

**26º CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO E
MEIO AMBIENTE
- AESABESP-**

**Água e Energia :
O desafio da sustentabilidade**

Oto Elias Pinto

Acre 2014 Crise Hídrica !!!!



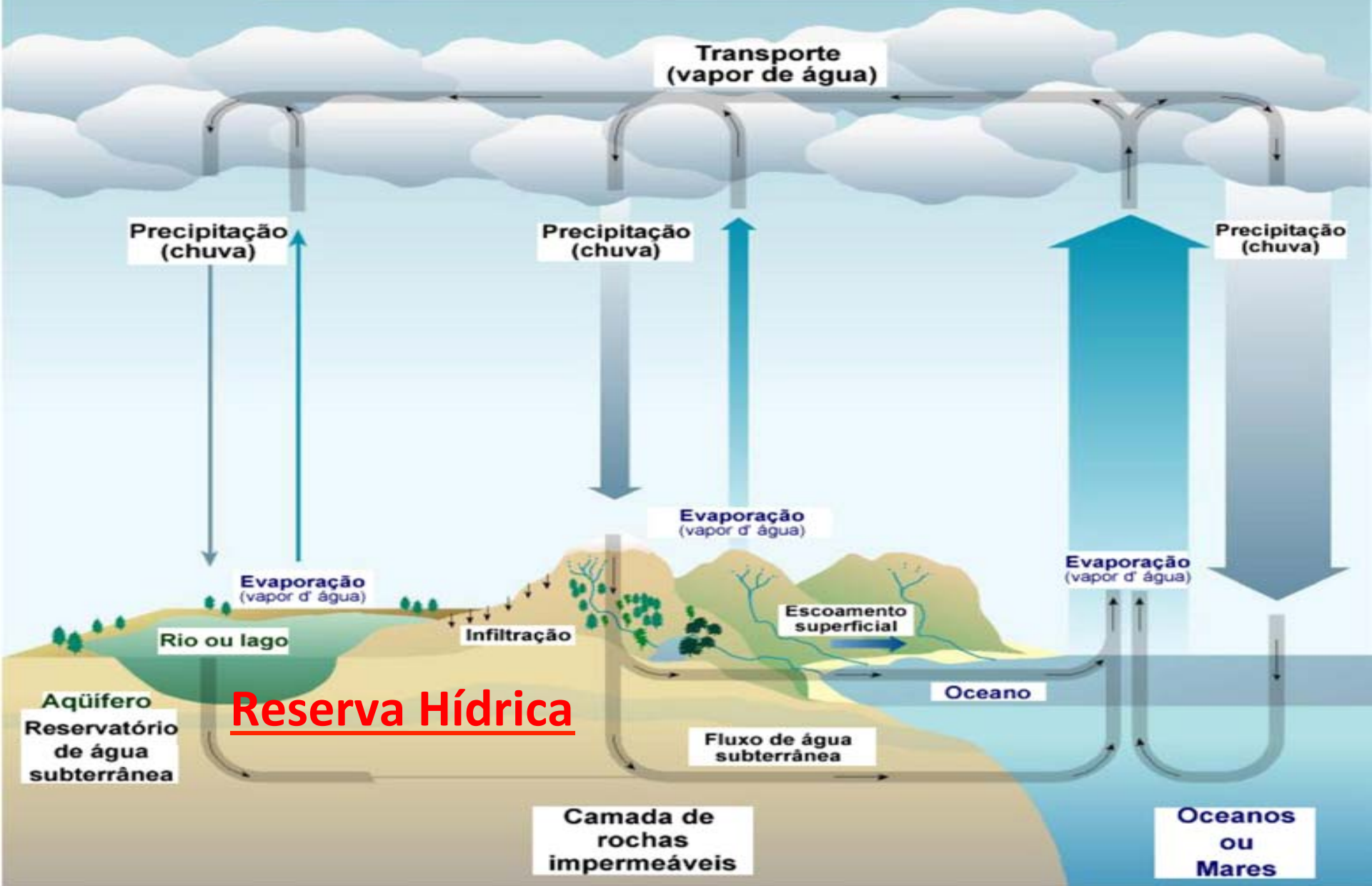
Acre 2014

Crise Hídrica !!!!

Cantareira 2014



CICLO HIDROLÓGICO



Reserva Hídrica

PARAIBUNA



CANTAREIRA



COLORADO - USA- 2015



O governador da Califórnia Jerry Brown ordenou reduzir o consumo de água em 25%, e que 4,6 milhões de metros quadrados de gramados de todo o Estado sejam substituídos por piso tolerante à seca. A anunciou a criação de um programa de descontos para o consumidor que substituir aparelhos antigos por modelos mais recentes, com melhor eficiência hídrica.

Barcelona - Espanha - 2007 / 2008.



Embalse de Sau (rio Ter)

4. Contexto: última sequía



Agua por barco a precio de oro

“La vergüenza a precio de oro. El primer barco de transporte de agua llegando a Barcelona el 14 de mayo 2008”

The New York Times

Thirsty Barcelona imports drinking water

theguardian

Barcelona forced to import emergency water



Barcelona plans to import water by ship



EDAR (ETE) – Llobregat – Barcelona

Vazão: 4,8 m³/s



Tratamento secundário: Mar;

Físico Quím. + UF+UV: Rio e agric.

