

Poluição hídrica

- Sistemas de tratamento dos resíduos;
- Gestão Integrada dos Recursos Hídricos;
 - Minimização da poluição.



“Efeitos diplomáticos” da poluição da água

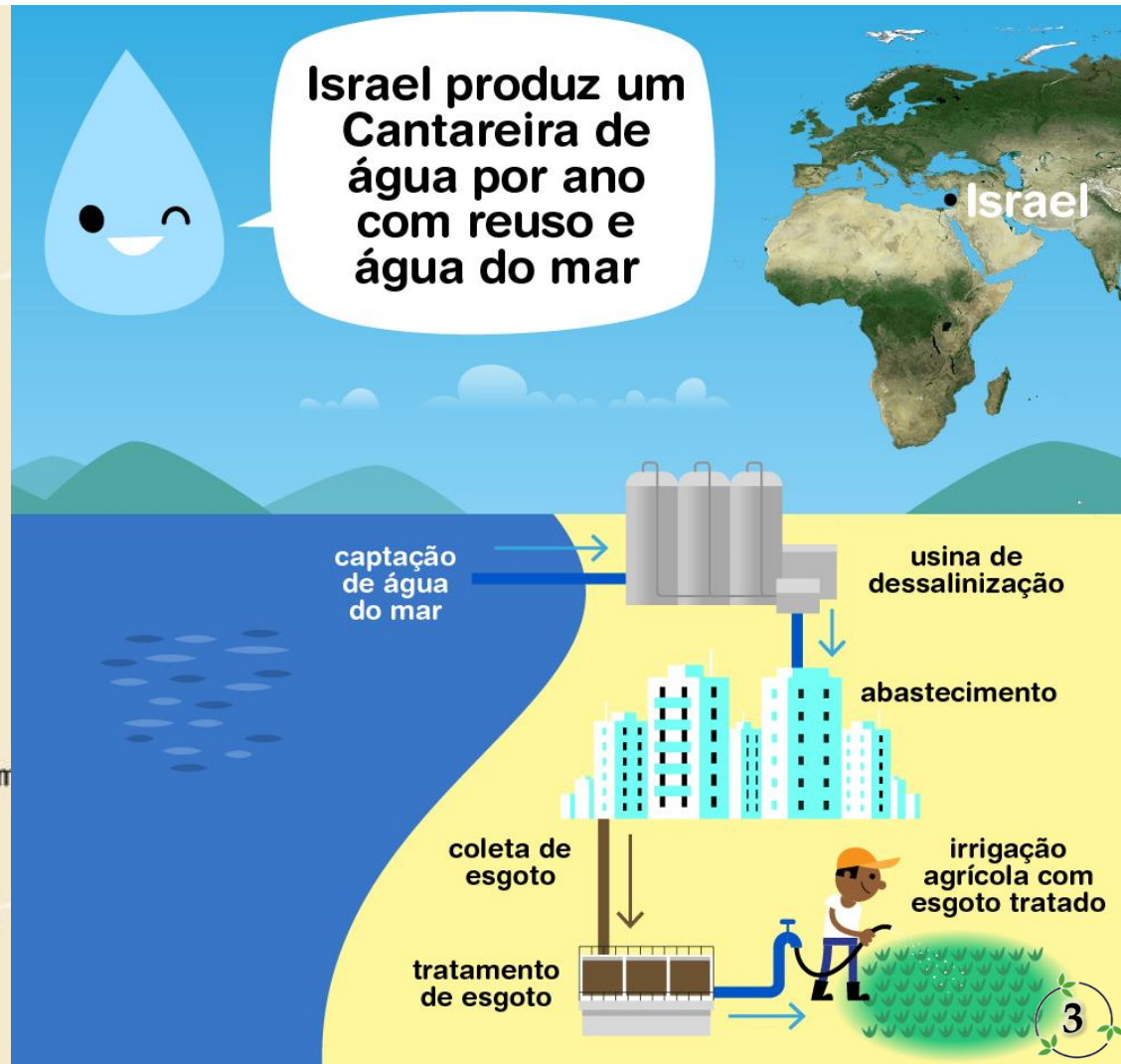
- As regiões mais ameaçadas por conflito de água





Porque é importante tratar águas residuais?

- Israel: um dos países mais secos do mundo, recicla e trata 90% de sua água residual.





