

# ENERGIA NUCLEAR NA MATRIZ BRASILEIRA

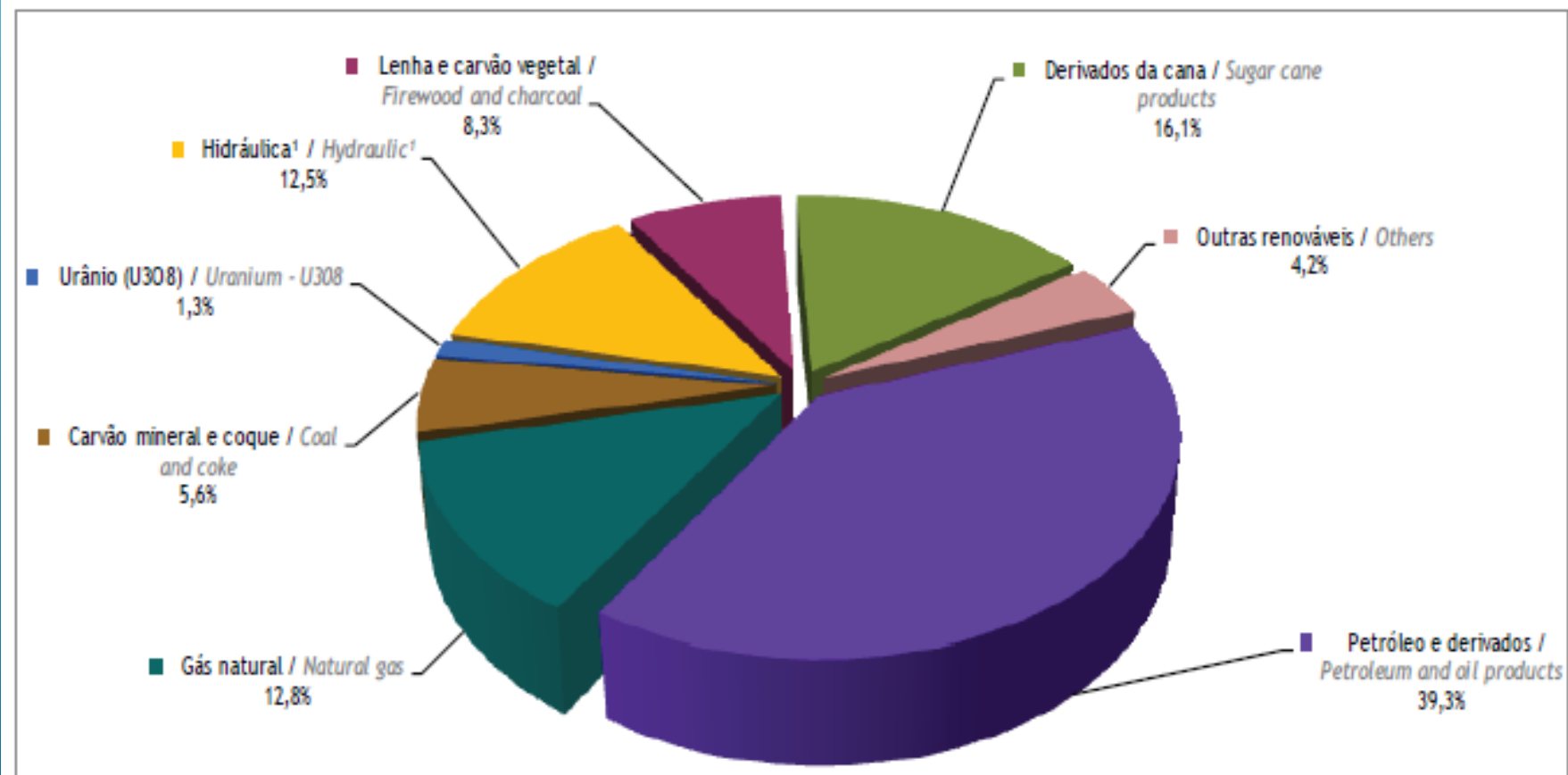
GESEL

Rio de Janeiro, setembro de 2014