Osmose reversa: 2.500 m³ dia

Injeta no poço afastar cunha salina

Modulação : Ag. Reguladora

Obs.: Agencia Reguladora – AMB
detém 15% das ações do grupo

Tarifa: Não remunera ativos

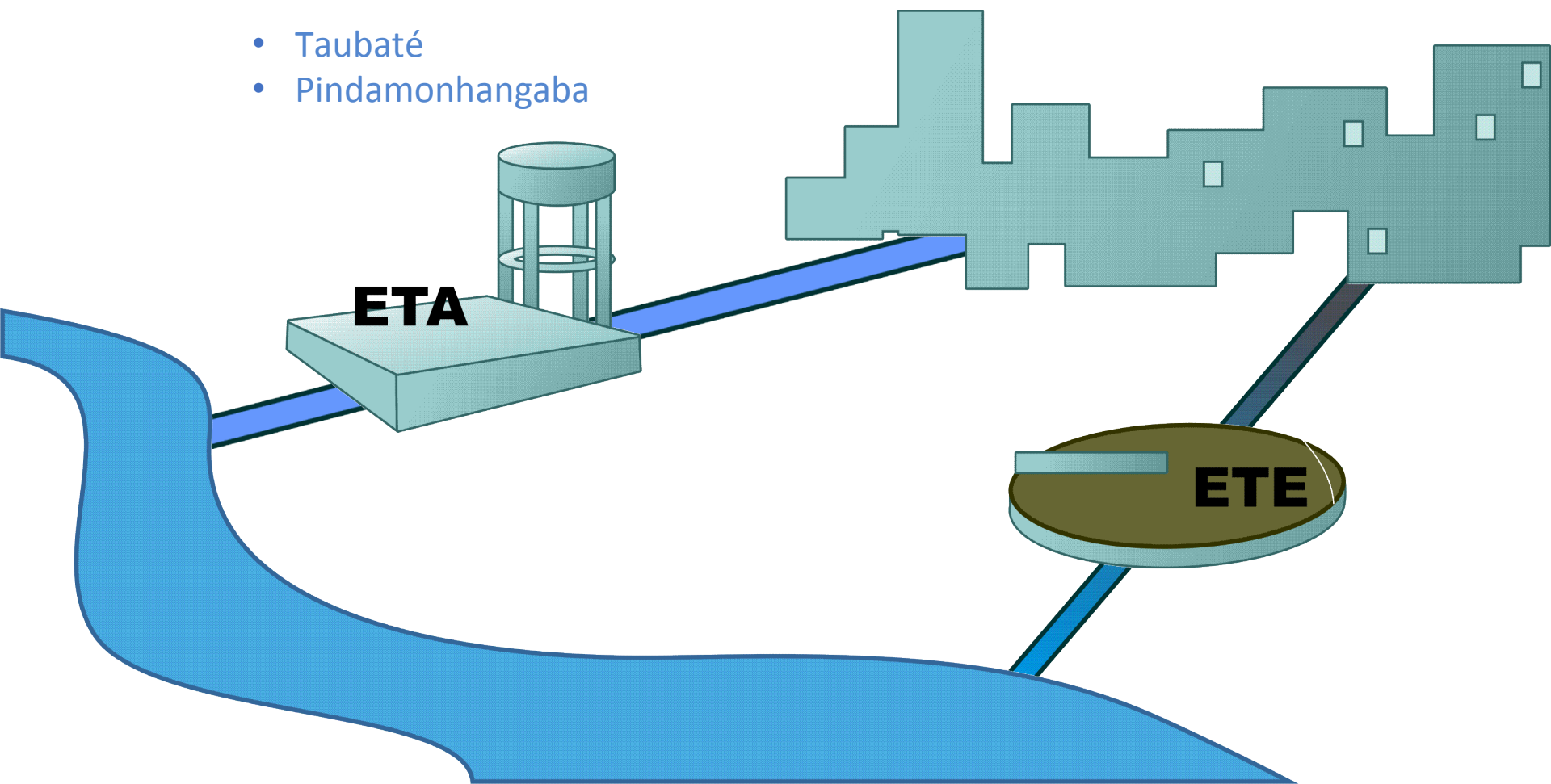
MODELOS DE SANEAMENTO E RESERVAÇÃO HIDRICA

