

ÁGUA A PRÓXIMA GUERRA

A LUTA PELA VIDA



AUTOR

Engenheiro Químico
CELSO LUÍS QUAGLIA GIAMPÁ

PATROCINIO



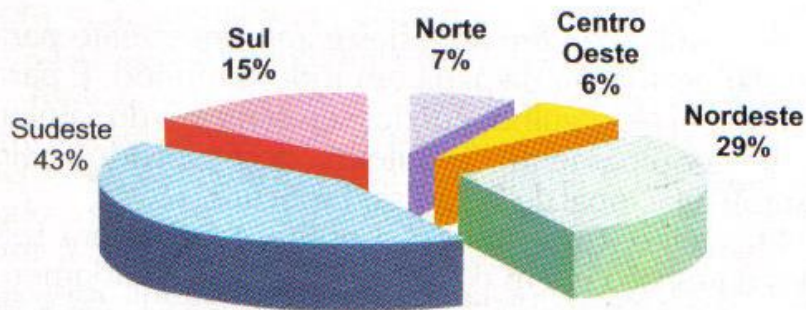
SÓ PARA LEMBRAR!

ÁGUA NÃO "NASCE" DA TORNEIRA.

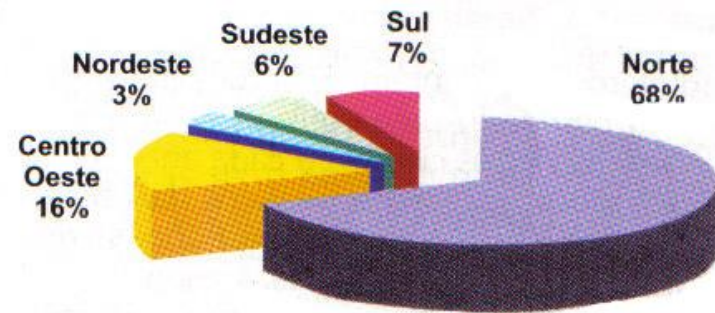


A ÁGUA NO BRASIL

Brasil:
O país possui 11% de toda a água doce de superfície



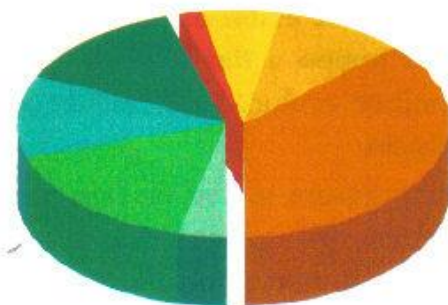
População



Água

A MATRIZ ENERGÉTICA

MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA



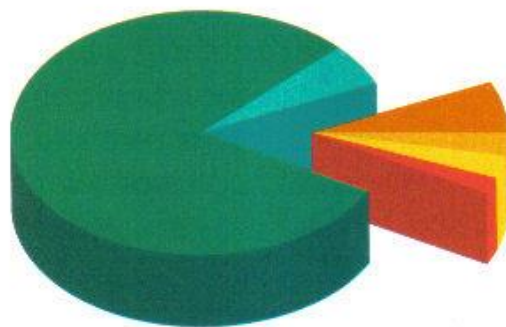
Energia Renovável
45,3%

- Energia Hidráulica e Eletricidade **13,8%**
- Lenha e Carvão Vegetal **13,8%**
- Produtos da Cana-de-açúcar **13,8%**
- Outras Renováveis **13,8%**

Energia Não Renovável
54,7%

- Petróleo e Derivados **36,7%**
- Gás Natural **10,3%**
- Carvão Mineral e Derivados **6,2%**
- Urânio e Derivados **1,5%**

MATRIZ ENERGÉTICA CONSIDERANDO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA



Energia Renovável
85,4%

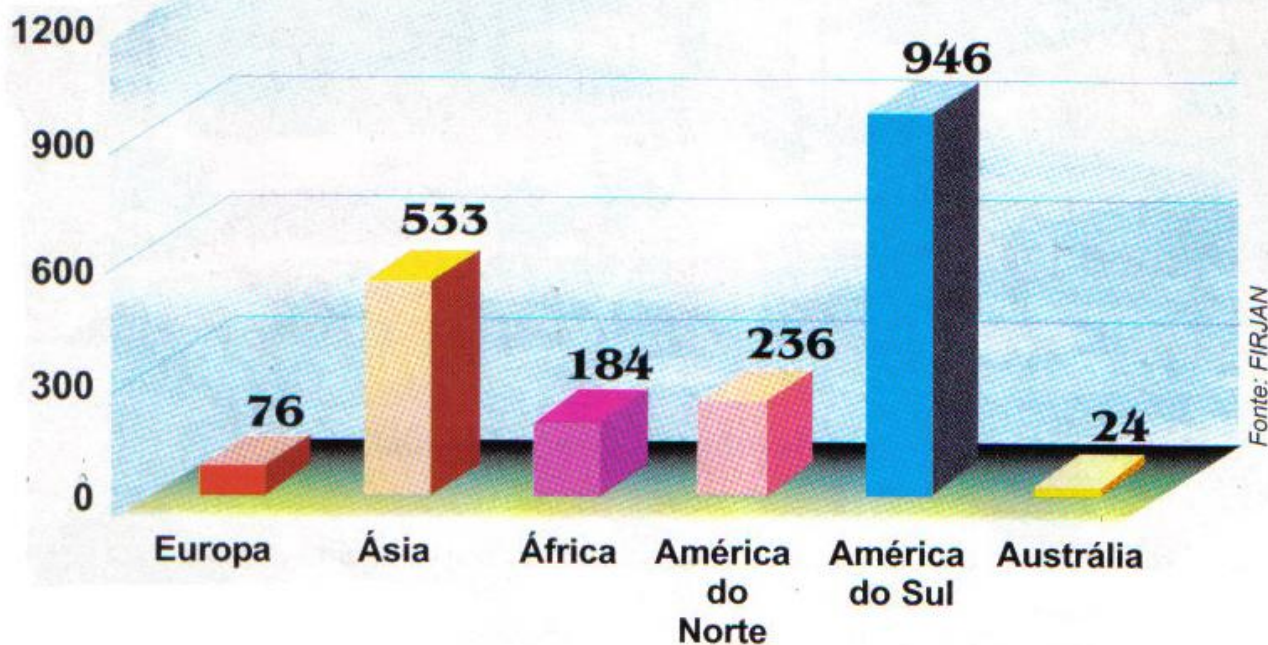
- Hidráulica **80,0%**
- Biomassa **5,3%**
- Eólica **0,1%**

Energia Não Renovável
14,6%

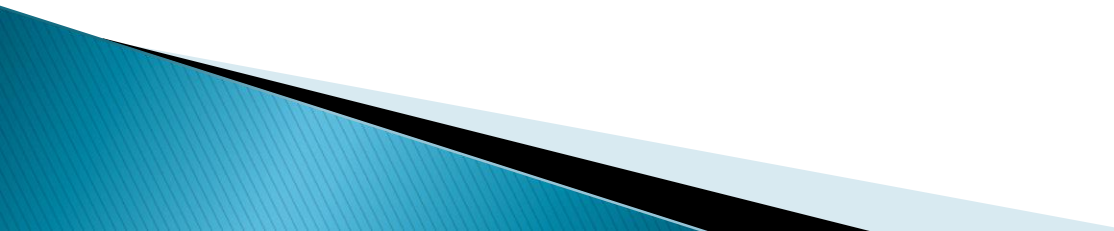
- Gás Natural **6,6%**
- Derivados de Petróleo **3,3%**
- Nuclear **3,1%**
- Carvão e Derivados **1,6%**

OS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNDO

Recursos hídricos nos rios – volume por continente (km³)