# BRASIL – OFERTA INTERNA DE ENERGIA POR FONTE (Percentual)

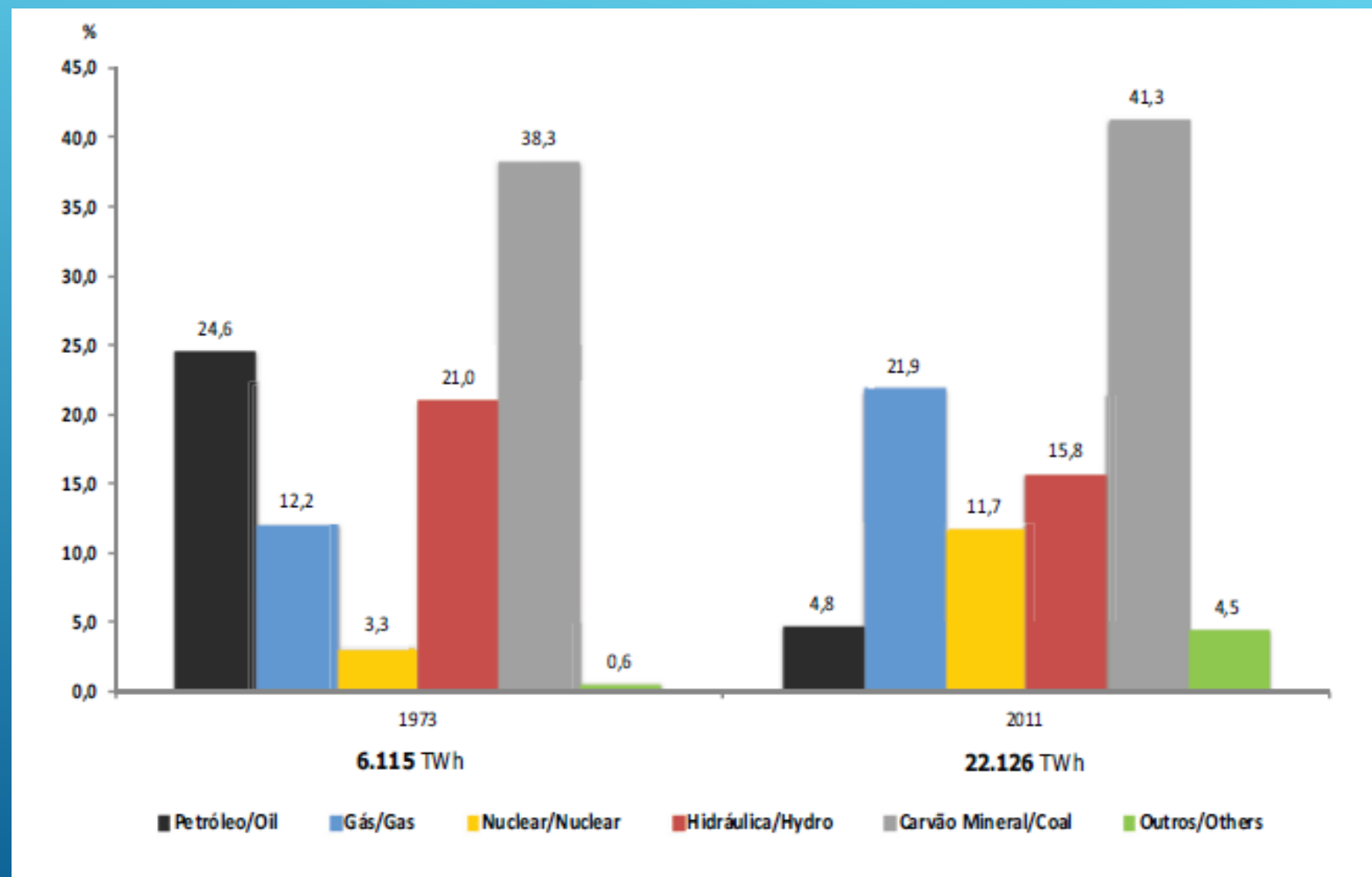
Gráfico 1.3.b – Oferta Interna de Energia

