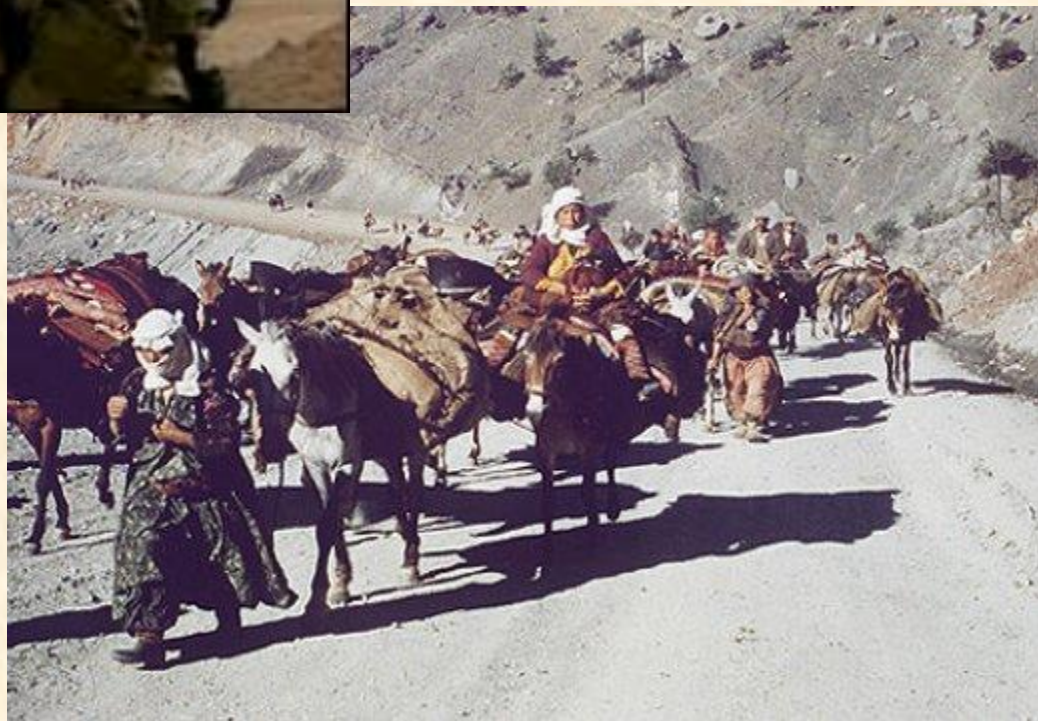


ÁGUA



Profa. Dra. Susana Segura Muñoz

EERP/USP



Major River Basins of the World



North America

- 1 Yukon
- 2 Mackenzie
- 3 Nelson
- 4 Mississippi
- 5 St. Lawrence

South America

- 6 Amazon
- 7 Paraná

Europe

- 25 Danube

Africa and West Asia

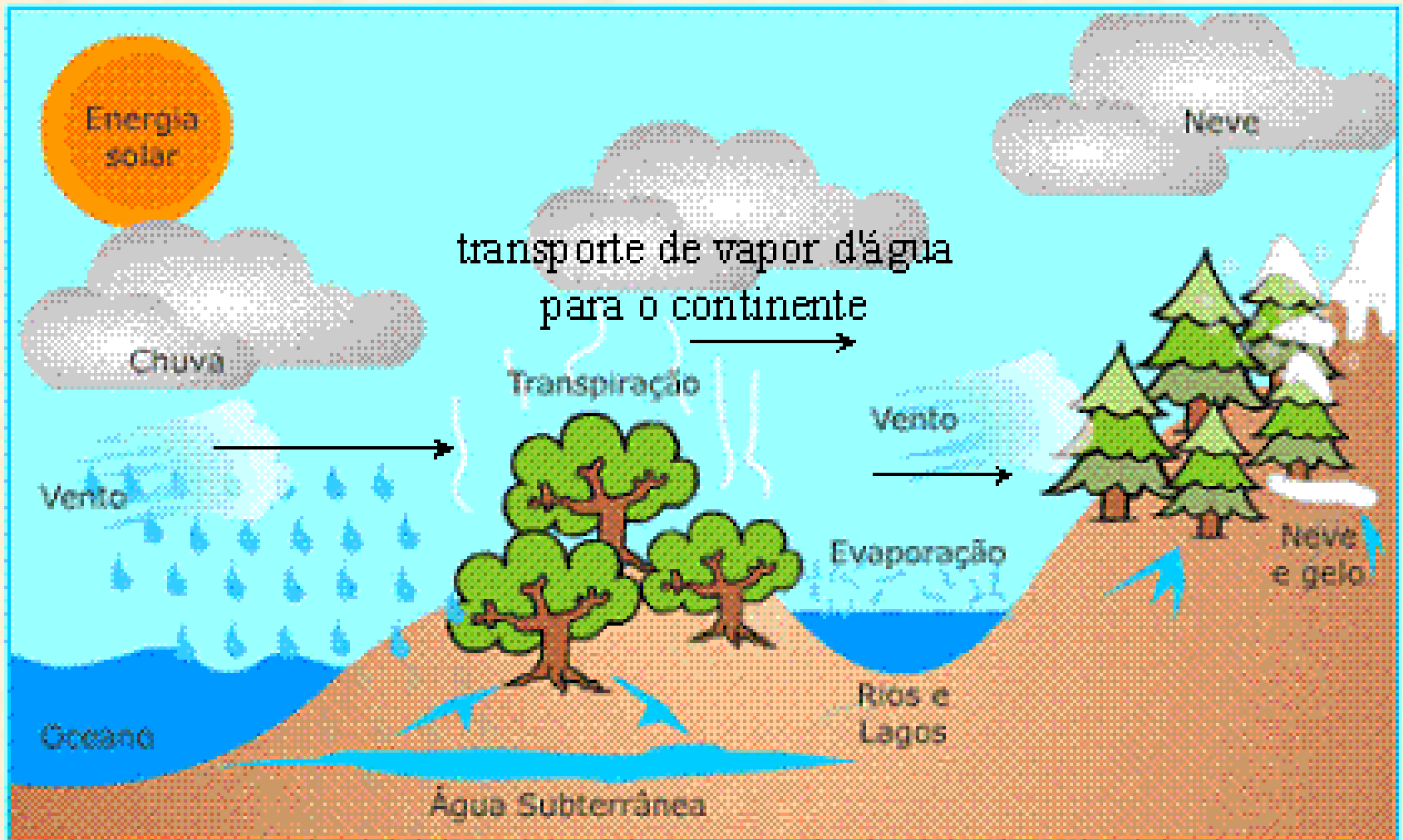
- 8 Niger
- 9 Lake Chad Basin
- 10 Congo
- 11 Nile
- 12 Zambezi
- 26 Orange
- 24 Euphrates and Tigris

Asia and Australia

