

**MINISTÉRIO DE MINAS E
ENERGIA**



**SENADO FEDERAL
COMISSÃO DE SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA**

**CICLO - ENERGIA E DESENVOLVIMENTO DO BRASIL
Painel 03 - Eletricidade e Energia**

Altino Ventura Filho

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Brasília, 10/ABRIL/2013



SUMÁRIO

CICLO - ENERGIA E DESENVOLVIMENTO DO BRASIL

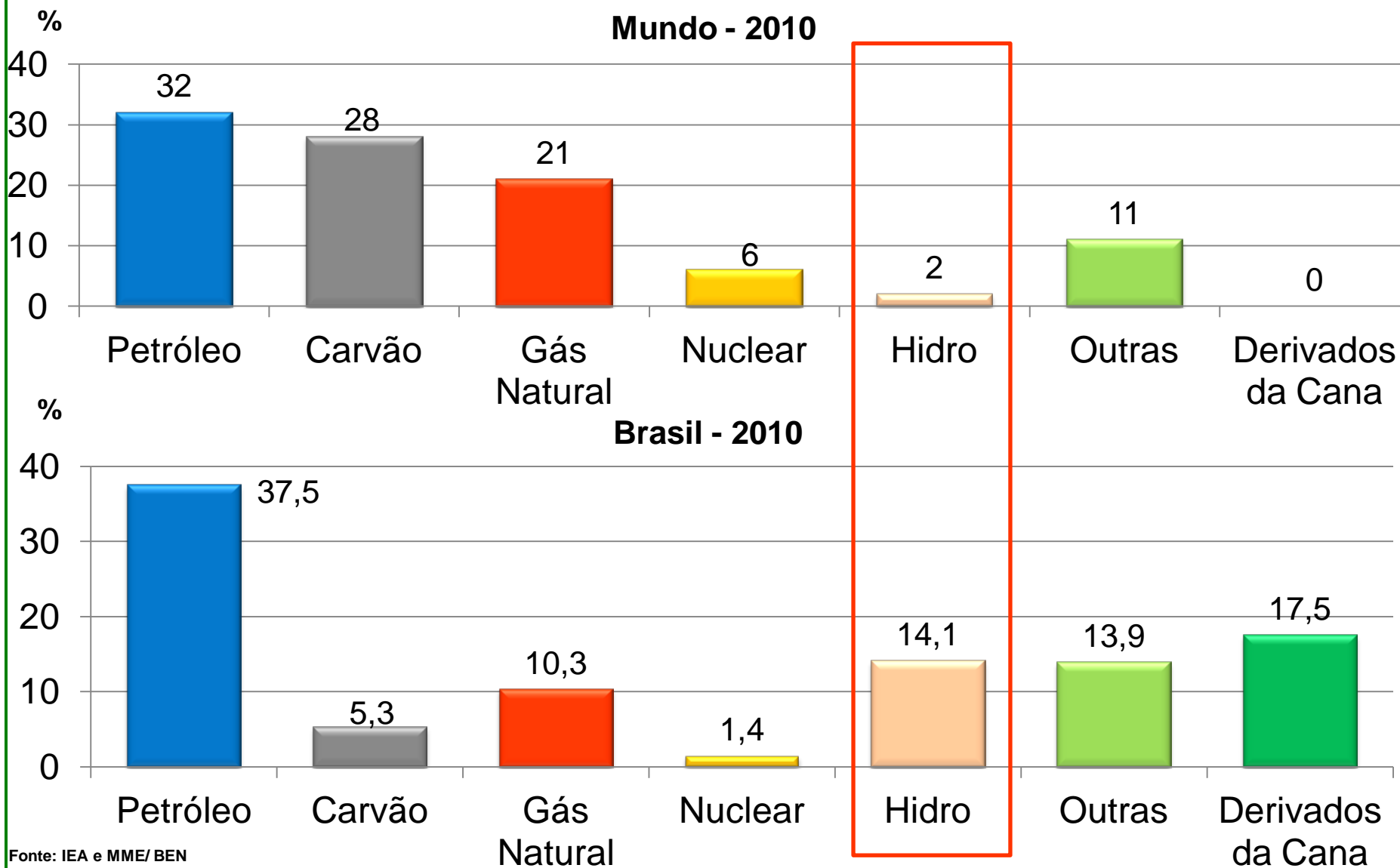
Painel 03 - Eletricidade e Energia

Hidroeletricidade no Mundo

Hidroeletricidade no Brasil

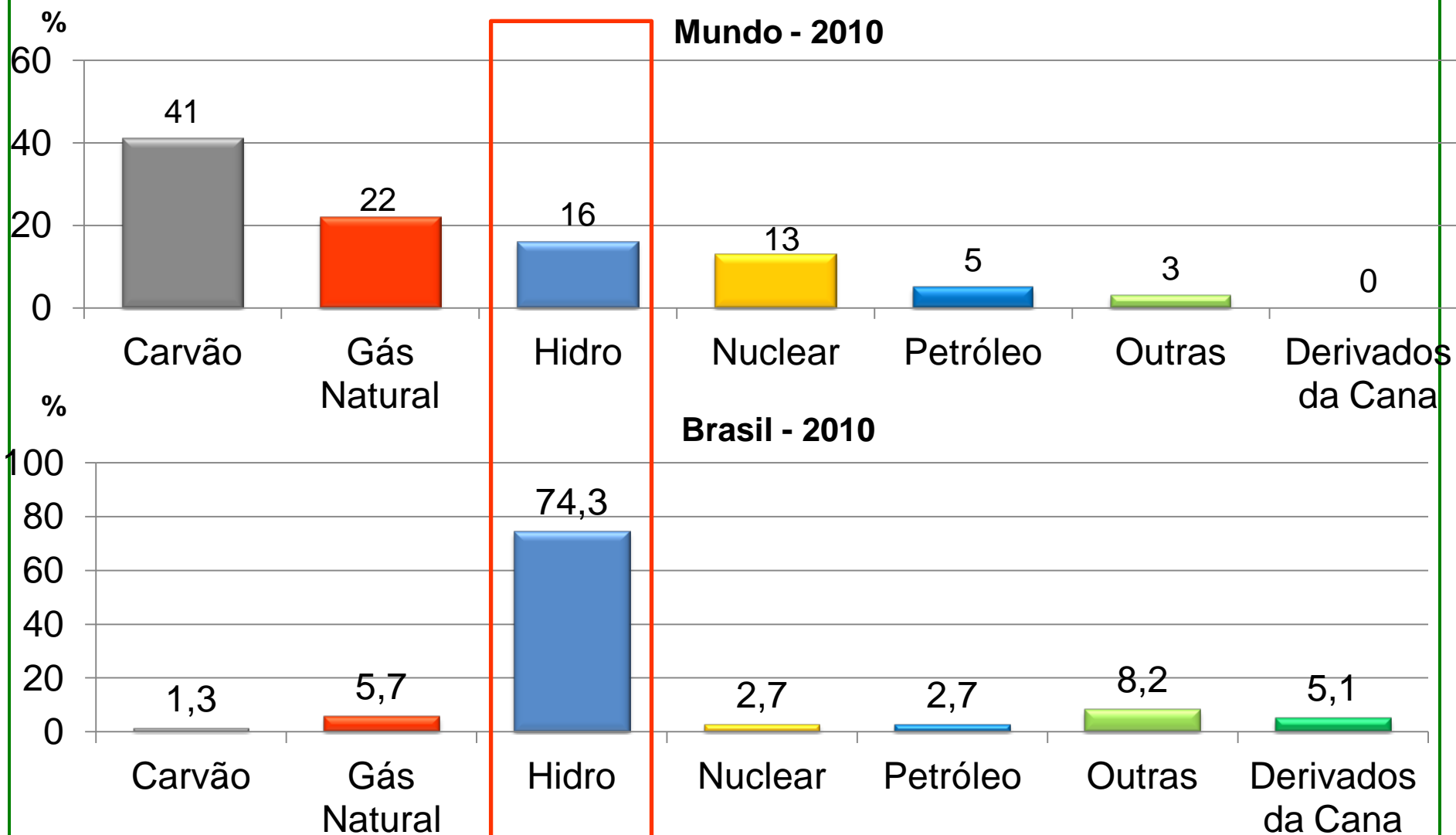


MATRIZ DE OFERTA DE ENERGIA MUNDO x BRASIL (%)





