



Política de Implementação das Energias Renováveis

RIO 6 LAREF 2006

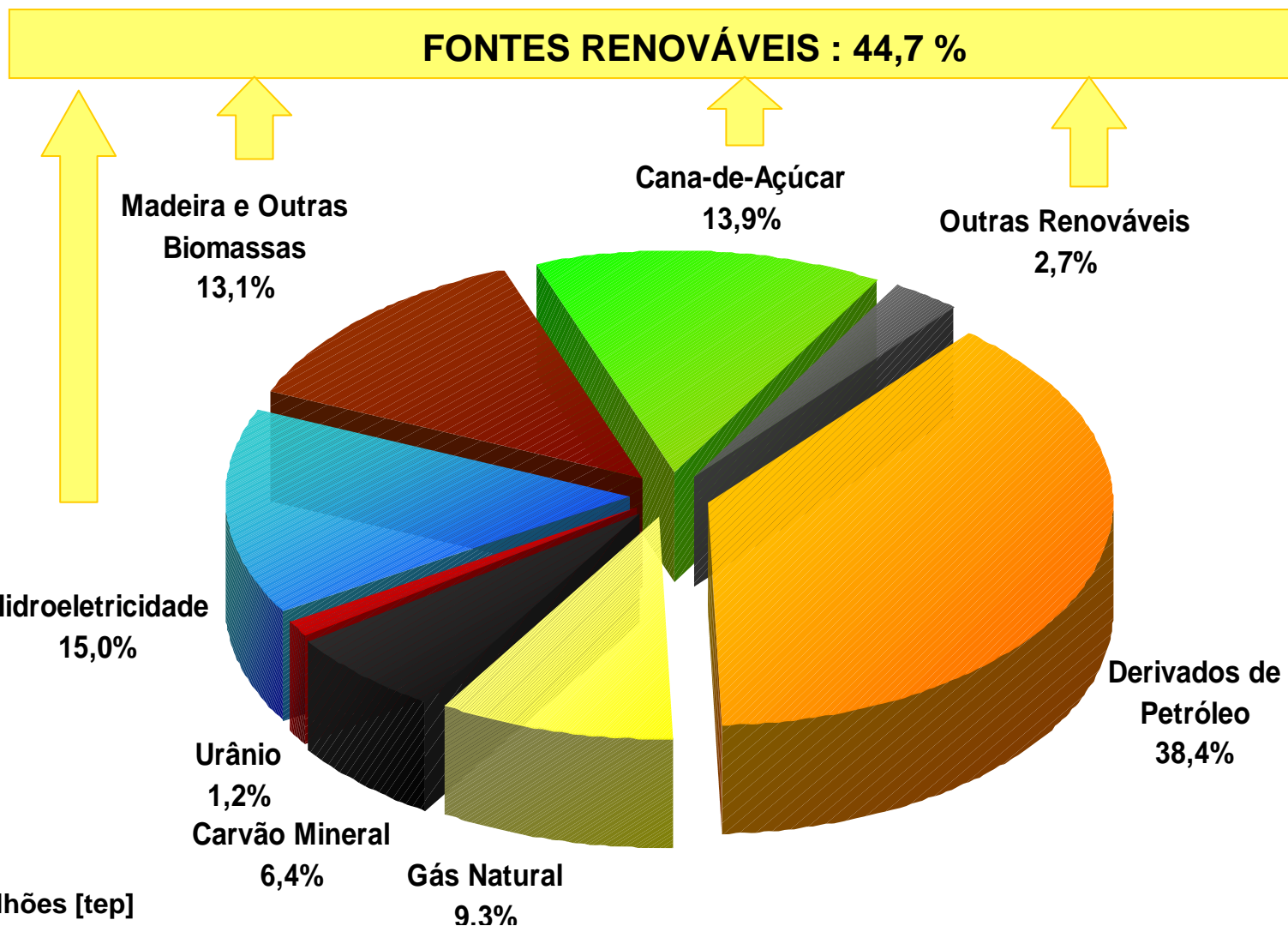
Laura Porto

Diretora do Departamento de Desenvolvimento Energético

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

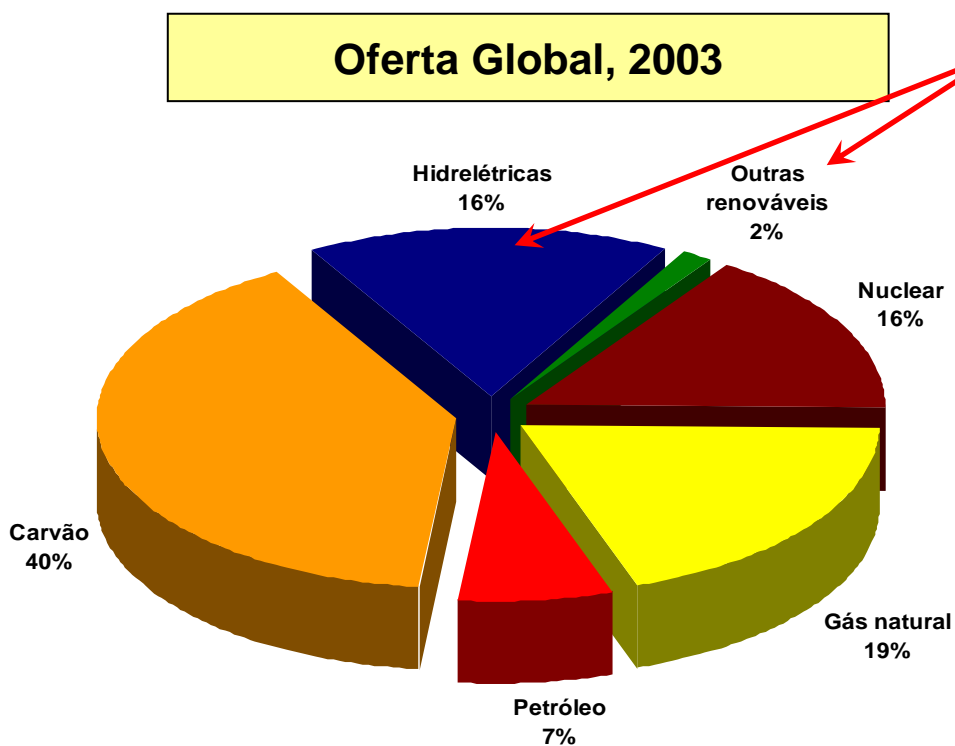
Rio de Janeiro, 16 e 17 de novembro de 2006