Chart 1.3.b – Domestic Energy Supply



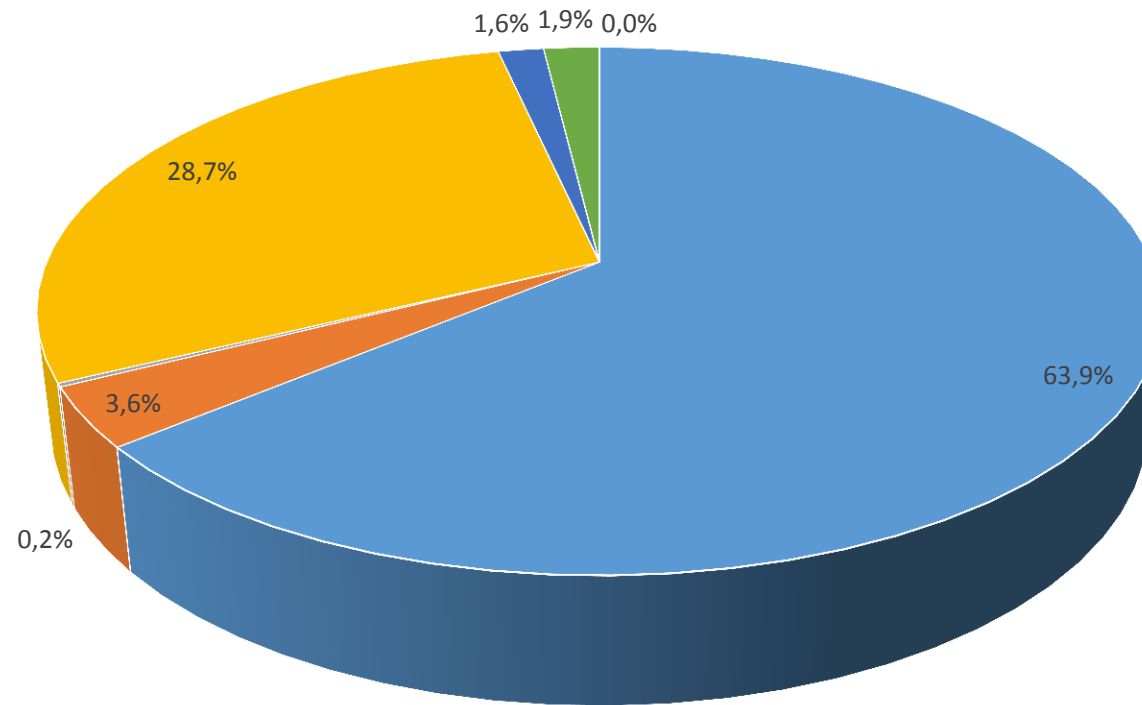
Fonte: BEN 2014

# MUNDO - MATRIZ ELÉTRICA POR FONTE



# USINAS EM OPERAÇÃO (Percentual) – Fiscalizadas pela ANEEL

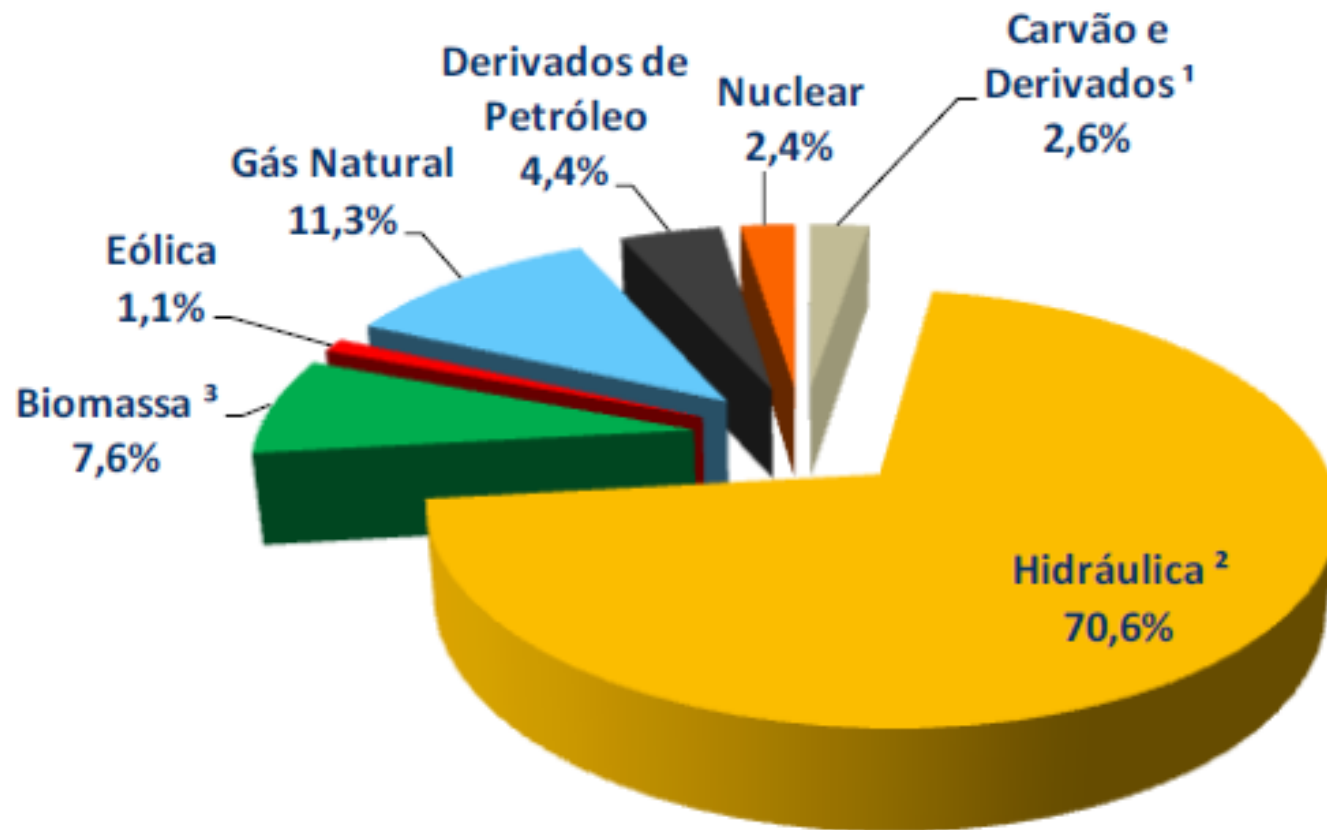
## Empreendimentos em Operação (%)



- Usina Hidrelétrica - UHE