MATRIZ DE OFERTA DE ELETRICIDADE MUNDO x BRASIL (%)

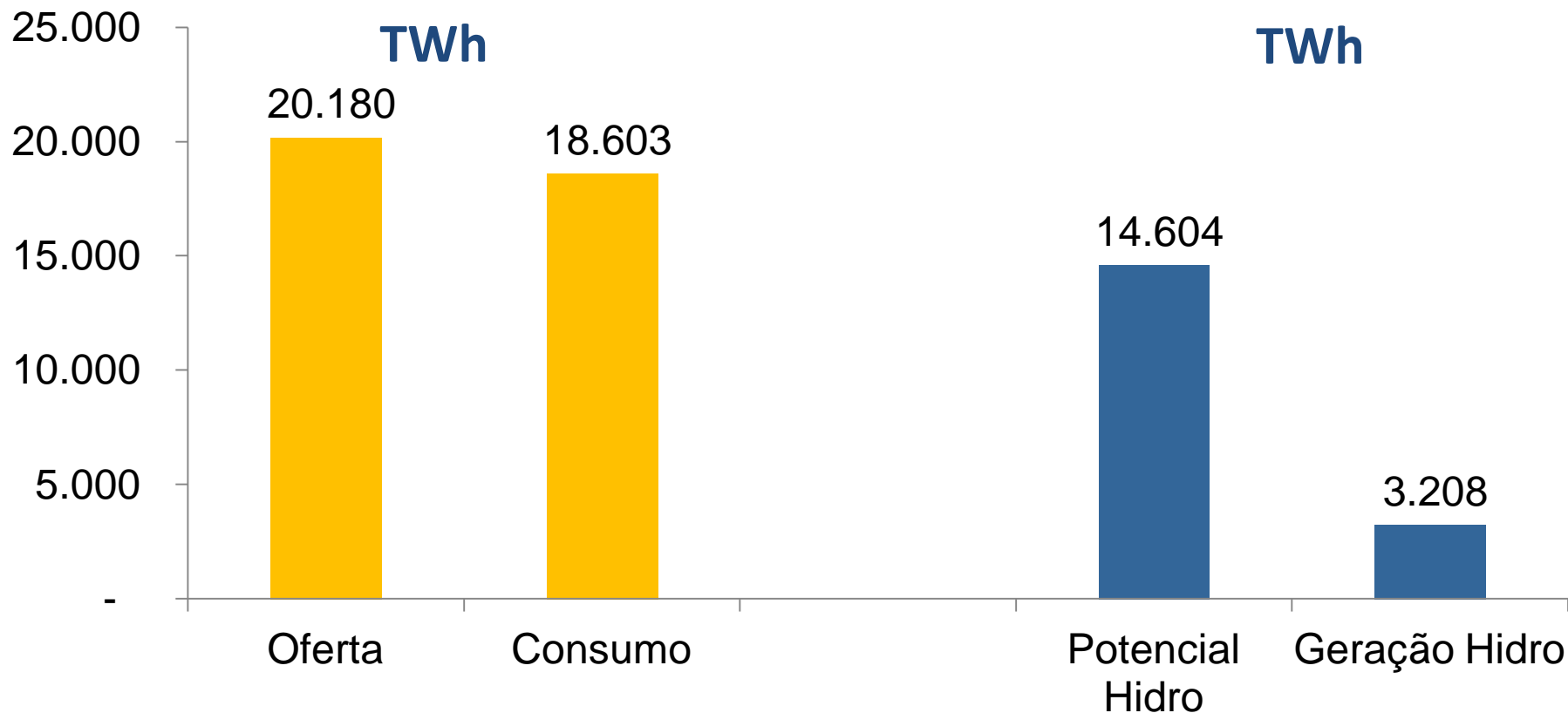




Mundo - Oferta e Consumo Eletricidade e Hidroeletricidade (2010)

Eletricidade TWh

Hidráulica TWh

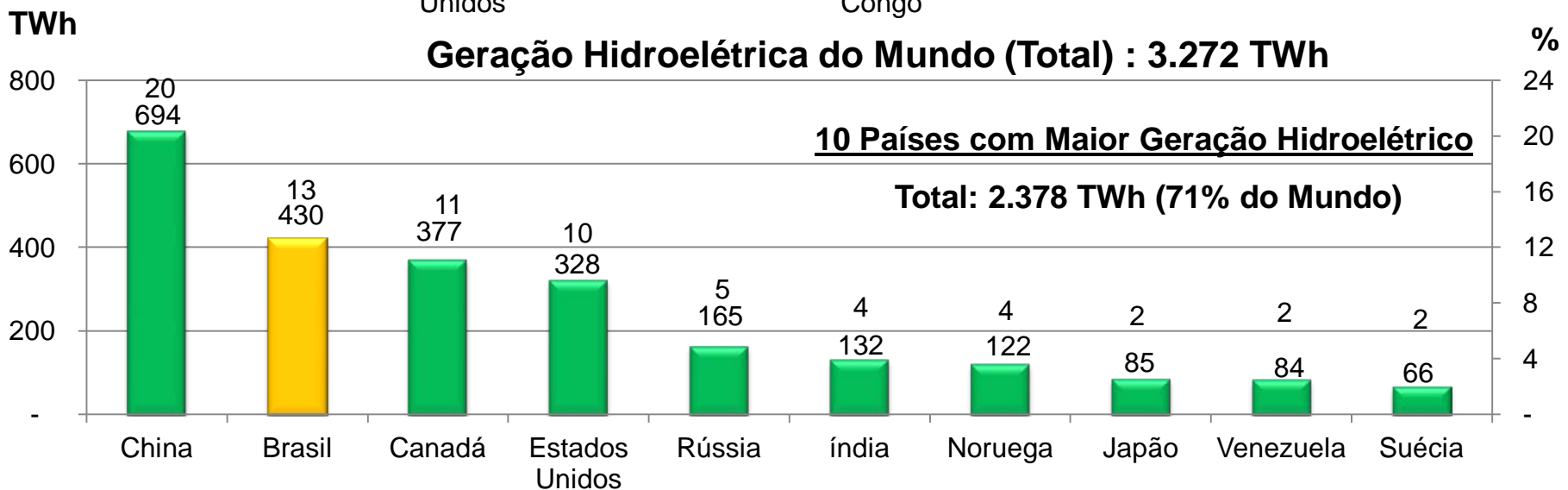
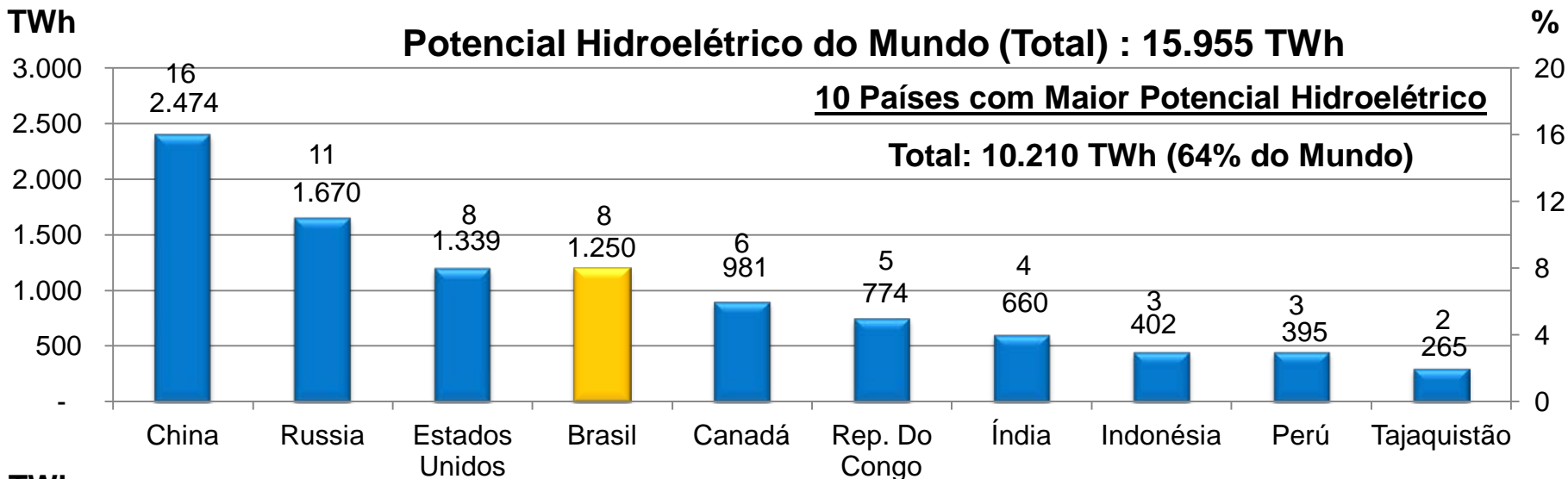