- 13 Volga
- 14 Ob
- 15 Yenisey
- 16 Lena
- 17 Kolyma
- 18 Amur
- 19 Ganges and Brahmaputra
- 20 Yangtze
- 21 Murray Darling
- 22 Huang He
- 23 Indus

Source: United Nations Environment Programme (UNEP); World Conservation Monitoring Centre (WCMC); World Resources Institute (WRI); American Association for the Advancement of Science (AAAS); *Atlas of Population and Environment*, 2001.





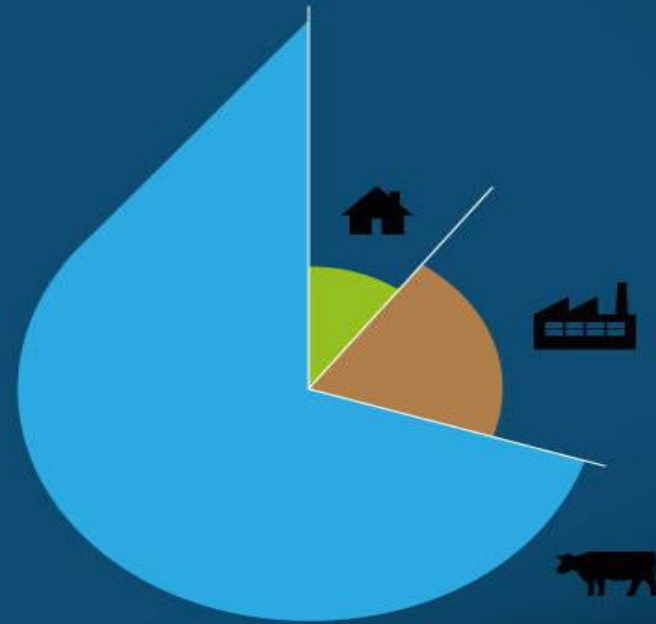
A água é um recurso esgotável ?