Água no Brasil



11%

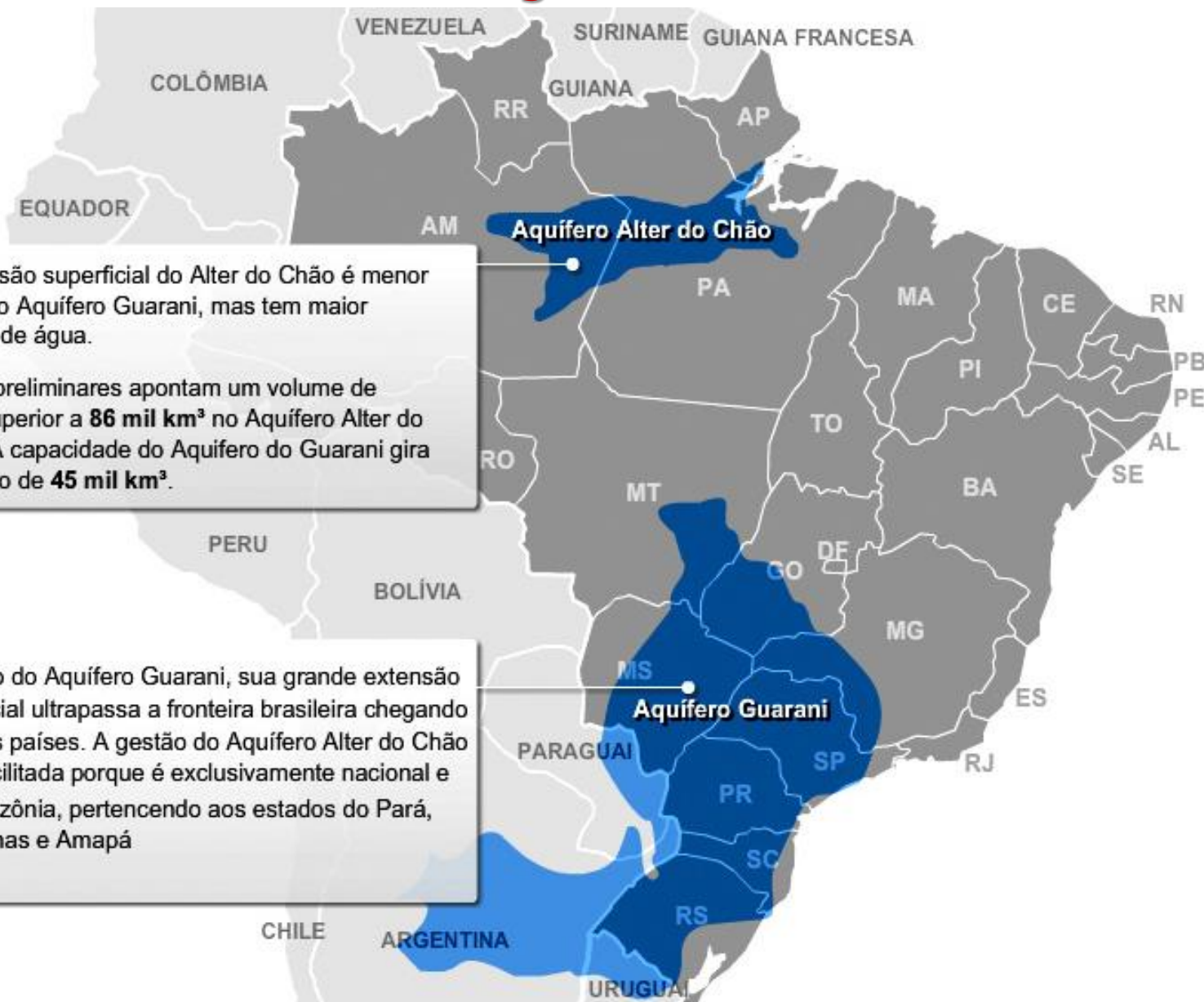
**De toda água
doce do mundo**

53%

**Dá água potável
da América do Sul**



Água no Brasil



➡ A extensão superficial do Alter do Chão é menor que a do Aquífero Guarani, mas tem maior volume de água.

➡ Dados preliminares apontam um volume de água superior a **86 mil km³** no Aquífero Alter do Chão. A capacidade do Aquífero do Guarani gira em torno de **45 mil km³**.

➡ No caso do Aquífero Guarani, sua grande extensão superficial ultrapassa a fronteira brasileira chegando a outros países. A gestão do Aquífero Alter do Chão será facilitada porque é exclusivamente nacional e da Amazônia, pertencendo aos estados do Pará, Amazonas e Amapá



A situação hídrica do Brasil





A situação hídrica do Brasil

ÁGUA OSTENTAÇÃO





“Efeitos diplomáticos” da poluição da água

- Interesse mundial dos Estados.

