Ecologia, Ambiente e Engenharia Elétrica

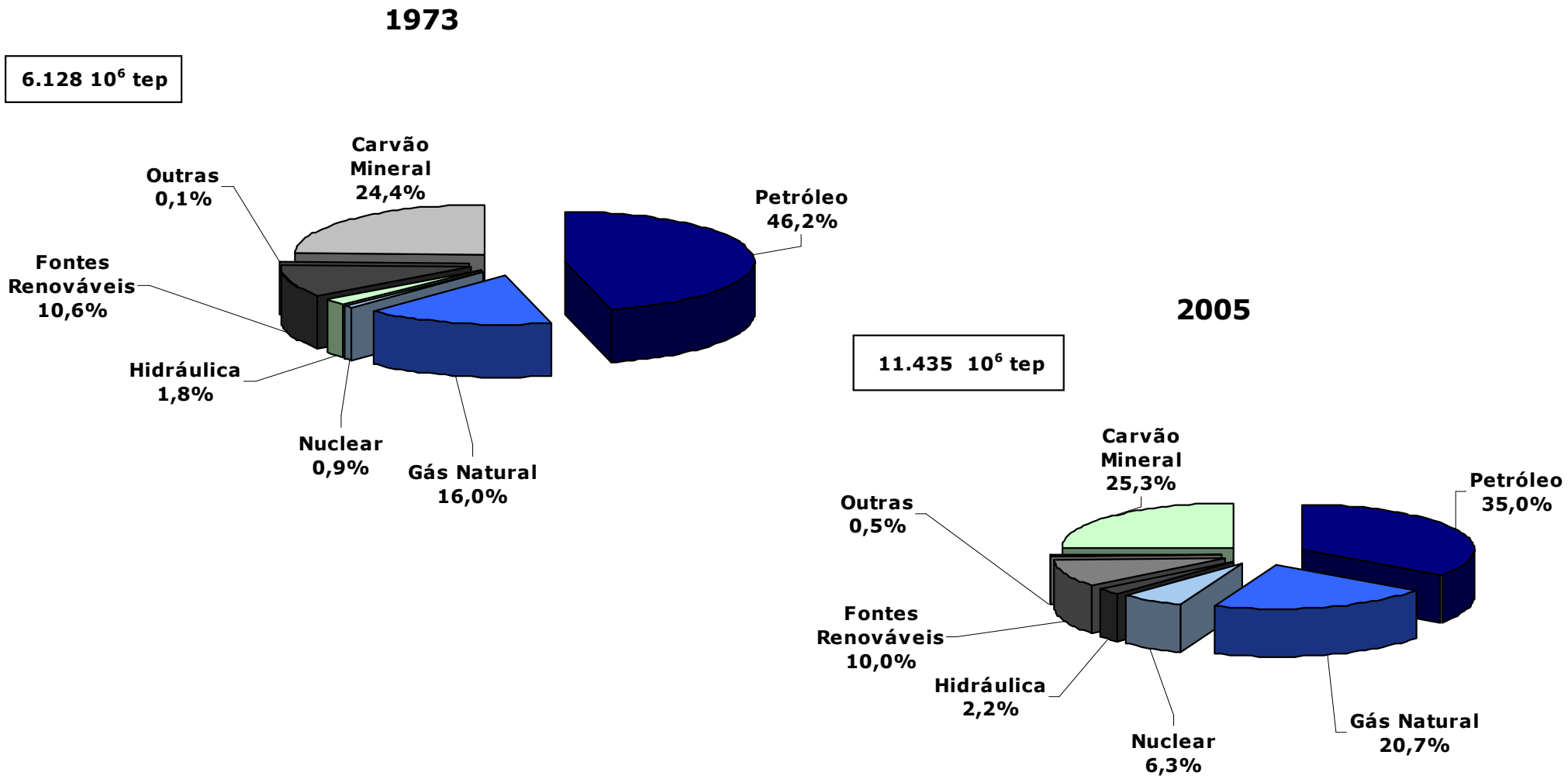
Carlos Marcelo Pedroso
http://www.eletrica.ufpr.br/pedroso

Introdução

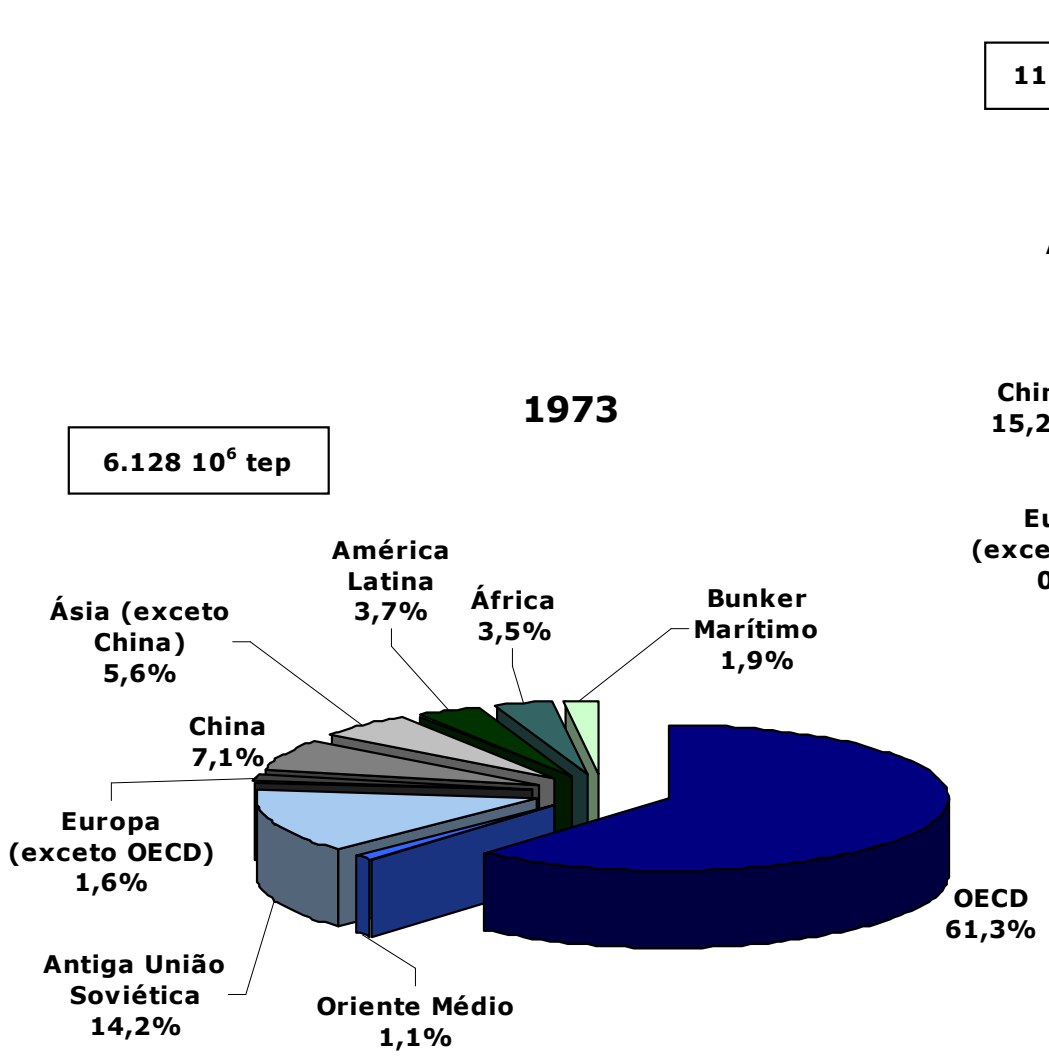
- Ecologia, Ambiente e Engenharia Elétrica
- Programa detalhado
- Critérios de Avaliação
  - Participação nas atividades (peso 3)
    - 75% de presenças é obrigatório
  - Apresentação de seminário (peso 7)

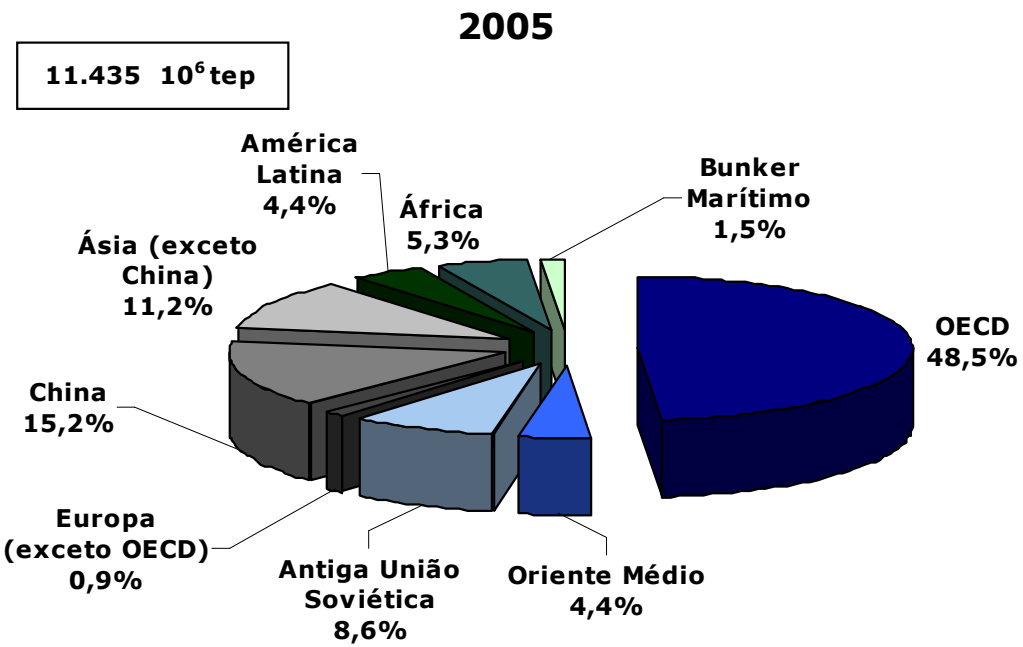
  - Nesta apresentação: todas os dados retirados do anuário estatístico do Ministério de Minas e Energia, exceto quando citado

OFERTA INTERNA DE ENERGIA NO MUNDO POR FONTE
1973 / 2005 - %



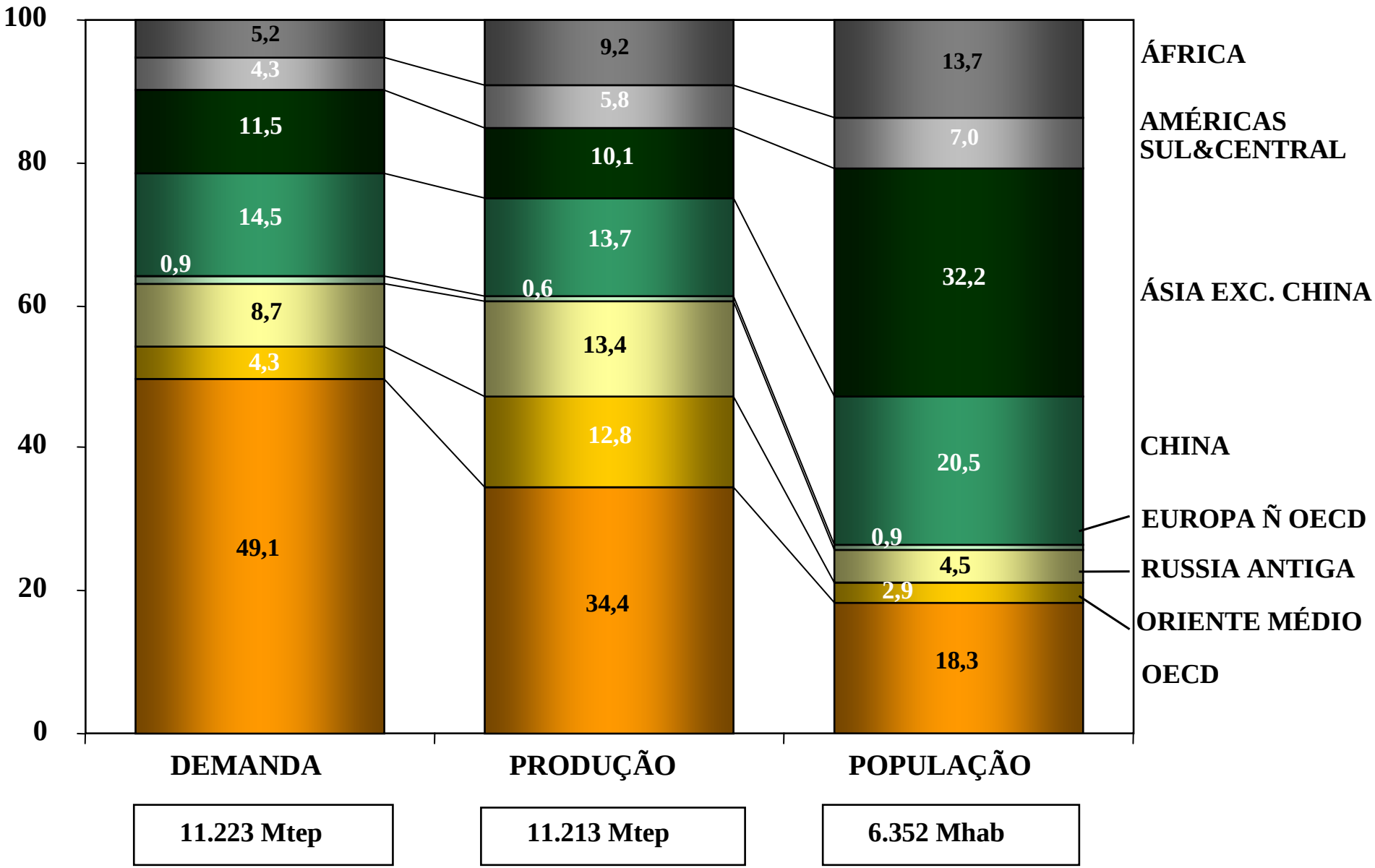
OFERTA INTERNA DE ENERGIA NO MUNDO POR REGIÃO
1973 / 2005 - %