- Pequena Central Hidrelétrica - PCH
- Central Geradora Hidrelétrica - CGH
- Usina Termelétrica - UTE
- Usina Termonuclear - UTN
- Central Geradora Elioelétrica - EOL
- Central Geradora Fotovoltáica - UFV

# MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA

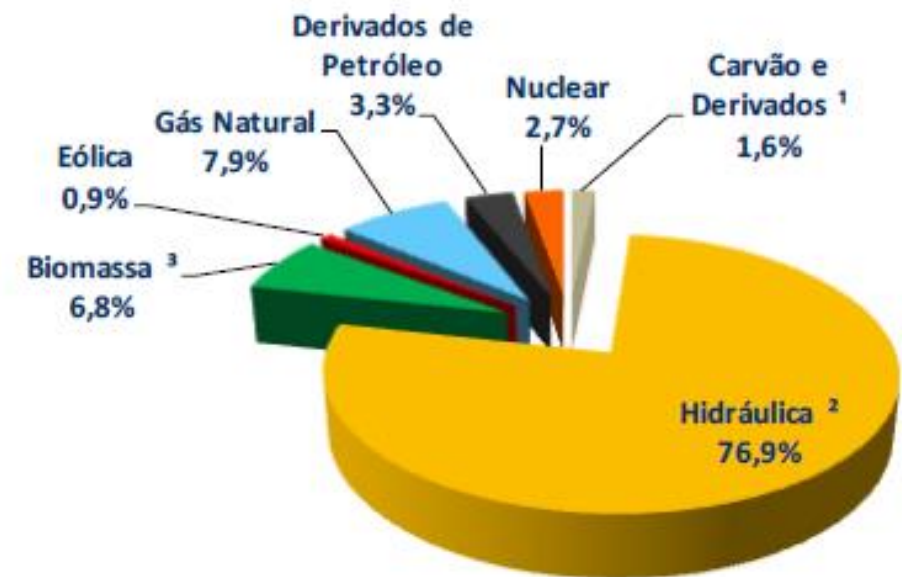
## BRASIL (2013)