Oto Elias Pinto



A água retorna para sua origem e não há impacto na reservação hídrica

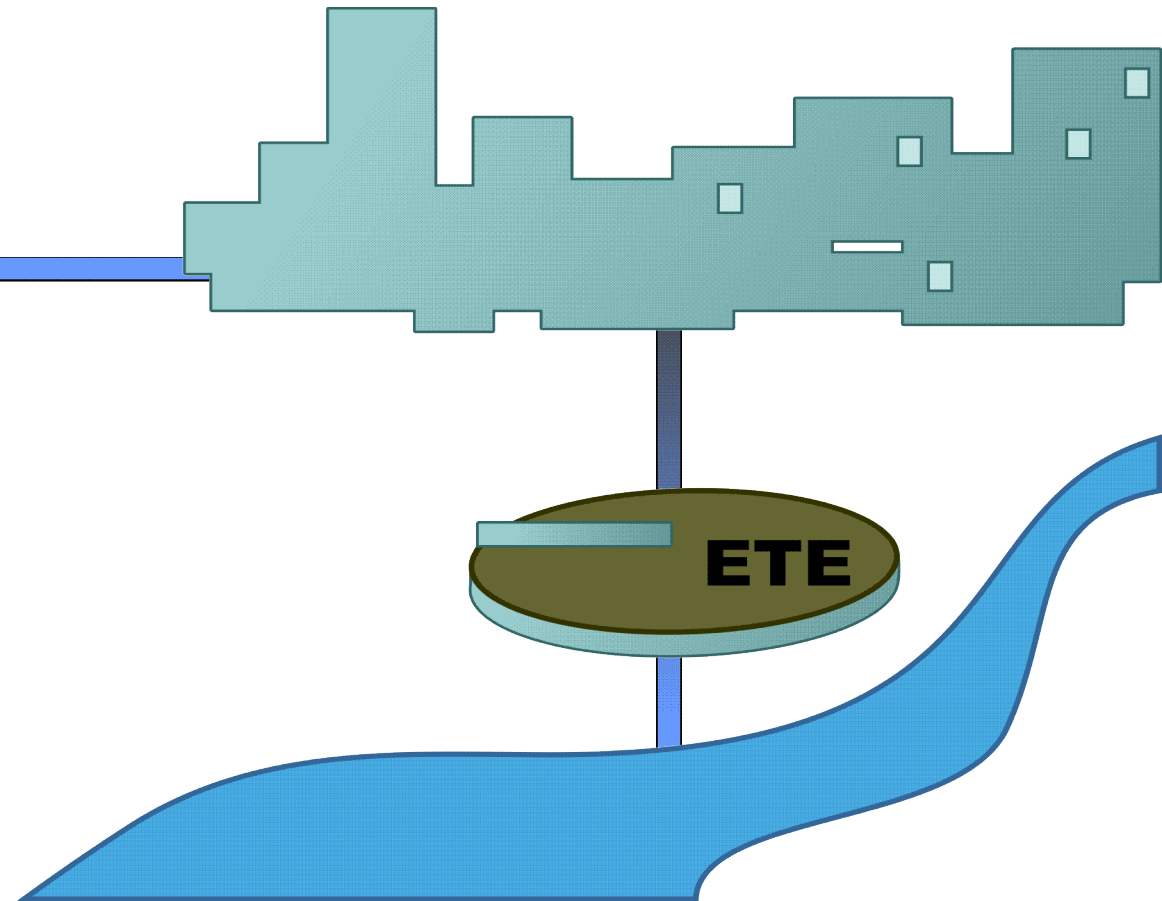
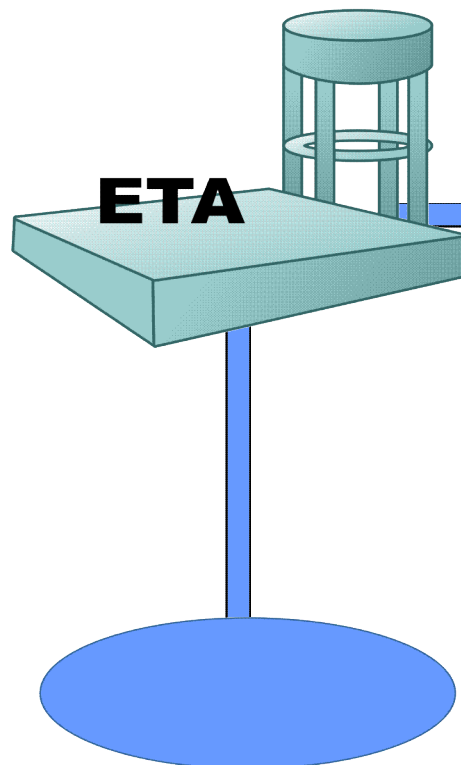
- Taubaté
- Pindamonhangaba



Modelo em malha aberta

A água vai para outro manancial impactando diretamente a reservação hídrica de origem

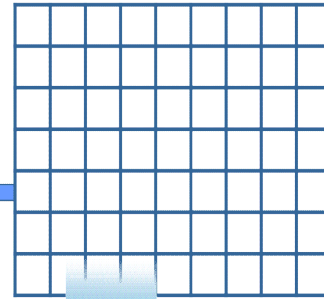
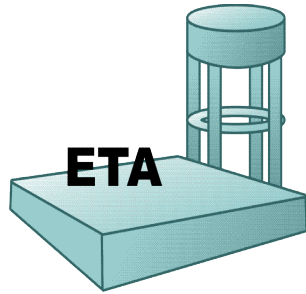
- Rio de Janeiro
- Lorena