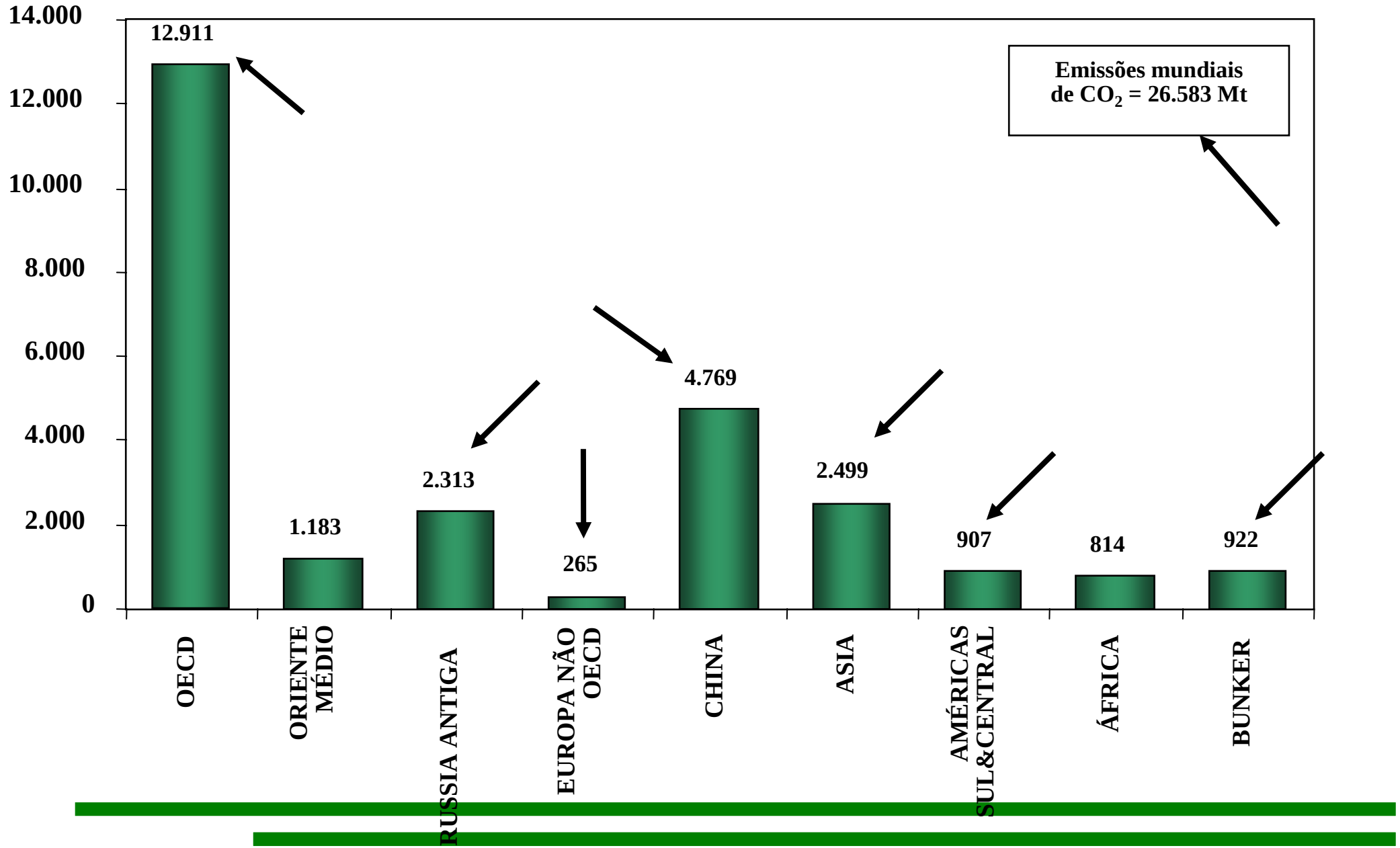


ENERGIA E POPULAÇÃO NO MUNDO 2004

%

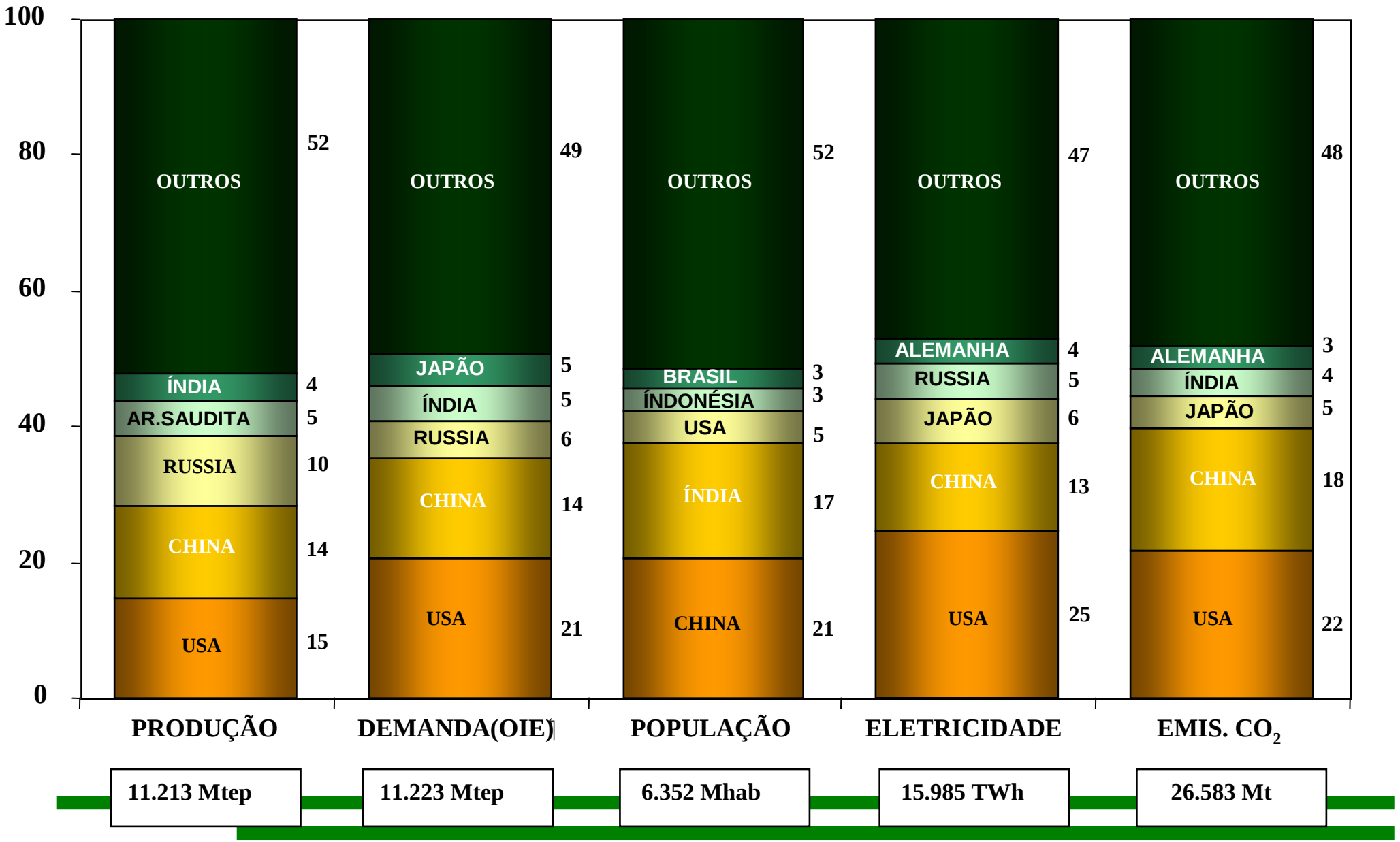


EMISSÕES DE CO_2 2004 – MUNDO
milhões t



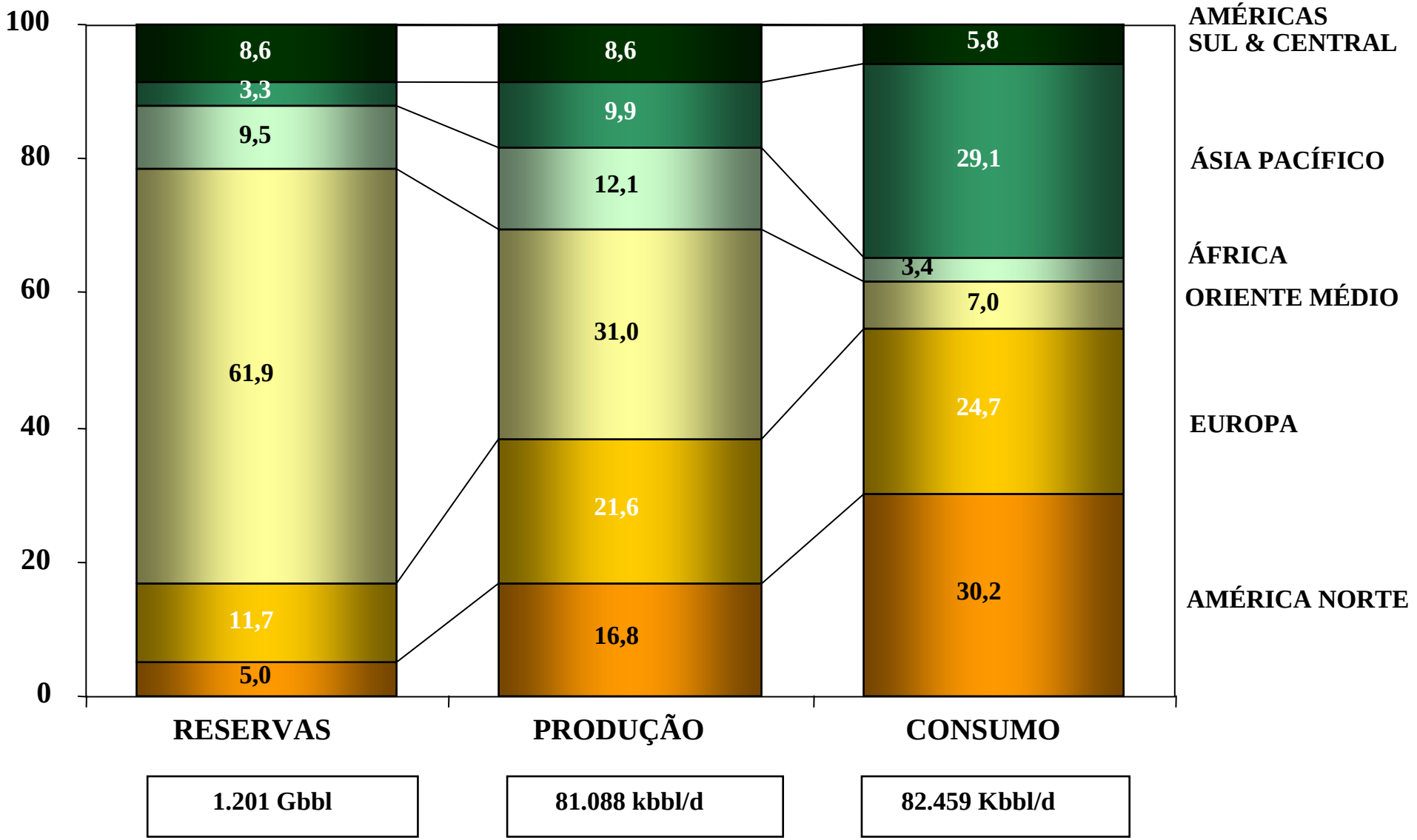
OS 5 MAIS EM ENERGIA, POPULAÇÃO E EMISSÕES 2004