MATRIZ ENERGÉTICA NACIONAL - 2005



GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

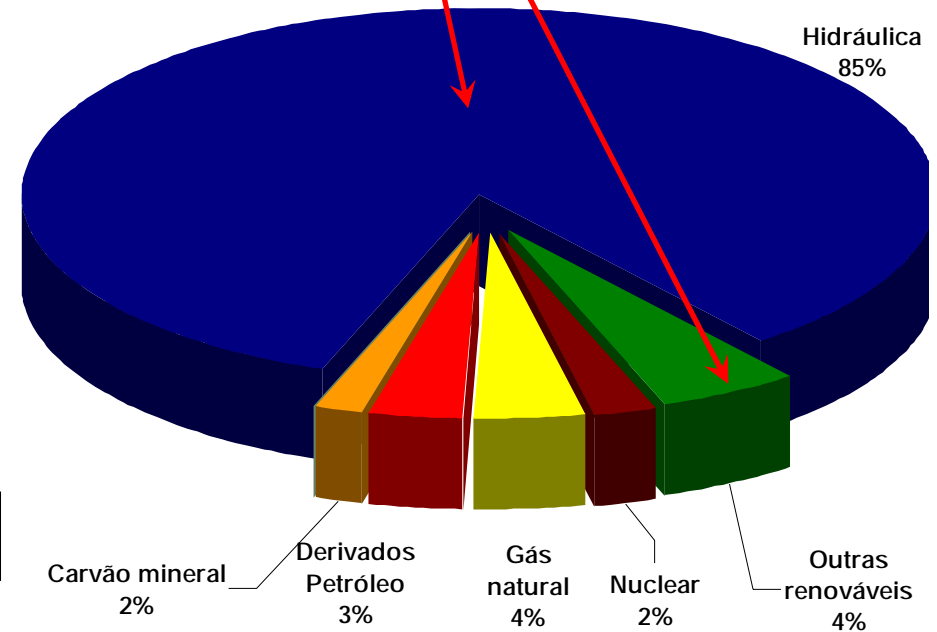
Oferta Global, 2003



18%

Fontes Renováveis

89%



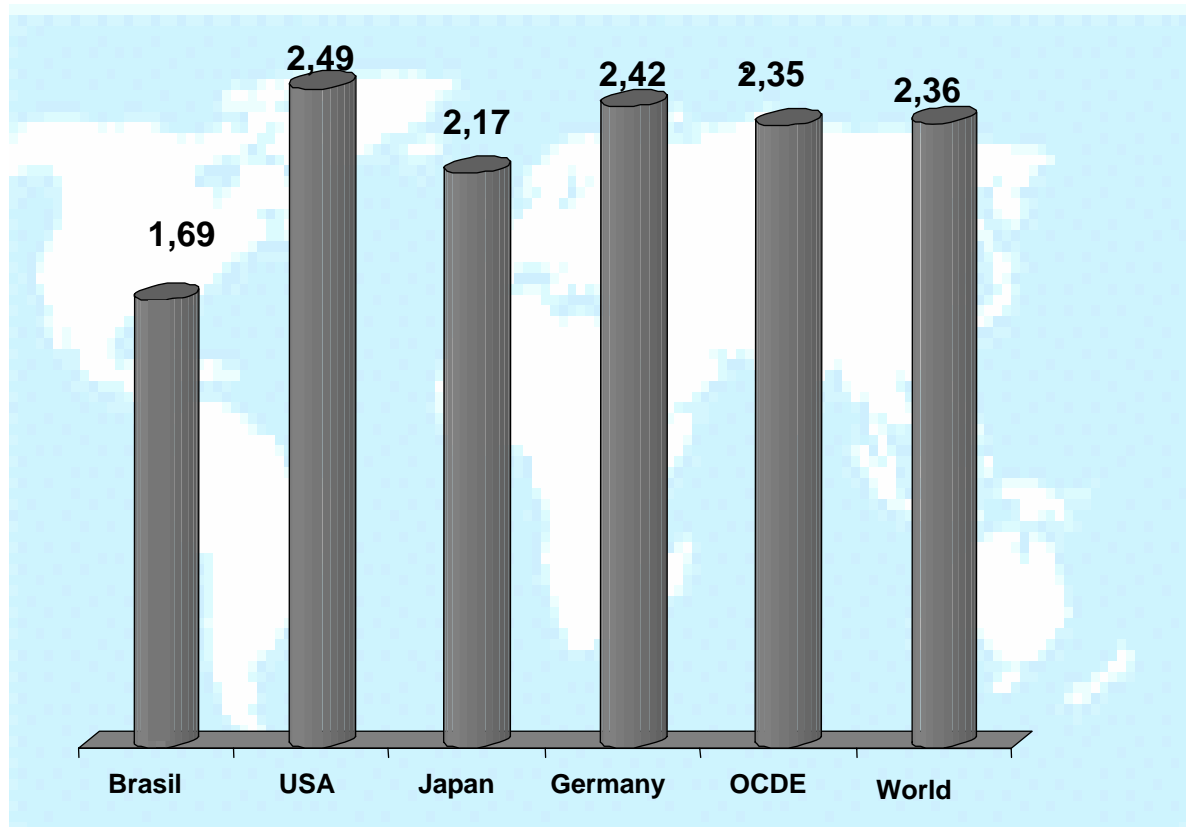
Oferta Brasileira, 2005

100% Brasil = 441.1 bilhões [kWh]

Inclui importação de Itaipu.