Perdas: 8.4%



Mundo

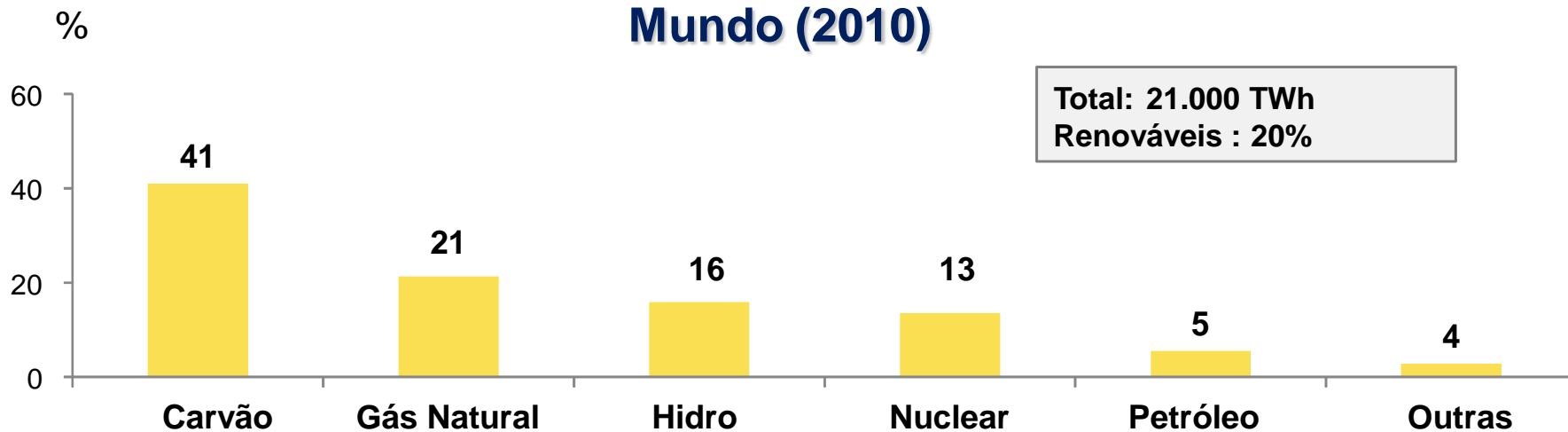
Potencial Hidroelétrico X Geração Hidroelétrica (TWh)



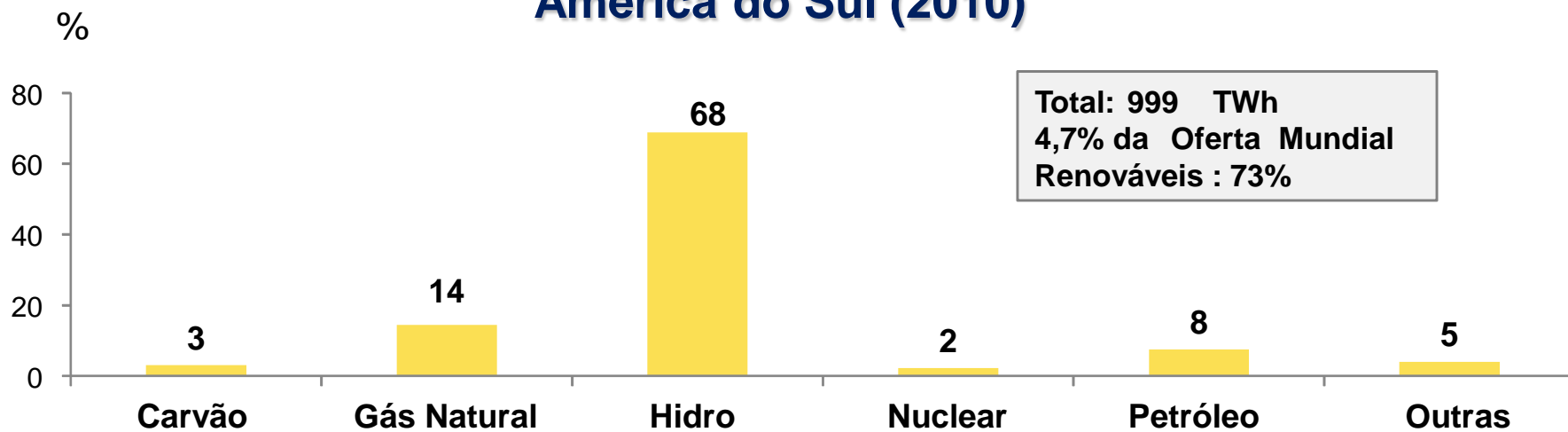


Oferta de Energia Elétrica¹ (2010)

Mundo (2010)