OS GRANDES NÚMEROS DO CONSUMO DE ÁGUA PELA AGRICULTURA

A agricultura responde por
70% do consumo mundial de água

É a maior usuária de água doce do planeta

20% é indústria e
apenas 10% é consumo residencial



Situação dos recursos hídricos no Brasil



Norte: Disponibilidade concentrada na região amazônica



Nordeste: seca e necessidade de desenvolvimento sócio- econômico



Centro-oeste: a nova fronteira agrícola



Sul e Sudeste: demanda de água para fins industrial, agrícola e urbano - poluição hídrica pela falta de saneamento básico

Quantidade de água disponível



Estados Unidos: $\frac{600 \text{ L por habitante}}{\text{dia}}$



Sertão: $\frac{10 \text{ L por habitante}}{\text{dia}}$



USO RACIONAL DA ÁGUA

DADOS DE 2013

Consumo dos brasileiros

CONSUMOS MÉDIOS PER CAPITA (litros por habitante/dia)

→ Por estado



1 Rio de Janeiro	253,1
2 Maranhão	230,8
3 Amapá	194,9
4 Espírito Santo	191,1
5 Distrito Federal	189,9



1 Alagoas	99,7
2 Pernambuco	105,3
3 Bahia	110,6
4 Rio Grande do Norte	114,8
5 Sergipe	123,4

→ Por região



110 litros

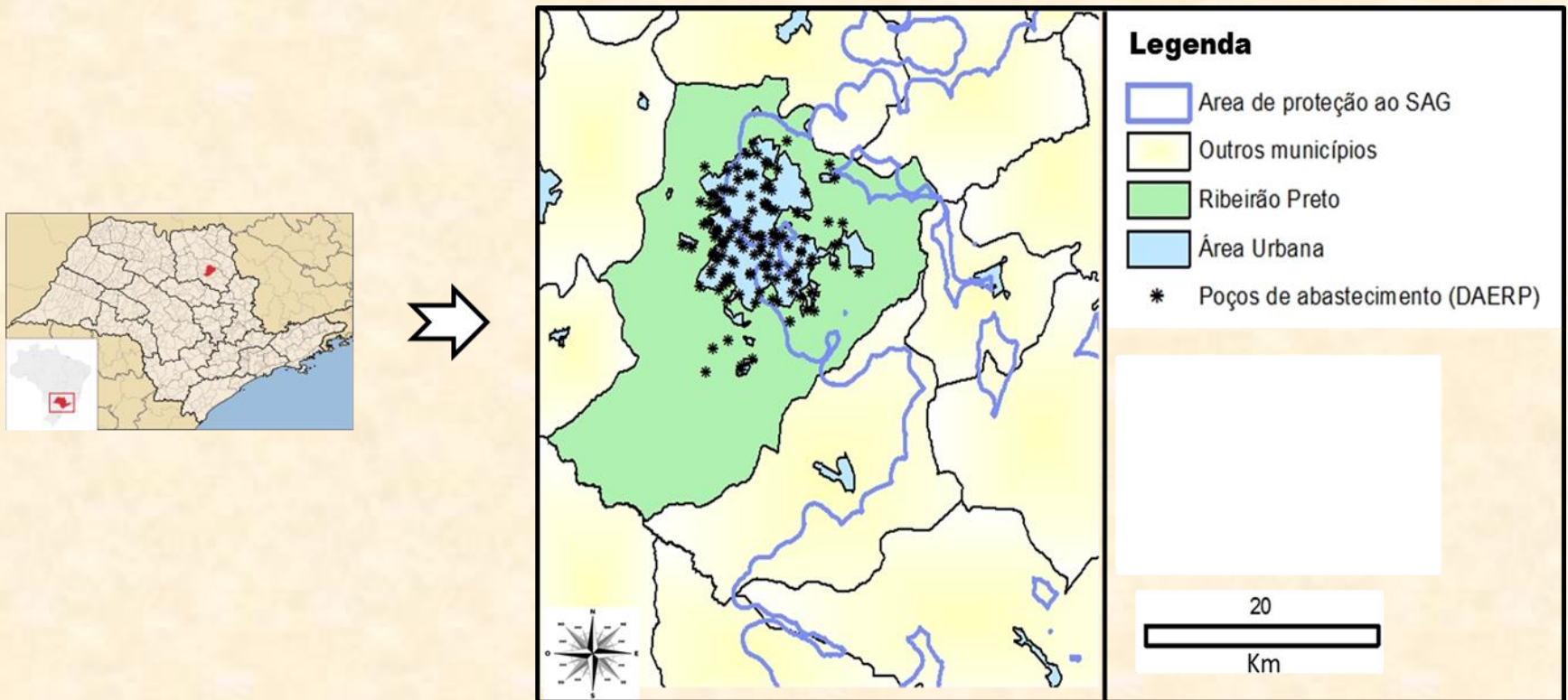
de água por dia por habitante é o consumo recomendado pela ONU