Fontes: IEA 2003, MME 2006

EMISSÕES DE CO₂



Energy Agency – IEA in Key World Energy Statistics (2003)

unidade: Ton CO₂ por tonelada de petróleo equivalente

ESTIMATIVAS DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO BRASIL - 1994

Setores	Energia	variação 90/94	Processos Industriais	variação 90/94	Uso de Solventes e Outros Produtos	variação 90/94	Agropecuária	variação 90/94	Mudança no Uso da Terra e Florestas	variação 90/94	Tratamento de Resíduos	variação 90/94	Total	variação 90/94
Gases	(Gg)	(%)	(Gg)	(%)	(Gg)	(%)	(Gg)	(%)	(Gg)	(%)	(Gg)	(%)	(Gg)	(%)
CO ₂	236.505	16	16.870	0					776.331	2			1.029.706	5
CH ₄	401	-9	3	8			10.161	7	1.805	12	803	9	13.173	7
N ₂ O	9	11	14	61			503	12	12	12	12	6	550	12
HFC-23			0,157	30									0,2	30
HFC-134a			0,125										0,1	
CF ₄			0,345	19									0,3	19
C ₂ F ₆			0,035	19									0,0	19
SF ₆			0,002	0									0,0	0
NO _x	1.601	11	11	39			239	9	449	12			2.300	11
CO	12.266	-12	510	39			2.787	10	15.797	12			31.360	1
NMVOC	1.596	-16	358	3	521	46							2.475	-5

Fonte: MCT – Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, 2004.

EXPANSÃO

CENÁRIO DE REFERÊNCIA

CRESCIMENTO



PIB = 4,2%

População = 2,0 milhões/ano

Consumo de energia elétrica = 5,1% ano

CAPACIDADE INSTALADA

2005 – 92.865 MW

2015 – 134.667 MW

REQUISITOS DE ENERGIA

2005 – 47.500 MW med

2015 – 76.000 MW med

REQUISITOS DE DEMANDA

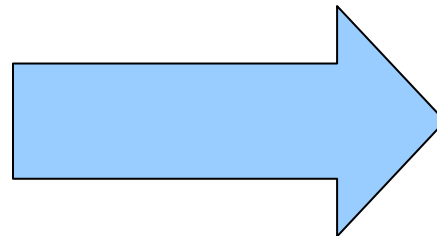
2005 – 62.000 MWh/h

2015 – 99.000 MWh/h

REDE BÁSICA

2005 – 82.092 km

2015 – 123.429 km



**41.800 MW
DE CAPACIDADE
A SER
INSTALADA
EM 10 ANOS**

**41.300 Km
DE LINHAS DE
TRANSMISSÃO
EM 10 ANOS**

**Investimentos em 10 anos:
US\$ 40 bilhões na geração
US\$ 16 bilhões na transmissão**

Princípios Norteadores

- **Desenvolvimento sustentável**
- **Expansão ao menor custo para a sociedade**
- **Integração nacional dos sistemas elétricos**
- **Fortalecimento do sistema de transmissão**
- **Priorização do aproveitamento do potencial hidrelétrico**
- **Aproveitamento do gás natural para geração de energia**
- **Diversificação da Matriz: uso de energias alternativas;**
- **Reconhecimento da importância da Eficiência Energética**
- **Expansão do atendimento / Universalização do acesso**



MECANISMOS DE PROMOÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Remuneração por Alimentação da Rede – *Feed-in tariffs*

✓ Um dos instrumentos de maior utilização na promoção das energias alternativas renováveis. Ex: Espanha, Alemanha e Dinamarca.

A base deste mecanismo reside na obrigatoriedade de compra de energia produzida a partir de fontes renováveis. Nesse contexto, as empresas concessionárias de energia se encontram obrigadas, por força de lei, a adquirir, sob um preço determinado, a energia produzida pelas empresas de geração, a partir de fontes renováveis.

Sistema de Cotas

✓ Adotado inicialmente no Reino Unido e na França, este mecanismo apresenta-se como uma versão modificada do modelo Feed-in tariffs. É feito um leilão para projetos de fornecimento de energia, a partir de fontes alternativas renováveis, para contratos de longo prazo, na qual são determinadas as cotas de participação de cada tecnologia.

Os vencedores são selecionados a partir do planejamento apresentado para seus referidos custos e recebem a garantia de um preço fixo por kWh.

Certificados Verdes - Renewables Obligation

✓ Torna-se obrigatório às empresas distribuidoras e comercializadores, da Inglaterra, o atendimento de uma parcela do seu mercado com eletricidade gerada a partir de fontes renováveis, comprovadas por certificados, havendo, inclusive a penalidade de pagamento de multa para o não cumprimento de suas metas.

Os recursos das multas são distribuídos às empresas que conseguiram cumprir as suas metas, proporcionalmente aos certificados emitidos.

MECANISMOS DE PROMOÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

BRASIL: Forma híbrida

- Define cotas obrigatórias, com preço incentivado por fonte.
- Contratos de longo prazo
- Incentivos insuficientes para tornar o fluxo financeiro mais atrativo

PROINFA.

Caminho limpo para o desenvolvimento.