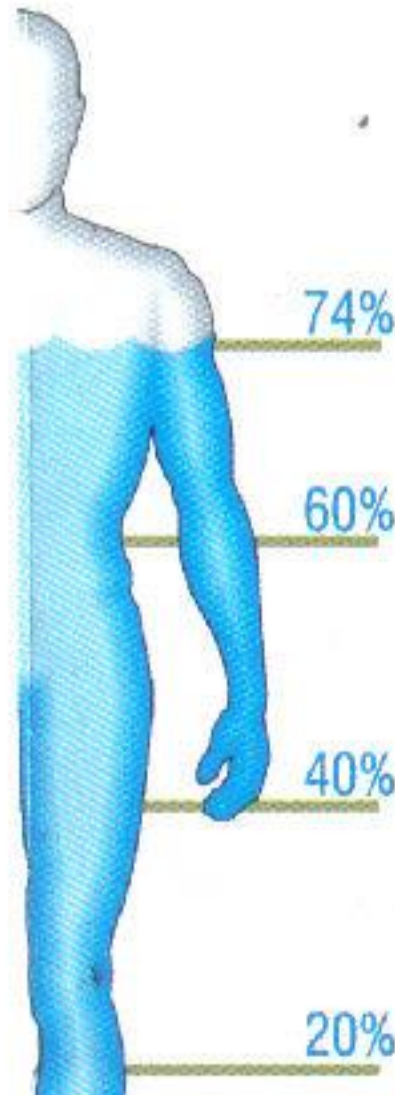
Cerca de 80% da população mundial vive em áreas onde o abastecimento de água potável não é assegurado, de acordo com um estudo publicado na revista científica Nature em 13 de Outubro de 2010



O CICLO DA ÁGUA



Porque é importante consumir água de boa qualidade?



- 74% do corpo é composto de água
- Corpo nutrido com uma boa dose de água, é corpo muito saudável
- A água transporta nutrientes, hormônios e anticorpos pelo sistema linfático e circulatório do nosso corpo
- A água é insubstituível, regula a temperatura corporal, atua nos pulmões, pele, articulações, cérebro, digestão, gravidez etc

O RIO PARAIBA DO SUL



AS CAPITUVAS

Rio Paraíba do Sul - Trecho de Aparecida-SP



Foto cedida por Fernando Celso Wendling Ananias

O DESCASO

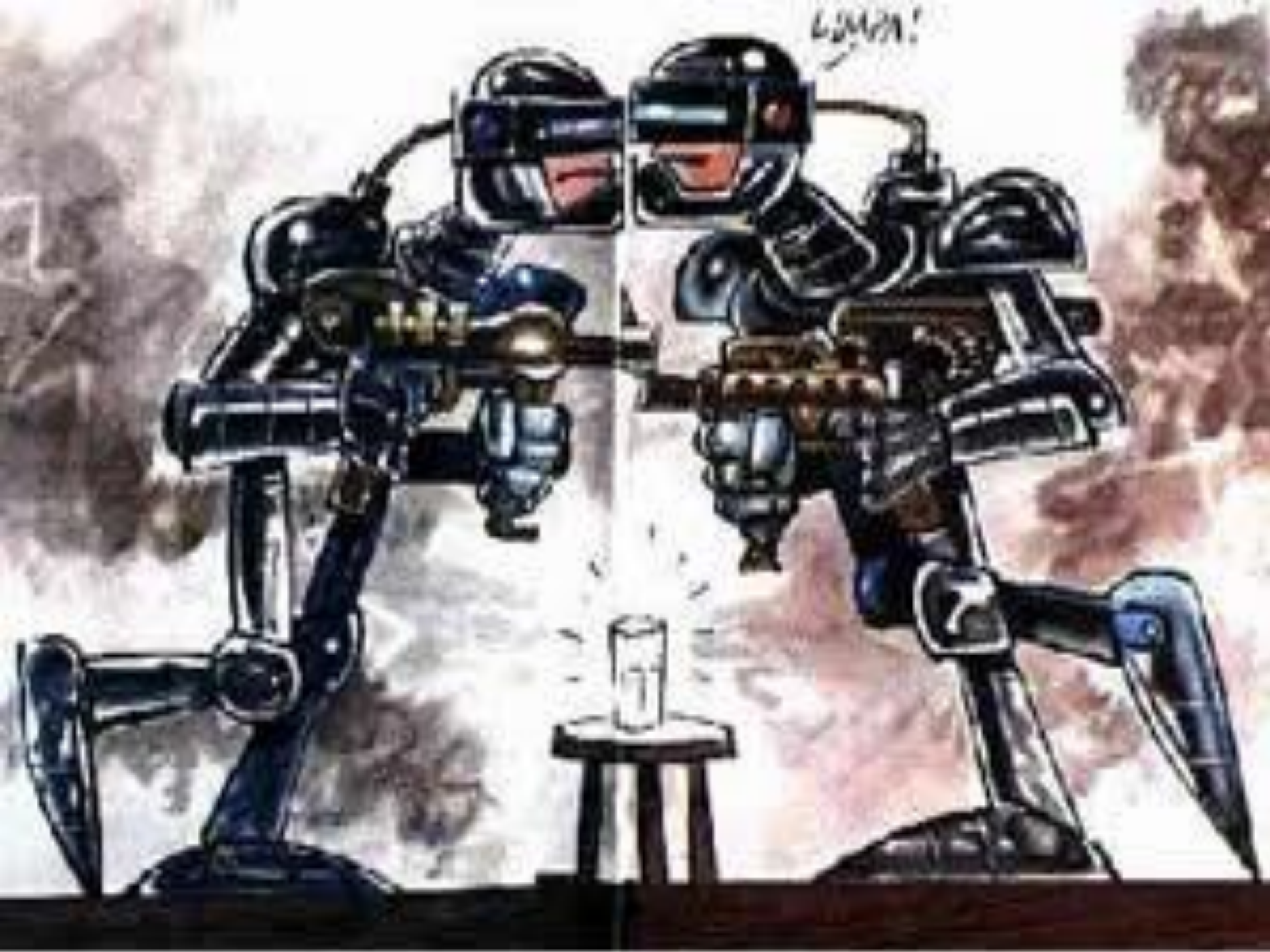
O QUE ESTAMOS FAZENDO?



UM RIO



UM EXEMPLO



A SAGA DO MAR DE ARAL



July - September, 1989






October 5, 2008

A SAGA DO LAGO CHADE

The Disappearance of Lake Chad in Africa



-  Water
-  Former outline of the lake
-  Vegetation

Source: This collection of maps has been drawn after a series of satellite images provided by NASA Goddard Space Flight Center, available at:

<http://www.gsfc.nasa.gov/gsfcd/earth/level1/01/afk/cha/cha01.htm>

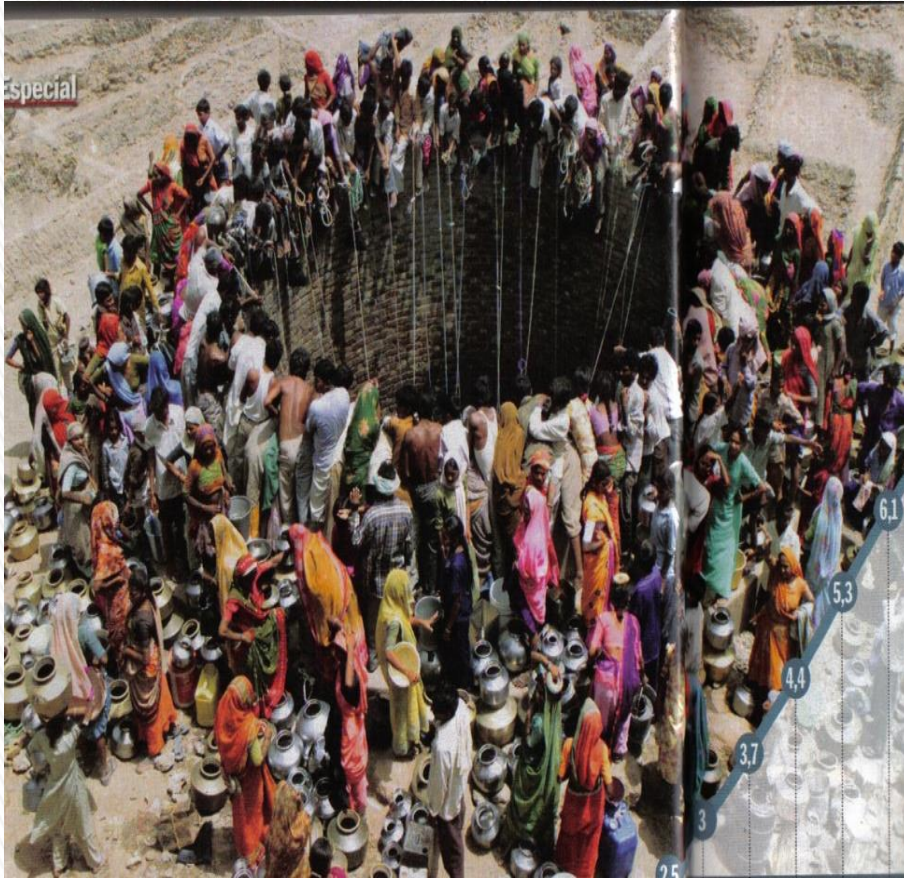
A SAGA DO MAR MORTO



A SITUAÇÃO DO MAR MORTO



O QUE O FUTURO NOS AGUARDA?