21 municípios operados pela Sabesp no Vale do Paraíba

113 poços
1.466 l/s

Captações
Paraíba
3.640 l/s



Perdas físicas

Efluente tratado

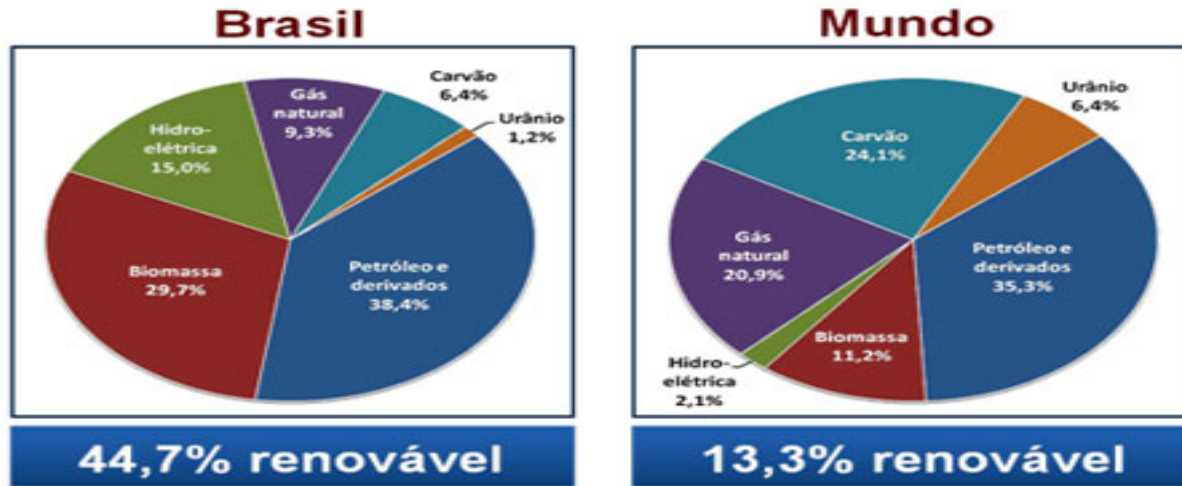
+/- 10 %
Volta
para
aquífero
510 l/s

5.105 l/s

4.595 l/s
desaguam no rio

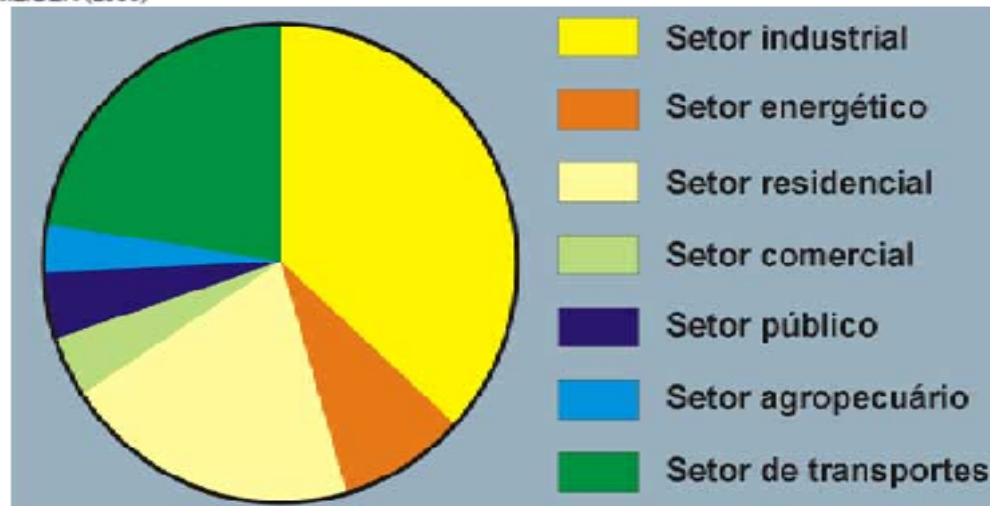
Energia

Matriz energética

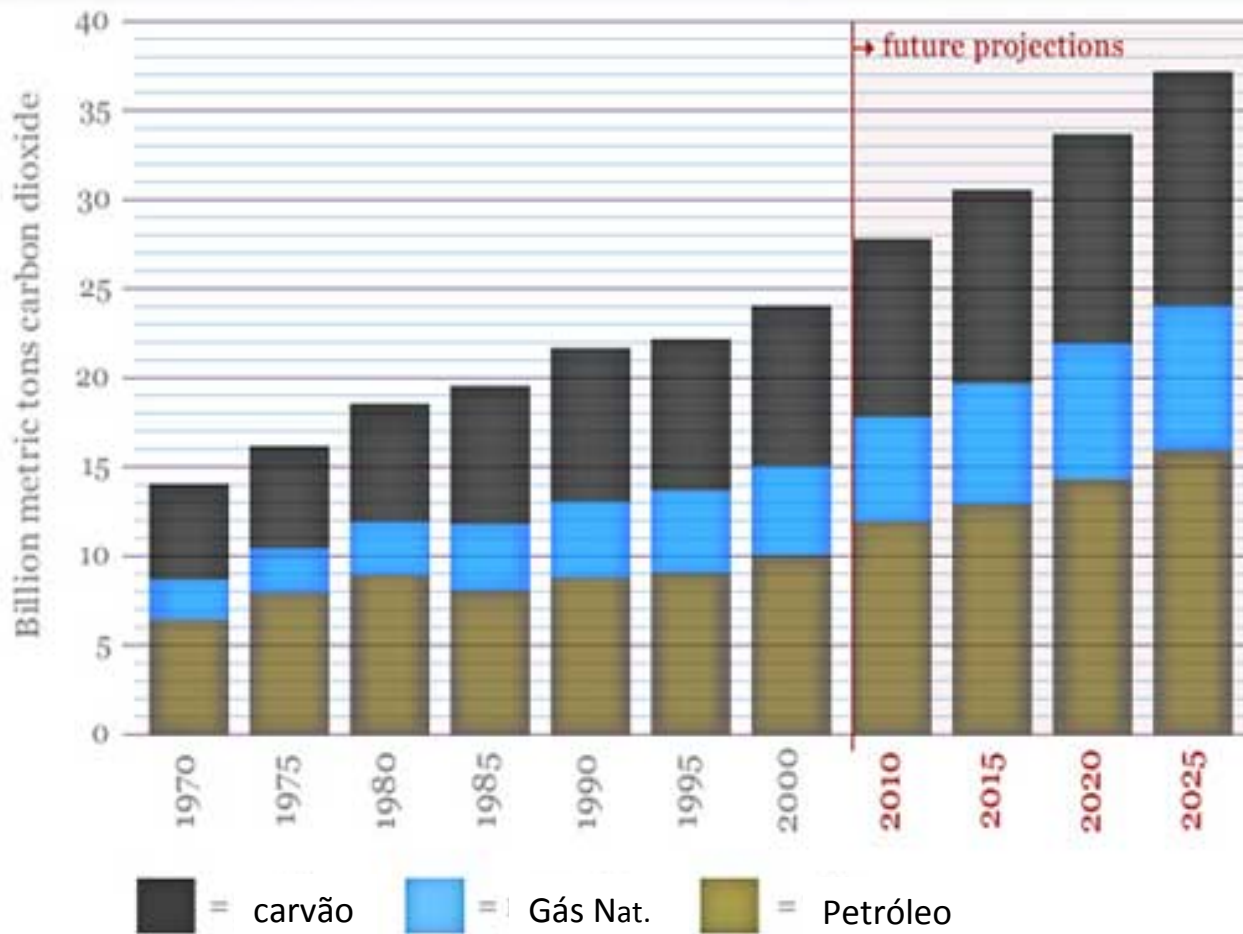


Fonte: MME/BEN (2006)

CO₂!!!!