166,3 litros

de água por dia por habitante é a média consumida no Brasil



Ribeirão Preto – Água Subterrânea



103 poços de abastecimento do DAERP em Ribeirão Preto

Vazão diária de 337.200 m³.

Índice comparativo em alguns países do consumo diário per capita de água

País	Consumo per capita (litros/dia para cada habitante)
Estados Unidos	575
Itália	385
México	365
Noruega	300
Alemanha	195
Brasil	185
Índia	135
China	85
Gana	35
Etiópia/Haiti	15

Ribeirão Preto

605.000 mil moradores

Consome uma média de 557 litros por dia.

Se for descontada a quantidade que é desperdiçada por perdas



O consumo per capita cai para 300 litros por habitante.

Maior problema em Ribeirão Preto são as perdas na distribuição de água para a população

Desperdício de 45,45% da água captada do Aquífero Guarani = 151.740 m³



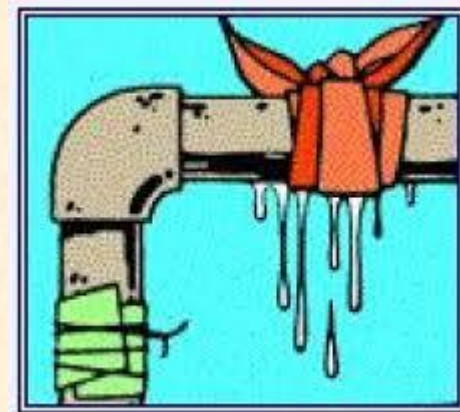
s m



Essa quantidade de água daria para abastecer 450 mil habitantes em sete cidades da região

Araraquara
Batatais
Cravinhos
Bebedouro
Jardinópolis
Serrana
Sertãozinho
Aquífero apresenta estresse hídrico

150 mil m³ de água por dia



Na UGRHI 4 > maior demanda que recarga

Estimativas colocam que o Aquífero apresenta em algumas plumas uma rebaixamento de aproximadamente de 70 ms.

IMPORTÂNCIA DA ÁGUA

Sanitária e social

- controle e prevenção de doenças
- hábitos higiênicos da população
- propiciar conforto, bem estar e segurança
- aumentar a esperança de vida da população

Econômica

- aumentar a vida média da população (aumento na vida produtiva)
- instalação / desenvolvimento industrial
- irrigação
- geração de energia elétrica
- transporte / navegação
- lazer / turismo (progresso das comunidades)

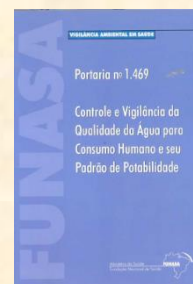
1ª PORTARIA BSB n.º 56/1977



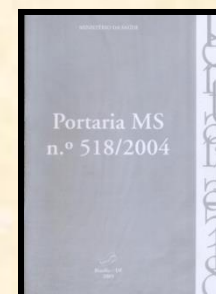
2ª PORTARIA GM n.º 36/1990



3ª PORTARIA MS n.º 1469/2000



4ª PORTARIA MS n.º 518/2004



5ª PORTARIA 2914/ 2011

CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA

Físicas e organolépticas

- cor, odor, sabor, turbidez e temperatura

Químicas

- substâncias dissolvidas na água
- substâncias causadoras de dureza
- pH ↓pH – água ácida, corrosiva
 ↑pH – água alcalina
- compostos nitrogenados
- oxigênio consumido (DBO)
- cloretos