O ÚNICO POÇO



A QUALIDADE

Segundo a ONU, em
2030

a população mundial
necessitará de...



+50%
DE ENERGIA



+40%
DE ÁGUA



+35%
DE ALIMENTOS

Em 2014...

768

milhões de pessoas
ainda não têm
acesso à
água tratada

2,5

bilhões de pessoas
têm condições
sanitárias ruins
ou péssimas

1,3

bilhão de pessoas
não têm acesso
à eletricidade

A LUTA PELA ÁGUA



RIO SALWEEN
3.060 Km e 4 PAISES



RIO DANUBIO
3.000 Km e 8 PAISES

A GUERRA DA ÁGUA



RIO NILO
6.650 Km e 5 PAISES

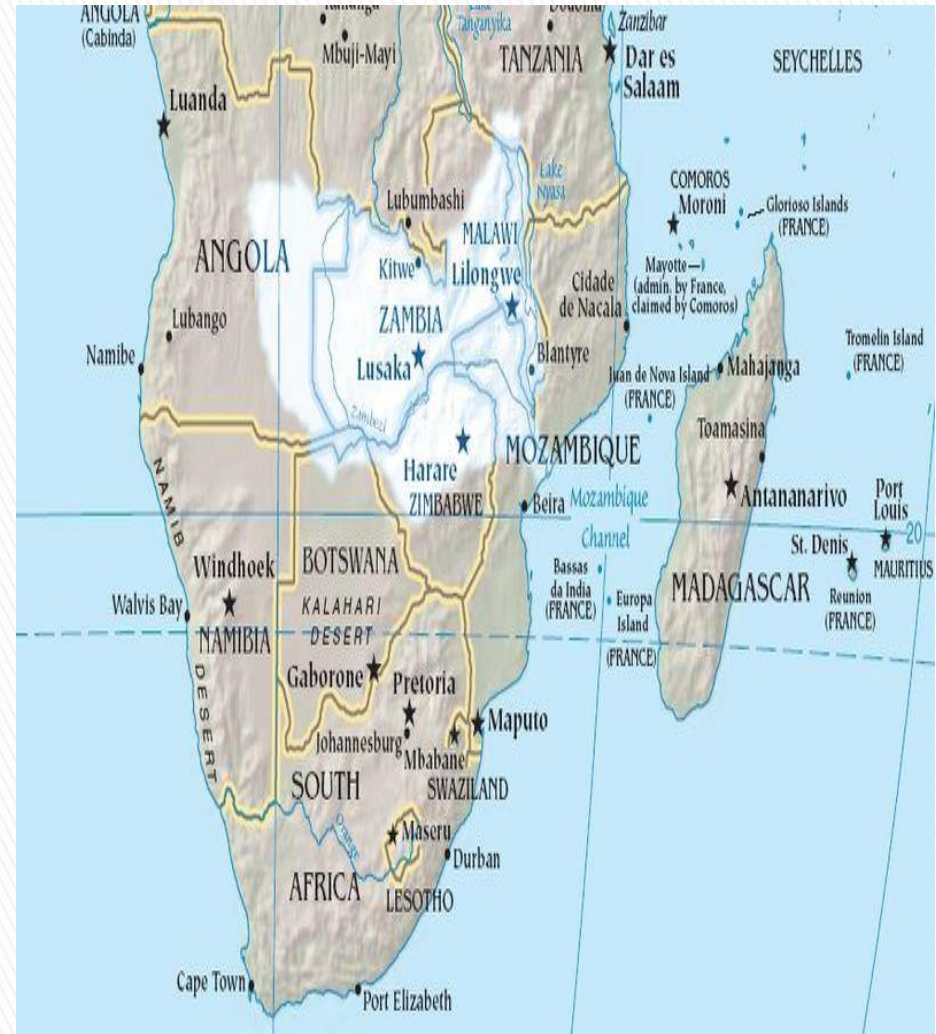


RIO JORDÃO
270 Km e 3 PAISES

A DISPUTA PELA ÁGUA



RIO MEKONG
4.500 Km e 5 PAISES



RIO ZAMBESI
2.775 Km e 6 PAISES

**A construção de uma
represa no Rio Mekong não
agrada o Vietnã e o
Camboja.**



A NOSSA ÁGUA

DE ONDE VEM?

O RIO VOADOR

O 'RIO VOADOR'

A Amazônia produz quantidades gigantescas de água, parte da qual é transportada para outras regiões do País

CIRCULAÇÃO DOS VENTOS

NO INVERNO



Os ventos atravessam os Andes e seguem para o Pacífico. Parte do vapor vai para o sul, com menos frequência e intensidade

NO VERÃO



Os ventos sopram sobre a Amazônia, batem nos Andes e viram para o sul, em direção à Bacia do Prata