geração hidráulica<sup>2</sup> em **2013**: 430,9 TWh

geração total<sup>2</sup> em **2013**: 609,9 TWh

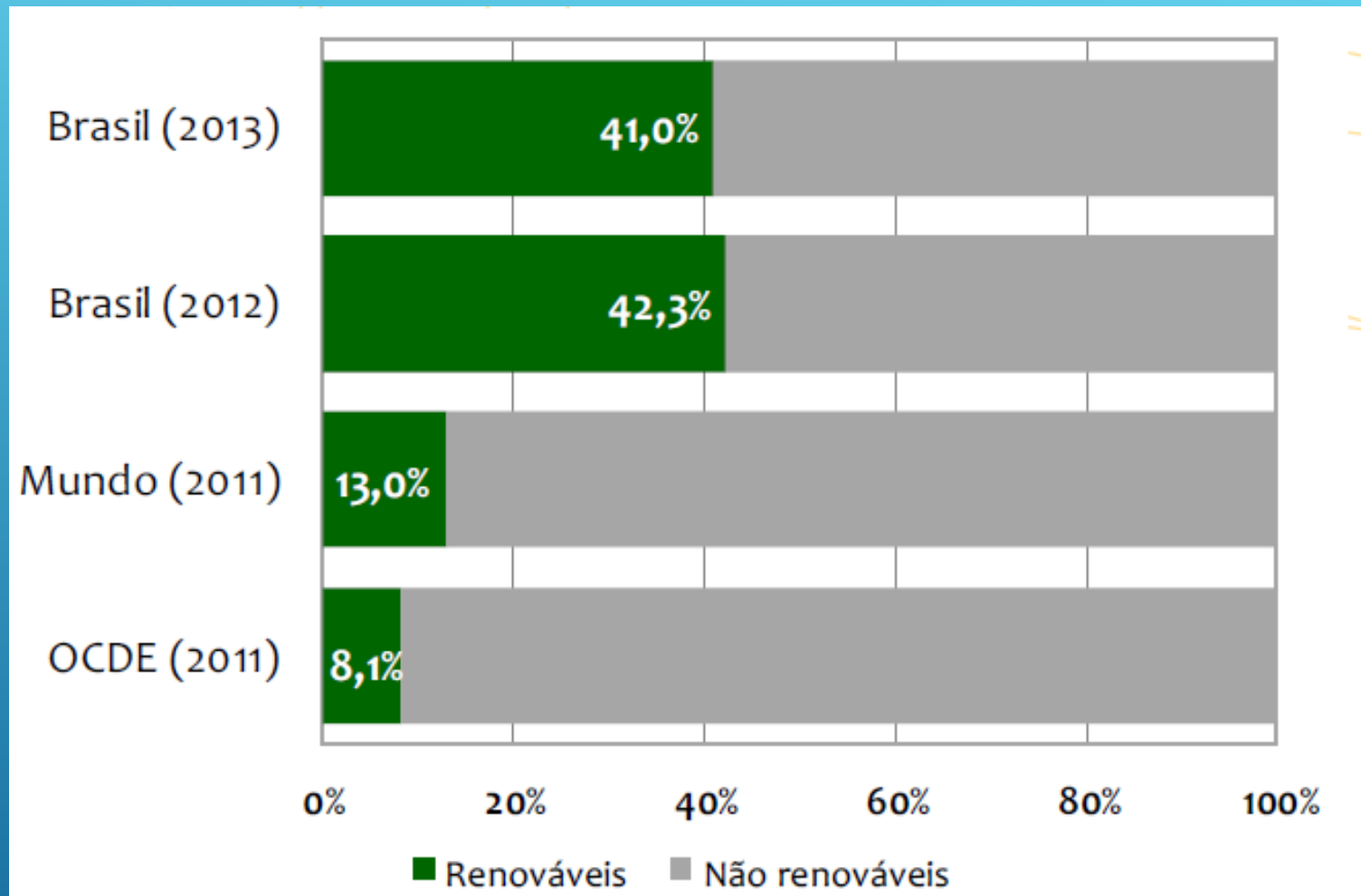
## BRASIL (2012)