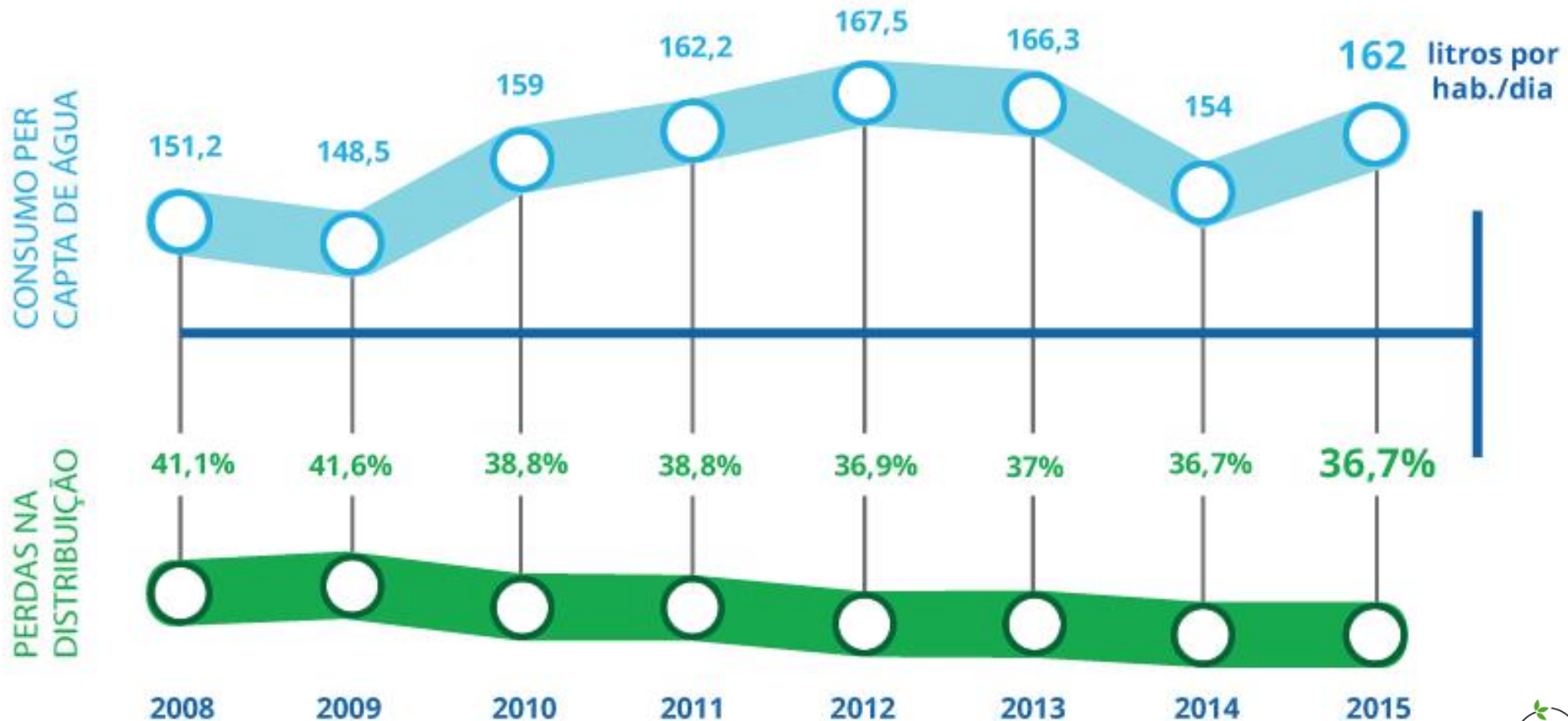


**SERIA A ÁGUA O
MOTIVO DA PRÓXIMA
GUERRA MUNDIAL?**



Perdas de águas no Brasil

- 110 litros/dia é a quantidade de água suficiente para atender as necessidades básicas de uma pessoa, segundo a ONU.





Considerações sobre saneamento

- Conjunto de medidas que visa **preservar ou modificar as condições do meio ambiente** com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.





Considerações sobre sistema de drenagem

Identificar a diferença entre a rede de esgoto e rede de drenagem pluvial é fundamental para garantir a boa utilização de ambas.

Drenagem: é composto por estruturas de engenharia destinadas ao transporte, retenção e disposição das águas das chuvas;

Esgotos: rede coletora águas residuais dos imóveis, dando-lhes destinação adequada.