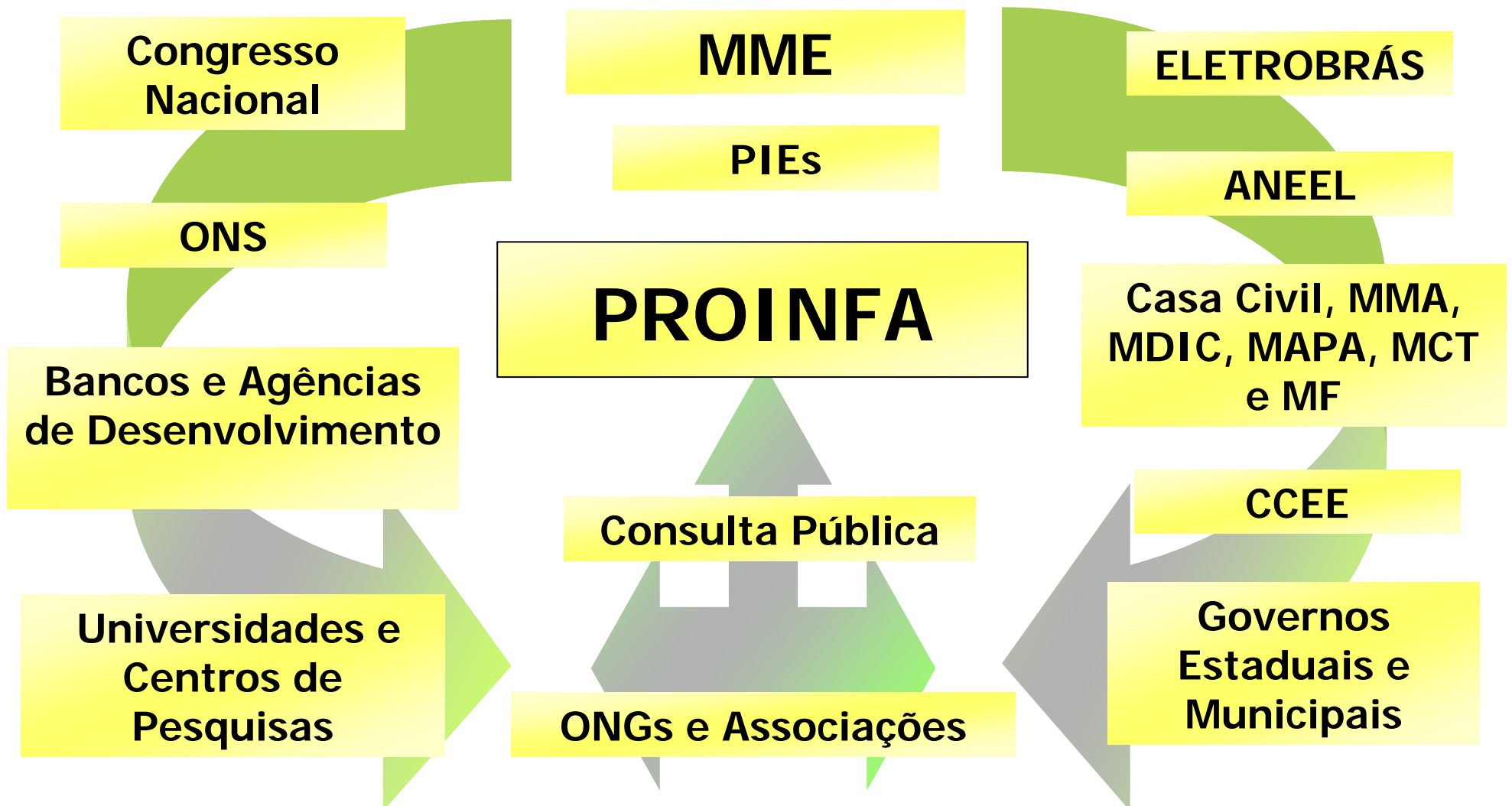


**MARCOS REGULATÓRIOS
CLAROS E ESTÁVEIS**

**PROGRAMA DE APOIO DA
ELETROBRÁS**

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

SINERGIA PROINFA

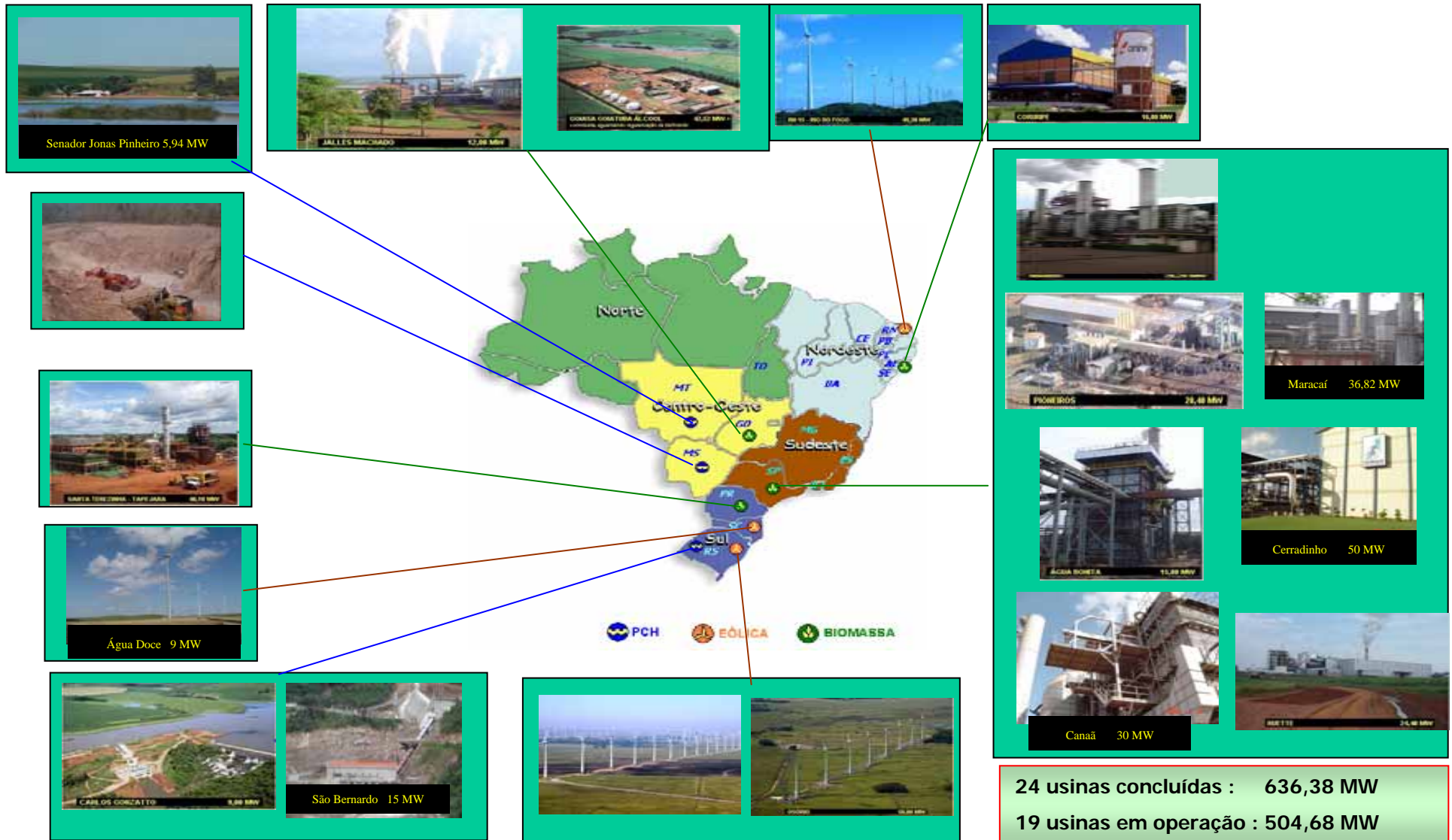


OUTROS INCENTIVOS

- 1. Despacho obrigatório pelo ONS**
- 2. Compra de toda a energia gerada pelo empreendimento**
- 3. Redução na TUST e TUSD**
- 4. Isenção de taxa de P&D, isenção de CFRH para PCHs, redução de 50 % nas CUST e TUSD**
- 5. Elegibilidade e adicionalidade do Programa = acesso aos créditos oriundos do MDL**