1 Ventos do Atlântico entram no País pela costa norte, trazendo vapor d'água do oceano

2 Ao passar sobre a Amazônia, esse 'rio' acumula grandes quantidades de vapor d'água produzido pela floresta



50%
da água cai como
chuva na região

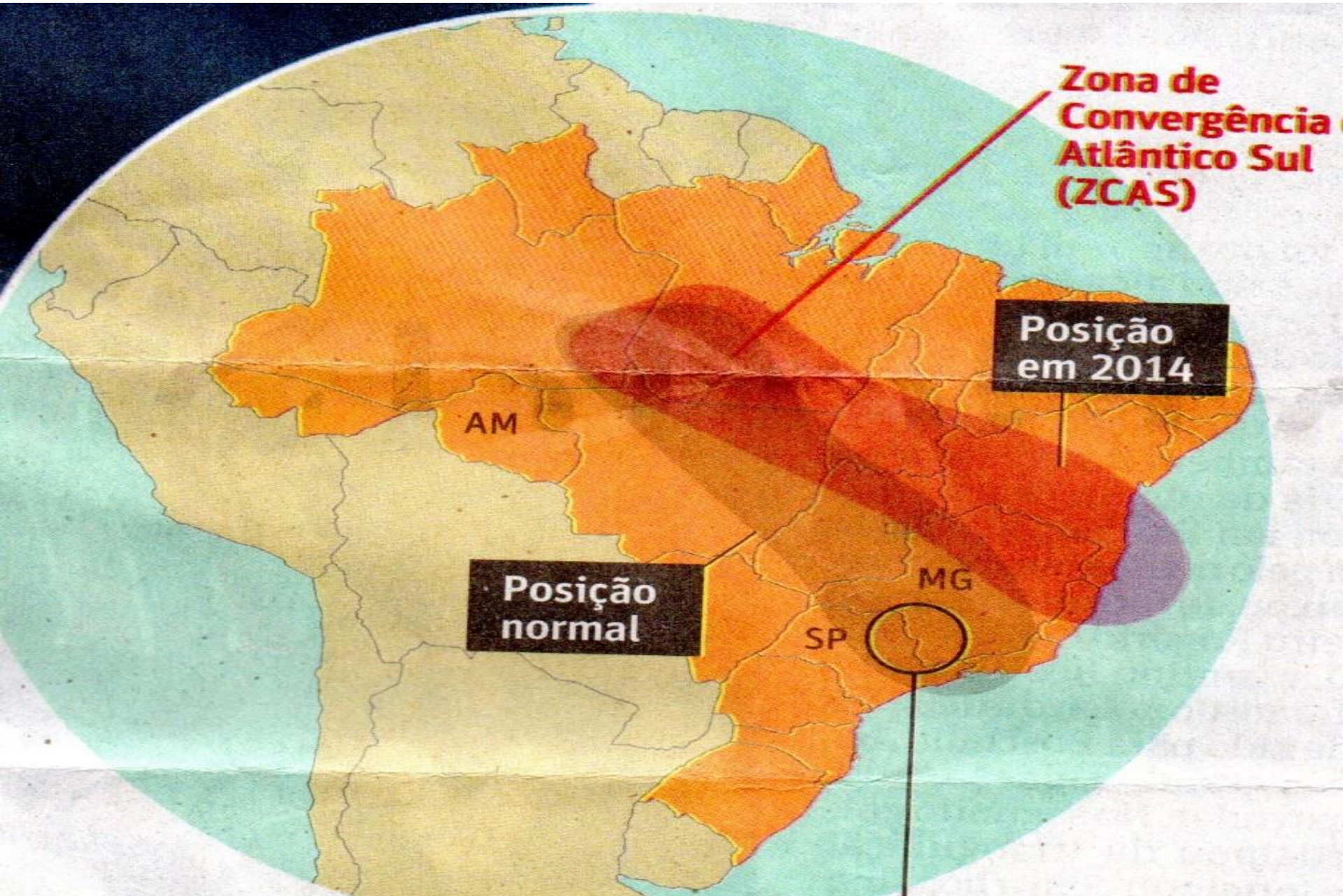
50%
segue para o interior
do continente

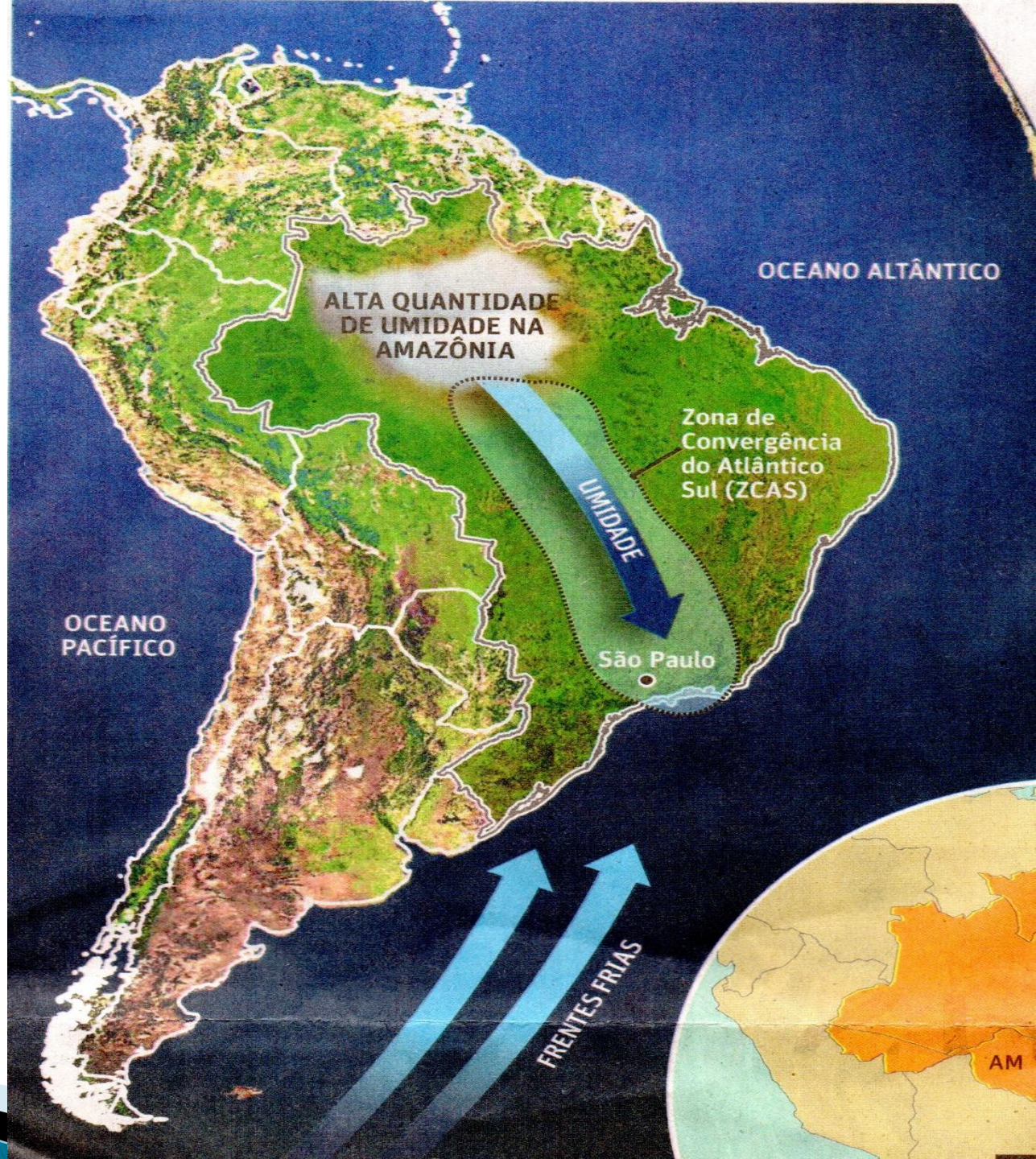
3 O 'rio voador' bate nos Andes e vira para o sul. As montanhas funcionam ao mesmo tempo como barreira e acelerador dos ventos