Considerações sobre sistema de drenagem





Considerações sobre sistema de drenagem





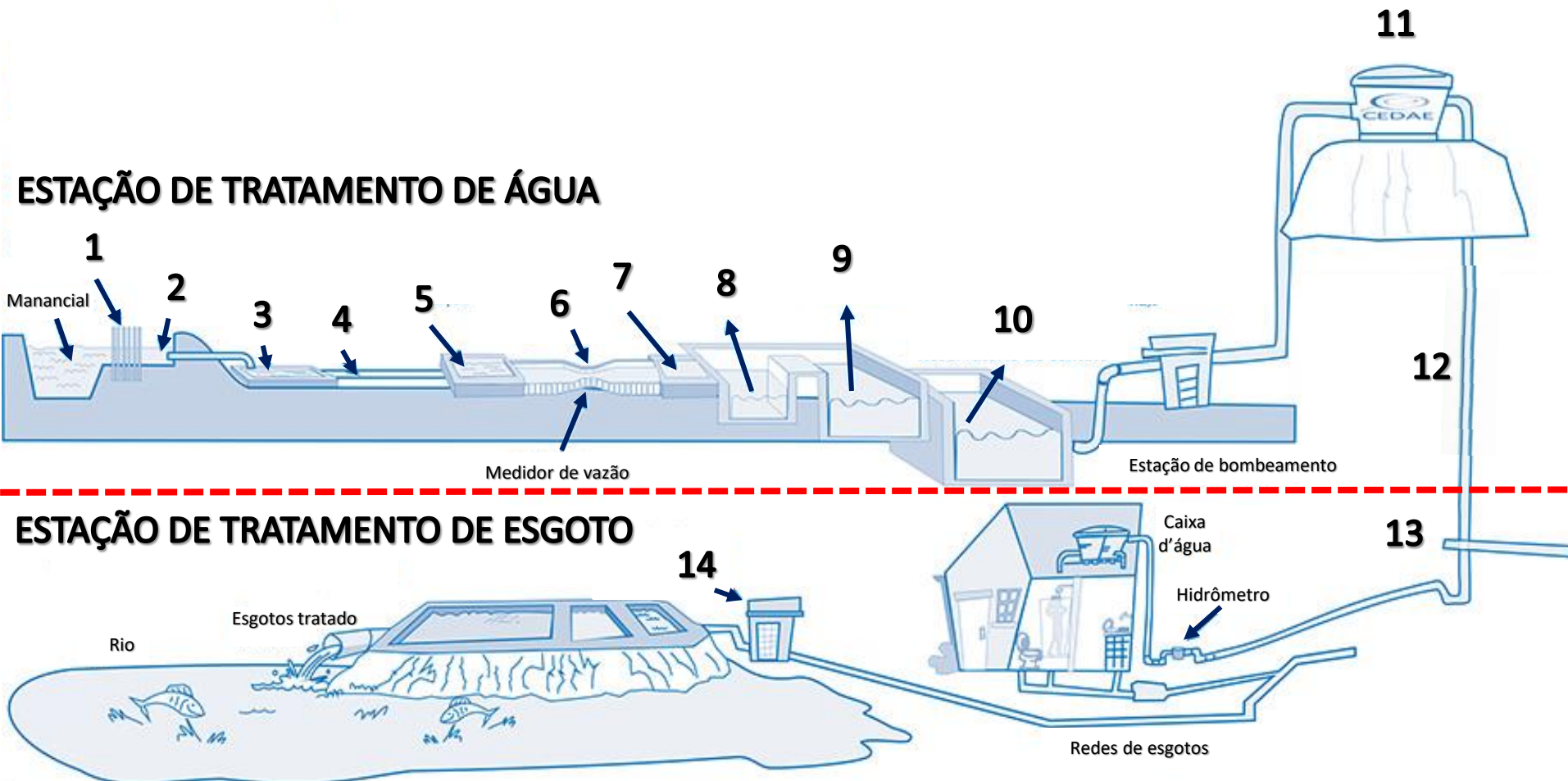
Sistemas de tratamento de água





Sistemas de tratamento de água

- É o conjunto de instalações e equipamentos destinados ao tratamento de água e de esgoto.