PROINFA

Usinas em Operação



24 usinas concluídas : 636,38 MW
19 usinas em operação : 504,68 MW

RESULTADOS ESPERADOS

Absorção de novas tecnologias (eólica)

Criação de 150.000 empregos diretos e indiretos

Complementariedade Sazonal entre hidro e biomassa / eólica

144 projetos contratados

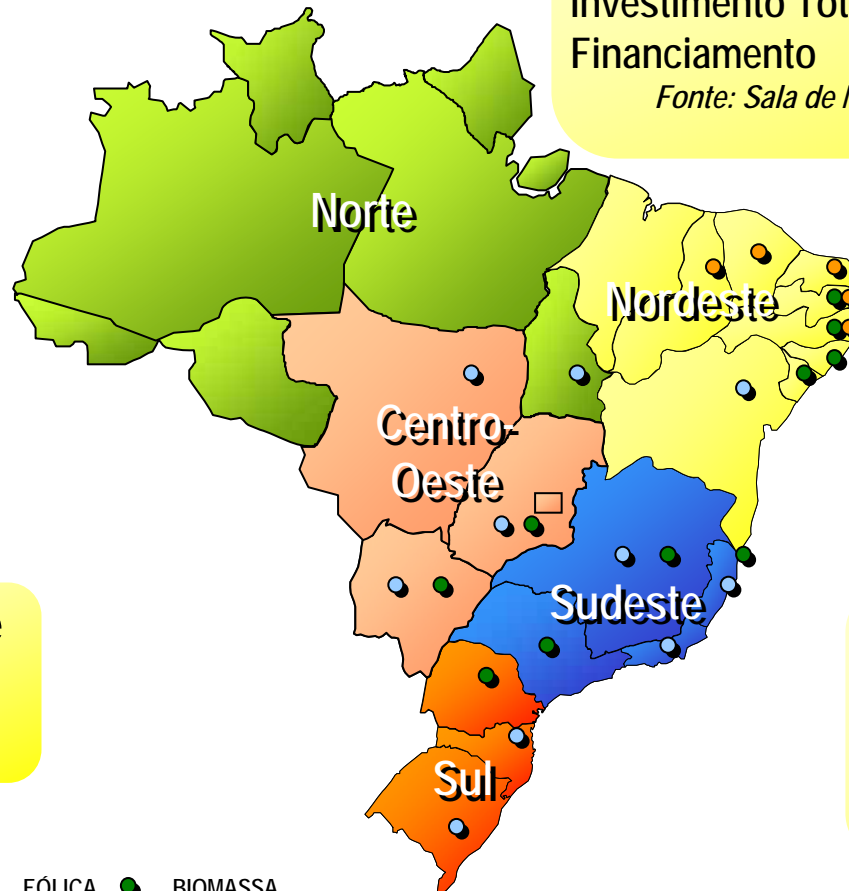
Capacidade Instalada	3,300 GW
Geração	12,013 GWh / ano
Receita	1.844 R\$ milhões / ano
Investimento Total	8.559 R\$ milhões
Financiamento	6.847 R\$ milhões