%



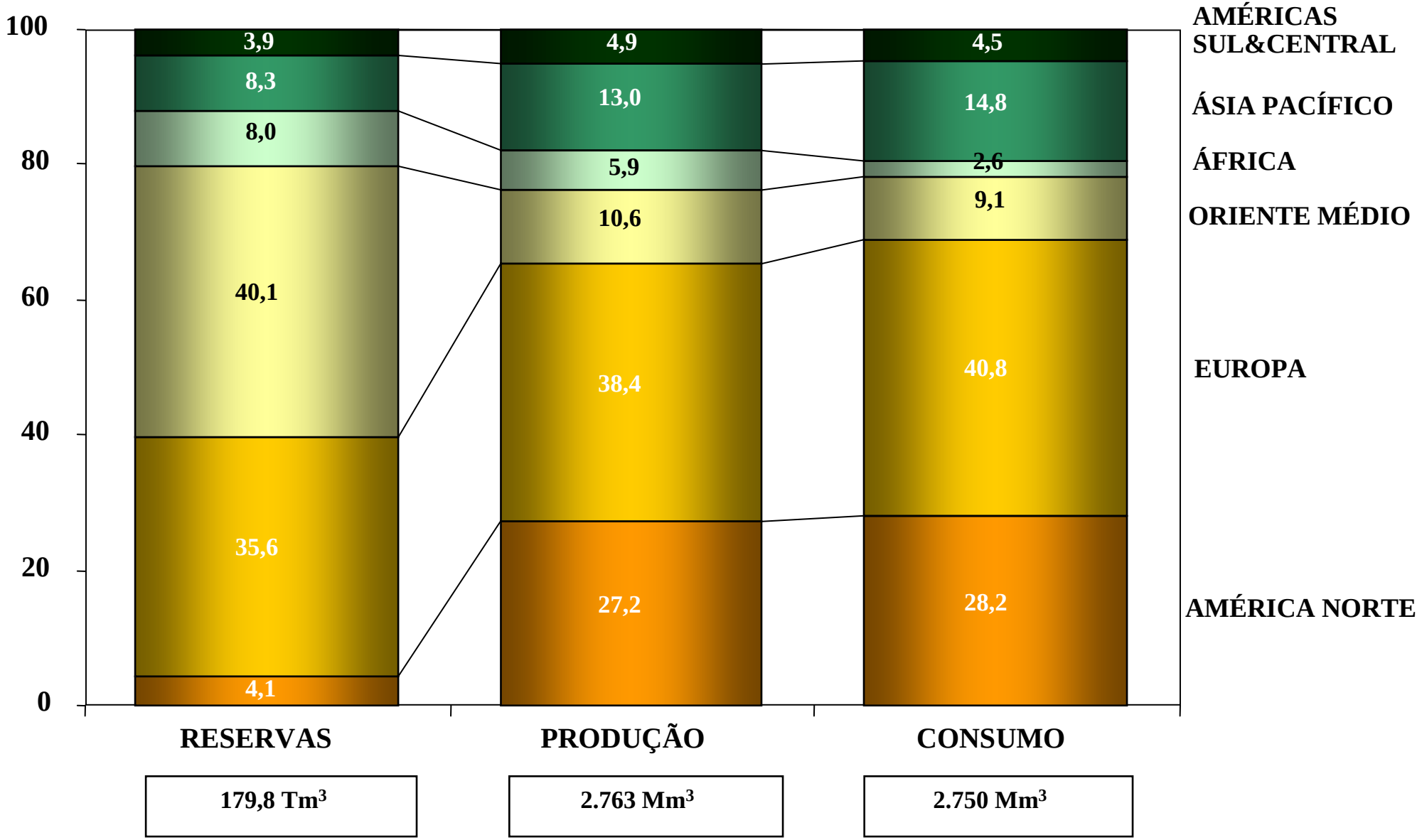
DADOS MUNDIAIS DE PETRÓLEO – 2005

%



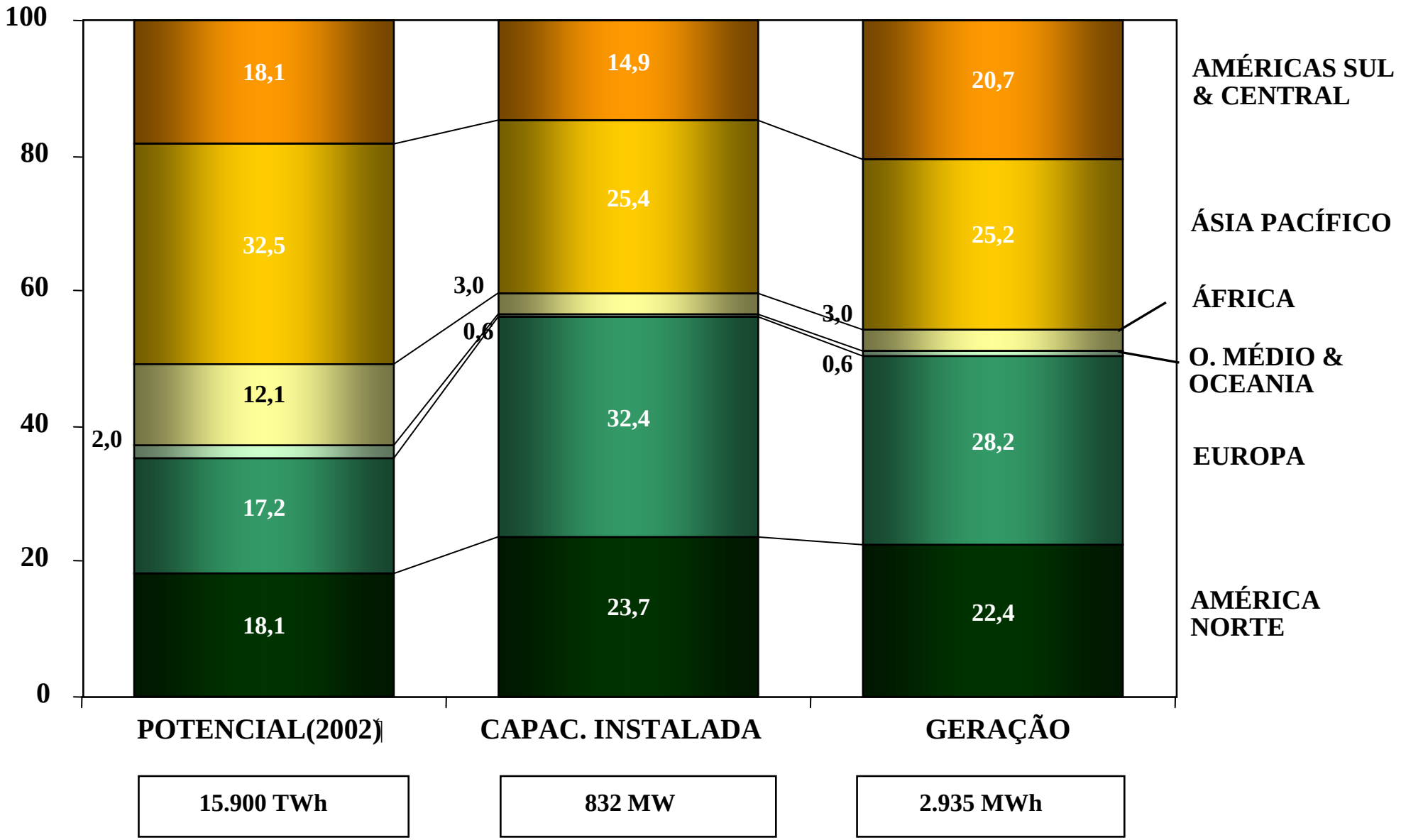
DADOS MUNDIAIS DE GÁS NATURAL – 2005

%



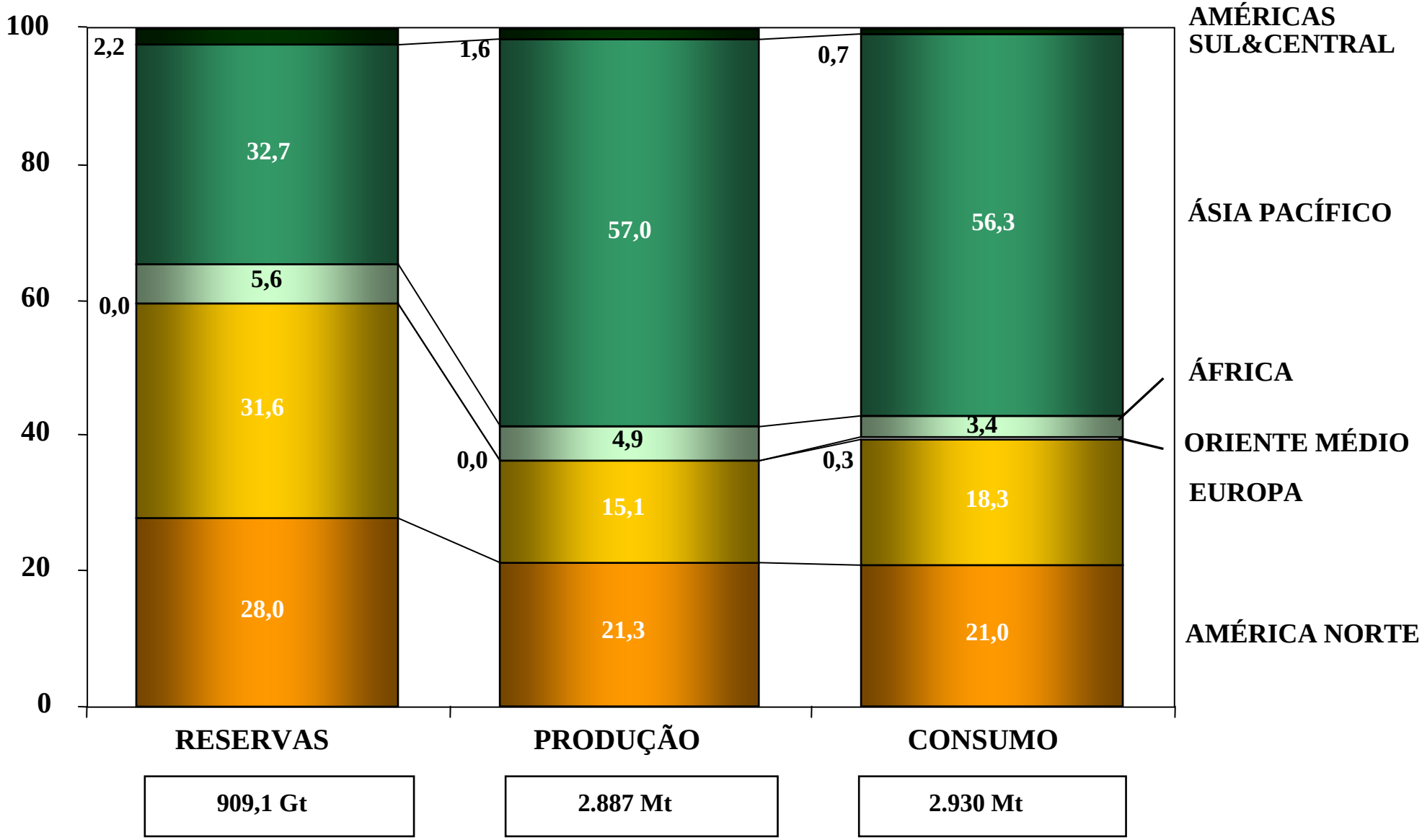
DADOS MUNDIAIS DE ENERGIA HIDRÁULICA – 2005

%

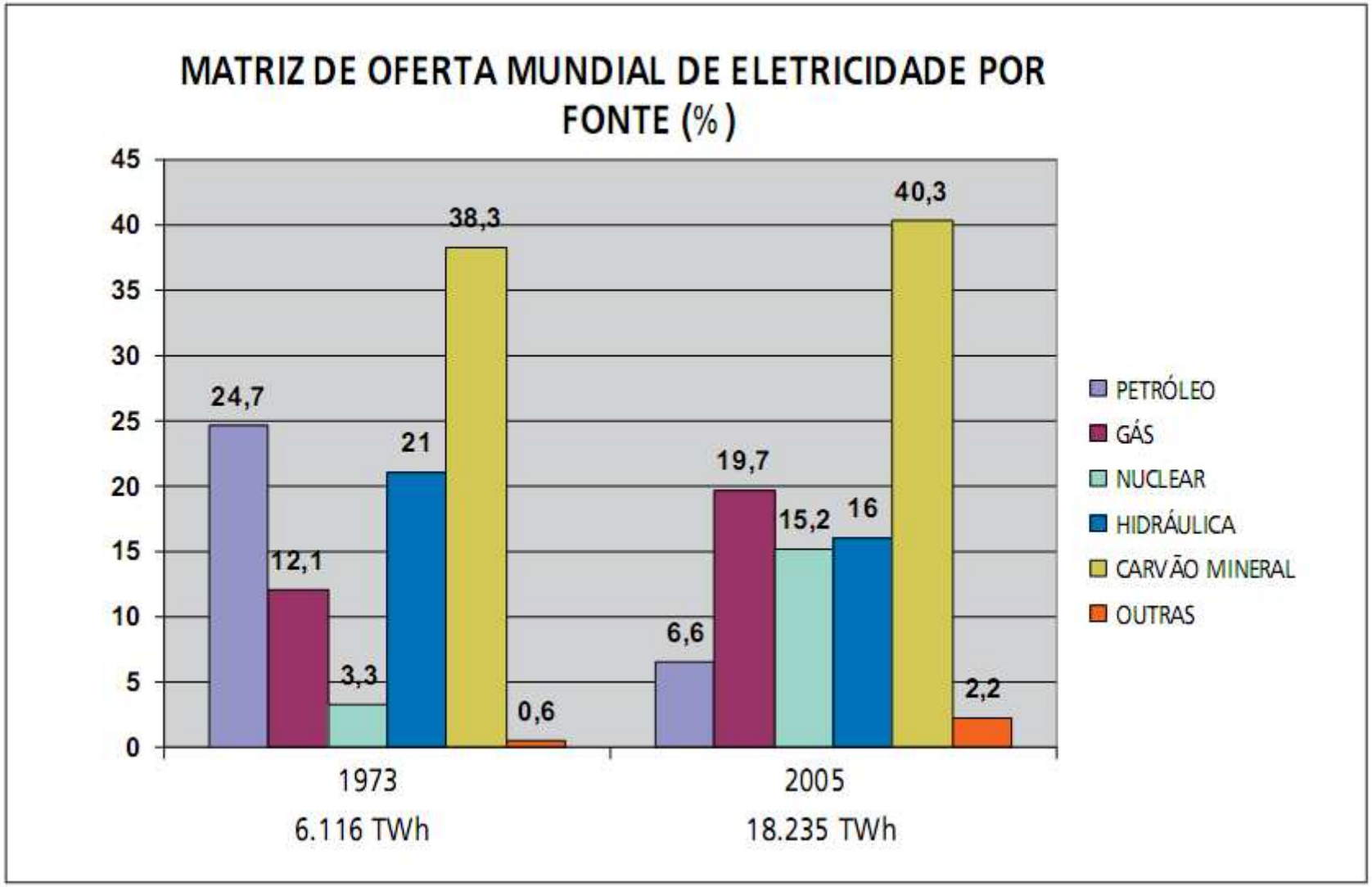


DADOS MUNDIAIS DE CARVÃO MINERAL – 2005

%



Matriz Energética Mundial

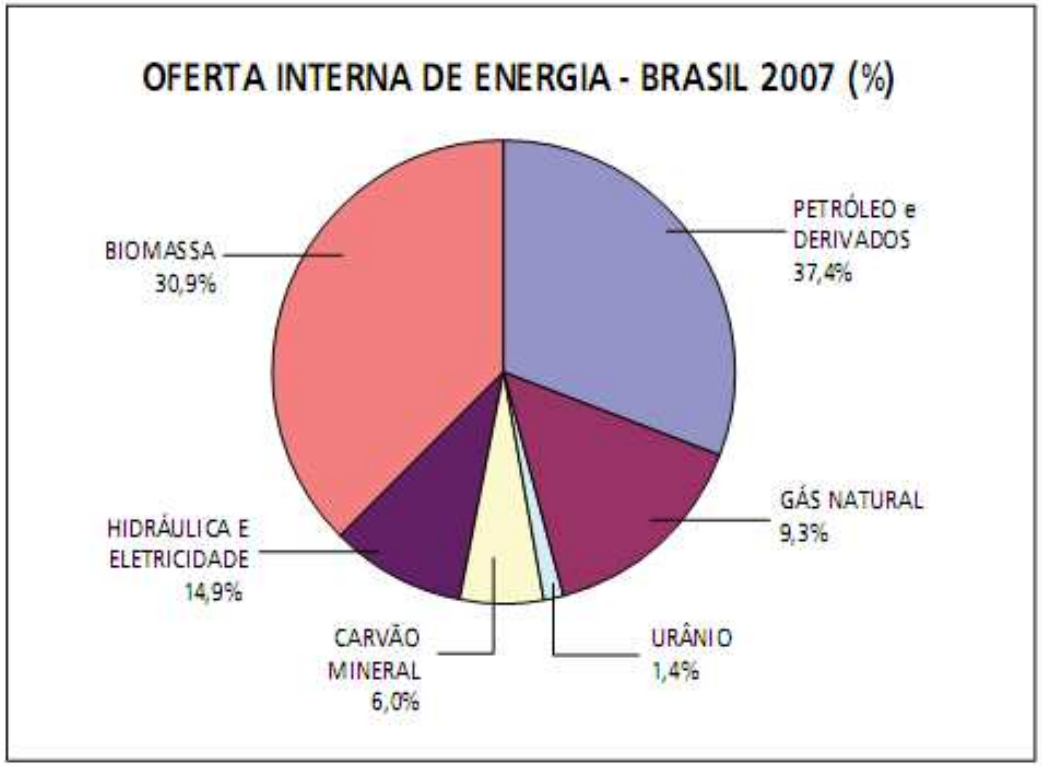


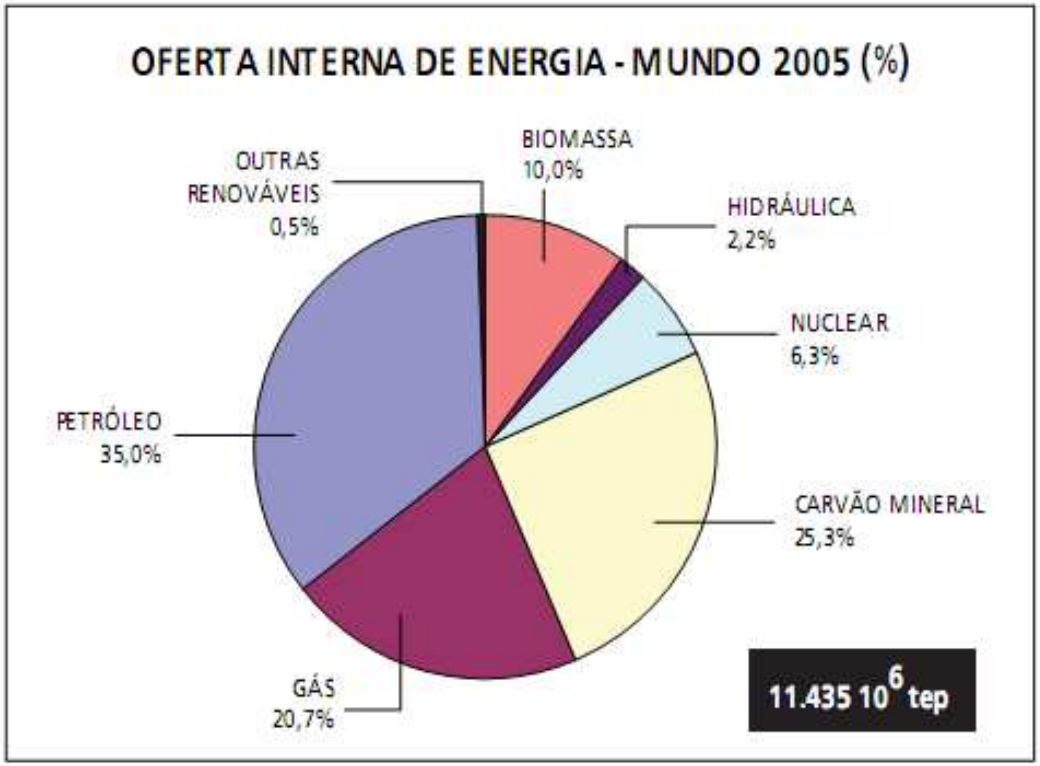
Fonte: Agência Internacional de Energia

Matriz Energética Brasileira

- Energia Primária: fontes fornecidas pela natureza em sua forma direta (ex. petróleo, gás natural, carvão mineral, energia hidráulica, lenha, etc.)
- Energia Secundária: transformada a partir de fontes secundárias (ex. disel, gasolina, eletricidade)
- Centros de transformação: locais onde a energia primária é convertida em secundária.