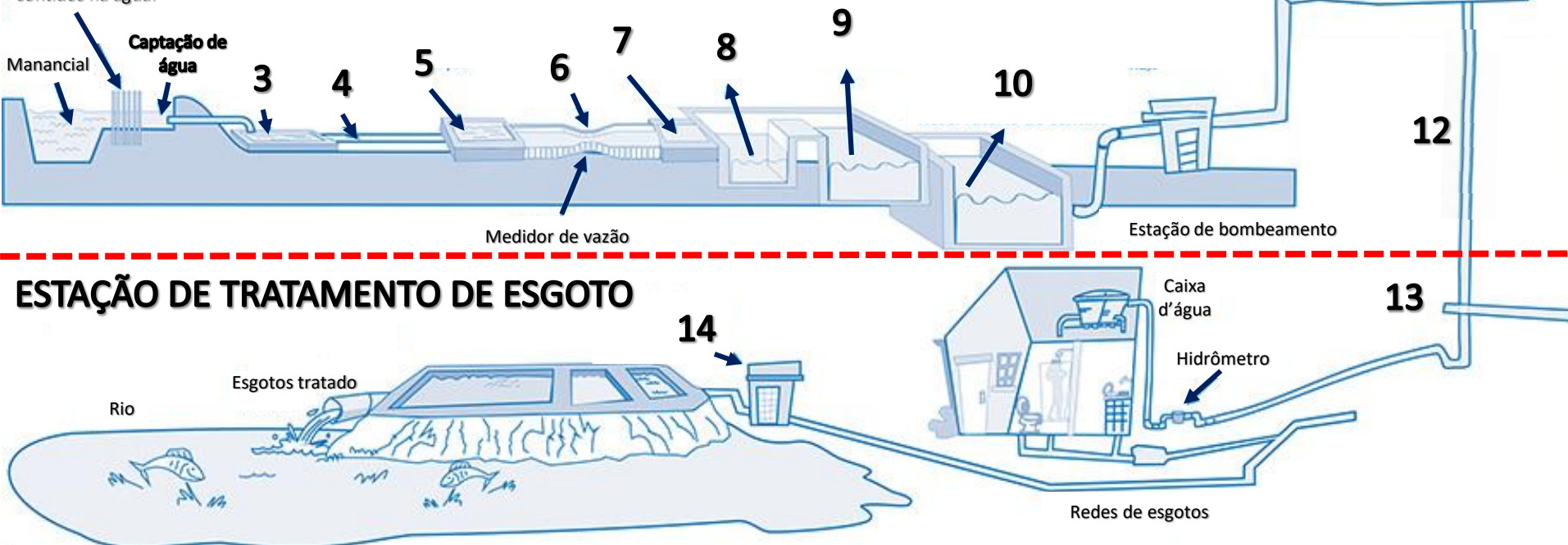


Sistemas de tratamento de água

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA



Gradeamento:
Retirada de
materiais grosseiros
contidos na água.





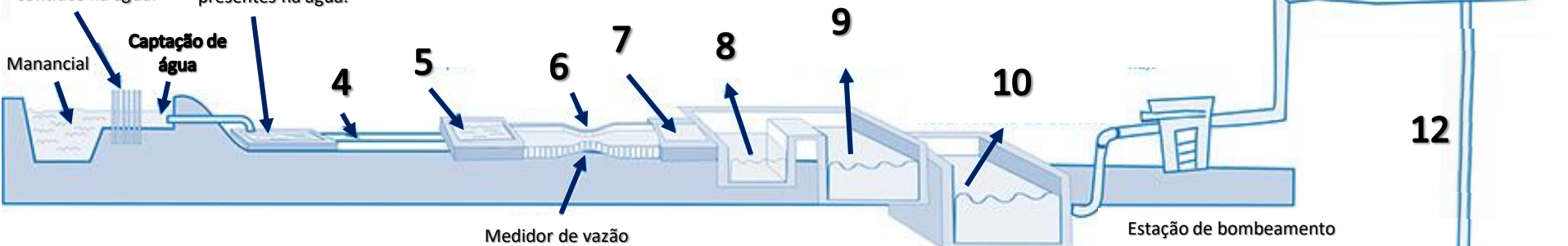
Sistemas de tratamento de água

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

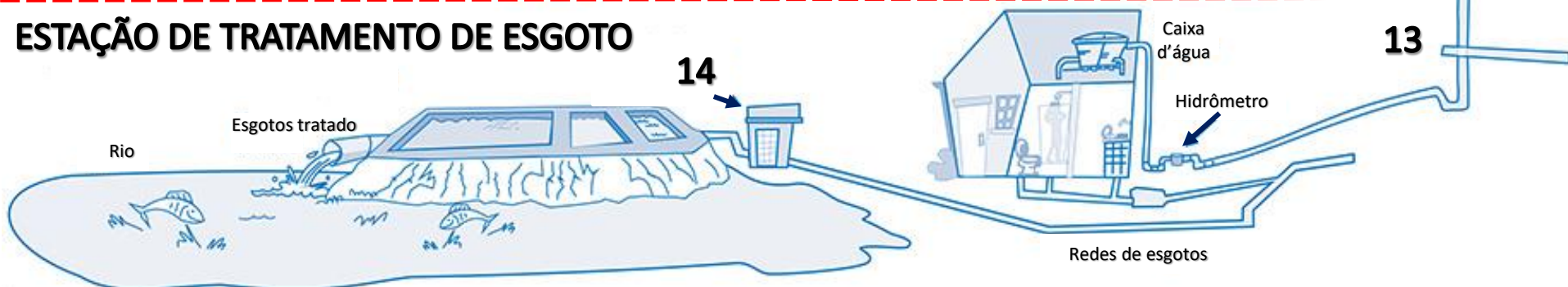


Gradeamento:
Retirada de materiais grosseiros contidos na água.

Desarenação:
Retirada de partículas de areia presentes na água.