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 CO₂ / ano

Fonte: UNIFACS - Junho, 2005

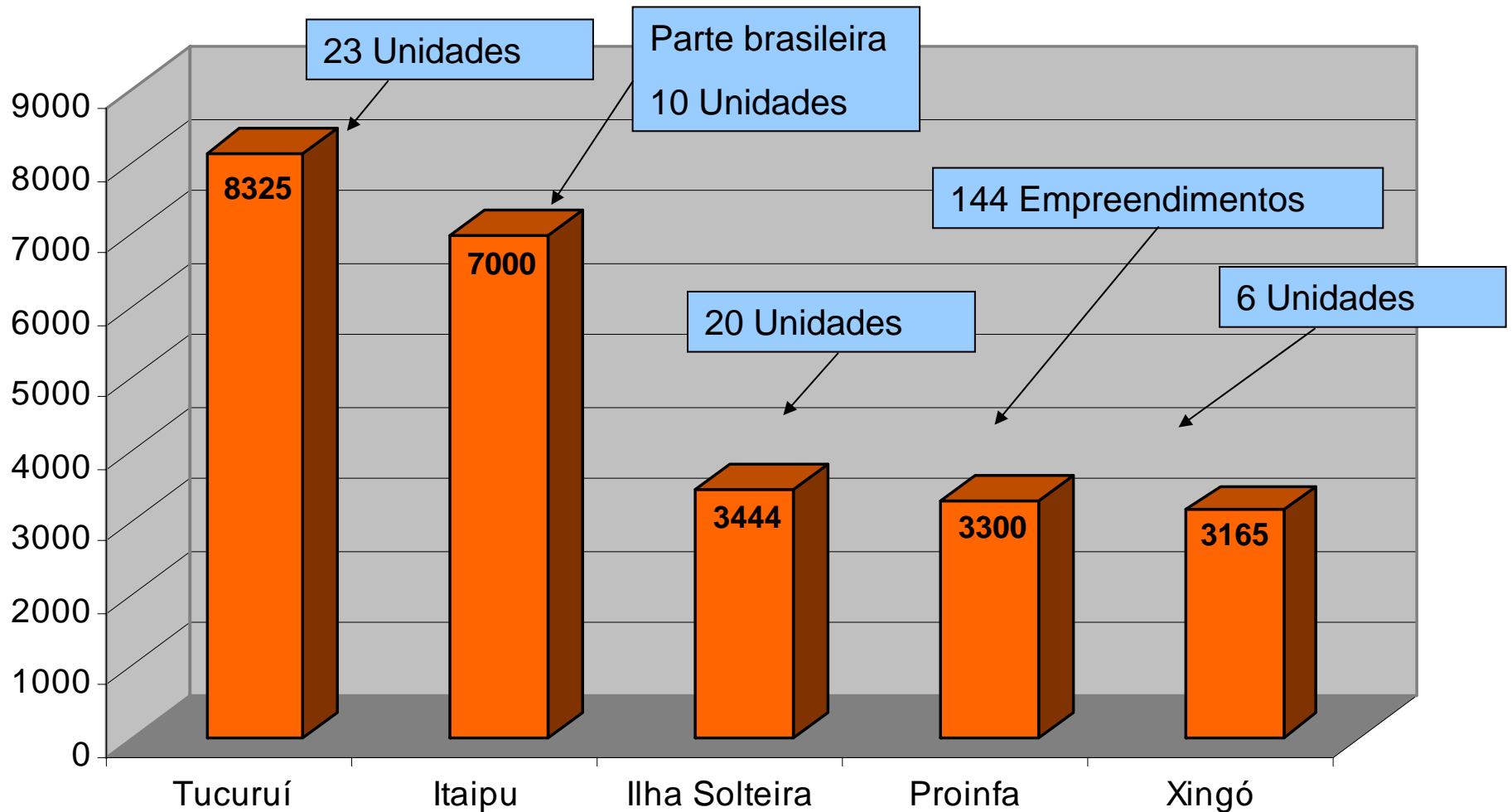


● PCH ● EÓLICA ● BIOMASSA

PROINFA

A 4ª Usina do Brasil

Capacidade Instalada (MW)



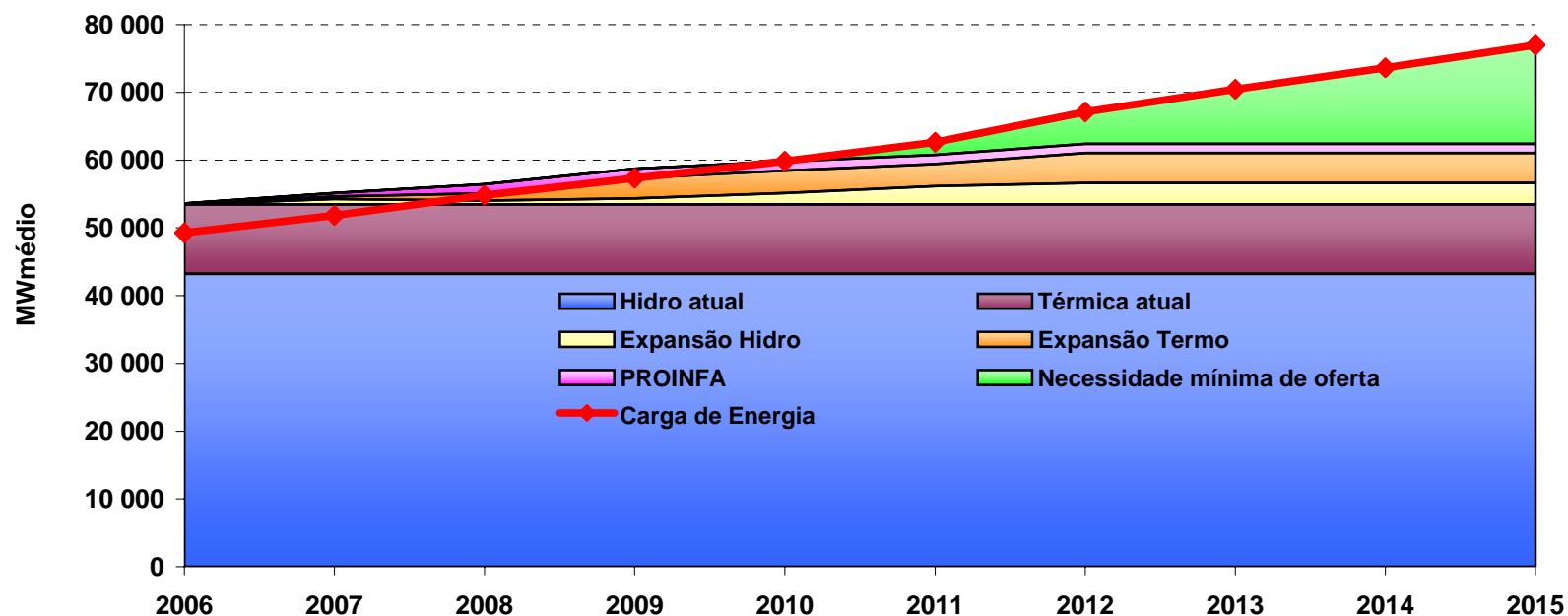
BALANÇO DE ENERGIA ELÉTRICA

EXPANSÃO DA OFERTA E ATENDIMENTO AO MERCADO - SIN

Oferta e Requisito de Energia Elétrica [MWmédios]

Cenário conservador: sem importação da Argentina,
não inclui usinas licitadas em out/2006.

Balanzo Estático de Energia Elétrica.



Oferta TOTAL	53 576	55 111	56 458	58 707	59 795	60 784	62 405	62 415	62 415	62 415
Carga de Energia	49 261	51 809	54 831	57 340	59 855	62 612	67 091	70 457	73 638	76 981
Sobra de Oferta	4 315	3 302	1 627	1 367	- 60	-1 828	-4 686	-8 042	-11 223	-14 566
% da Carga	8,8%	6,4%	3,0%	2,4%	-0,1%	-2,9%	-7,0%	-11,4%	-15,2%	-18,9%

Carga de Energia: inclui parcela ANDE, inclui interligação com sistema AC/RO em 2008 e Manaus/Macapá em 2012.