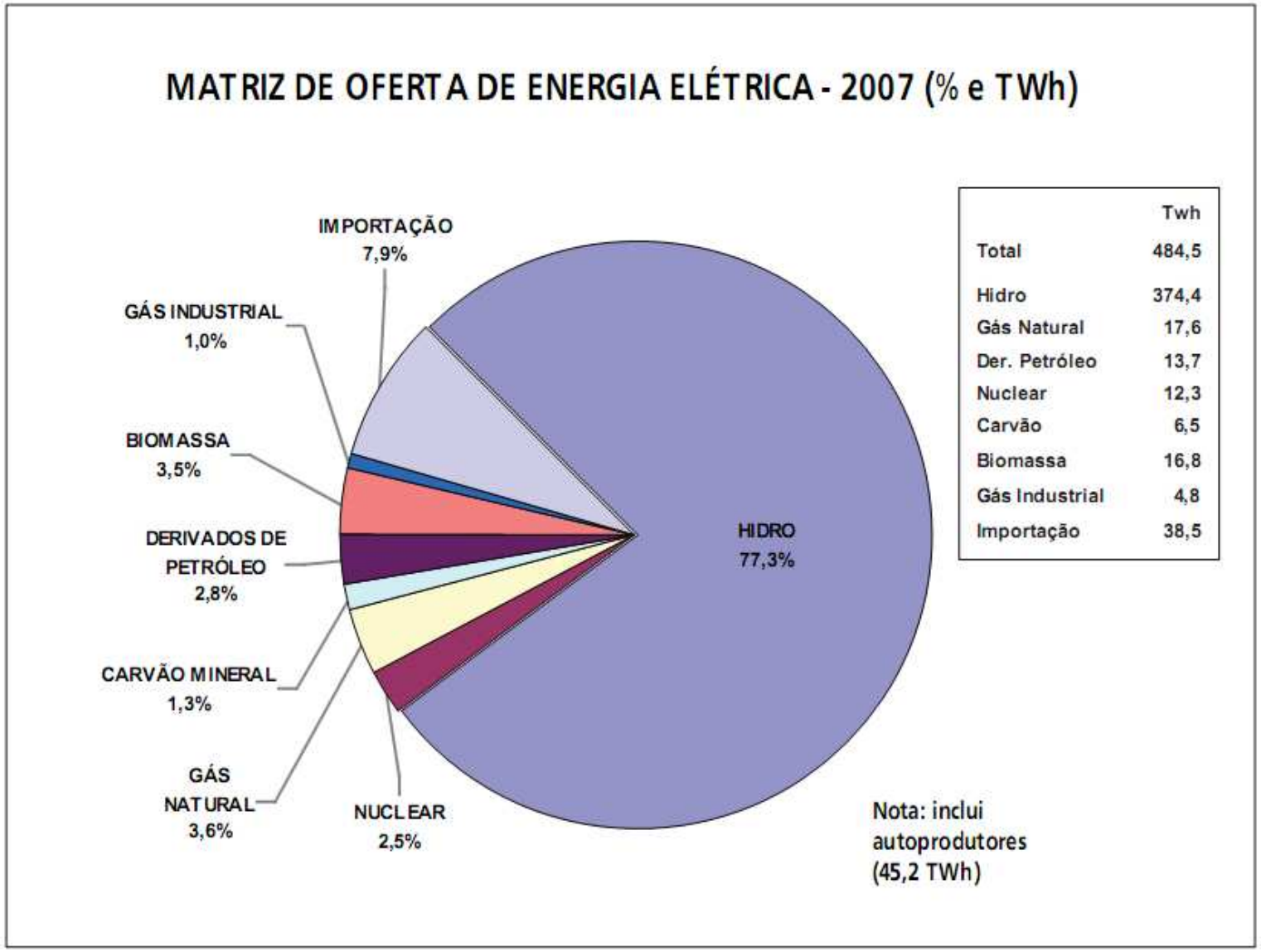
Matriz Energética Brasileira





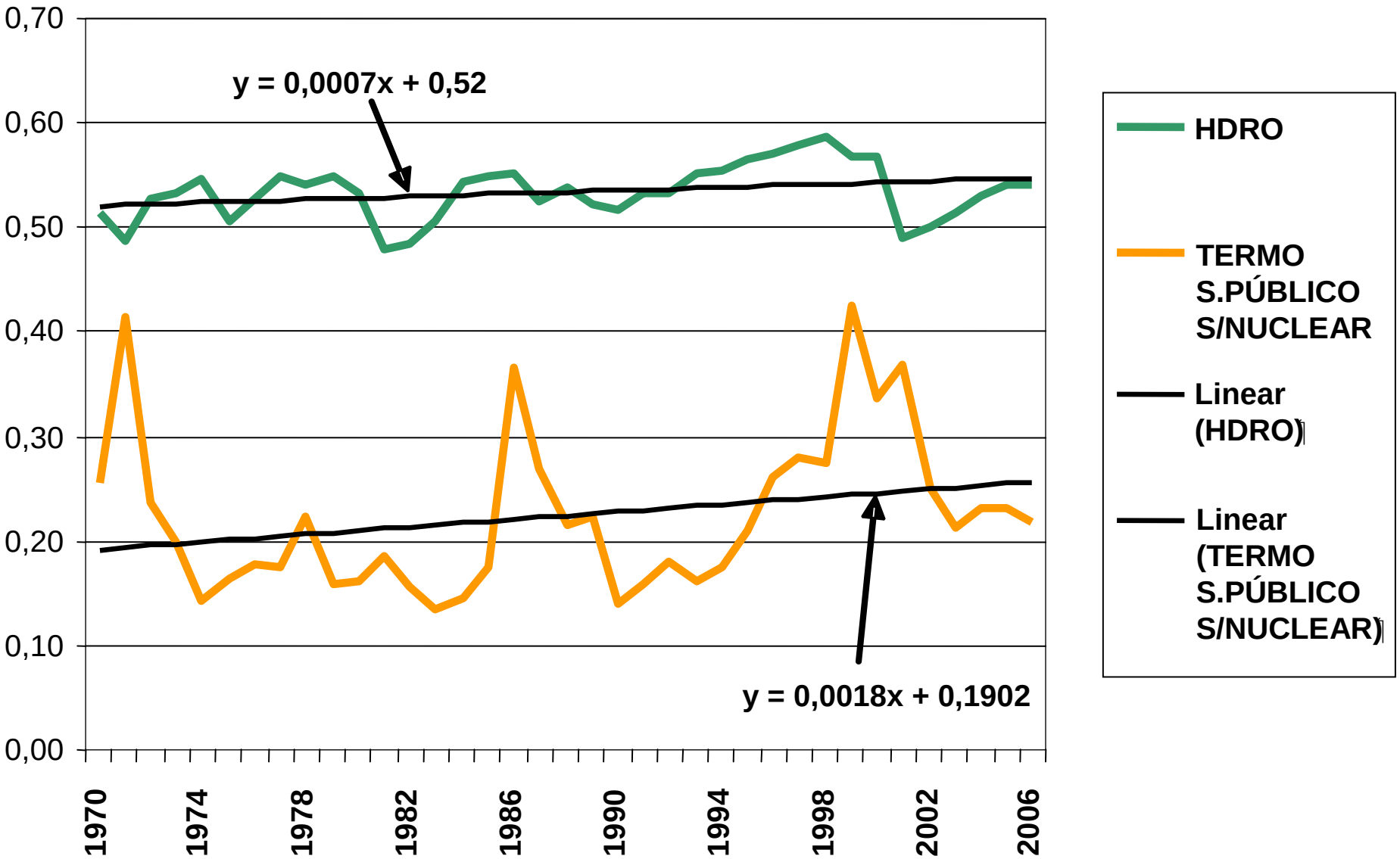
Fonte: Resenha Energética Brasileira – Ministério de Minas e Energia - 2007

Matriz de oferta de energia elétrica

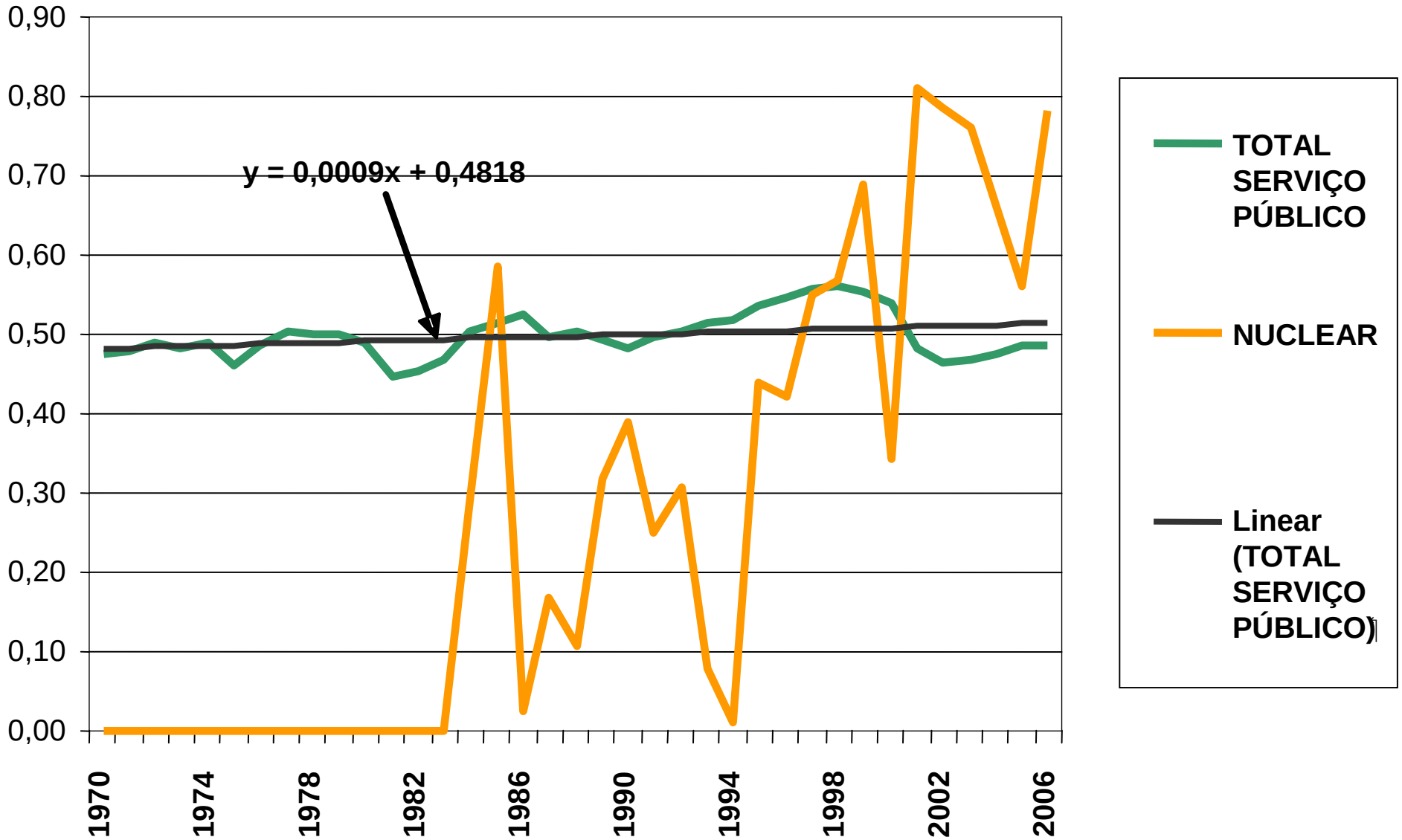


Fonte: Resenha Energética Brasileira – Ministério de Minas e Energia - 2007

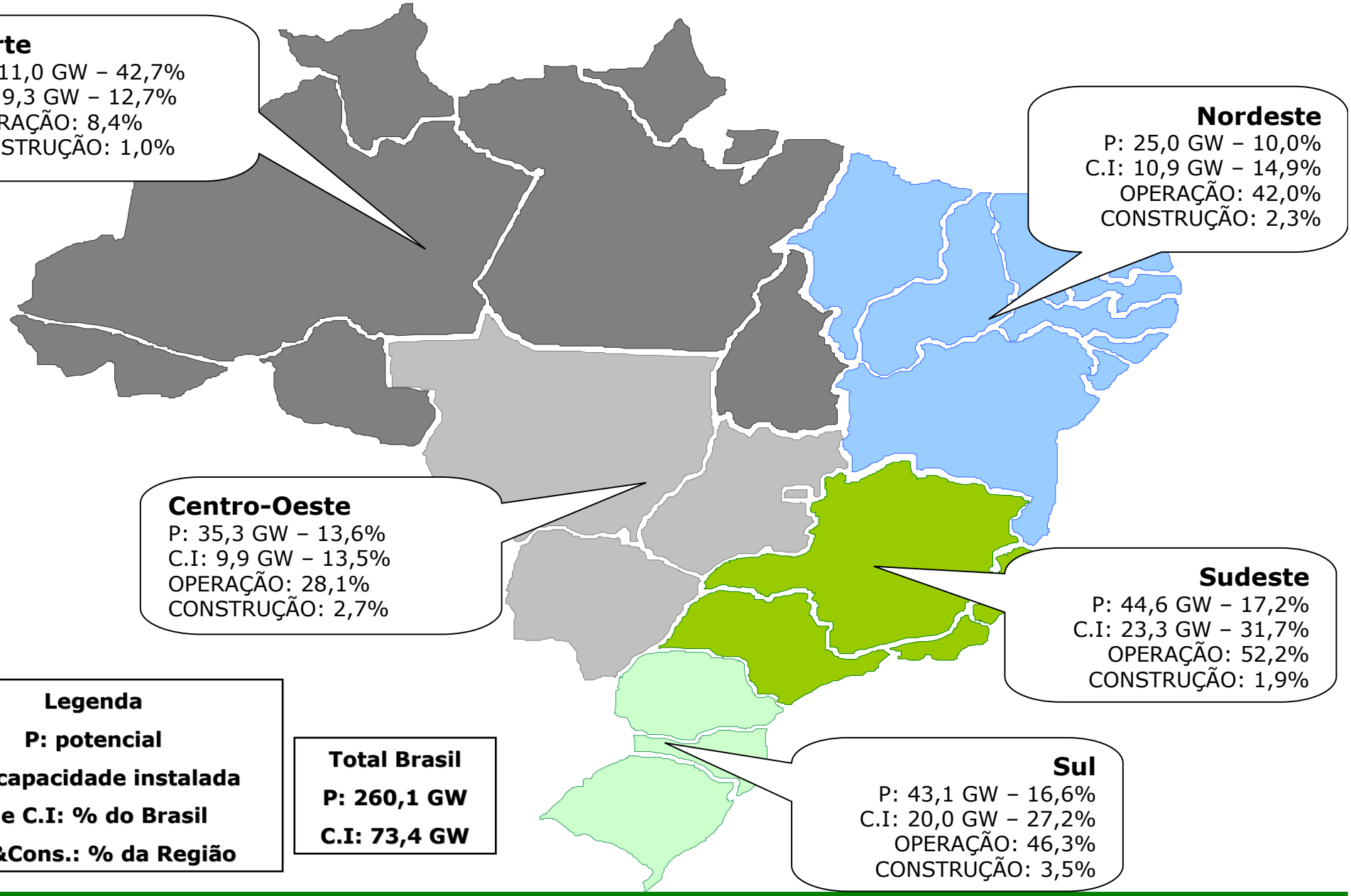
FATOR DE UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO ELÉTRICA PÚBLICA