geração hidráulica<sup>2</sup> em **2012**: 455,6 TWh

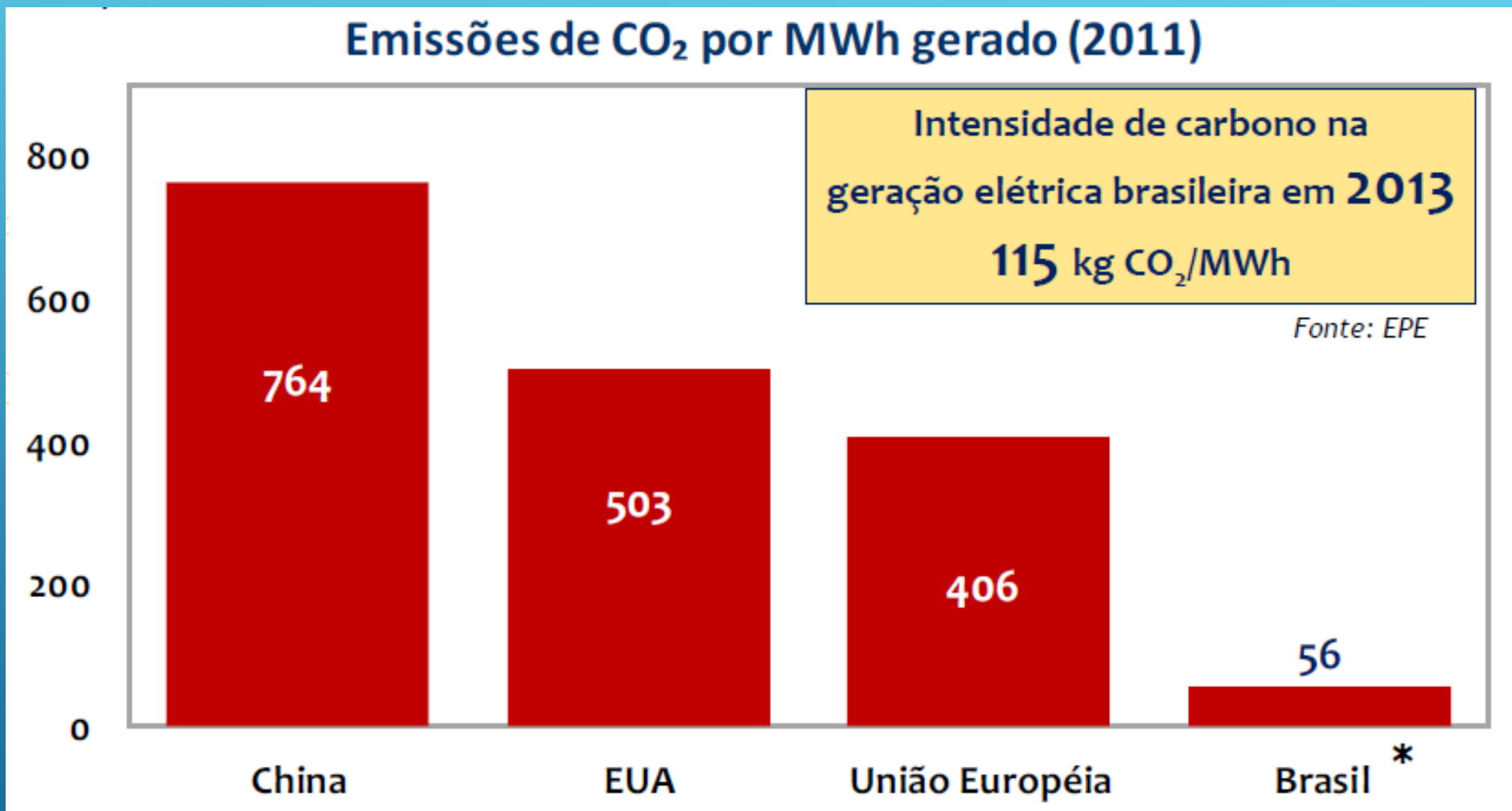
geração total<sup>2</sup> em **2012**: 592,8 TWh

