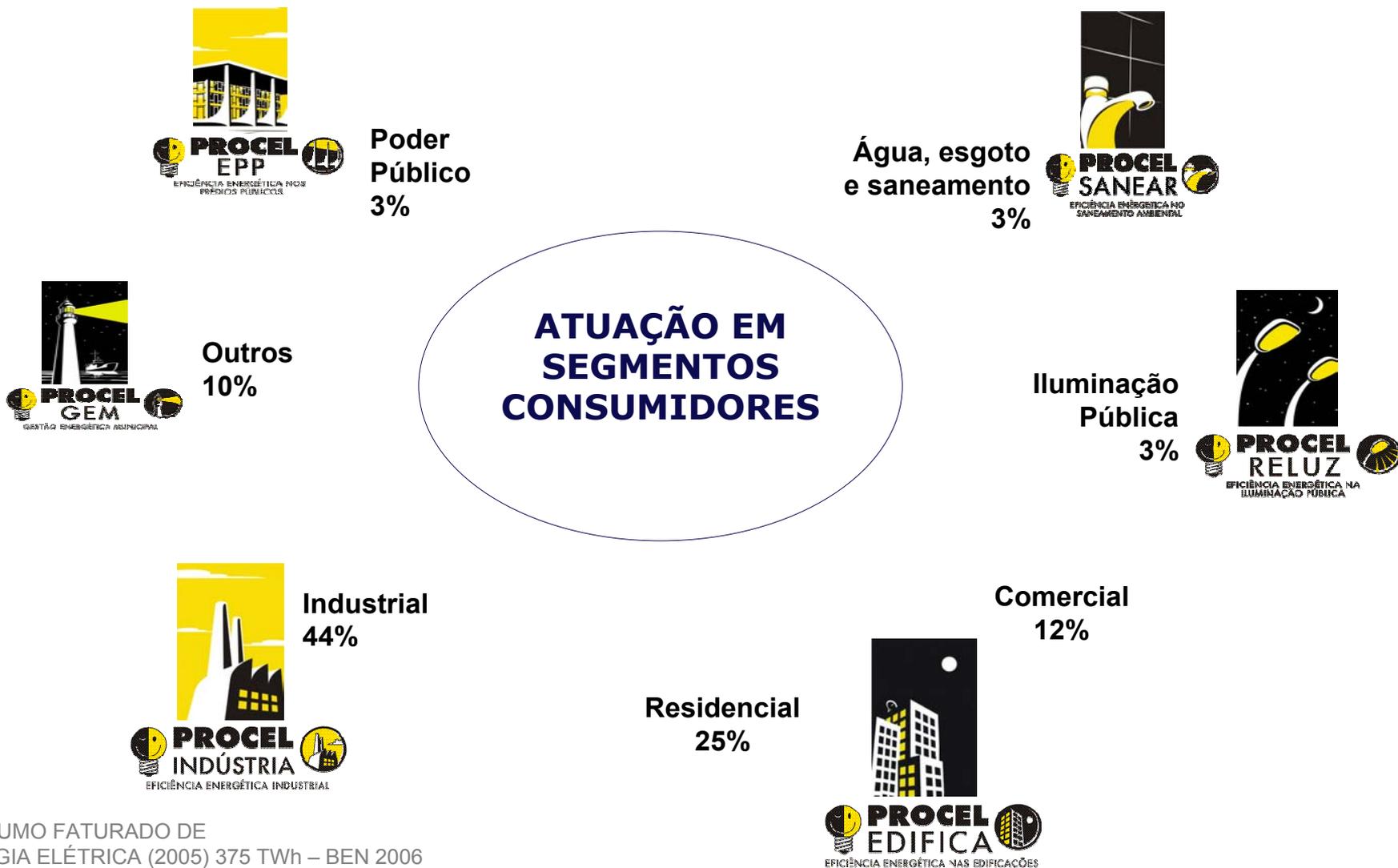
**Lei de Eficiência Energética**  
(nº 10.295, de 17 de outubro de 2001)