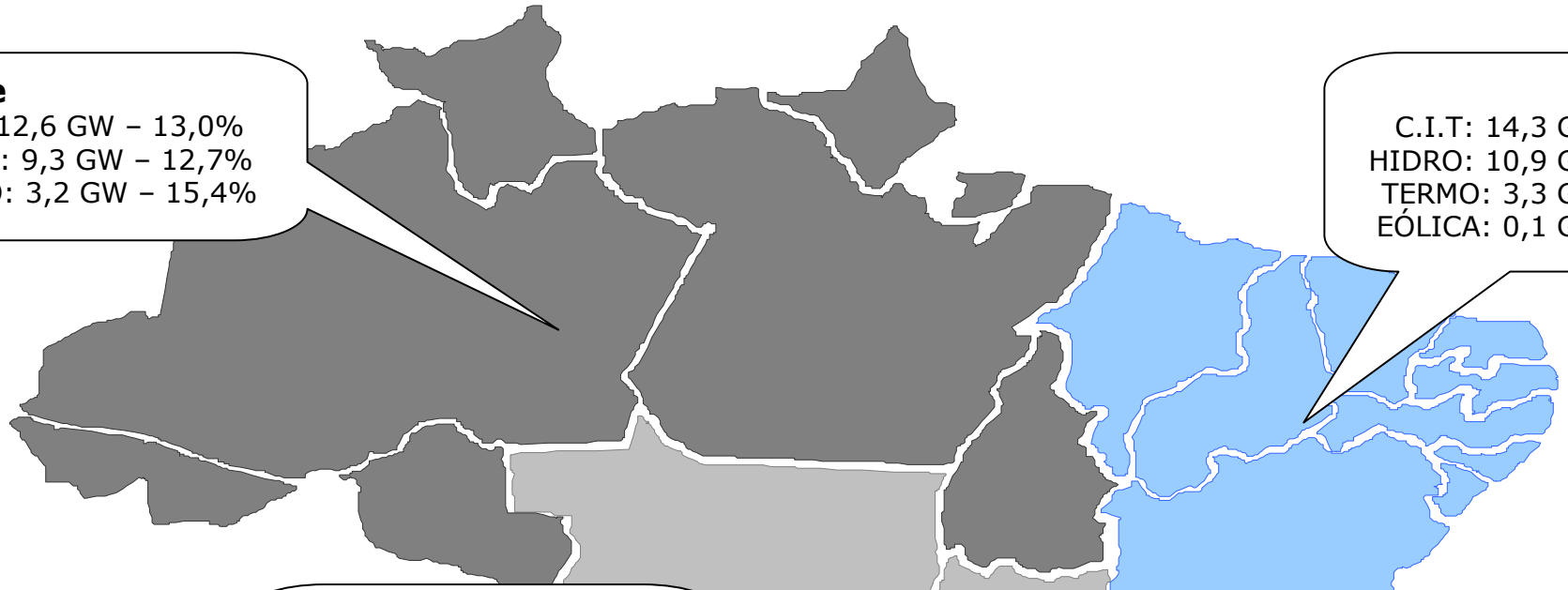
FATOR DE UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO ELÉTRICA PÚBLICA



POTENCIAL HIDRELÉTRICO BRASILEIRO POR REGIÃO - 2006



CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO ELÉTRICA POR REGIÃO – 2006



Norte
C.I.T: 12,6 GW – 13,0%
HIDRO: 9,3 GW – 12,7%
TERMO: 3,2 GW – 15,4%

Nordeste
C.I.T: 14,3 GW – 14,8%
HIDRO: 10,9 GW – 14,9%
TERMO: 3,3 GW – 15,8%
EÓLICA: 0,1 GW – 29,0%

Centro-Oeste
C.I.T: 11,4 GW – 11,8%
HIDRO: 9,9 GW – 13,5%
TERMO: 1,5 GW – 7,1%

Sudeste
C.I.T: 34,8 GW – 36,0%
HIDRO: 23,3 GW – 31,7%
TERMO: 9,5 GW – 45,5%
EÓLICA: 0,0 GW – 0,4%
NUCLEAR: 2,0 GW – 100%

Sul
C.I.T: 23,5 GW – 24,3%
HIDRO: 20,0 GW – 27,2%
TERMO: 3,4 GW – 16,2%
EÓLICA: 0,2 GW – 70,6%

Legenda

C.I.T: capacidade instalada total

%: do Brasil

Total Brasil

C.I.T: 96,6 GW

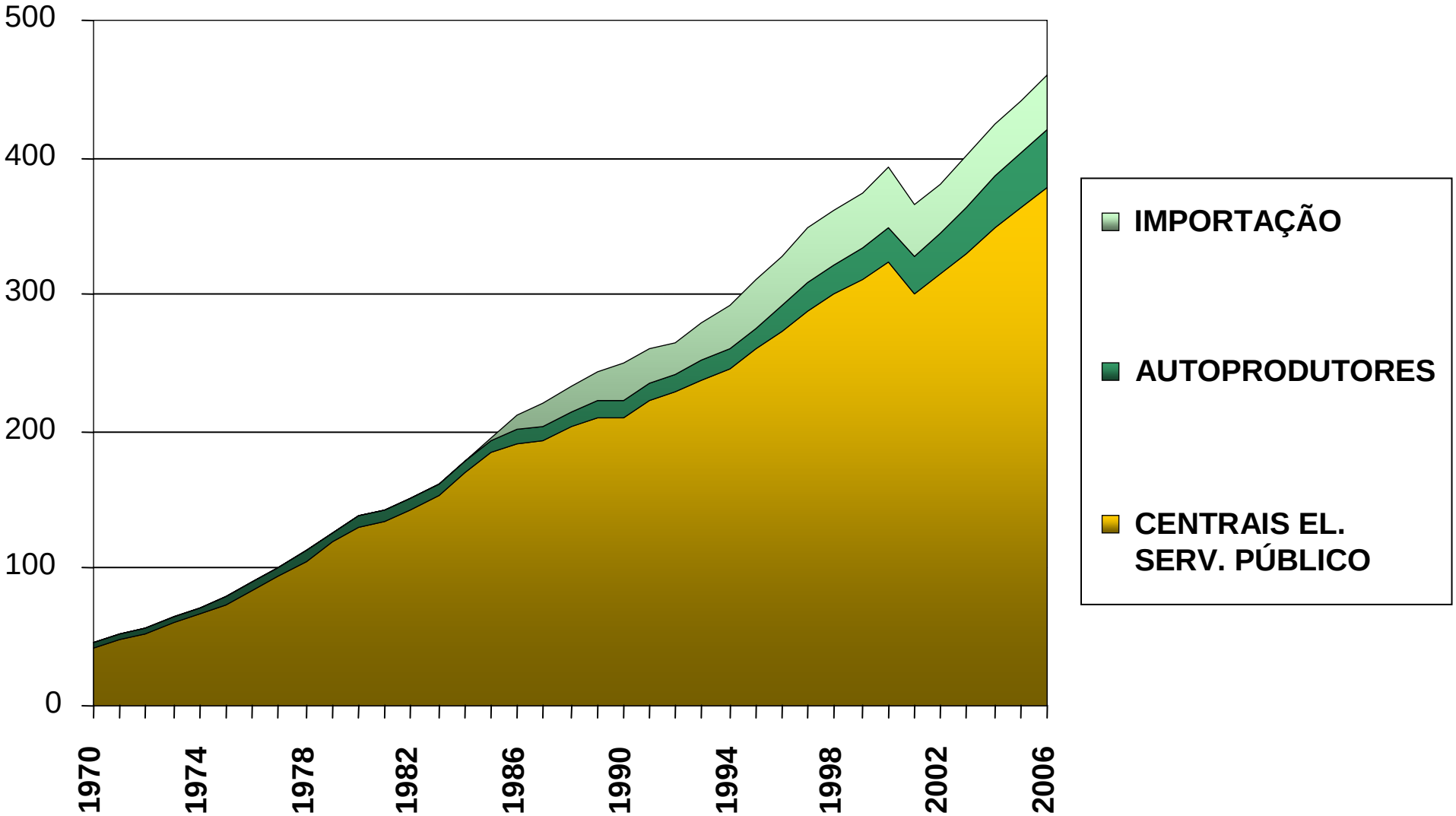
Hidro: 73,4 GW

Termo: 21,0 GW

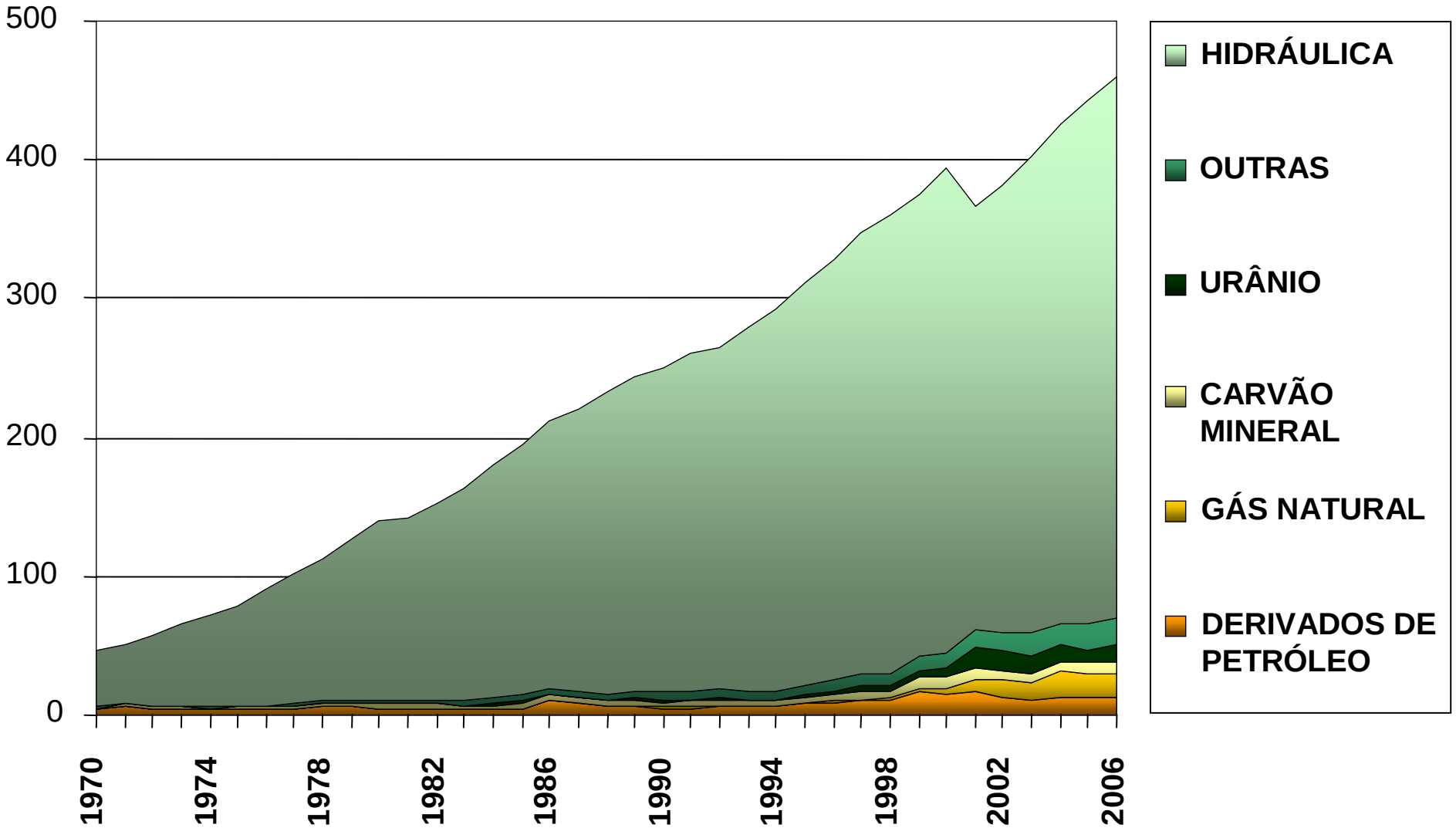
Nuclear: 2,0 GW

Eólica: 0,2 GW

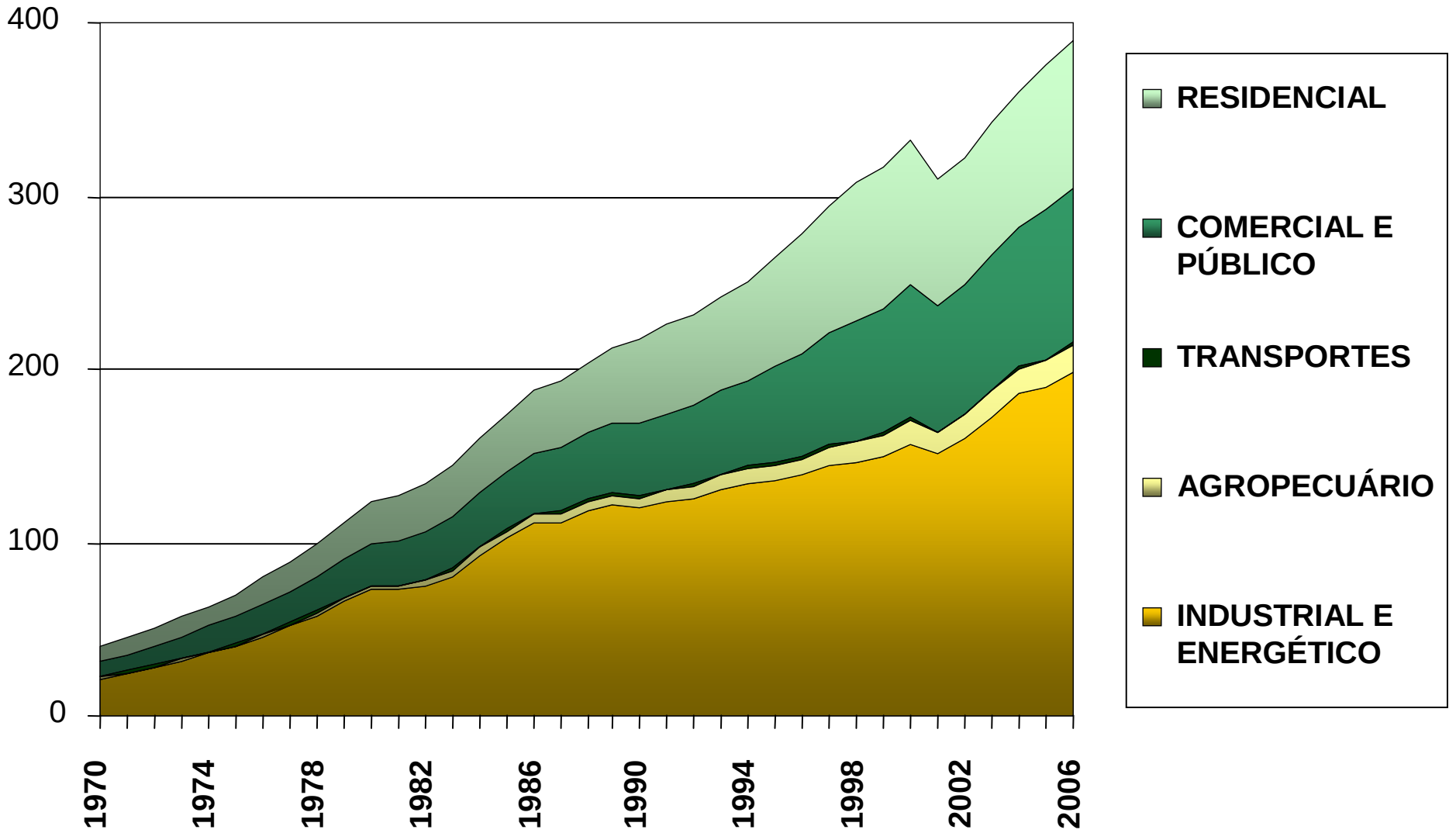
OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA POR ORIGEM (TWh)



OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA POR FONTE (TWh)



CONSUMO FINAL DE ELETRICIDADE POR SETOR (TWh)



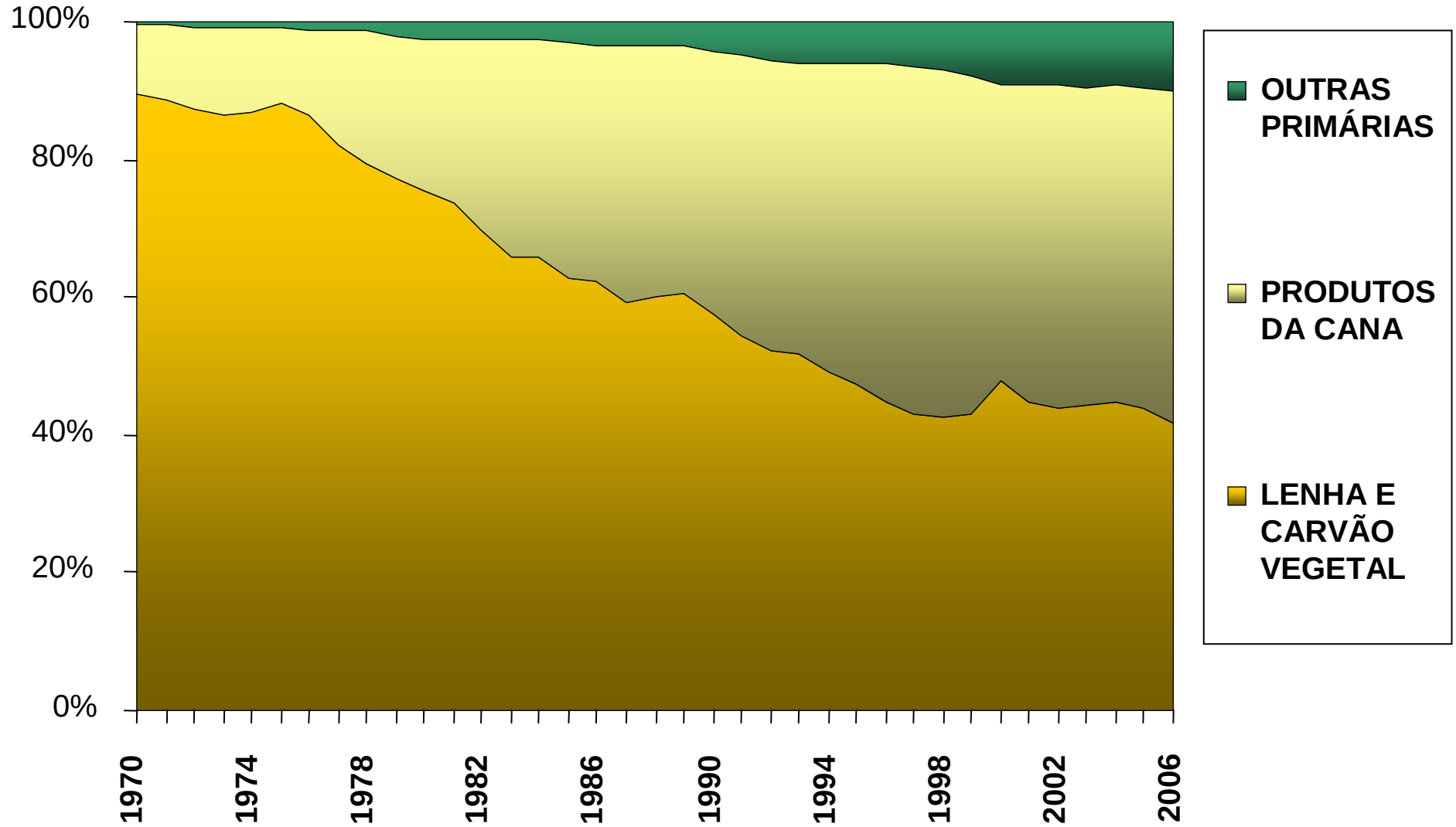
Fontes de Energia Renovável

- Hidráulica
- Produtos da cana de açúcar
- Lenha e carvão vegetal

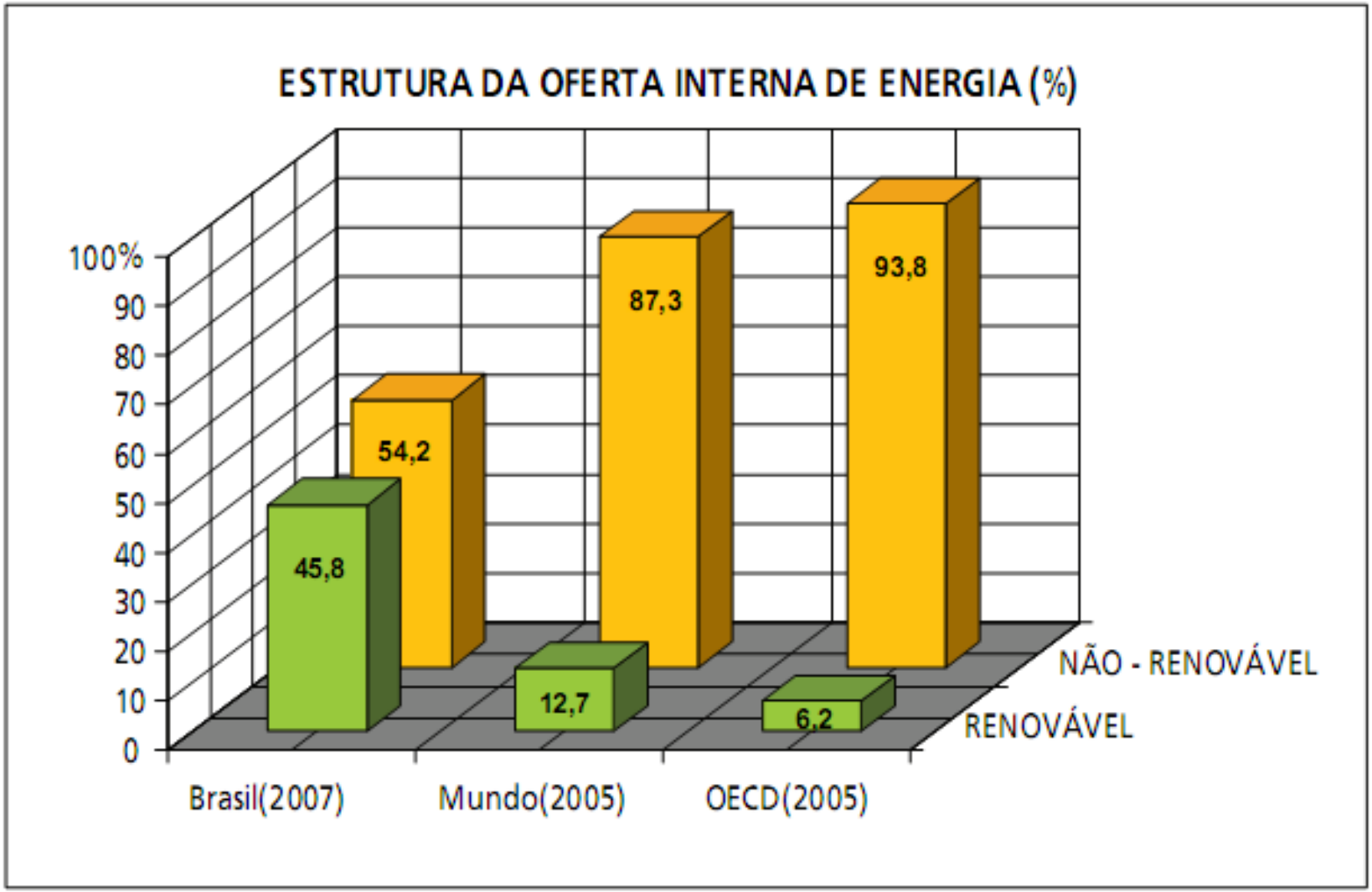
Energia hidráulica

- Criação do sistema após seca entre 1951 e 1956 (capacidade instalada então de 3500MWh)
- Criação da barragem de furnas
- Margem de segurança de barragens dimensionada para 5 anos de estiagem
- Integração de linhas de transmissão para compensar regimes de chuvas irregulares no território nacional
- Problema ambiental: grandes áreas alagadas

OFERTA INTERNA DE BIOENERGIA
(% - dados em tep)



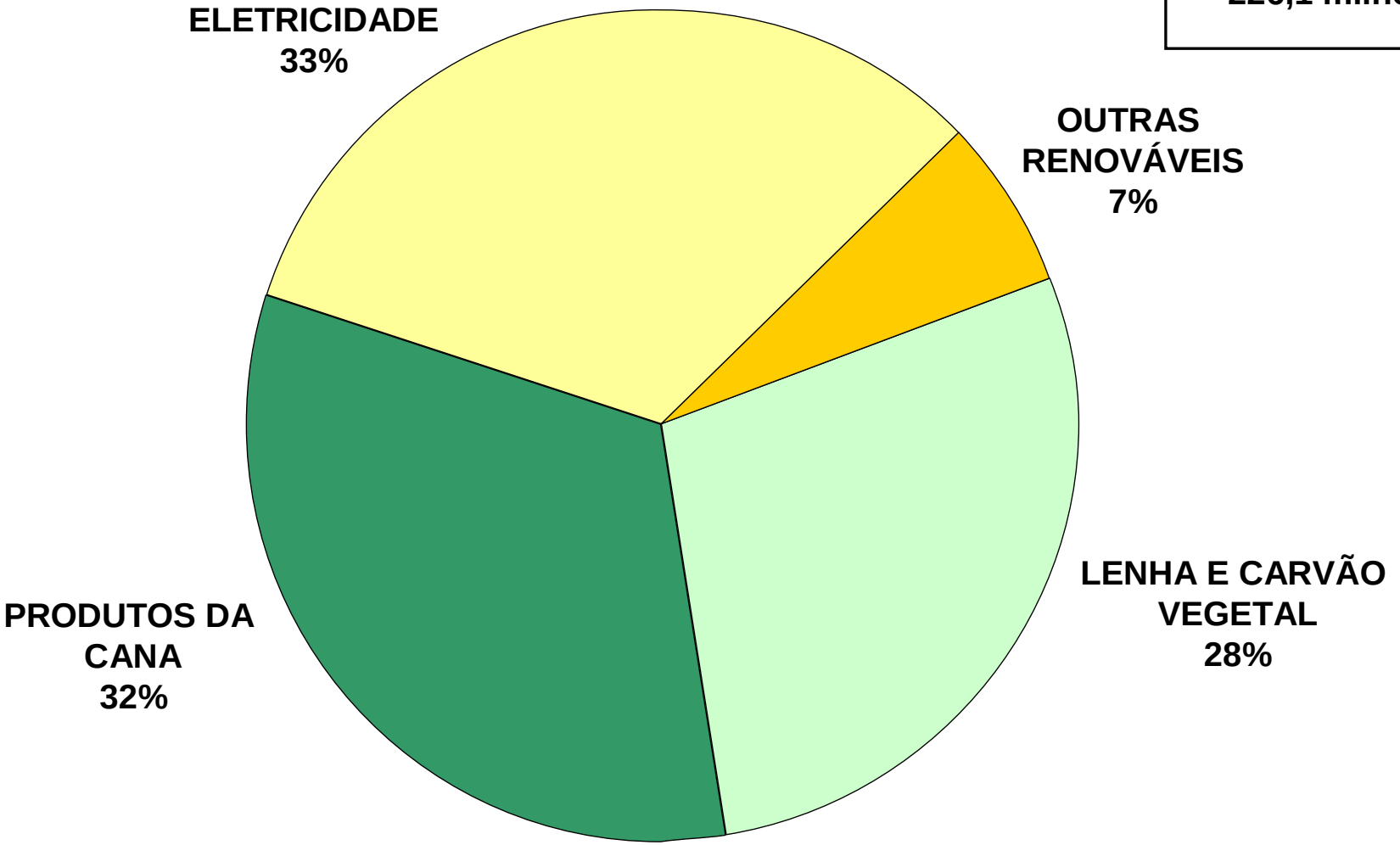
Energia não renovável



Fonte: Resenha Energética Brasileira – Ministério de Minas e Energia - 2007

MATRIZ DE OFERTA DE ENERGIA RENOVÁVEL 2006 (%)

101,9 milhões tep (45,1% da OIE BR, de 226,1 milhões tep)