World Carbon Dioxide Emissions

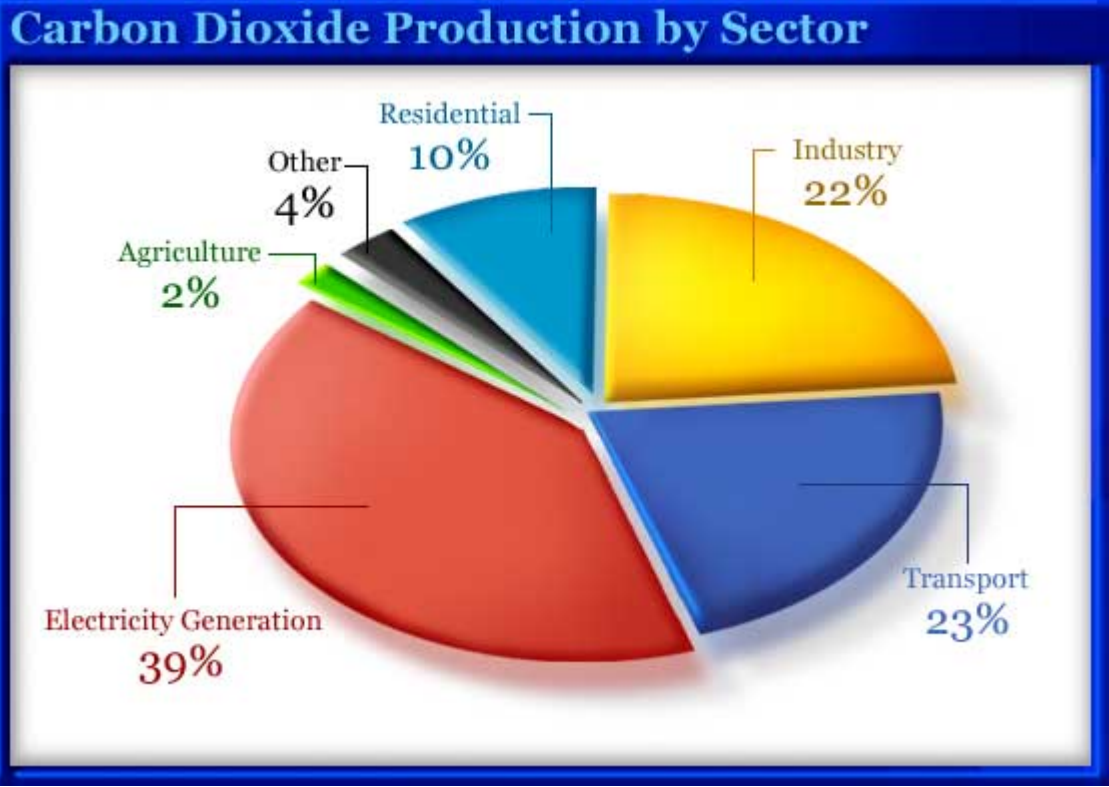


Ciclo Hidrológico?

Reservas Hídricas?

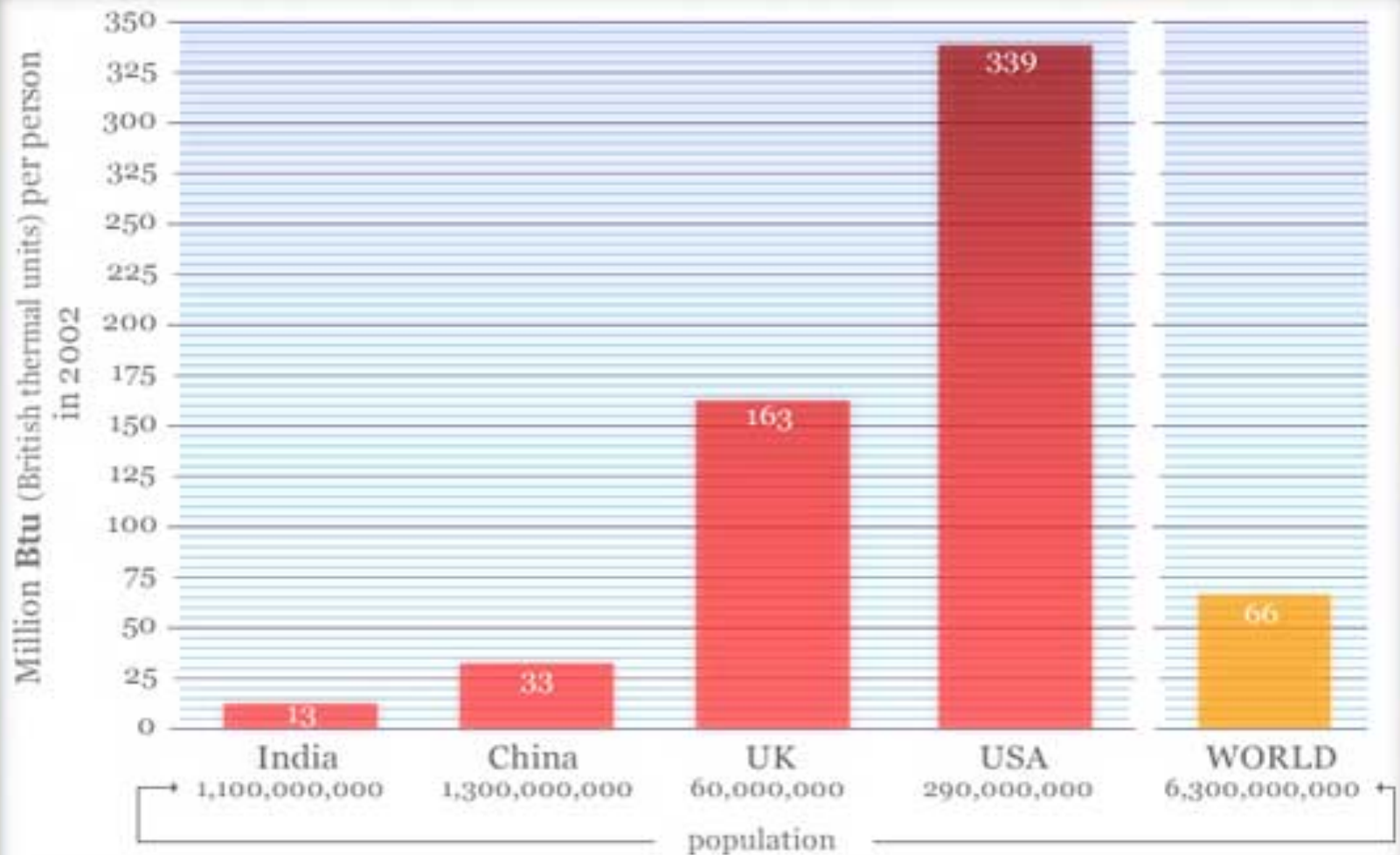
.....??????