**2001**

# Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE

- ✓ Início: Protocolo MIC/ABINEE + MME (1984) - refrigeradores
- ✓ Resultados
  - 17 Grupos de Trabalho constituídos, 34 Produtos Etiquetados, 27 Produtos Iniciados
  - 11 Produtos Programados (veículos automotores leves, inclusive)
- ✓ Etiquetagem de Produtos de Energia Alternativa
  - Eólica
  - Solar térmico e fotovoltaico
- ✓ Estratégia: VOLUNTÁRIO ► COMPULSÓRIO
- ✓ Produtos Etiquetados: refrigeradores, combinados, congeladores verticais e horizontais, chuveiros, torneiras, aquecedores de passagem e aquecedores de hidromassagem elétricos, condicionadores de ar doméstico e tipo *split*, motores elétricos trifásicos, lâmpadas fluorescentes compactas, incandescentes e decorativas, reatores eletromagnéticos para lâmpadas a vapor de sódio e fluorescentes compactas, coletores solares planos banho e piscina, reservatórios térmicos e coletores acoplados, fogões e fornos domésticos à gás, aquecedores de passagem e aquecedores de acumulação à gás

# Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL



CONSUMO FATURADO DE ENERGIA ELÉTRICA (2005) 375 TWh – BEN 2006

# Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural – CONPET

## ✓ Alvos

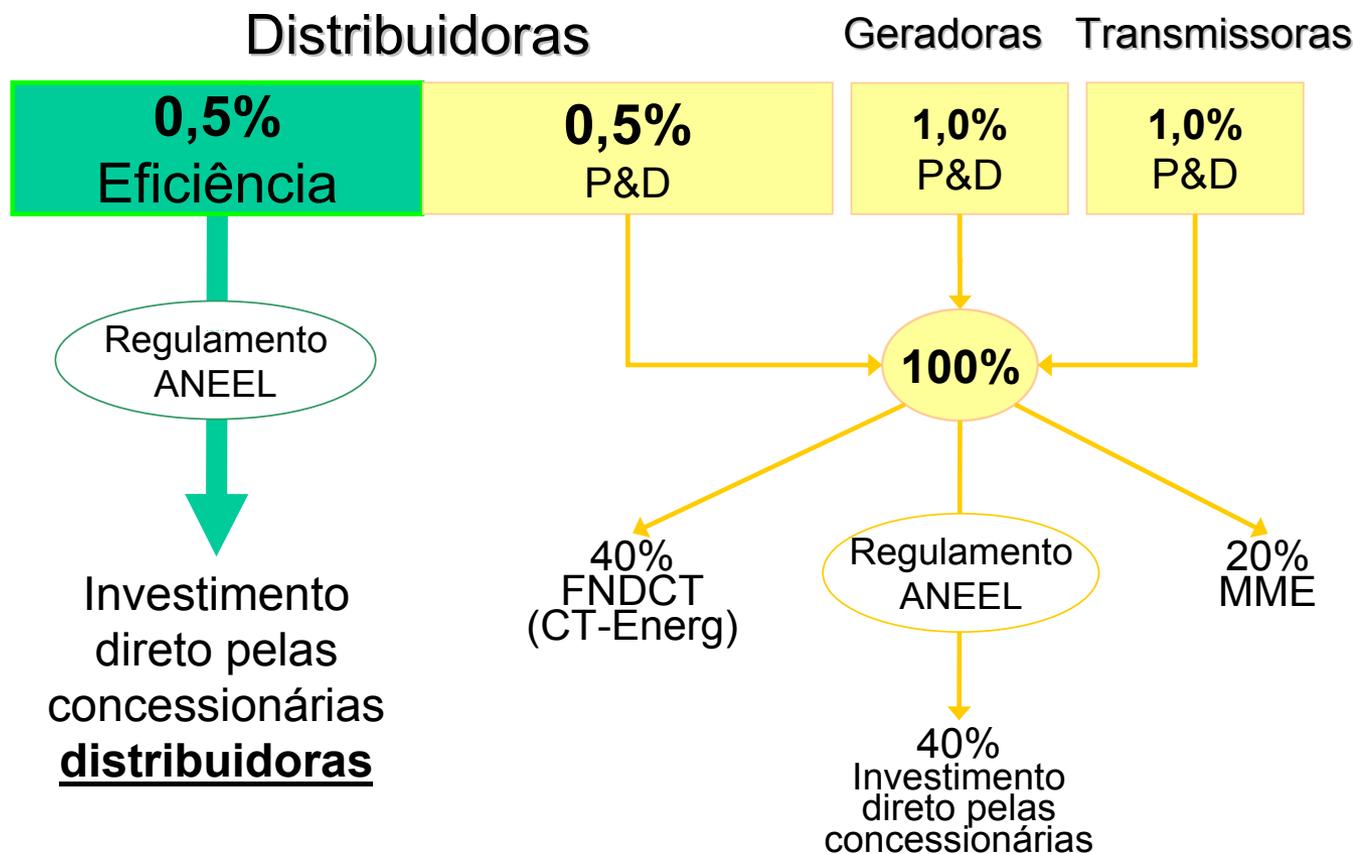
- Etiquetagem
- Transporte de cargas e passageiros
- Prêmio (Imprensa, Indústria e Transporte Rodoviário) e Selo CONPET
- Portal CONPET
- Educação