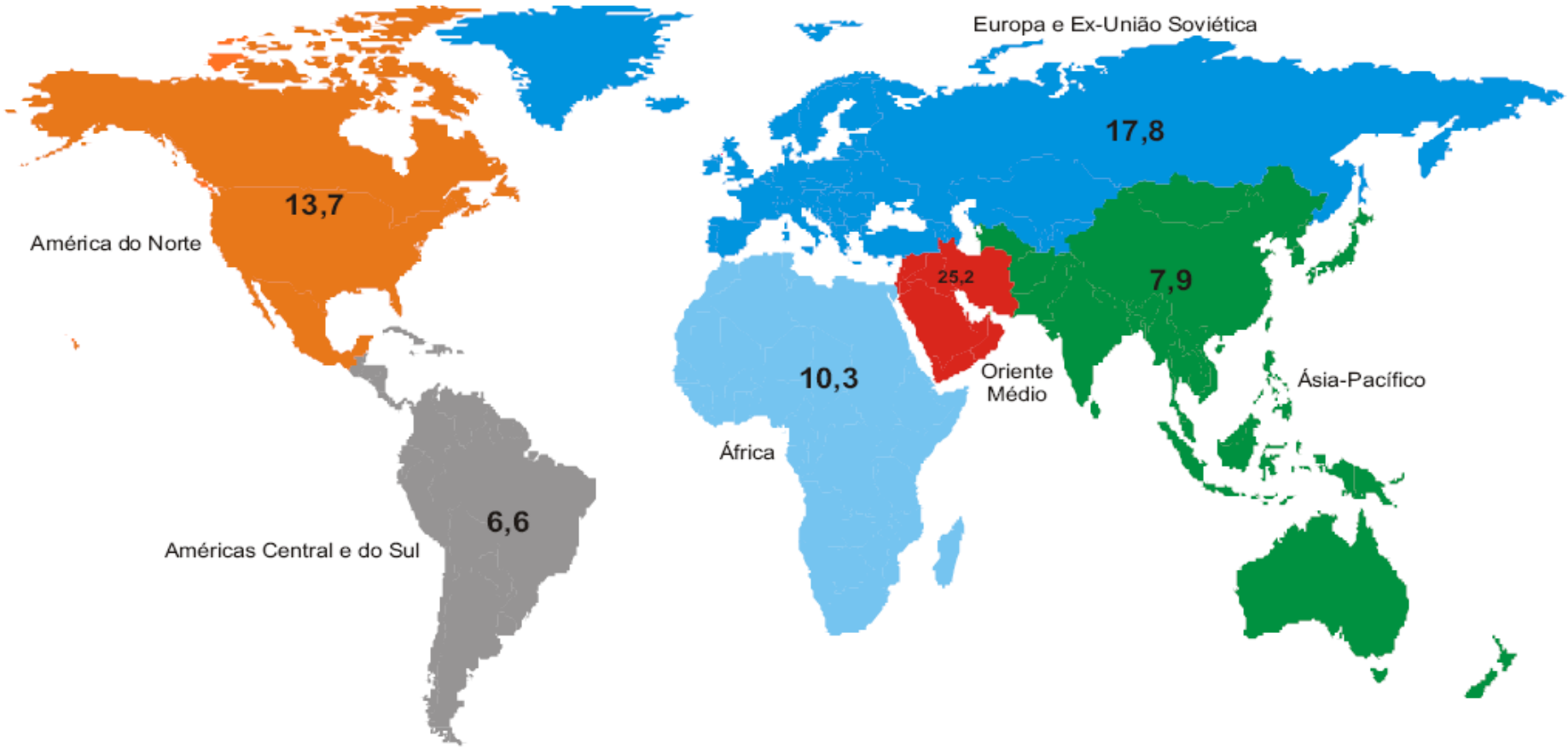


Energias não renováveis

- Principais:
  - Petróleo e gás
  - Carvão

Produção de petróleo (fonte: ANP)

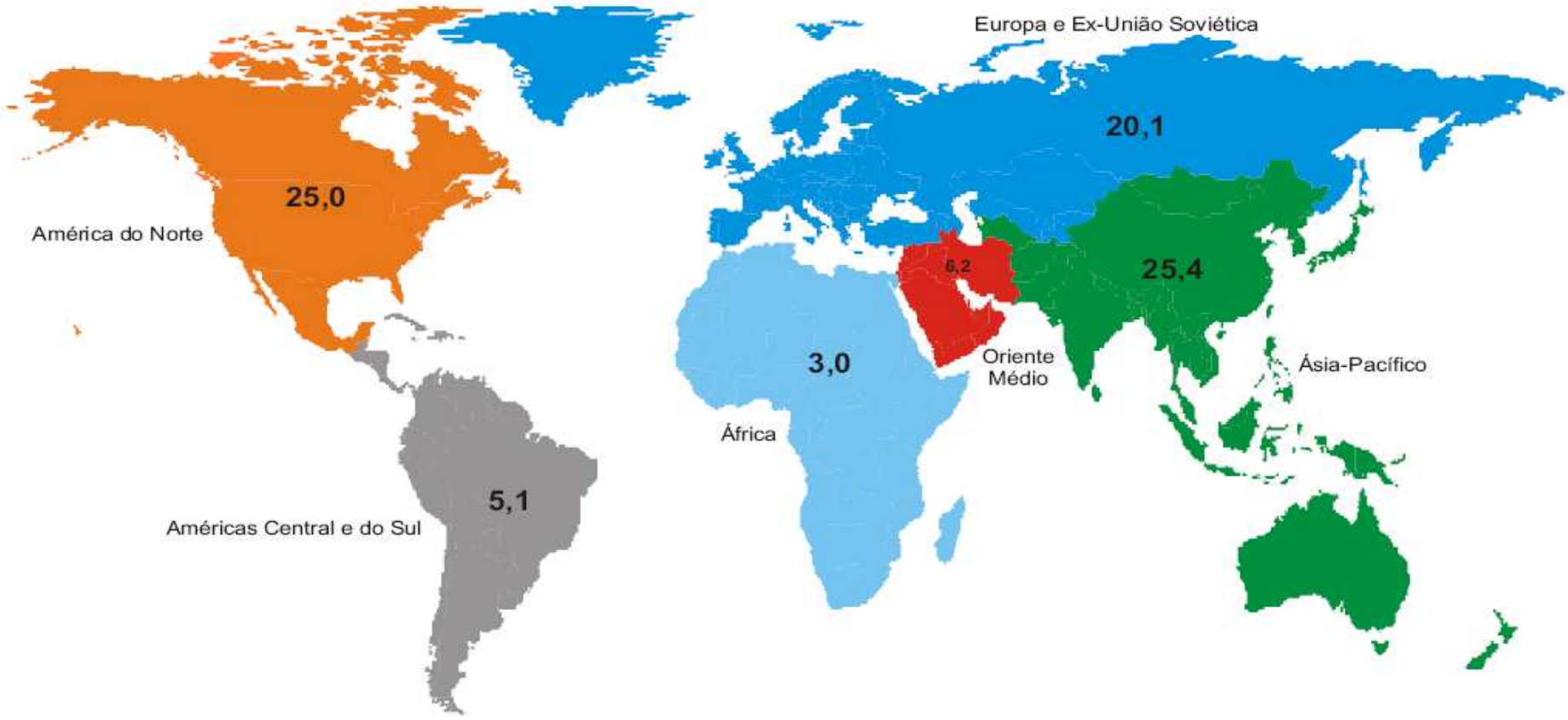
Cartograma 1.2 - Produção de petróleo, segundo regiões geográficas em 2007 (milhões barris/dia)



Fontes: BP Statistical Review of World Energy 2008; ANP/SDP (Tabela 1.2).

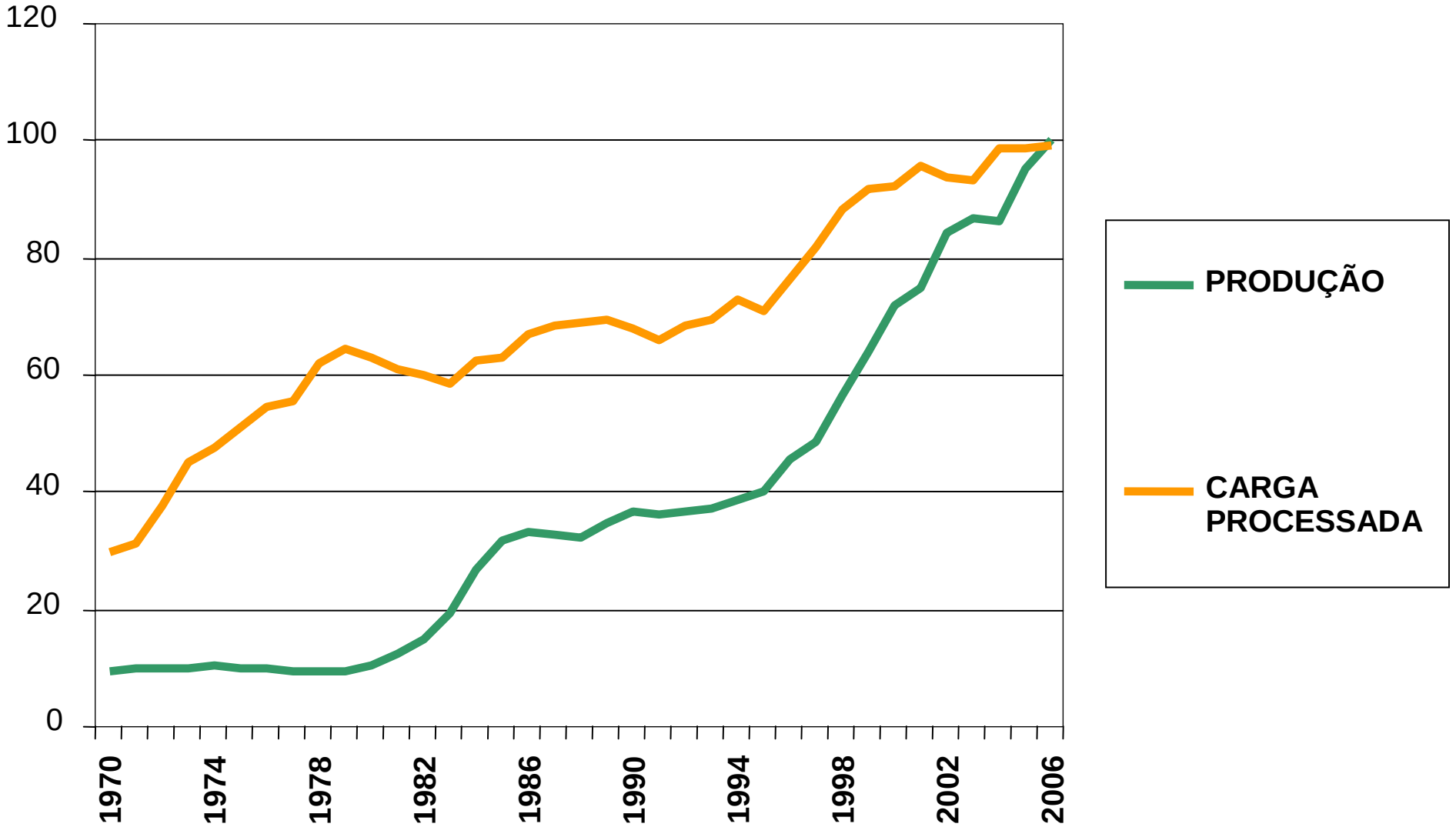
Consumo de petróleo (fonte ANP)

Cartograma 1.3 - Consumo de petróleo, segundo regiões geográficas em 2007 (milhões barris/dia)

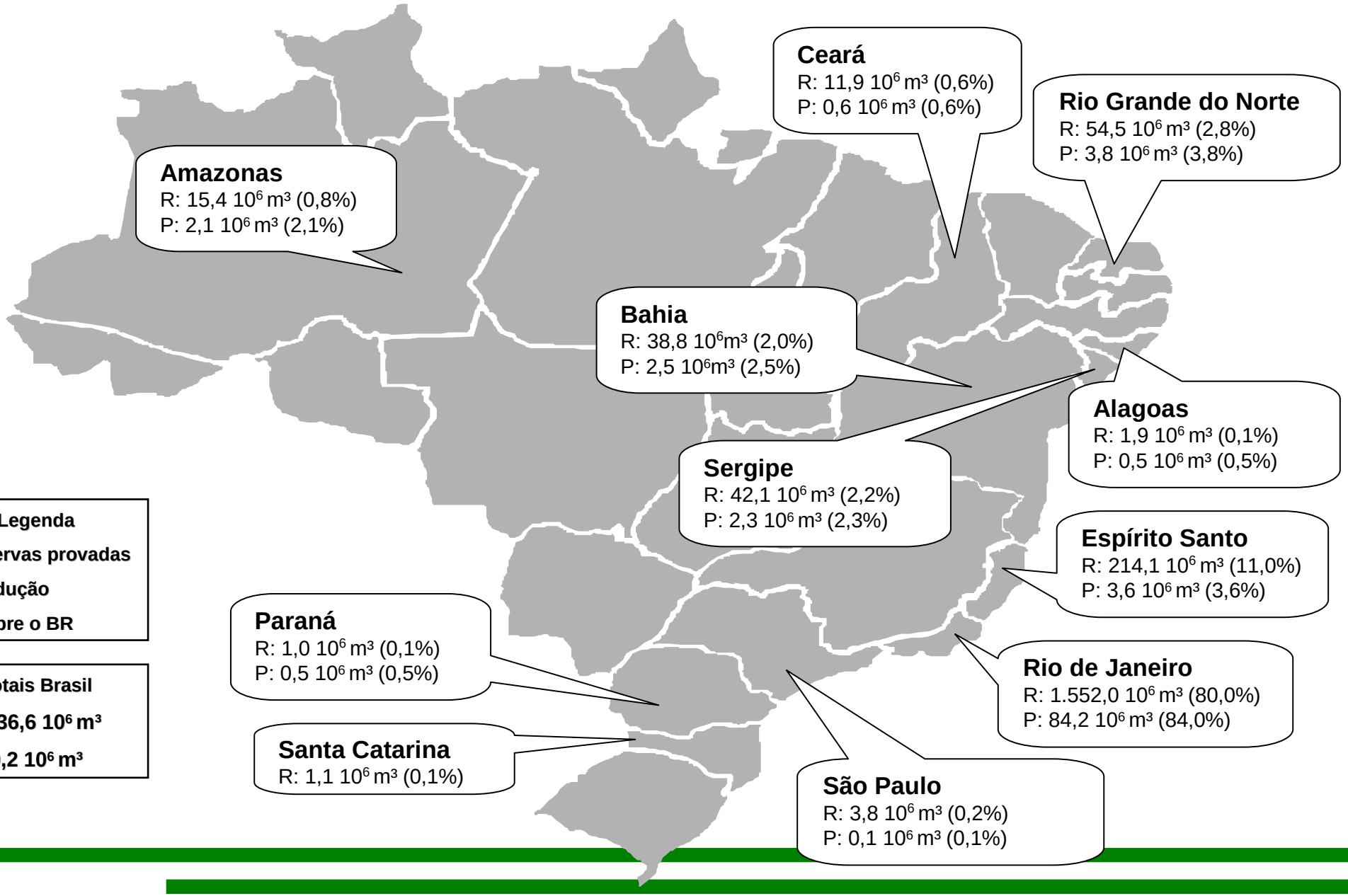


Fontes: BP Statistical Review of World Energy 2008; ANP/SPP(Tabela 1.3).