Biológicas

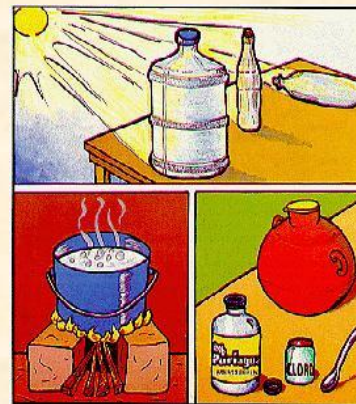
- microorganismos de vida livre e não parasitária
- bactérias, vírus, protozoários e helmintos - ocasionalmente podem ser introduzidos na água, utilizando-a como veículo para propagação de doenças.
- grupo coliforme : indicador de contaminação

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA



MEDIDAS CASEIRAS

FERVURA
CLORAÇÃO
FILTRAÇÃO
AERAÇÃO



MEDIDAS PALEATIVAS EM COMUNIDADES RURAIS



Garrafa PET
Exposição ao sol
Mínimo 5 horas
Temperatura de 55°C



ÁGUAS RESIDUÁRIAS



As fontes de geração de esgoto mais comuns

DOMÉSTICO

PLUVIAL

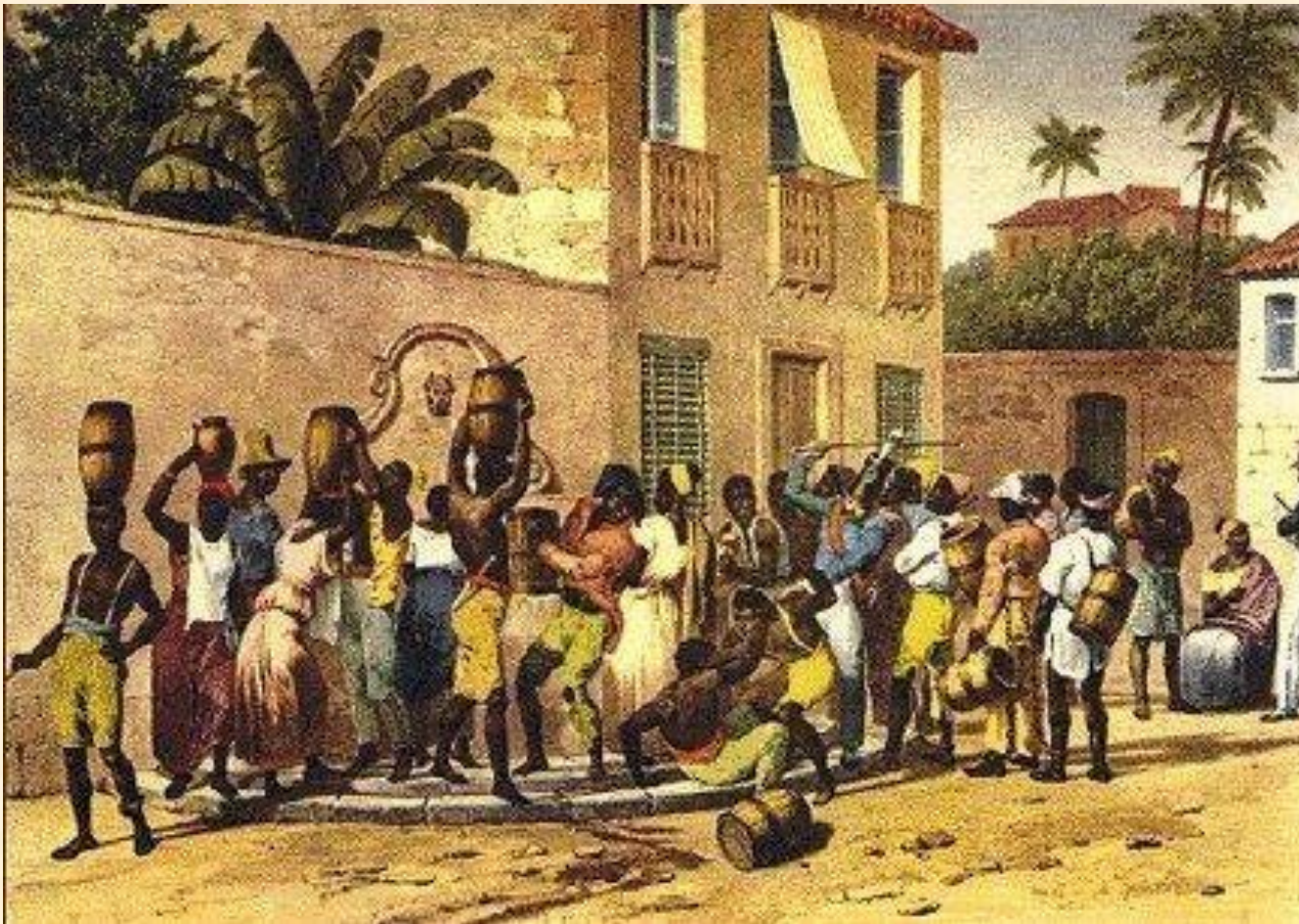
INDUSTRIAL



Jarra e bacia utilizadas para higiene pessoal. Século XIX. Fazenda do interior de São Paulo.

Urinol, século XIX, Inglaterra. Museu da Inconfidência





Rugendas (1802-1858). *Carregadores de Água*. As brigas nos chafarizes eram constantes. Na pintura, escravos e um sentinela.
Código de Posturas urbanas 1803 – Parati

“cor tigrada com
que a matéria
fecal sujava seu
corpo”

ESGOTO DOMÉSTICO

A água potável utilizada por uma pessoa, seja tomando banho, lavando louça ou apertando a descarga do vaso sanitário,

PLUVIAL

Águas das chuvas, após passarem pelos telhados, ruas e jardins

INDUSTRIAL

Água utilizada nos processos de produção industrial



Condição de esgotamento sanitário no Brasil (IBGE,2000)



Proporção de municípios, por condição de esgotamento sanitário (%)

Grandes Regiões	Sem coleta	Só coletam	Coletam e tratam
Brasil	47,8	32,0	20,2
Norte	92,9	3,5	3,6
Nordeste	57,1	29,6	13,3
Sudeste	7,1	59,8	33,1
Sul	61,1	17,2	21,7
Centro-Oeste	82,1	5,6	12,3