## ✓ Resultados

- 348 modelos de fogões etiquetados
- 25 modelos de aquecedores etiquetados
- 130.000 veículos monitorados
- 320 milhões de litros de diesel economizados por ano
- 860.000 toneladas de CO<sub>2</sub> não emitidas por ano
- 19.000 toneladas de particulados não emitidos por ano
- 2,3 milhões de alunos e 3.800 escolas assistidos

# Programas de Eficiência das Concessionárias de Energia Elétrica

- Aplicação compulsória de, no mínimo, 0,5% da receita operacional líquida das concessionárias distribuidoras em programas de eficiência energética no consumo final (Lei nº. 9.991, de 24 de julho de 2000)



# Lei de Eficiência Energética

Lei nº. 10.295, de 17 de outubro de 2001

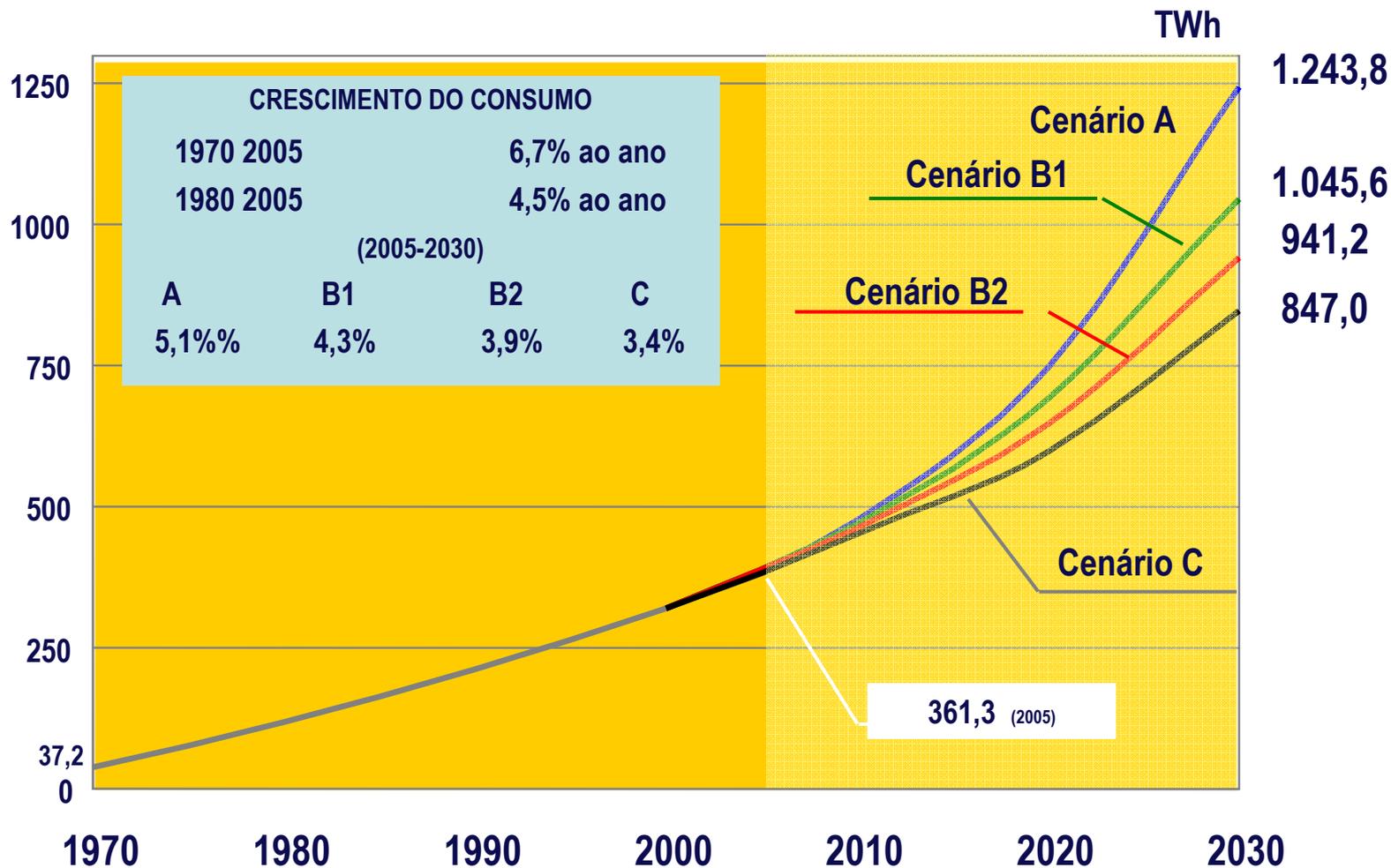
“ Os níveis máximos de consumo de energia, ou mínimos de eficiência energética, de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados ou comercializados no País, bem como as edificações construídas, serão estabelecidos com base em indicadores técnicos e regulamentação específica”