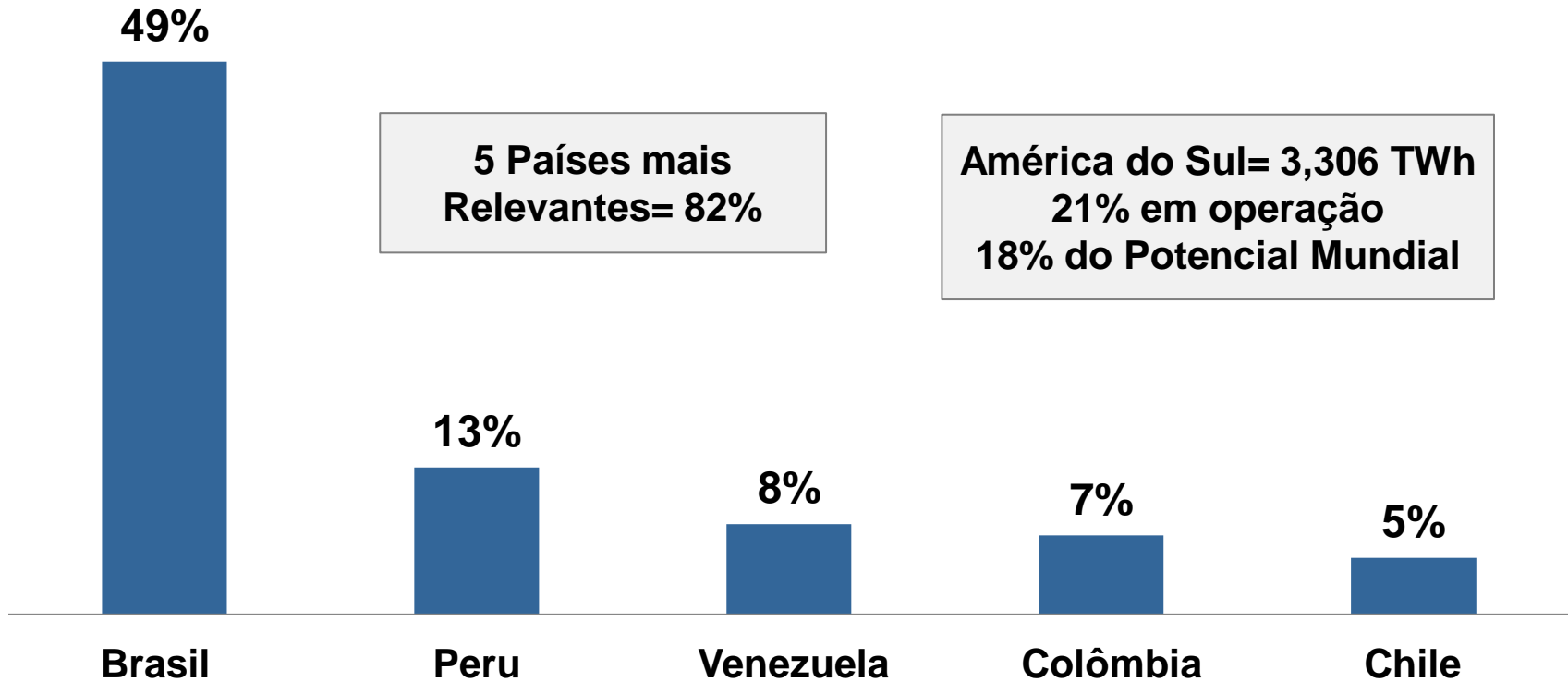


América do Sul (2010)





Potencial de Hidroeletricidade América do Sul



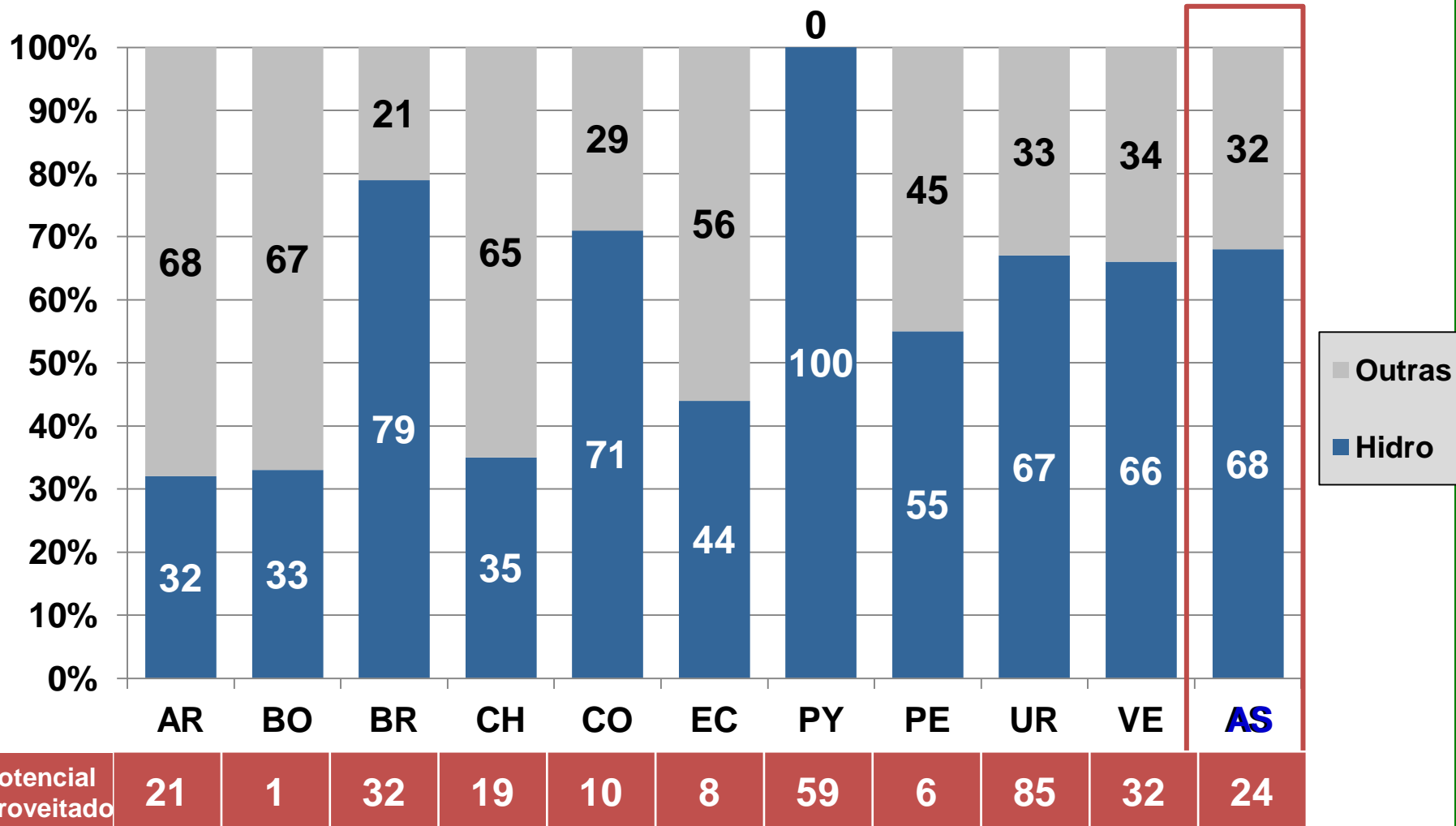


Participação Hidroelétrica na Capacidade Instalada Potencial Hidroelétrico já Aproveitado (2010)

País	Participação Hidro (%)	Potencial	
		TW	Aproveitado
Paraguai	100	13	59
Brasil	79	260	32
Uruguai	67	2	85
Colômbia	71	93	10
Venezuela	66	46	32
Equador	44	22	8
Peru	55	62	6
Chile	35	26	19
Bolívia	33	40	1
Argentina	32	45	21
Região	68	610	24
Outros (Guiana e Suriname)	60	1	27



Participação da Geração de Hidroeletricidade % América do Sul (2010)