Oferta: inclui parcela de Itaipu Paraguai, interligação com sistema AC/RO em 2008 e Manaus/Macapá em 2012.

* Garantia Física da Estação Conversora de Garabi é igual a ZERO, conforme resolução ANEEL 224/2006.

FONTE: SPE

LUZ PARA TODOS - REALIZAÇÕES

(até 25/10/06)

Ligações

Brasil	Concluídas	Em andamento
	Pessoas (mil)	Pessoas (mil)
Norte	560	158
Nordeste	2.138	285
Sudeste	993	300
Sul	348	63
Centro-Oeste	311	30
Total	4.350	836

Investimentos

Contratos Assinados com Governo Federal	R\$ 4.606.359.103
Recursos Liberados pelo Governo Federal	R\$ 2.479.794.585

Expansão do Luz para Todos

- O Programa Luz para Todos, que engloba todas as atividades do PRODEEM, tem sido grande usuário da tecnologia PV. 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 semi-árido, perfazendo 3,6 MWp
- Há regiões onde a tecnologia solar fotovoltaica é a solução mais viável (técnico-economicamente), devido ao baixo consumo e à grande dispersão dos usuários, dificuldade de acesso e restrições ambientais.
- Nas comunidades isoladas, pode ser usada de forma individual, quando distante da rede elétrica, ou de forma híbrida, visando economizar Diesel.

Região Amazônica: 530 mil consumidores a serem atendidos, sendo que cerca de 30% encontram-se em 7000 localidades isoladas

- estima-se que até 5.000 localidades poderão ser atendidas com PV; e
- até 2.000 localidades com PV ou Biomassa – rede, sistemas híbridos renováveis e sistemas Diesel / Renováveis

Luz para Todos: Considerações

- A participação pró-ativa das concessionárias, Eletrobrás, Aneel e agentes locais. Coordenação do MME
- Utilização em larga escala de tecnologia de fontes alternativas que tenham eficácia comprovada, buscando os menores custos de O&M
- O uso produtivo de energia como incremento da renda local e elemento de sustentabilidade
- O apoio do MME em projetos demonstrativos de fontes alternativas, por meio de convênio de cooperação técnico- econômica

PROJETOS INCENTIVADOS E EXISTENTES

INSTITUIÇÃO	OBJETO	VALOR
UNI-SOL/AM	Identificação de <u>modelos de gestão e concessão</u> 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 <u>bomba de calor</u> 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 <u>bio-óleo combustivel</u> 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 <u>óleos vegetais</u> 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 <u>geração de energia elétrica</u> .	Total: R\$ 1.369.851,67 Concedente: R\$ 104.5311,67 Conveniente: R\$ 32.4540,00
UFPA	Desenvolver <u>estudo técnico e econômico</u> para implantação de <u>usinas de co-geração</u> de energia elétrica.	Total: R\$ 286.304,00 Concedente: R\$ 230.000,00 Conveniente: R\$ 56.304,00
UFPA	Implantação de uma <u>mini-central hidroelétrica</u> 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 <u>banco de dados de ventos</u> , visando o aproveitamento de energia eólica.	Total: R\$ 277.844,00 Concedente: R\$ 259.844,00 Conveniente: R\$ 18.000,00

PROJETOS INCENTIVADOS E EXISTENTES

INSTITUIÇÃO	OBJETO	VALOR
LACTEC/PR	Gestão ambiental de resíduos da suinocultura e produção de energia elétrica (bio-gas)	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 tecnologias renováveis no semi-árido do Nordeste.	Total: R\$ 1.168.000,00 Concedente: R\$ 968.000,00 Conveniente: R\$ 200.000,00
FINATEC	Aplicação da tecnologia de gaseificação de biomassa 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	Instalação de uma MCH 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 utilização de óleos vegetais como combustível.	Total: R\$ 1.038.550,00 Concedente: R\$ 792.750,00 Conveniente: R\$ 245.800,00
CENBIO	Fortalecimento institucional 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 módulos fotovoltaicos .	Total: R\$ 311.975,00 Concedente: R\$ 250.415,00 Conveniente: R\$ 61.560,00

PROJETOS INCENTIVADOS E EXISTENTES

INSTITUIÇÃO	OBJETO	VALOR
RENABIO	Promover a interação entre instituições governamentais e não governamentais, empresas universidades, entidades de pesquisa, na área de biomassa para energia .	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 biogás 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 Túnel de Vento 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 microcentral hidrelétrica , 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 Núcleo de Referência Tecnológica em Energias Alternativas 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 gaseificação .	Total: R\$ 521.000,00 Concedente: R\$ 493.500,00 Conveniente: R\$ 27.500,00

PROJETOS INCENTIVADOS E EXISTENTES

INSTITUIÇÃO	OBJETO	VALOR
LACTEC	Implantação de um processo de gerenciamento e <u>tratamento dos rejeitos de eqüinos</u> no 1º Regimento de Cavalaria de Guardas, de Brasília, visando à produção do biogás para aproveitamento energético.	Total: R\$ 513.000,00 Concedente: R\$ 393.000,00 Conveniente: R\$ 120.000,00
CHESF	Estudo e instalação, nas dependências da UFPE, de um sistema integrado de produção de energia elétrica, constituído por um <u>gaseificador e um motogerador</u> e posterior instalação numa comunidade.	Total: R\$ 842.000,00 Concedente: R\$ 700.000,00 Conveniente: R\$ 142.000,00
UFPa.	Projeto e construção de uma <u>Micro Central Térmelétrica</u> modular com capacidade de 50 kW acoplada a uma usina de extração de óleo vegetal com capacidade para 100 kg/h, instalada sob plataforma flutuante, que será deslocada para uma comunidade isolada na Ilha do Marajó.	Total: R\$ 2.240.000,00 Concedente: R\$ 800.000,00 Conveniente: R\$ 1440.000,00