- ✓ Regulamentações em vigor: motores elétricos trifásicos (portaria e plano de metas) e lâmpadas fluorescentes compactas (portaria)
- ✓ Portarias em trâmite de assinatura: refrigeradores e congêneres, condicionadores de ar e fogões e fornos a gás, aquecedores de água a gás
- ✓ Equipamentos em estudo: aquecedores solares de água, reatores eletromagnéticos para lâmpadas fluorescentes tubulares, reatores eletromagnéticos para lâmpadas de vapor de sódio, lâmpadas de vapor de sódio
- ✓ Equipamentos eletro-rurais: DPM (desintegrador, picador e moedor) em cooperação com o Programa Luz para Todos e com a Eletrobrás
- ✓ Edificações: regulamento em fase de consulta pública

# Principal Marco da Eficiência Energética em 2006

- **Inserção da Eficiência Energética no Plano Nacional de Energia – 2030, sendo estabelecidas metas:**
- ✓ Conservação autônoma de 5% do mercado, resultante da evolução dos equipamentos e de ações não-compulsórias de mudança de hábito e cultura, tradicionalmente considerada nos estudos de planejamento: equivalente a um bloco de usina nuclear de 8 GW de potência ou de usina hidroelétrica de 11,8 GW.
- ✓ Conservação induzida de mais 5 % do mercado, resultante da implementação de uma política governamental: equivalente a 6,4 GW

# Projeção de Consumo Final: Eletricidade



Obs.: inclusive autoprodução clássica/transportada e inclui conservação (progresso autônomo), excluindo contudo consumo setor energético

# **Marcos da Eficiência Energética em 2007**

## **Atividades ainda em curso**

- 1. Eficiência energética na Administração Pública**
  - a. Decreto de Compras Públicas Eficientes: Selos CONPET e PROCEL como requisito obrigatório**
  - b. celebração de contratos de desempenho com a Administração Pública**
- 2. Eficiência energética nas Instituições Públicas de Ensino (ensino superior e técnico)**
  - a. Inserção de disciplina específica nas grades curriculares**
  - b. Promoção da economia de energia nos campi**
- 3. Capítulo específico sobre Eficiência Energética no PDE 2007-2016**
- 4. Lei nº. 10.295, de 2001**
  - a. Edificações: regulamentação em consulta pública na Internet**
  - b. Equipamentos em estudo: reatores eletromagnéticos, conversores digitais (set top box)**