América do Sul: 999 TWh



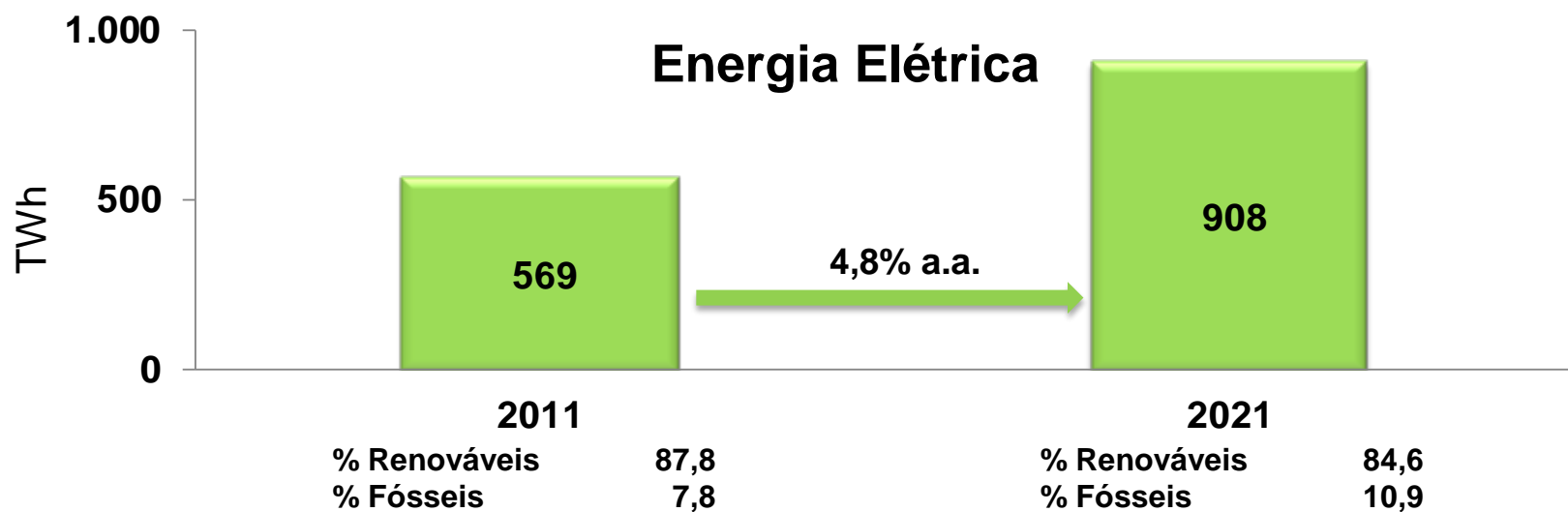
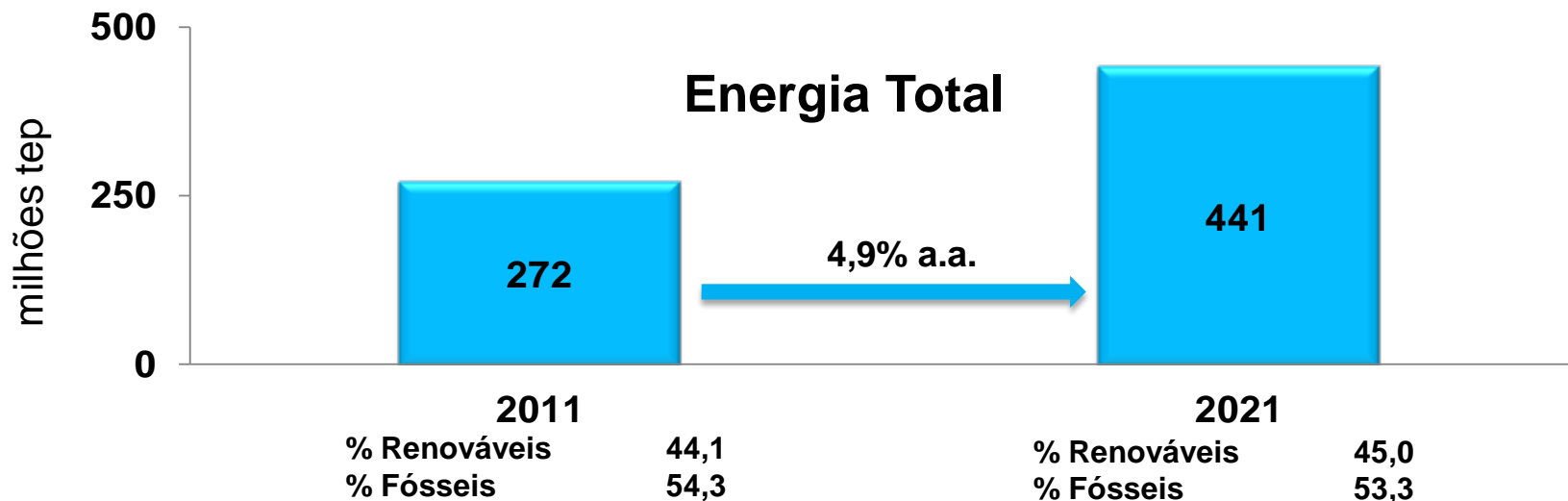
Hidroeletricidade no Brasil

(Por que Hidroelétricas?)