4 Passa por cima dos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo...

5 ... e deságua na Bacia do Prata

A OCORRÊNCIA RECENTE





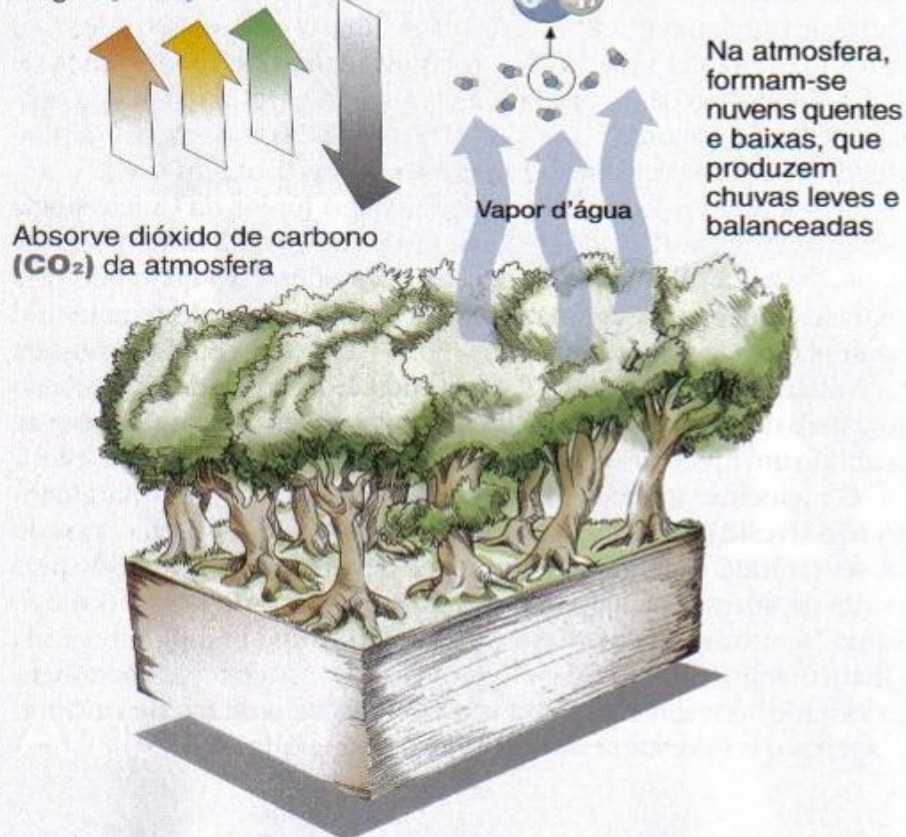
A CHUVA

O REATOR TROPICAL

A expansão do desmatamento altera a formação da chuva

COM FLORESTA

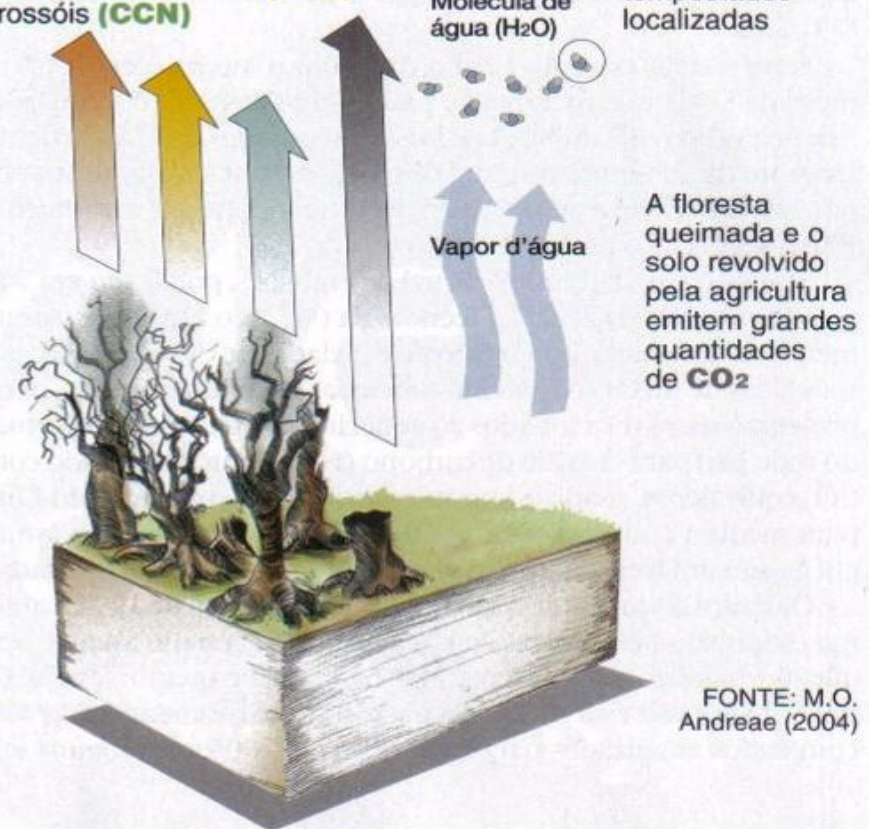
A floresta emite pequenas quantidades de compostos orgânicos voláteis (**VOC**), óxidos nítricos (**NO_x**), aerossóis (**CCN**) e grandes quantidades de vapor d'água (**H₂O**)



SEM FLORESTA

Com a redução da cobertura florestal, diminui a produção de vapor **H₂O**

Aumentam as emissões de compostos orgânicos voláteis (**VOC**), óxidos nítricos (**NO_x**) e aerossóis (**CCN**)



FONTE: M.O. Andreae (2004)

Em um ano, uma árvore



...resfria igual a
10 ar condicionados
funcionando continuamente.



... absorve **2900 litros**
de água da chuva.



... filtra **28kg de poluentes**
do ar.

Poluição de Manaus pode alterar chuvas na floresta

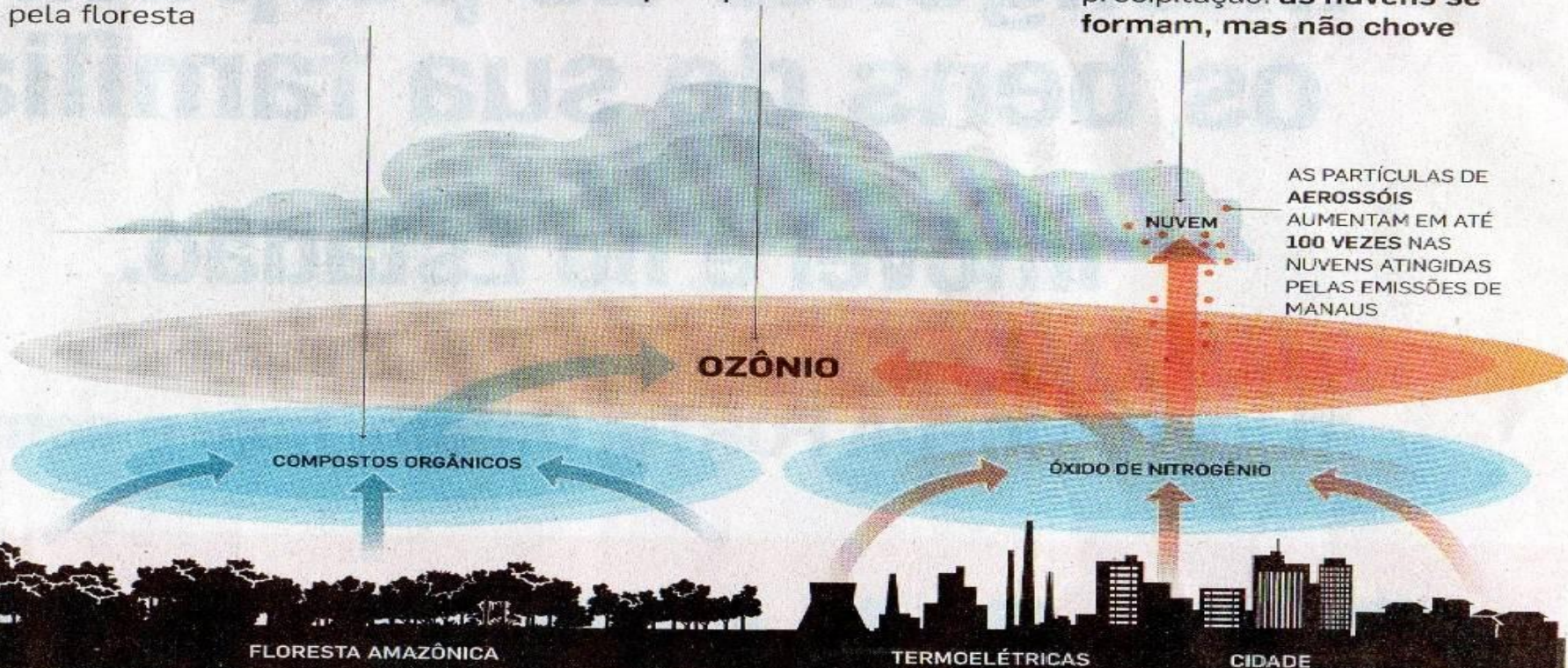
REVELAÇÕES NAS ALTURAS

● Com dados coletados por aviões de pesquisa nos limites da estratosfera, cientistas mostraram como as emissões da área urbana de Manaus causam alterações na atmosfera sobre a floresta

O **óxido de nitrogênio** emitido por carros e termoelétricas em Manaus se misturam aos **compostos orgânicos** produzidos naturalmente pela floresta

Essa interação química aumenta em até **10 vezes** a produção de **ozônio** sobre a floresta – o **gás é tóxico para plantas**

A consequência do aumento de **aerossóis** é que as gotas formadas são menores e têm menos eficiência para gerar precipitação: **as nuvens se formam, mas não chove**