# CONSUMO FINAL – PARTICIPAÇÃO DE RENOVÁVEIS



- Em 2013, a participação de renováveis na Matriz Energética Brasileira manteve-se entre as mais elevadas do mundo, com pequena redução devido à menor oferta de energia hidráulica

# EMISSÕES NA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA



- Para produzir 1 TWh, o setor elétrico brasileiro emite 7 vezes menos que o europeu, 9 vezes menos do que o setor elétrico americano e 14 vezes menos do que o chinês.

# EVOLUÇÃO MATRIZ ENERGÉTICA

---

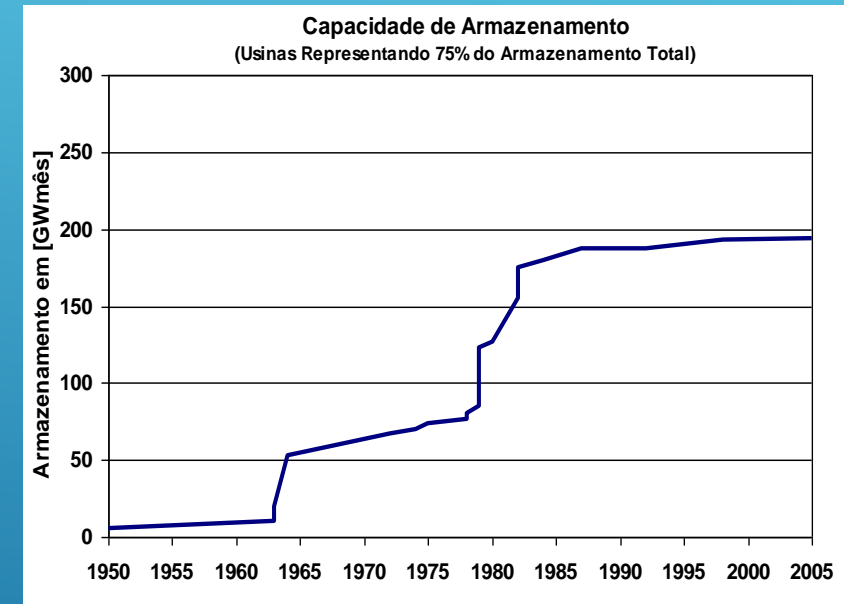
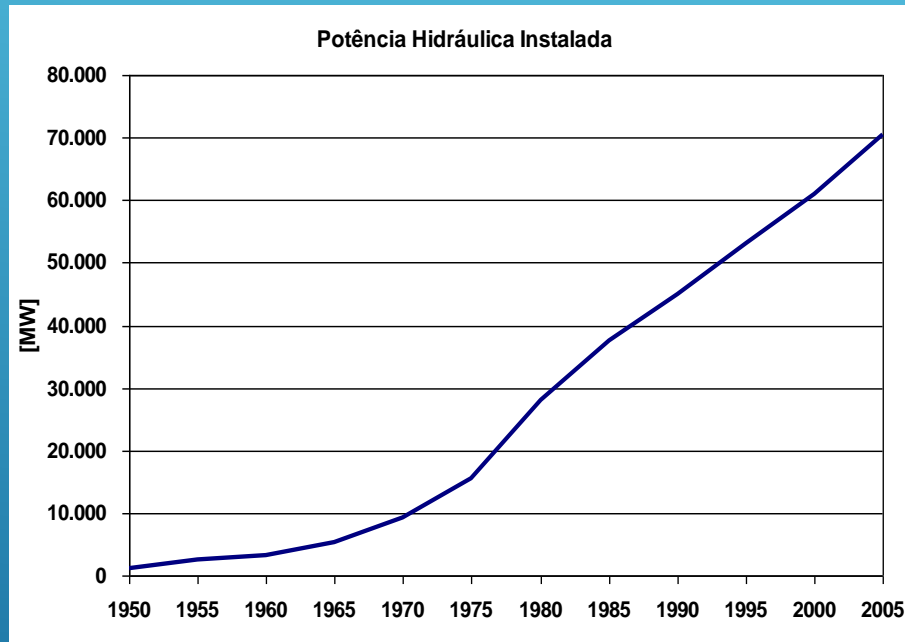
## BASE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO ATUAL:

1. SEGURANÇA ENERGÉTICA
  2. REDUÇÃO DE EMISSÕES DE CO<sub>2</sub>
- 
- Decorative white lines consisting of several parallel diagonal strokes in the bottom right corner of the slide.



# EVOLUÇÃO CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO

## *Crescimento da potência hídrica instalada*



*Sem crescimento proporcional à capacidade de armazenamento, indicando a necessidade de expansão por fonte térmica gerando na base.*

# TÉRMICAS DE BASE

- ▶ Necessidade de térmicas com CUV mais baixo
- ▶ Alternativas: nuclear, carvão e gás natural

## Gás Natural

- ▶ Opção de custos mais baixos (teoricamente)
- ▶ Baixo impacto ambiental

### Problema

- ▶ Brasil depende de importação
- ▶ GNL encarece muito as térmicas

### Solução

- ▶ Desenvolvimento do pré-sal
- ▶ Gás não convencional (?)

# TÉRMICAS - CARVÃO

- **Recurso energético nacional localizado na Região Sul, com grande disponibilidade mas baixa qualidade**
- **Utilização de tecnologias limpas (?)**
- **Elevado nível de emissão de CO<sub>2</sub>**
- **Possibilidade de expansão a partir de carvão mineral importado da África e países vizinhos**
- **A importação cria dependência, reduzindo segurança energética**

# USINAS NUCLEARES

- **Recurso energético nacional**
- **Baixo custo de combustível**
- **Sem emissão de CO<sub>2</sub> na geração de energia**

## **Problemas**

- ▶ **Opinião pública (ONGs ambientalistas)**
- ▶ **Resíduos (?)**

# USINAS NUCLEARES - RECURSOS

## Recursos Nacionais de Urânio Brasil: 6ª Reserva Mundial

### Prospecção:

- 30% da área até 100 m de profundidade
- 309 mil toneladas equivalem:
  - Dobro das reservas de gás da Bolívia
  - 520 anos das usinas Angra 1, 2 e 3.



Urânio (U)	Medidas			Inferidas	Total
Depósito-Jazida	<40 US\$/Kg U	<80 US\$/Kg U	Sub-Total	<80 US\$/Kg U	<80 US\$/Kg U
Caldas (MG)		500	500	4.000	4.500
Lagoa Real/Caetité (BA)	24.200	69.800	94.000	6.770	100.770
Itataia/Santa Quitéria (CE)	42.000	41.000	83.000	59.500	142.500
Outras				61.600	61.600
<b>TOTAL</b>	<b>66.200</b>	<b>111.300</b>	<b>177.500</b>	<b>131.870</b>	<b>309.370</b>

# USINAS NUCLEARES - RECURSOS

## Ciclo do Combustível Nuclear

Urânio + ciclo = Rússia, EUA, Brasil



# NUCLEARES NO BRASIL – VIABILIZAÇÃO

- **Sensibilização da sociedade**
- **Mudança Constitucional para permitir investimento privado**
- **Eletronuclear parceira e operadora**
- **Mudança critérios de seleção de usinas em leilões**
  - **A-5**
  - **Usinas de Base (inflexibilidade)**

**FIM**