BRASIL

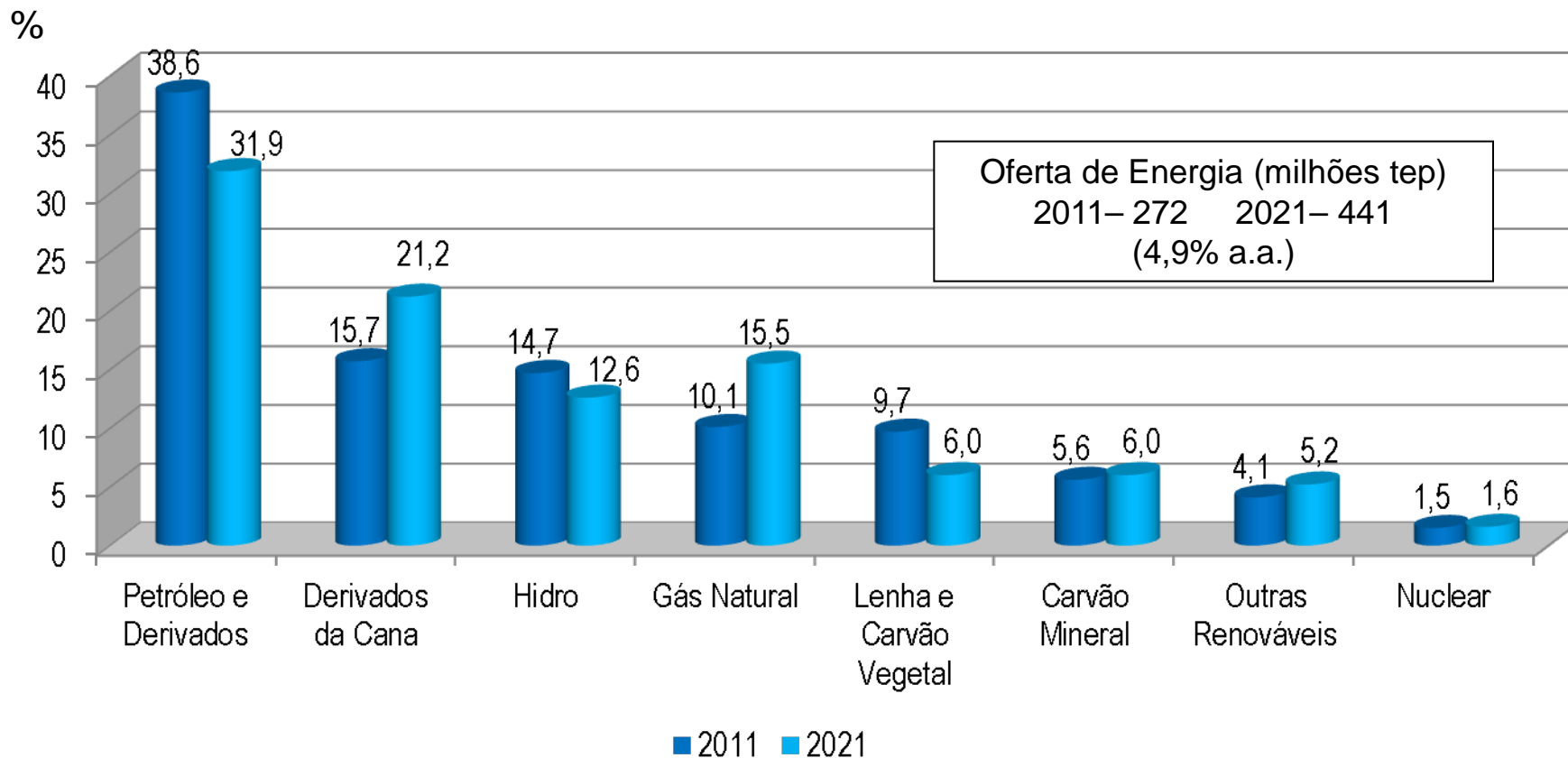
PDE 2021 – Oferta de Energia





BRASIL

Matriz de Oferta de Energia - 2011 e 2021



Combustíveis Fósseis

Brasil: 2011 – 54,3% 2021 – 53,5%
Mundo:2010 - 81%

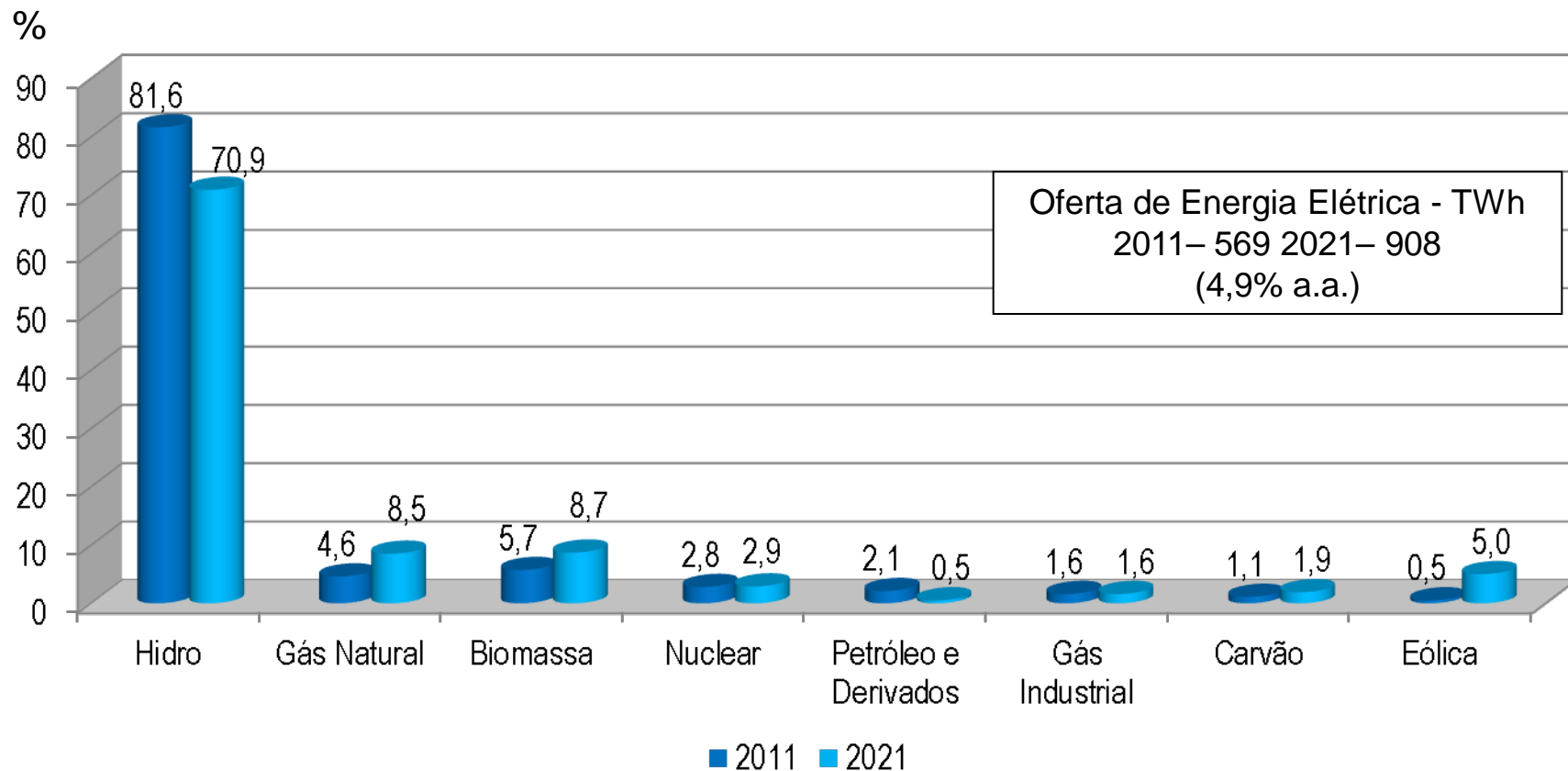
Renováveis

Brasil: 2011 – 44,1% 2021 – 45,0%
Mundo:2010 - 13%



BRASIL

Matriz de Oferta de Eletricidade - 2011 e 2021



Combustíveis Fósseis

Brasil: 2011 – 9,4% 2021 – 12,5%
Mundo: 2010 - 68%

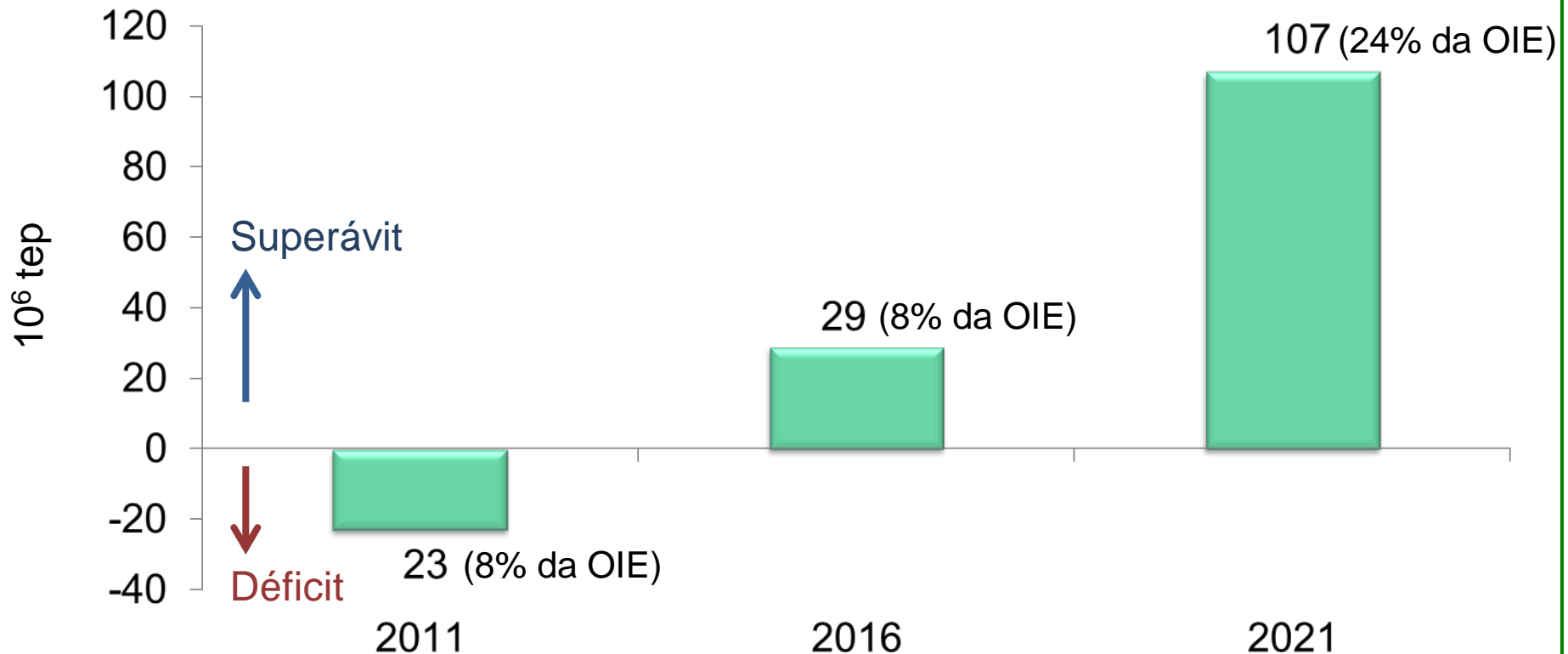
Renováveis

Brasil: 2011 – 87,8% 2021 – 84,6%
Mundo: 2010 - 18%



BRASIL – PDE 2021

Comércio Externo de Energia



Nota: O percentual refere-se ao superávit ou déficit sobre a Oferta Interna de Energia (OIE), em milhões tep.