OS DONOS DA ÁGUA

AGRONEGÓCIO
72%



INDÚSTRIAS
22%



Em 2013 o agronegócio
gastou 200 trilhões
de litros de água.
Isso representa

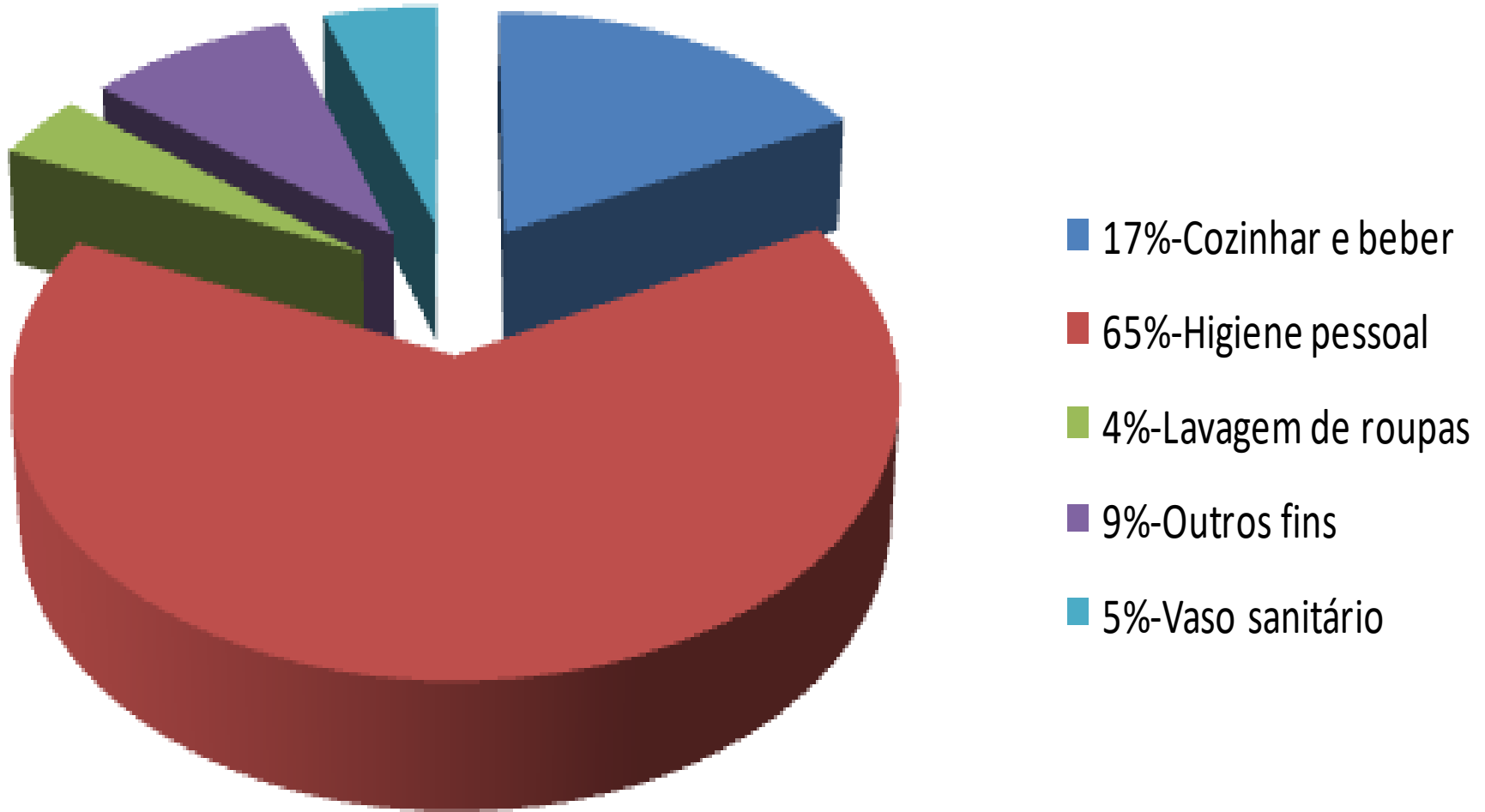
200

VEZES O SISTEMA
CANTAREIRA CHEIO

CONSUMO
RESIDENCIAL
6%



DESTINO DA ÁGUA NAS RESIDÊNCIAS



O USO DA ÁGUA

**A CAPTAÇÃO
O TRATAMENTO
A DISTRIBUIÇÃO
O REUSO**

A CAPTAÇÃO

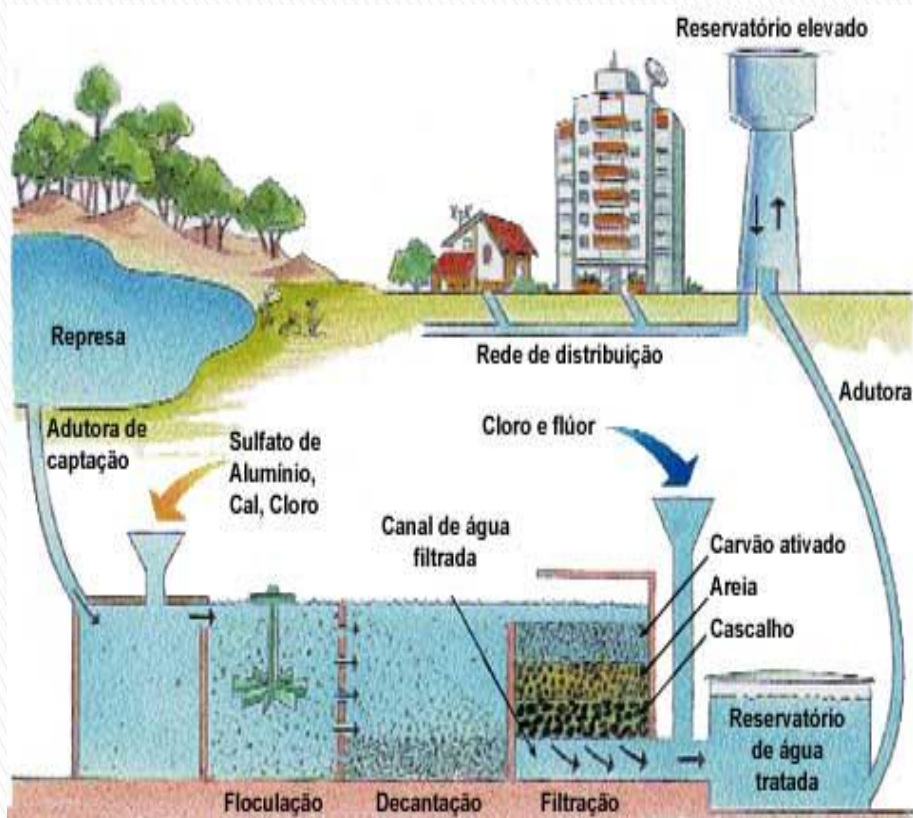


SUPERFICIAL



SUBTERRÂNEO

O TRATAMENTO



CONVENCIONAL



MODULAR

A DISTRIBUIÇÃO

AS PERDAS

**POR VAZAMENTOS
POR ROUBO D'ÁGUA**

AS PERDAS

O RANKING DA PERDA***

Maior percentual de desperdício no Brasil

	Produção	Consumo	Perda**	Perda em %
Porto Velho	85	18	67	78,8
Rio Branco	59	15	44	74,6
Manaus	536	147	388	72,5
Macapá	114	33	81	71,0
Recife	421	128	293	69,6
Florianópolis	102	58	43	66,1
Cuiabá	221	76	144	65,4
Maceió	178	66	111	62,8
Teresina	179	74	104	58,4
São Luís	329	142	187	56,9
Campo Grande	206	94	112	54,4
Boa Vista	89	41	48	53,9
Natal	202	96	106	52,5
Aracaju	140	71	69	49,1
Fortaleza	519	270	248	47,9
Curitiba	453	249	204	44,9
Palmas	44	24	19	44,5
Belém	265	148	118	44,4
Vitória	129	75	55	42,2
João Pessoa	155	91	64	41,5
Porto Alegre	442	273	168	38,1
Goiânia	256	174	82	32,2
Brasília	522	379	142	27,3