International Energy Outlook 2014



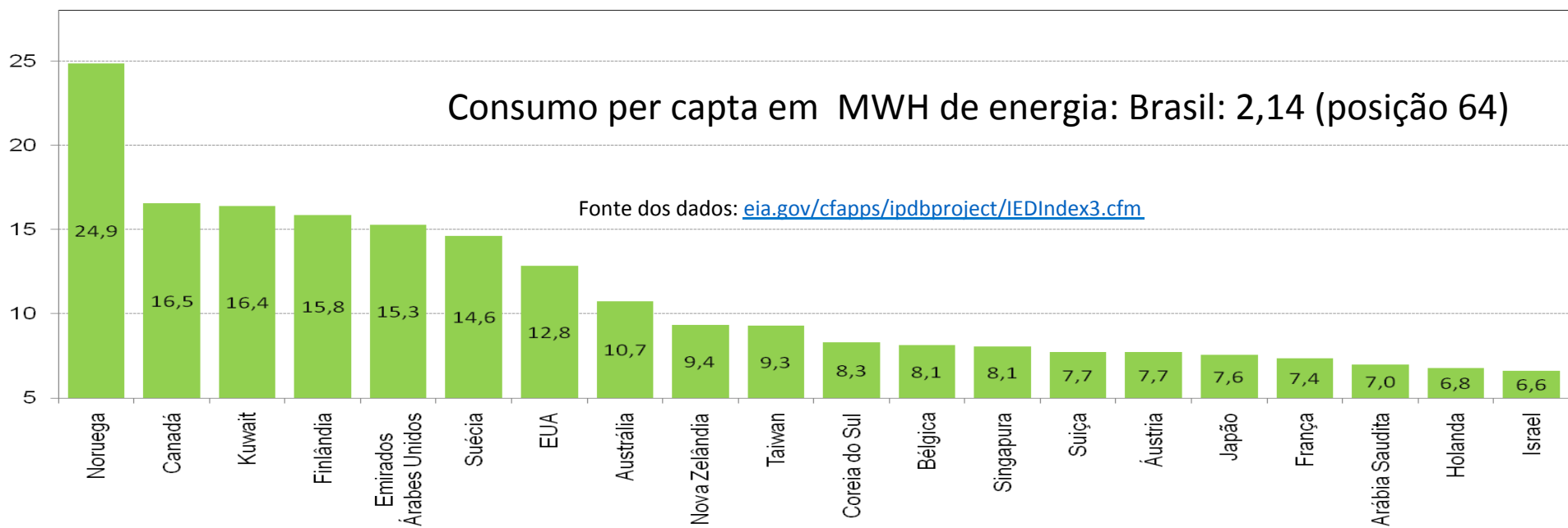
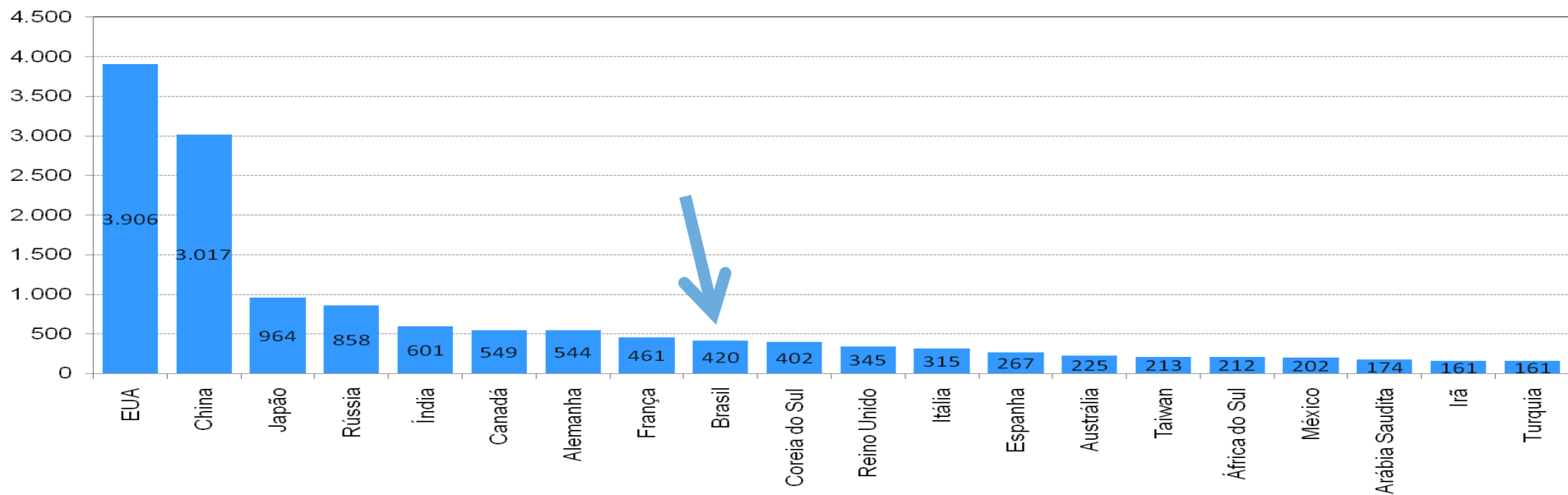
International Energy Outlook 2014