Competitividade entre as Fontes Primárias para Produção de Energia Elétrica no Planejamento

HIDROELETRICIDADE

EÓLICA

BIOMASSA

CARVÃO MINERAL

NUCLEAR

GÁS NATURAL

ÓLEO COMBUSTÍVEL

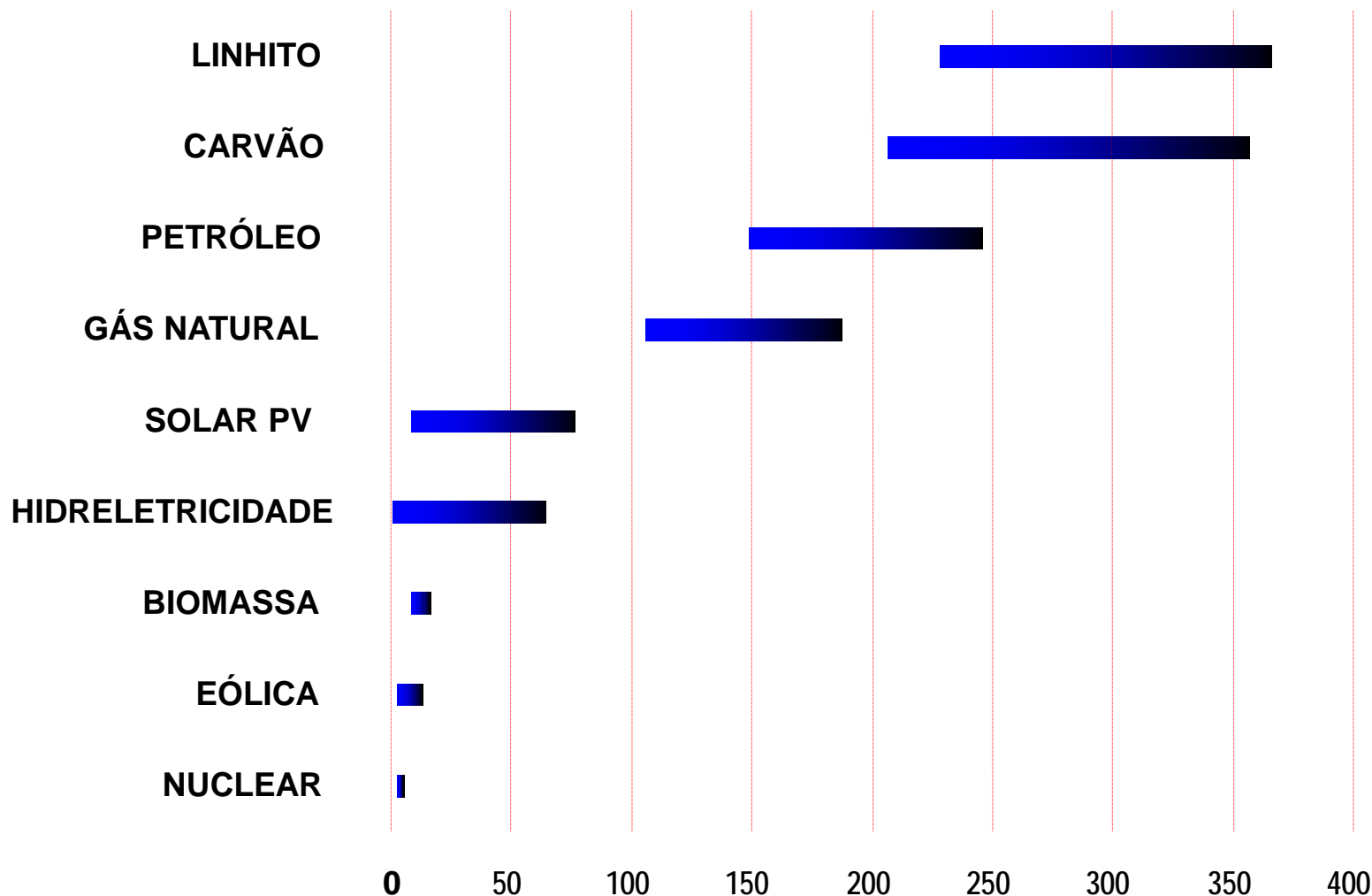
ÓLEO DIESEL

80 180 280 380 480 580 680 780
R\$/MWh





Emissões de Gases do Efeito Estufa [gramas de carbono equivalente / kWh] (*)



Fonte: IEA (2004)

* Considerando emissões em todo ciclo de vida, desde a fabricação dos equipamentos



BRASIL

PDE 2021 – Capacidade Instalada

Ano	2011	2021
MW	117.100 (82.500 hidro- 70%)	197.000 (118.900hidro-60%)

79.900 MW no Decêndio - 2011/2021 (7.990 MW/ano)

Fonte	MW	%	
Hidro	36.400	45,6	} 76,4%
Eólica	14.200	17,8	
Biomassa	10.400	13,0	
Gás Natural	11.600	14,5	(Pré-Sal)
Petróleo	2.900	3,7	
Carvão	1.600	2,0	
Nuclear	1.400	1,8	
Gás Industrial	1.300	1,6	
Total	79.900	100,0	(13.000 MW de Autoprodutor)



BRASIL – PDE 2021

Investimentos no Sistema Energético

Período 2012/2021

Investimentos em Energia

	R\$ bilhões	%
Petróleo e Gás Natural	749	68,3
Eletricidade	269	24,5
Biocombustíveis	79	7,2
Total de Investimentos (*)	1.097	100,0

(*) Representa cerca de 2,3% do PIB e 10,7% da FBCF, ambos acumulados no período

R\$ de 2010



Aproveitamento do Potencial Hidroelétrico Brasileiro

Potencial Hidroelétrico: 260.000 MW (4º do mundo)

Potencial Hidroelétrico Aproveitável: 180.000 MW (69% do total)
(fonte: Plano 2030 de fevereiro/2008)