*Em milhões de litros/dia de água **Do manancial à torneira

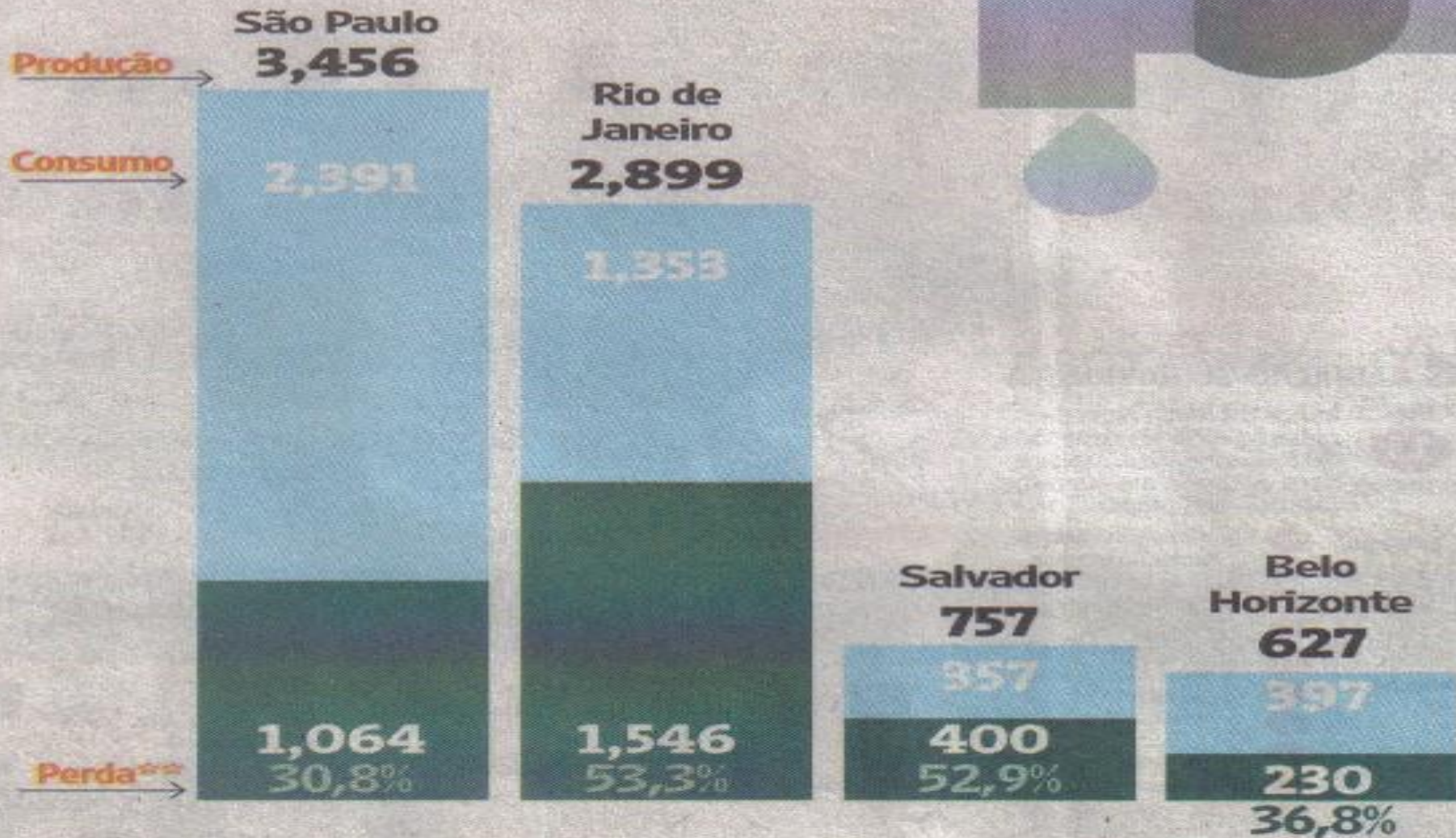
***Excluindo São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Belo Horizonte

Fontes: estimativa de população do IBGE 2004; dados série histórica SNIS 2004; informações sobre São Paulo são referentes a 2007 e foram fornecidas pela Sabesp

NAS MAIORES CIDADES

PELO RALO

O desperdício nas capitais com maior produção d'água*



O ROUBO DE ÁGUA



O ROUBO DE ÁGUA

By passe com registro



O ROUBO DE ÁGUA

Arame travando a borboleta



O ROUBO DE ÁGUA

Torneira antes do hidrômetro



O ROUBO DE ÁGUA

“Gato”



O ROUBO DE ÁGUA

SITUAÇÃO ATUAL

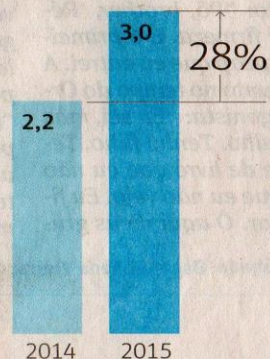
Flagrantes de furto de água crescem 36%

Aumento é relativo a casos identificados entre janeiro e outubro de 2015 ante o mesmo período do ano passado

FURTO DE ÁGUA

Na crise hídrica, crescem os casos de desvios

Bilhões de litros desviados (flagrantes entre jan-out)



290 mil pessoas poderiam ter sido abastecidas com essa água

Residências	15.200
Comércios	1.500
Imóveis de uso misto e indústrias	900
Total	17.600

Fonte: Sabesp

Nível do Cantareira

VOLUME DISPONÍVEL

554,8
43,7%
1.jan.2014

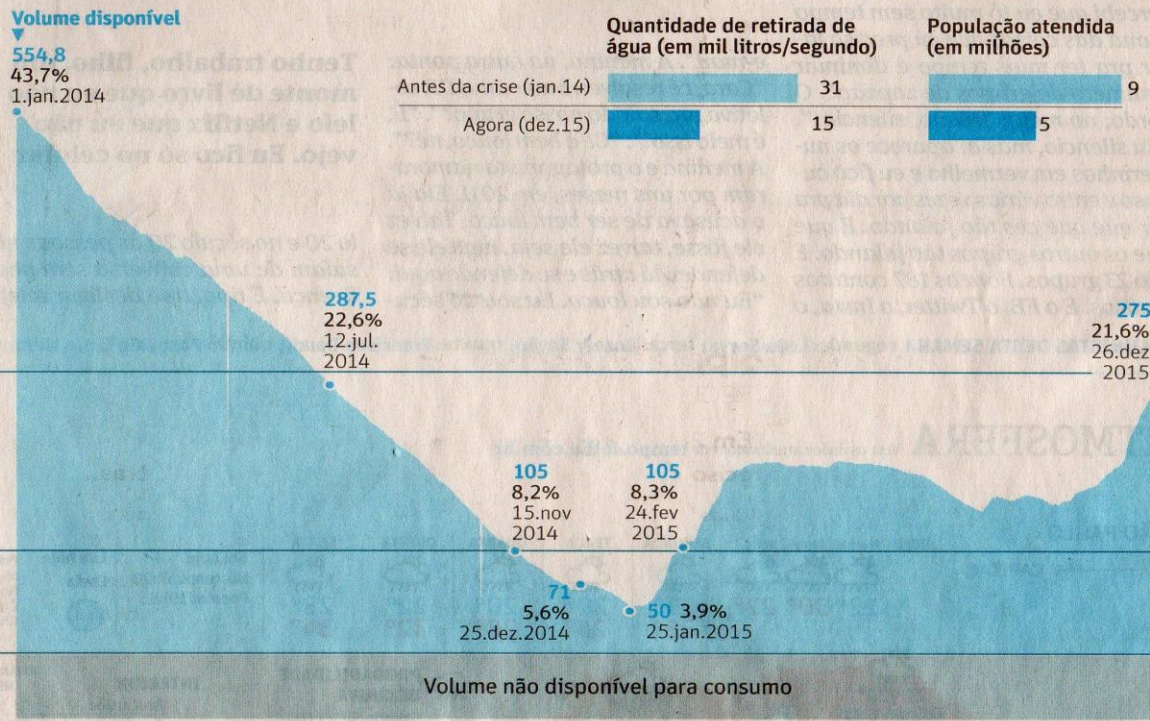
Capacidade total
1,2695
trilhões de litros

Volume útil
982

Volume morto 1
182,5

Volume morto 2
105

Volume morto 3
40



	Quantidade de retirada de água (em mil litros/segundo)	População atendida (em milhões)
Antes da crise (jan.14)	31	9
Agora (dez.15)	15	5

Volume não disponível para consumo

DOMINGO, 27 DE DEZEMBRO DE 2015

O REUSO



ETE CONVENCIONAL



COM LODO ATIVADO

GERENCIANDO AS ÁGUAS

PROPOSTAS

- Ideias para a solução da crise hídrica vão de reúso de água à construção de usina hidrelétrica reversível