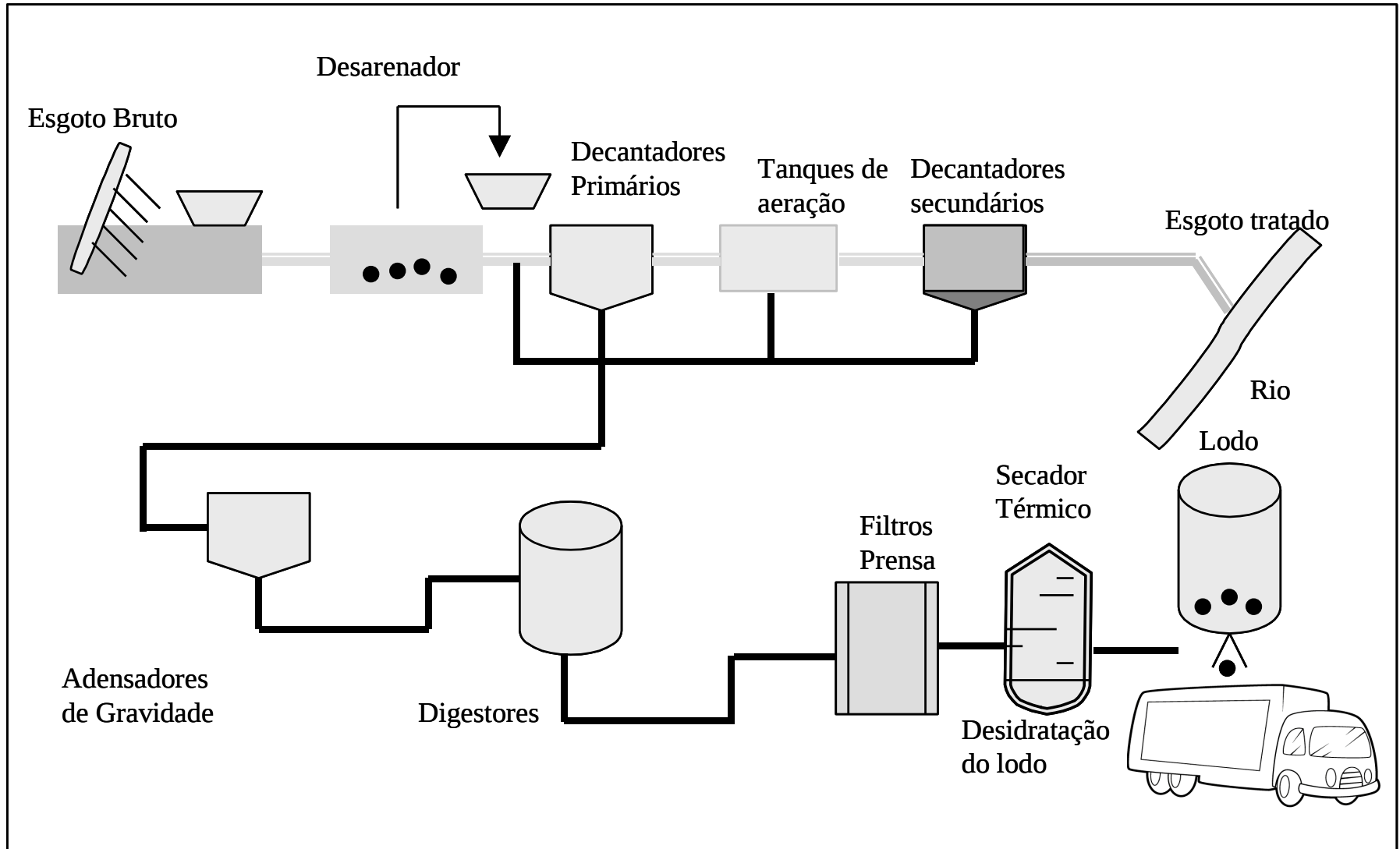
TRATAMENTO DE ESGOTOS

PROCESSO DE LODOS ATIVADOS



ETE BARUERI

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO



DECANTADORES PRIMÁRIOS ETE SUZANO



TANQUES DE AERAÇÃO



DECANTADORES SECUNDÁRIOS





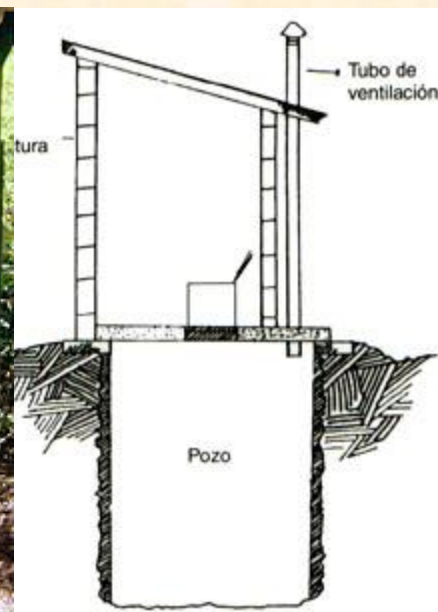
Um poço protegido deve estar:

Mais de 20 metros de uma descarga de latrinas ou lixo (lixo).

A mais de 3 metros de profundidade

Rodeado de um muro

Revestido de pedras em seu interior



MODO DE TRANSMISSÃO

Direta



- ✓ Ingestão ou contato com água contaminada
- ✓ Contato direto da pele com água contaminada
- ✓ Ingestão de alimentos contaminados diretamente (água/dejetos)

Indireta

Transmitidas por insetos que se desenvolvem na água

✓ Ingestão de alimentos contaminados por vetores (moscas)

✓ Ingestão de alimentos contaminados pela falta de higiene pessoal

✓ Ingestão de carnes suínas e bovinas contaminadas com cisticercos