# **Marcos da Eficiência Energética em 2007**

## **Atividades ainda em curso**

- 5. INSS: promoção da eficiência energética nos mais de 1.000 postos de atendimento**
  
- 6. Projeto GEF/BID/PNUD: Eficiência Energética em edificações**
  - a. Capacitação de empresas e administradores prediais**
  - b. Avaliação do potencial de conservação**
  - c. Substituição de centrais de ar-condicionado**
  - d. Constituição de mecanismo de garantias técnicas de performance**
  
- 7. Programa de Incentivo ao Aquecimento Solar de Água**
  - a. Finalização dos estudos**
  - b. Elaboração das linhas de ação**
  
- 8. Programa para substituição de 1 milhão de refrigeradores**
  
- 9. Projeto TAL - Ambiental**
  - a. Metodologia de avaliação e verificação dos projetos das concessionárias distribuidoras**
  - b. Potencial de MDL do PROCEL, CONPET e Lei de Eficiência Energética**
  - c. Incentivos Fiscais para equipamentos eficientes**

# Eficiência Energética - Perspectivas

➤ **Propor um Plano Estratégico de Eficiência Energética – PEEE contendo estratégias, diretrizes, linhas de ação e estabelecendo metas, por meio de programas, projetos e atividades, visando ao cumprimento das diretrizes do PNE 2030:**

- Dinamização do PROESCO
- Eficiência energética nas indústrias de grande porte
- Estímulo à cogeração e à geração distribuída
- Eficiência energética no segmento comercial
- Estímulo ao uso de aquecimento solar de água
- Eficiência energética da iluminação pública
- Eficiência energética em prédios públicos
- Remoção das barreiras à implementação de contratos de desempenho na Administração Pública
- Implementação de programas de eficiência energética em instituições de ensino superior
- Estímulo à aquisição de produtos eficientes no âmbito da Administração Pública
- Regulamentação da eficiência energética de edificações