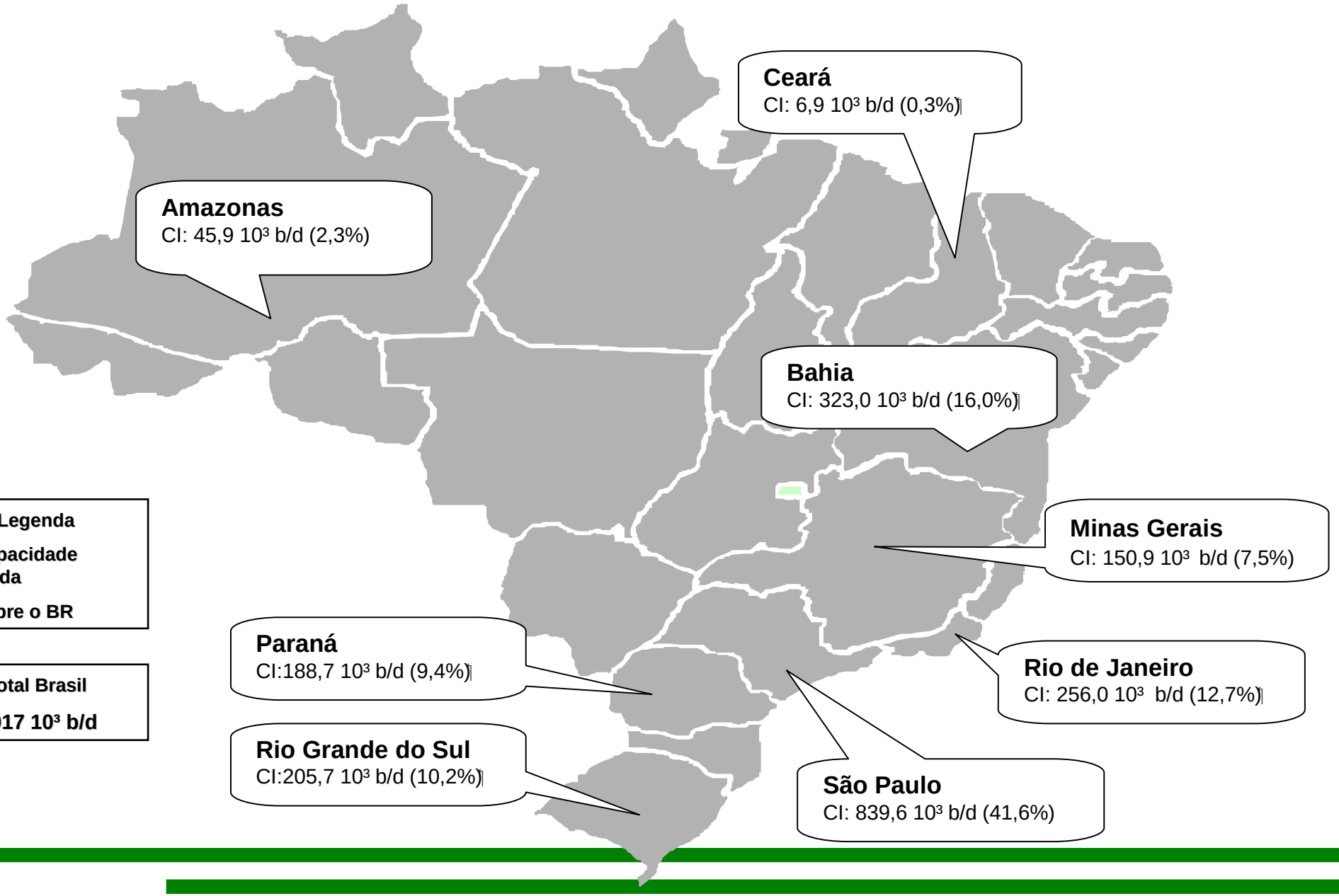
PRODUÇÃO E CARGA PROCESSADA DE PETRÓLEO (Brasil)
(milhões de m^3)



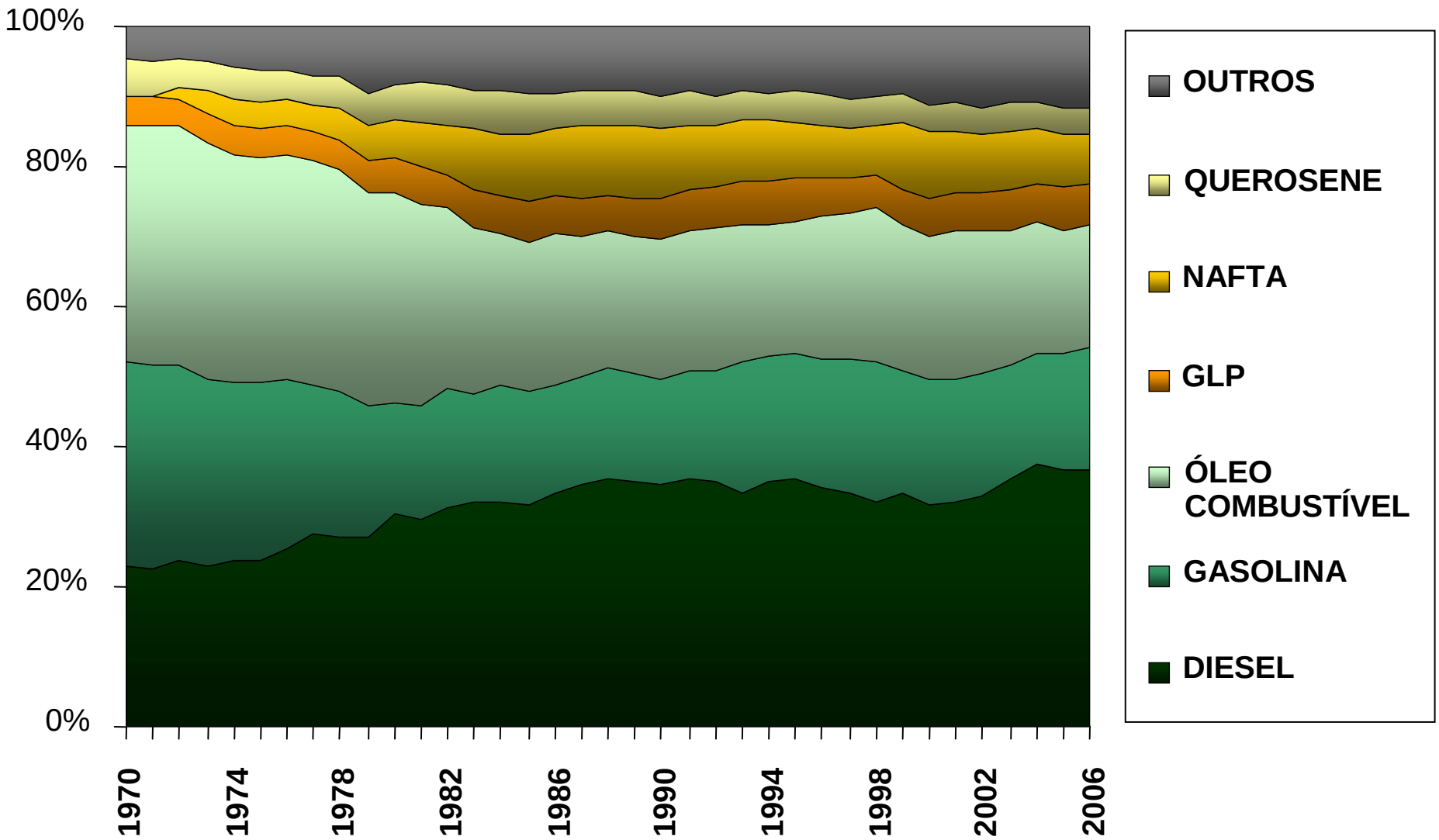
RESERVAS DE PETRÓLEO E PRODUÇÃO POR UF (2006)



CAPACIDADE INSTALADA DE REFINO POR UF (2006)



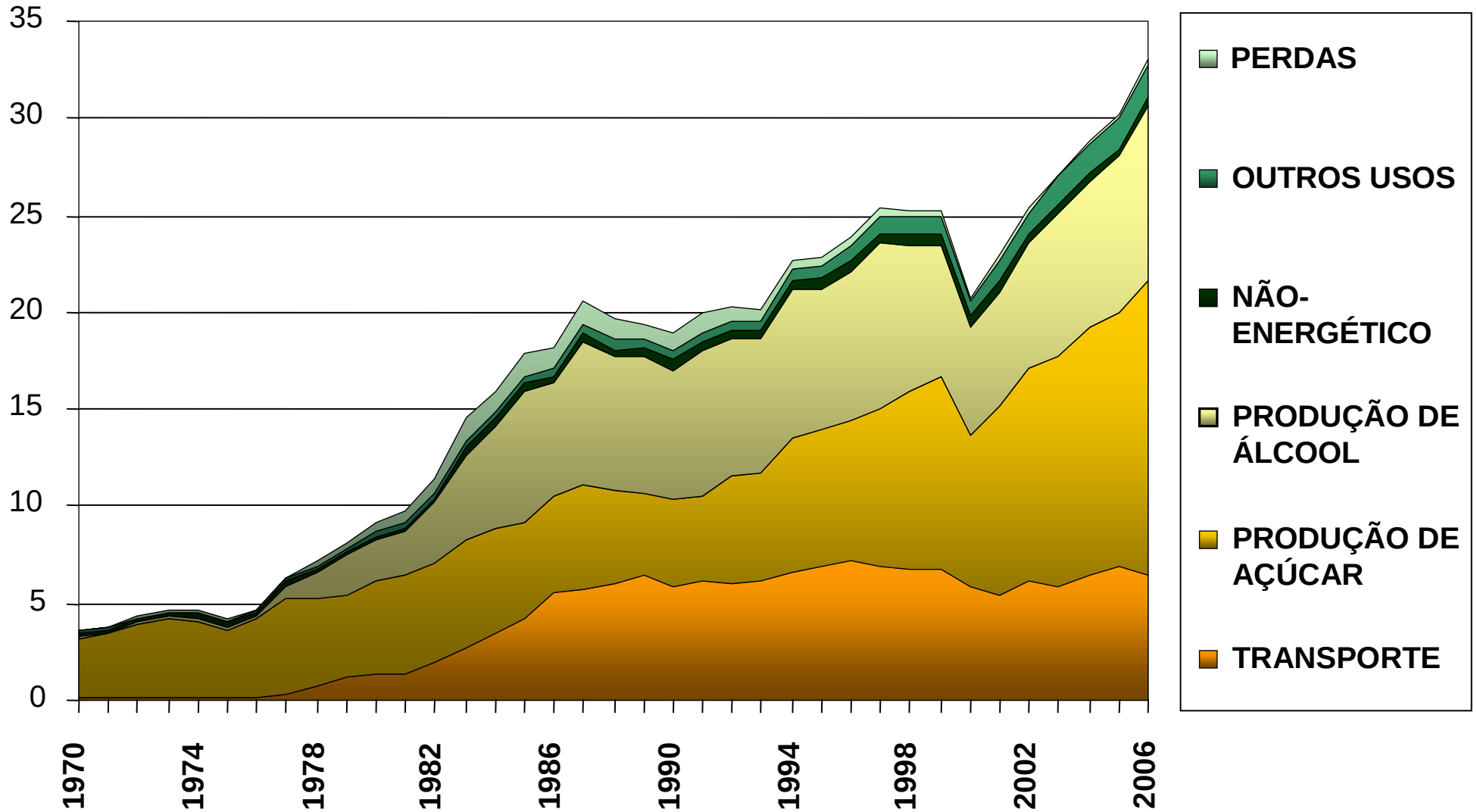
ESTRUTURA DE REFINO
(% - dados em tep)



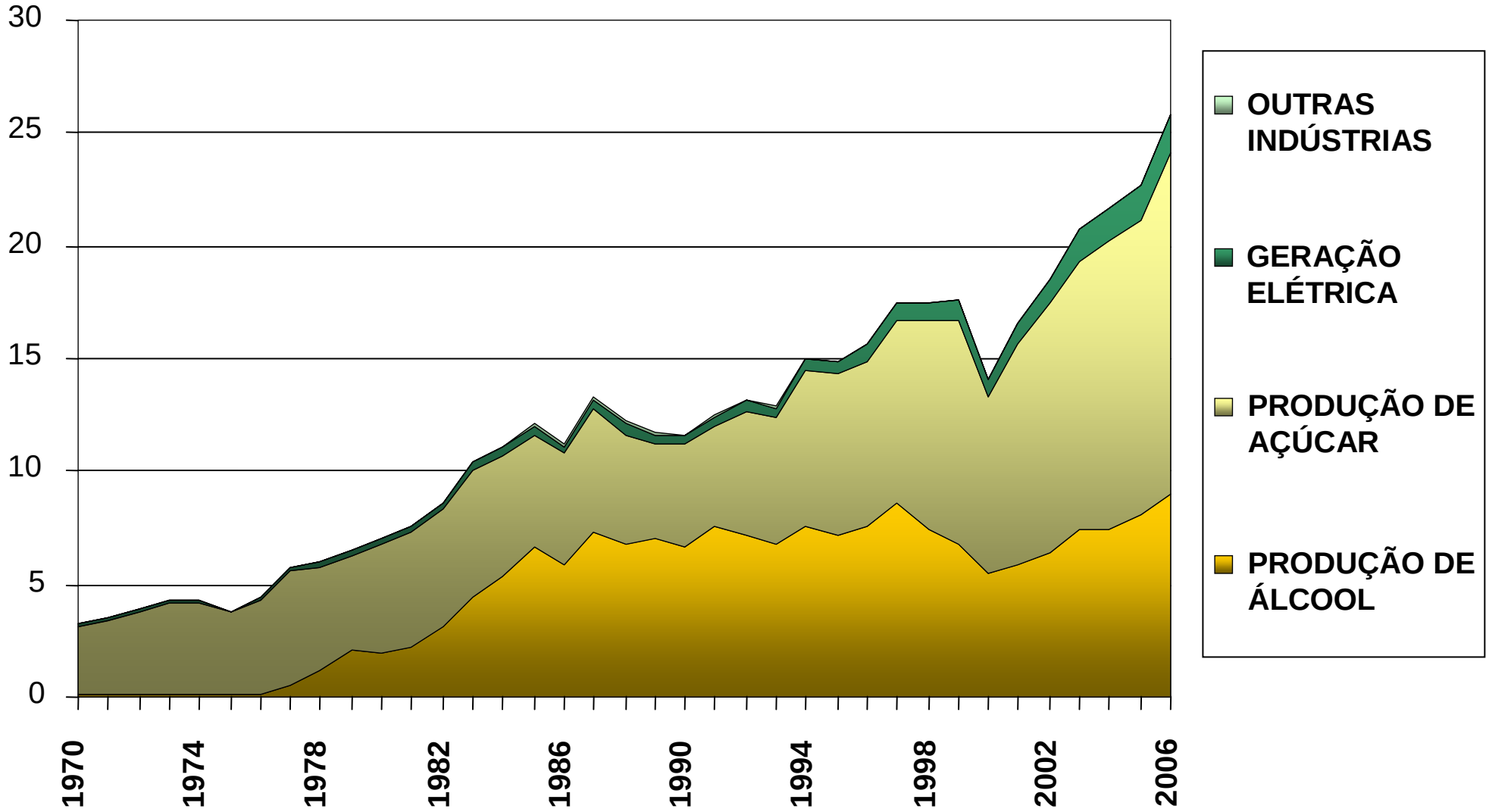
Etanol

- Álcool etílico ou etanol
- Produzido a partir da cana de açucar
- Gráfico com preço do barril do petroleo
- Dados sobre produção do etanol no Brasil
- Diminui a dependência do Brasil de derivados do petroleo.
- Cana de açucar: série histórica - centro nacional de referência em biomassa cenbio

USOS DE PRODUTOS DA CANA
(milhões tep)



USOS DO BAGAÇO DE CANA
(milhões tep)



Energia nuclear

- Angra 1 e 2
- Angra 3 em construção
- Problemas ambientais
  - Risco de acidentes
  - O que fazer com o lixo
    - reprocessamento gera plutônio
    - armazenamento é muito caro e a meia vida do material é muito longa