Energy Use Per Person



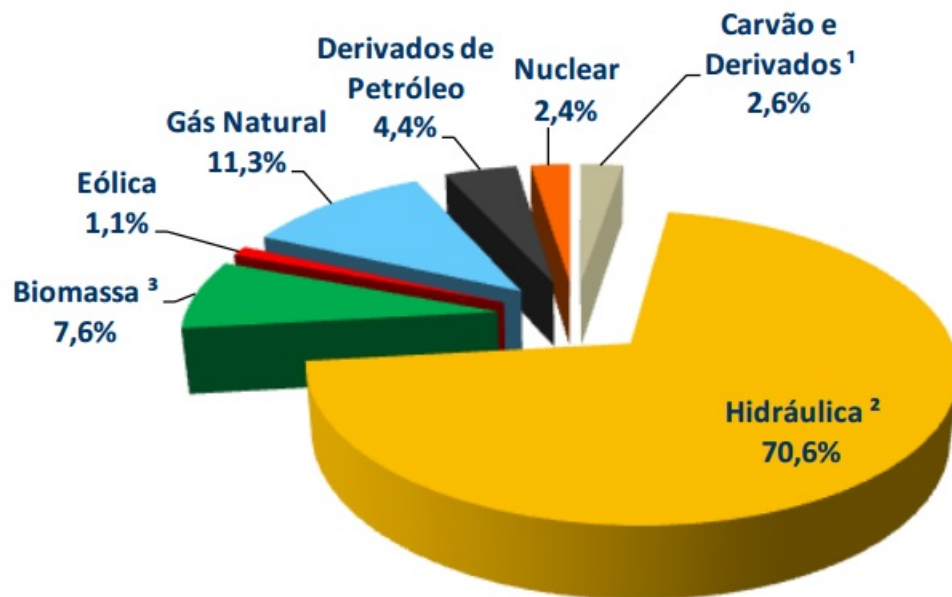
International Energy Outlook 2014

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (2008)



Matriz Elétrica Brasileira

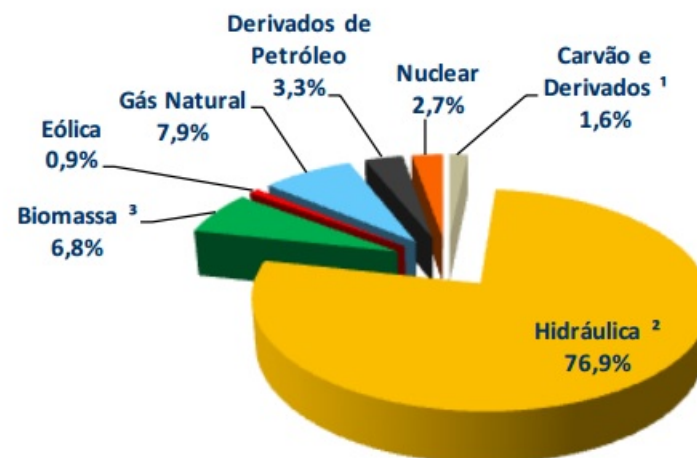
BRASIL (2013)



geração hidráulica² em **2013: 430,9 TWh**

geração **total**² em **2013: 609,9 TWh**

BRASIL (2012)



geração hidráulica² em **2012: 455,6 TWh**

geração **total**² em **2012: 592,8 TWh**

¹ Inclui gás de coqueria

² Inclui importação

³ Inclui lenha, bagaço de cana, lixívia e outras recuperações.

159 kWh por mês é o consumo médio das residências no Brasil.



Ref. 2012

Fonte: http://www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/20130909_1.pdf

Dados da 5 maiores hidrelétricas do Brasil

Hidrelétrica	Pot. MW	Vazão/potência (m ³ /s)/MW
Tucuruí	8.370	1,82
Itaipú (Brasil)	6.300	0,90
Ilha Solteira	3.444	2,77
Xingó	3.162	0,93
Paulo Afonso	2.462	1,83

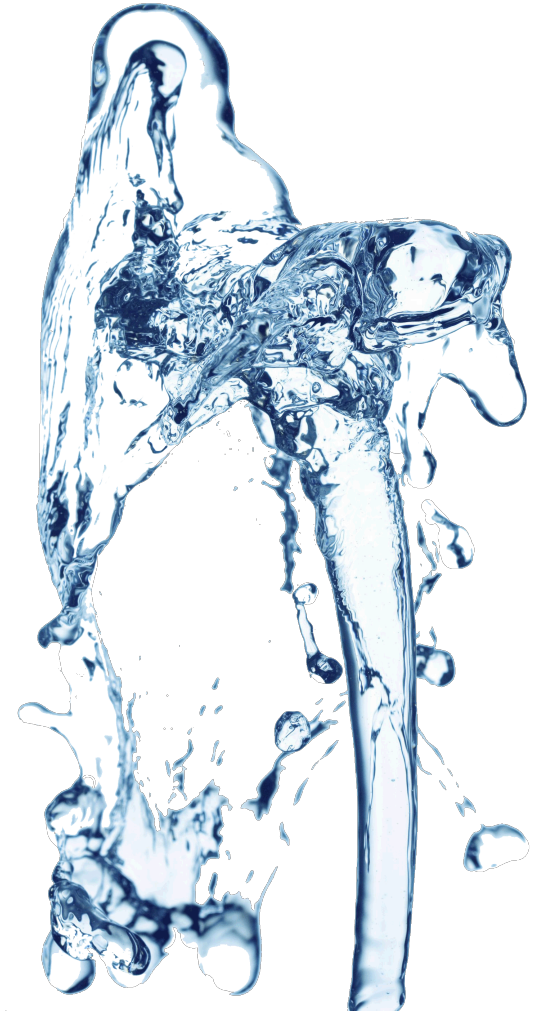
Média da vazão das 5 maiores hidrelétricas do Brasil por unidade de potência

1.600 ℓ/s

por MW gerado ou

1,6 ℓ/s por kW

Hidrelétrica de Paraibuna é 1,6 l/s por kW
Hidrelétrica de Jaguari é 2 l/s por kW



Água e Energia

Cálculo do volume de água (litros) por unidade de energia (kWh)

1 kWh = 1 kW durante uma hora ou 3.600 segundos

Volume de água

$$1,6 \text{ l/s} \times 3.600 \text{ s} = 5.760 \text{ litros de água}$$

5.760 litros de água para cada kwh ou cada kw ligado durante 1 hora.