PROINFA- Considerações

- Numa primeira etapa, o modelo proposto para o Brasil é interessante para atrair investidores
- No processo de “aprender fazendo” ficaram pendências que deverão ser equacionadas antes de partir para uma segunda etapa
- Numa segunda etapa, a qual se prevê a expansão de forma gradual e em longo prazo, há que se introduzir novos mecanismos, visando garantir:



Modalidade Leilão:

- exclusivo “entre-tecnologias/fontes” pelo valor competitivo, com cotas predefinidas para o conjunto das fontes alternativas, desde que haja cobertura, com recursos da CDE (já previstos na Lei 10.438, 2002), da diferença entre o valor econômico correspondente à tecnologia específica de cada fonte e o valor econômico correspondente à energia competitiva.
- exclusivo “intra-tecnologias/fontes”, com cotas pré-definidas por tecnologia, avaliando-se a inserção em função do impacto tarifário no Pool (na hipótese de todos os recursos da CDE estarem comprometidos com o Luz para Todos)

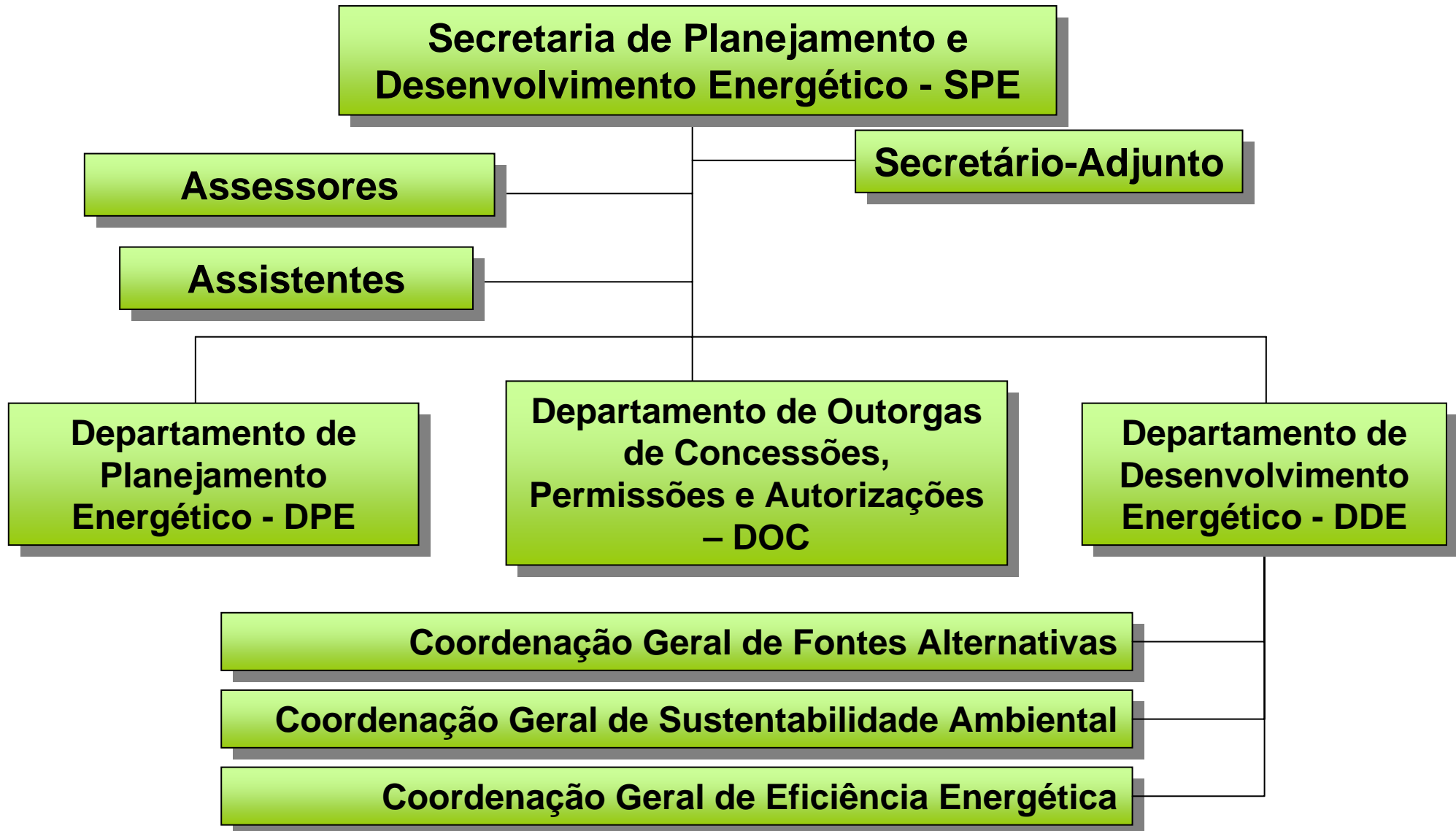


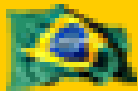
Modicidade tarifária

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O Brasil apresenta vantagens comparativas para aproveitamento de fontes alternativas de energia para geração de eletricidade
- Essas fontes podem tornar-se competitivas quando forem priorizados investimentos para capacitação de mão de obra e incentivos fiscais para as tecnologias mais eficientes
- Os programas de incentivos devem internalizar, objetivamente, os benefícios socioambientais advindos destas tecnologias
- A valorização das características e potencialidades regionais e locais deverá ser um dos princípios norteadores na construção da política energética brasileira
- Todo o aprendizado nos programas de incentivos a essas tecnologias deverão ser incorporados para formação de um ambiente competitivo visando proteger o consumidor de energia

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL





Equipe Técnica

Laura Porto – lporto@mme.gov.br

Augusto Machado – augusto.machado@mme.gov.br

José Antonio Sales – antonio.sales@mme.gov.br

Luiz Duarte – luiz.duarte@mme.gov.br

Paulo Rabelo – paulo.rabelo@mme.gov.br

www.mme.gov.br