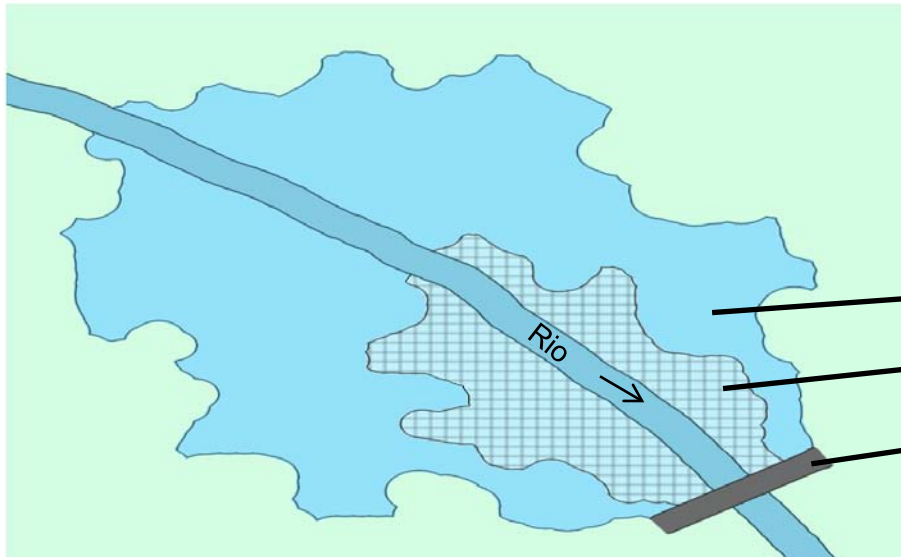
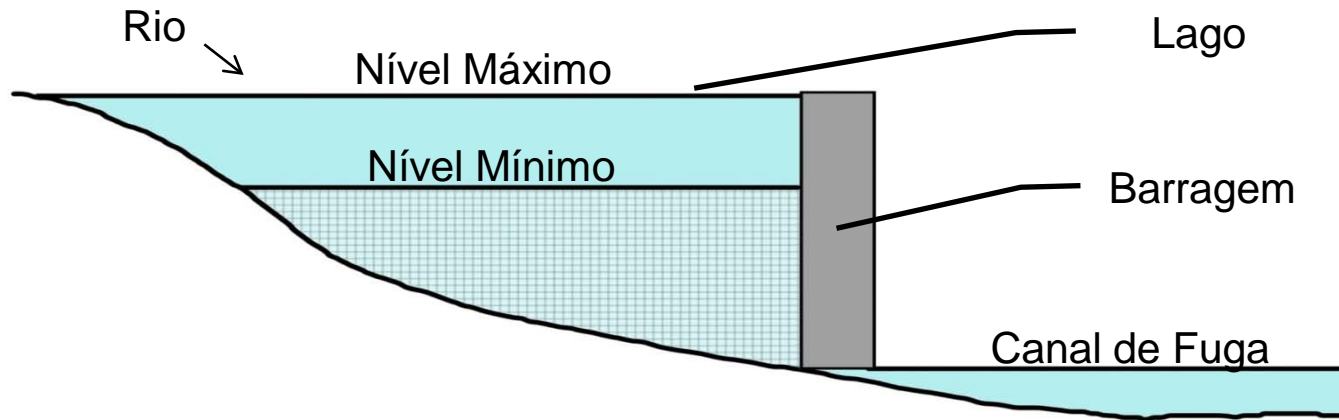
Potencial Hidroelétrico Aproveitável Atual (2013)

(estimado em 150.000/160.000 MW, 58%/62% do total (*))

(*) este montante esgota-se em 2025/2030; os cerca de 100.000 MW adicionais, não considerados no planejamento, daria para atender o mercado brasileiro, prioritariamente com hidroelétricas, por mais 10/15 anos a partir de 2025/2030



Usina com Reservatório de Regularização



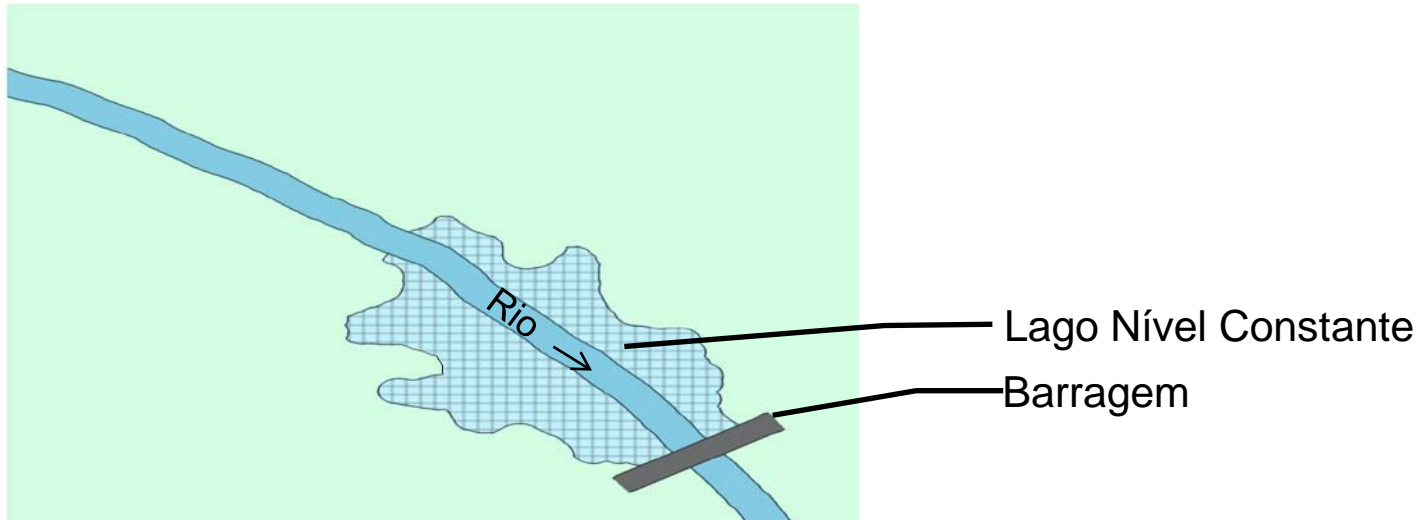
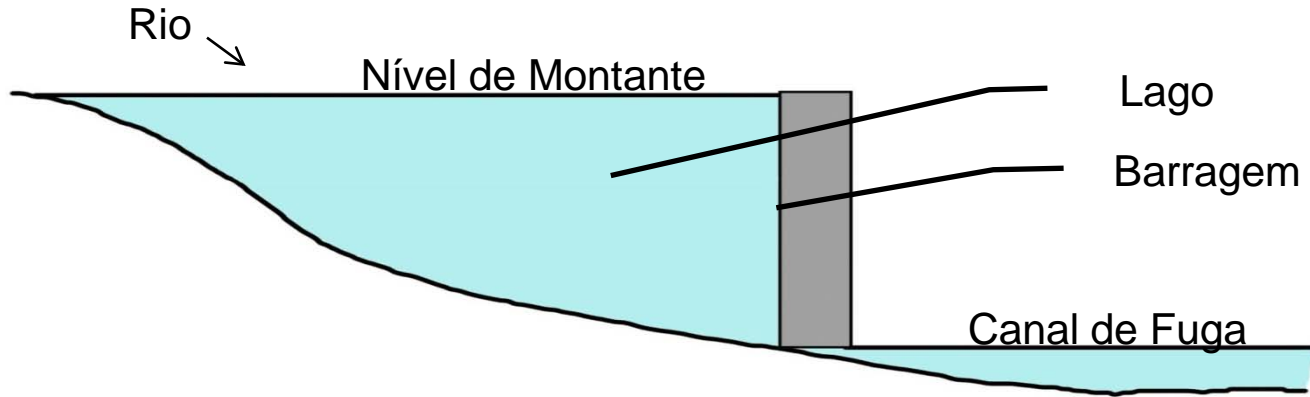
Lago Nível Máximo

Lago Nível Mínimo

Barragem



Usina Fio D'água





Planejamento dos Grandes Reservatórios nas Bacias Hidrográficas Brasileiras

Histórico

- Bacia do São Francisco (NE) – Reservatório de Sobradinho
- Bacia do Paraná (SE/CO) – Reservatórios de Furnas, Itumbiara, Nova Ponte e outros
- Bacias do Iguaçu e do Uruguai (S) – sem reservatórios de regularização plurianual
- Bacia do Tocantins (N) – Reservatório de Serra da Mesa (regularização plurianual parcial)

Futuro (bacias da margem direita do rio Amazonas; rios de planície, com vocação para usinas sem reservatórios de regularização plurianual, em particular usinas a fio d'água)

- Bacia do Madeira (N): não há locais adequados para implantação de reservatórios de regularização plurianual
- Bacia do Tapajós (N): não há locais adequados para implantação de reservatórios de regularização plurianual
- Bacia do Xingu (N): reservatório de regularização plurianual, com enorme área inundada, com baixa viabilidade ambiental)