Consumo de água para gerar energia

Equipamento	Potência	Consumo em litros por minuto para geração de energia	Consumo em litros por hora para geração de energia
Lâmpada	100 w	9 Litros	540 Litros
Secador de cabelo	1600 w	144 Litros	8.640 Litros
Lavadora alta pressão	1850 w	177 Litros	10.620 Litros
Ar condic. 12.000 BTU	1210 w	115 Litros	6.900 Litros
TV Led	240 w	22 Litros	1.320 Litros
Maq. de lavar louça	880 w	84 Litros	5.040 Litros

Consumo de água para gerar energia

Equipamento	Potência	Consumo em litros por minuto para geração de energia
Chuveiro (posição verão)	3 kw	288
Chuveiro (posição inverno)	5,8 kW	556 Litros

448 litros de água é o consumo médio diário por residência na região do Vale do Paraíba. Isso equivale a

50 segundos de chuveiro!

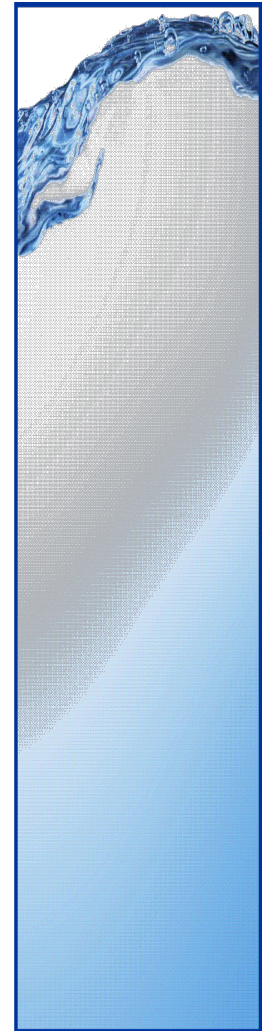
Água para geração de energia X Água para consumo

Gasto de água diário nas hidrelétricas (*) para fornecer energia para uma residência que consome mensalmente 159 kWh (média do Brasil em 2012):

30.528 litros por dia (98,55 %)

Consumo médio diário de água por residência na região do Vale do Paraíba nos municípios operados pela Sabesp:

448 litros (1,45 %)



EÓLICA



FOTOVOLTÁICA



SOLAR



MARÉ MOTRIZ



2 milhões de chuveiros elétricos(*)
=
1 reservatório do Cantareira por mês!

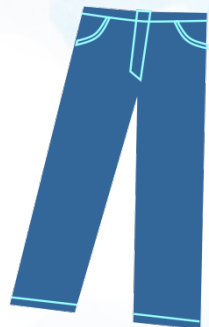


(*) hidrelétrica com rendimento das 05 maiores do Brasil



A água

é utilizada para produzir



calça jeans
11 mil
litros

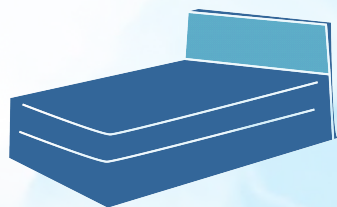


copo de leite
200
litros



camisa
algodão
2.900
litros

lençol de algodão



10.600
litros



1 kg de carnes de boi,
porco e frango
15.497, 6.309 e
3.918 litros

Reflexão:

Precisamos rever nossos hábitos de consumo para a sustentabilidade do planeta

em tudo o que, de forma direta ou indireta, utiliza água.



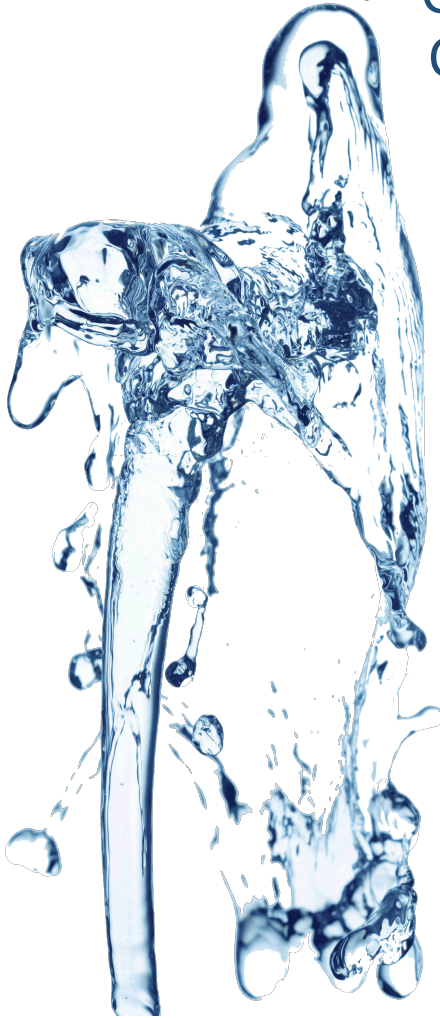
SEM ÁGUA NÃO HÁ VIDA!!!!.....

- PRODUÇÃO E CONSUMO DE TODO O TIPO DE ENERGIA AFETA CICLO HIDROLÓGICO E RESERVAS HÍDRICAS.
- GESTÃO DOS RECURSOS HIDRICOS CADA VEZ MAIS COMPLEXA.

Tudo que é produzido no mundo se transforma em passivos que de uma forma ou de outra irão para os corpos de água ou precisam de obras estruturantes para contê-los!

Cobrança pelo uso da água poderia ser vinculado ao uso de energia para todos os setores.

- Investimento em obras para gestão integrada das bacias.
- Investimento em obras estruturantes do saneamento.
- Pesquisas para geração de fontes de energia limpa.
- Gestão da crise (excesso e escassez!)
- Educação ambiental





Oto Elias Pinto
 oepinto@sabesp.com.br

www.sabesp.com.br