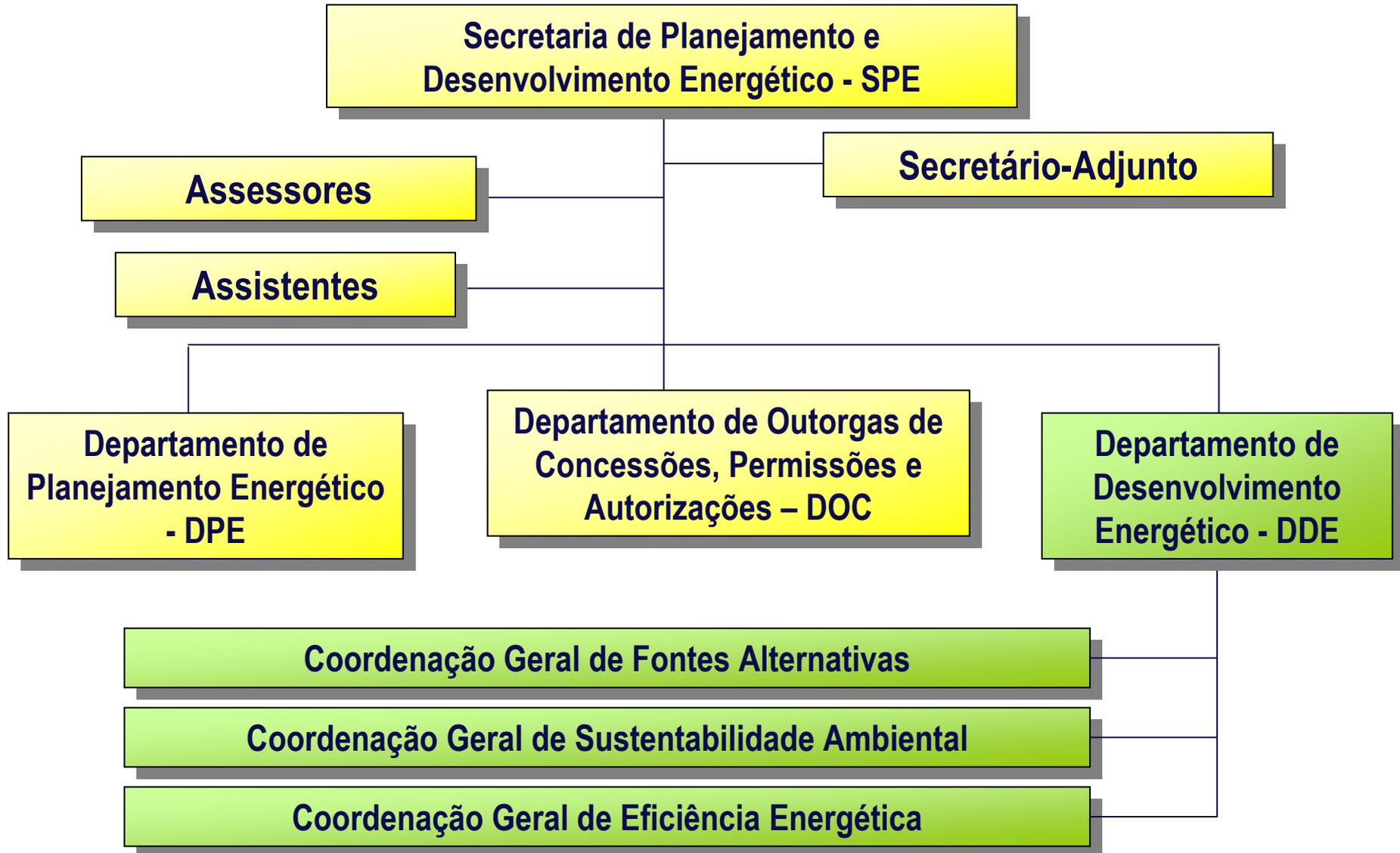
# CONCLUSÕES

- O Brasil possui Programas maduros e de grande abrangência;
- Marco legal robusto, que carece de novos instrumentos;
- Há um imenso potencial de FARs e de Eficiência Energética - EE ainda a ser explorado;
- As condições objetivas nunca foram tão favoráveis;
- É imprescindível implementar mecanismos de M&V e aprender com as experiências nacionais e internacionais;

# CONCLUSÕES

- FARs e EE são muito mais do que opções energéticas, são alternativas estratégicas para ampliar a segurança de fornecimento de eletricidade ao mercado nacional;
- São ainda os principais vetores de atuação dos países na temática das mudanças climáticas;
- O elevado grau de complementaridade entre as diferentes fontes energéticas destinadas à geração de eletricidade no Brasil agrega valor às políticas e programas que visem ampliar a utilização dessas fontes na matriz do setor elétrico nacional;
- O que é novo e significativo, quando se trata da geração de energia, não é simplesmente o maior ou menor grau de utilização das FARs e da EE nas matrizes energéticas dos países, mas a crescente consciência mundial sobre a necessidade da adoção de novos padrões de geração e consumo das energias compatíveis com o desenvolvimento e o uso sustentáveis dos recursos energéticos;
- Nesse contexto, as políticas e programas de incentivo às FARs e à EE ganham força e se constituem em respostas efetivas para garantir que se instaure um círculo virtuoso entre geração de energia, desenvolvimento e sustentabilidade ambiental;
- **A promoção das FARs e da Eficiência Energética é um tarefa de Estado.**

# Estrutura Organizacional





Obrigada!

[lporto@mme.gov.br](mailto:lporto@mme.gov.br)

## *Equipe:*

*Laura Porto (diretora), Alexandre Peixoto, , Ceres Zenaide, Henryette Cruz, João Tedeschi, José Antonio Sales, Luiz Duarte, Mara Maluenda, Maria do Socorro, Marta Maria, Paulo de Tarso, Paulo Leonelli, Paulo Rabelo, Roberto Wagner, Roberto Meira, Rodolfo Kurt, Samira Sousa, Thelma Amaral*