1 Água de reúso

Na **Estação de Tratamento**, esgoto é tratado pelo sistema convencional

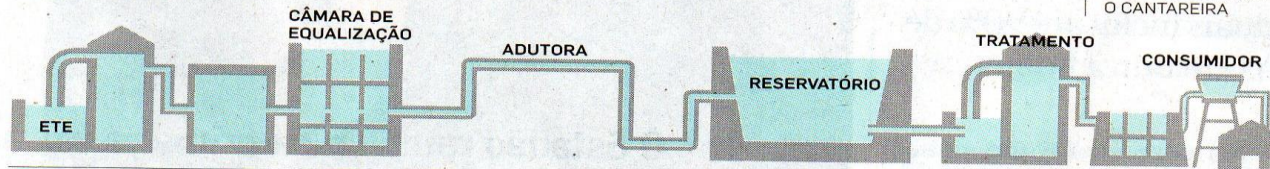
Depois, vai para uma **câmara de equalização**, antes de passar por um sistema avançado de tratamento com **membranas de ultrafiltração**

Em seguida, o esgoto tratado é transportado por uma **adutora até um reservatório**, onde é diluído com água bruta

Ao final, a água é tratada normalmente e distribuída pela rede pública à população

Resultado:

ATÉ **10 mil litros** POR SEGUNDO DE ÁGUA DE REÚSO PODEM SER BOMBEADOS PARA O CANTAREIRA



2 Usina reversível

Durante o dia, **água da Billings** desce os dutos externos e internos da Serra do Mar para gerar energia na Usina Henry Borden

No pé da serra, é construída uma **represa** para estocar a água que cai após **gerar energia**

À noite, fora do pico de consumo, a água é **bombeada de volta para a represa**, 720 metros acima, para ser reaproveitada

Resultado:

ECONOMIA DE **7,5 mil litros** POR SEGUNDO DA BILLINGS PARA ABASTECIMENTO HUMANO E USO PLENO DA CAPACIDADE DE GERAÇÃO DE ENERGIA



3 Água subterrânea

Fazer parceria com os usuários privados para a abertura de novos **poços artesianos** na Grande São Paulo, para explorar uma **reserva subterrânea** ainda ociosa

Resultado:

PRODUÇÃO DE ATÉ **10 mil litros** POR SEGUNDO, REDUZINDO A PRESSÃO SOBRE A REDE PÚBLICA

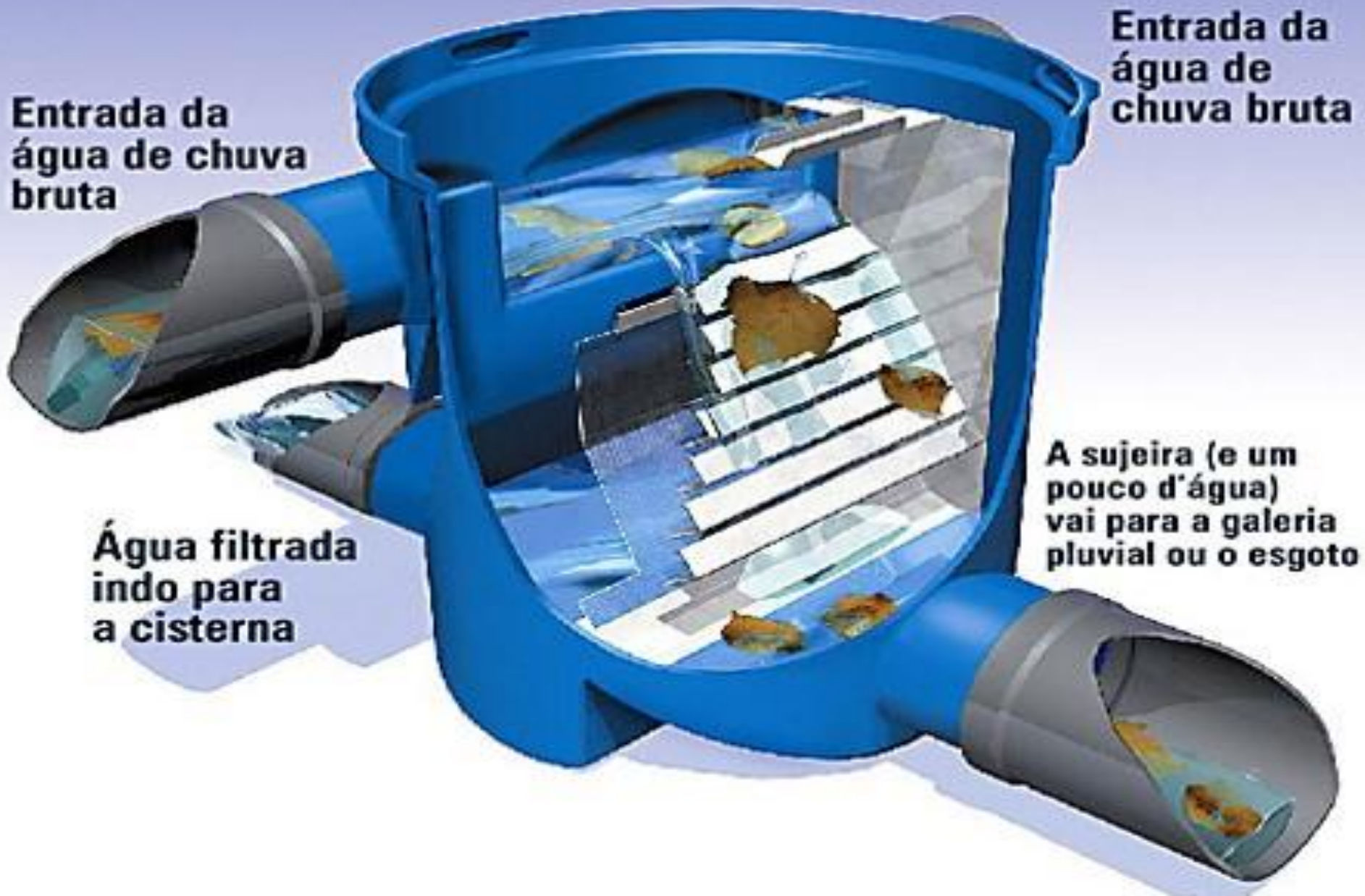
4 Gestão de demanda

Ampliar o **Programa de Uso Racional da Água** para todos os imóveis residenciais e públicos. E exigir das empresas uso de **tubulações que sigam a norma técnica**, reduzindo o risco de vazamento

Resultado:

ECONOMIA DE ATÉ **4 mil litros** POR SEGUNDO, CONSIDERANDO RESULTADO ALCANÇADO EM NOVA YORK

A ÁGUA DAS CHUVAS



MAIS INFORMAÇÕES?

PROCUREM

CELSO LUÍS QUAGLIA GIAMPÁ

ÁGUA

A PRÓXIMA GUERRA



Mesmo com o acesso à informação cada vez mais acessível, ainda hoje encontramos cidadãos que pensam que sempre teremos água. Que ela nunca vai acabar. Muitos também não sabem que corremos o sério risco de ficarmos à míngua, com uma seca indefinida, tornando os seres vivos sem condições adequadas de vida.

Nossa sociedade em geral e principalmente nossos governantes não estão preparados para tratar do assunto. A ameaça de escassez da água pode se transformar em uma tragédia. Muitos serão vítimas ou adoecerão por falta ou má qualidade desse precioso líquido que mantém a vida na Terra.

Apesar de o Brasil ser beneficiado com a maior quantidade de água potável do mundo, estamos descobrindo que sua distribuição no território nacional não está bem acertada. E é mal utilizada.

Em "Água, a próxima guerra" o engenheiro ambiental Celso Giampá nos mostra que a água que precisamos para viver é um bem cada vez mais escasso e está se tornando cada vez mais caro. O autor prevê que as próximas guerras não serão mais por razões políticas ou pela posse de jazidas de petróleo como até agora, mas pela água. Segundo Giampá, é fundamental que encaremos como bem preciso e indispensável: *"que a poupemos, que a respeitemos, que a protejamos"*.

Educação Ambiental

ISBN 978-85-8360-049-7



9 788583 600497

LIVRUS