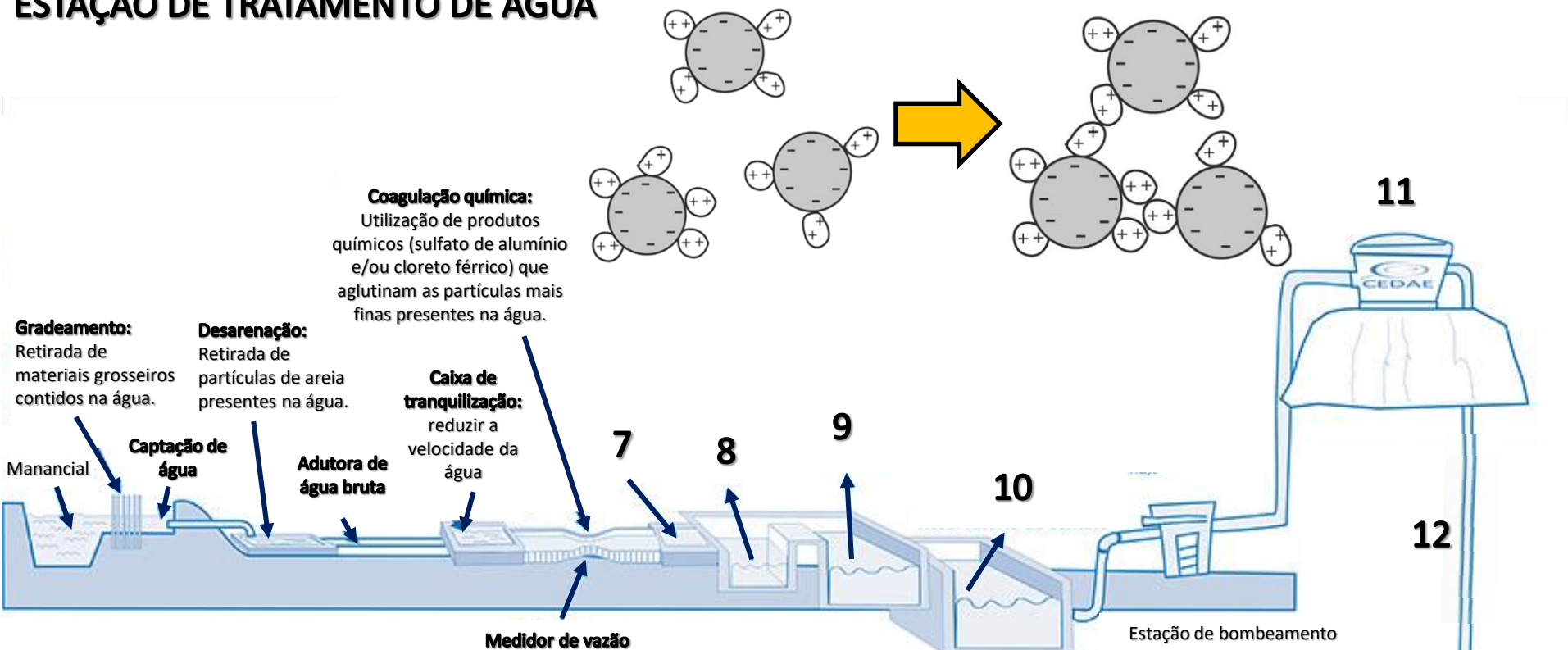
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO



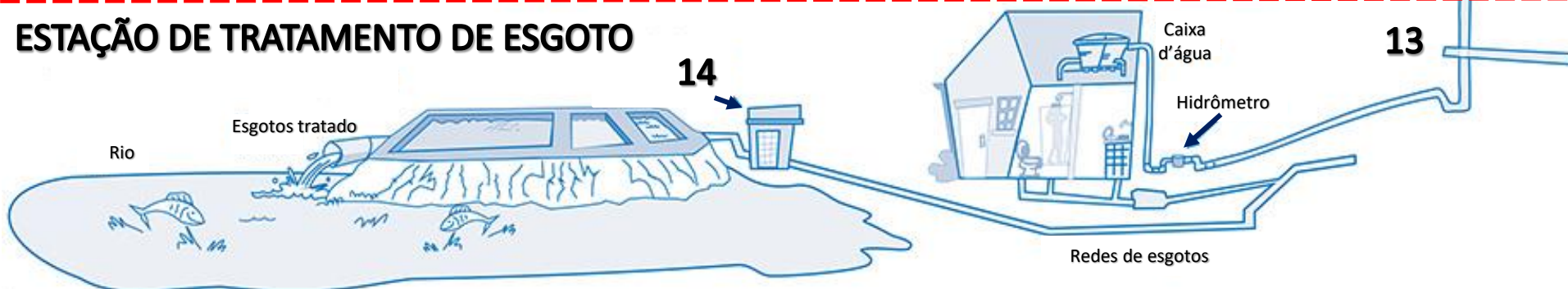


Sistemas de tratamento de água

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA



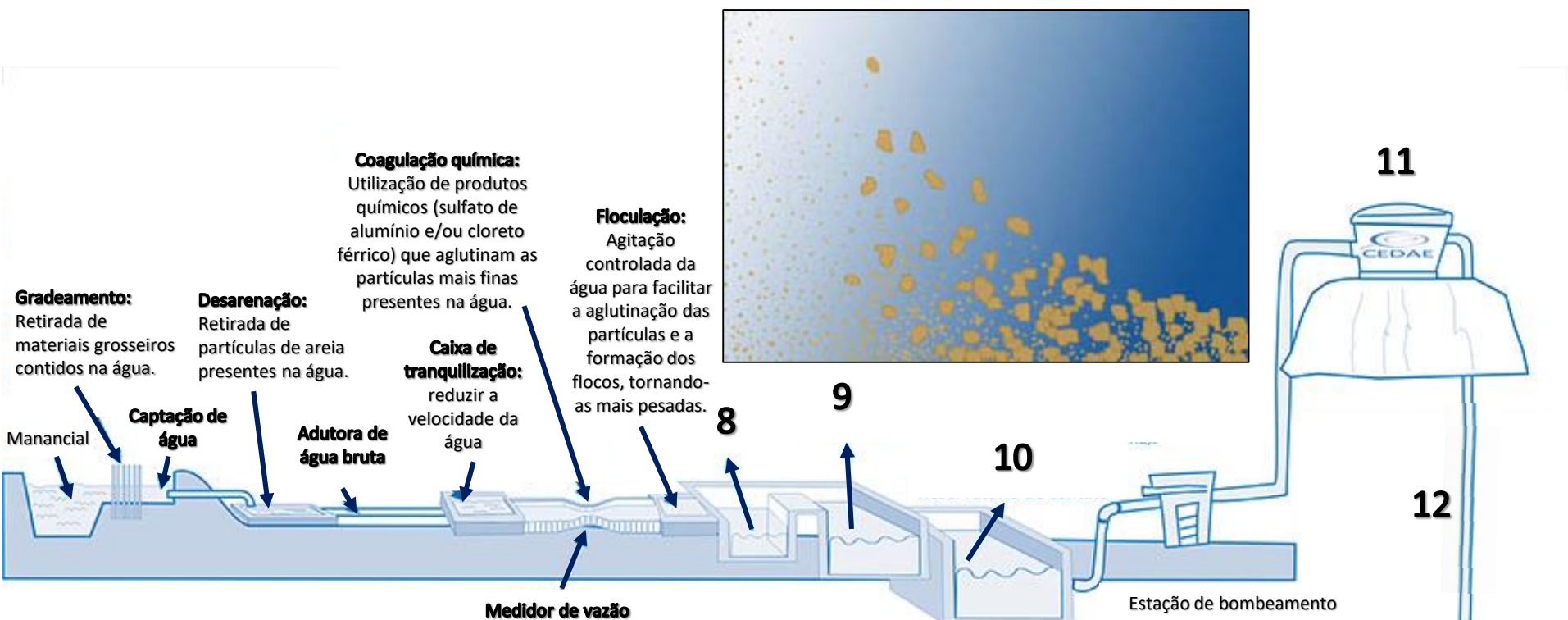
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO



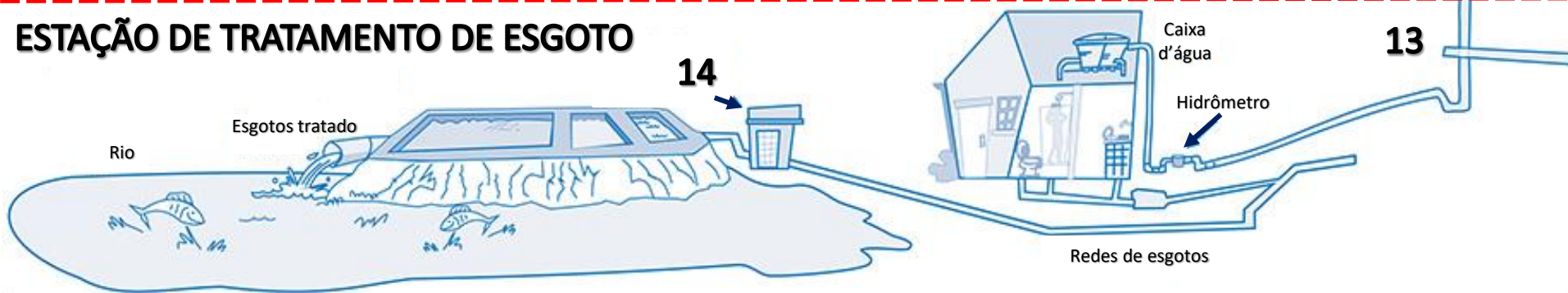


Sistemas de tratamento de água

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA



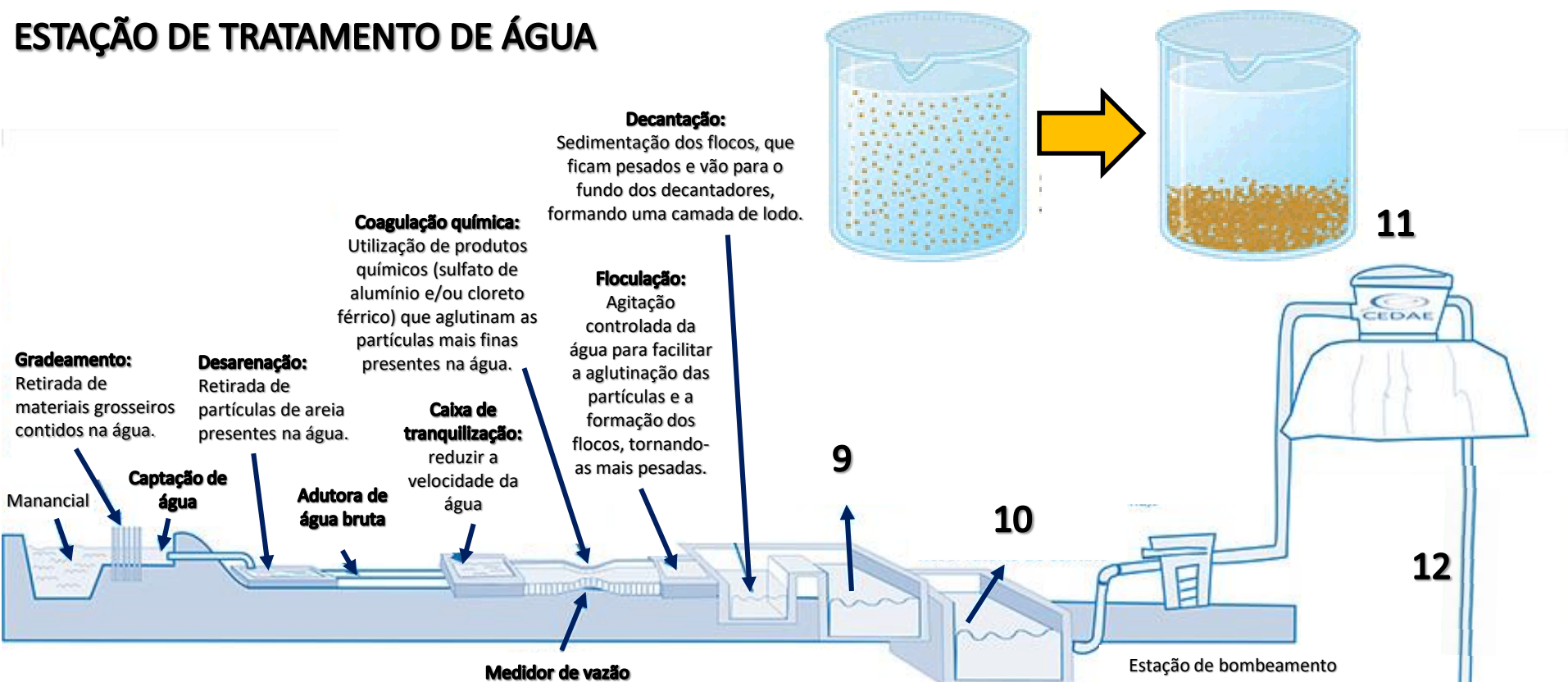
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO



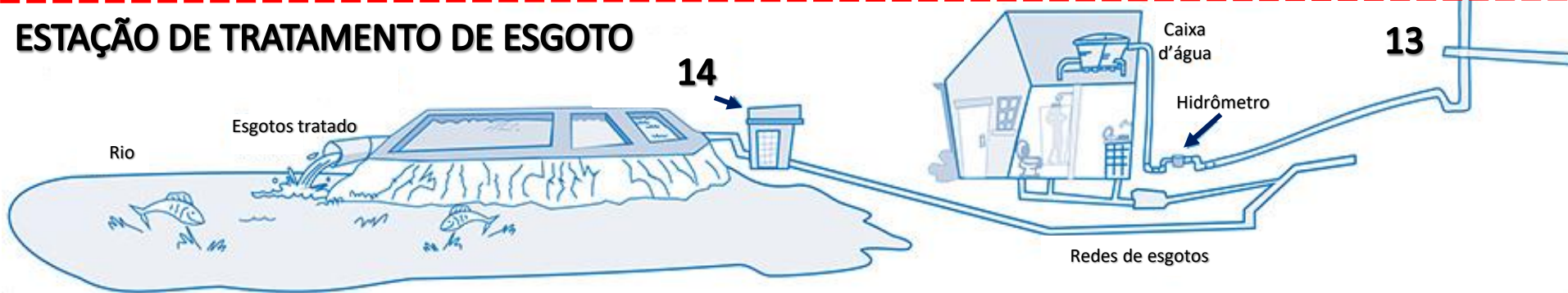


Sistemas de tratamento de água

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA



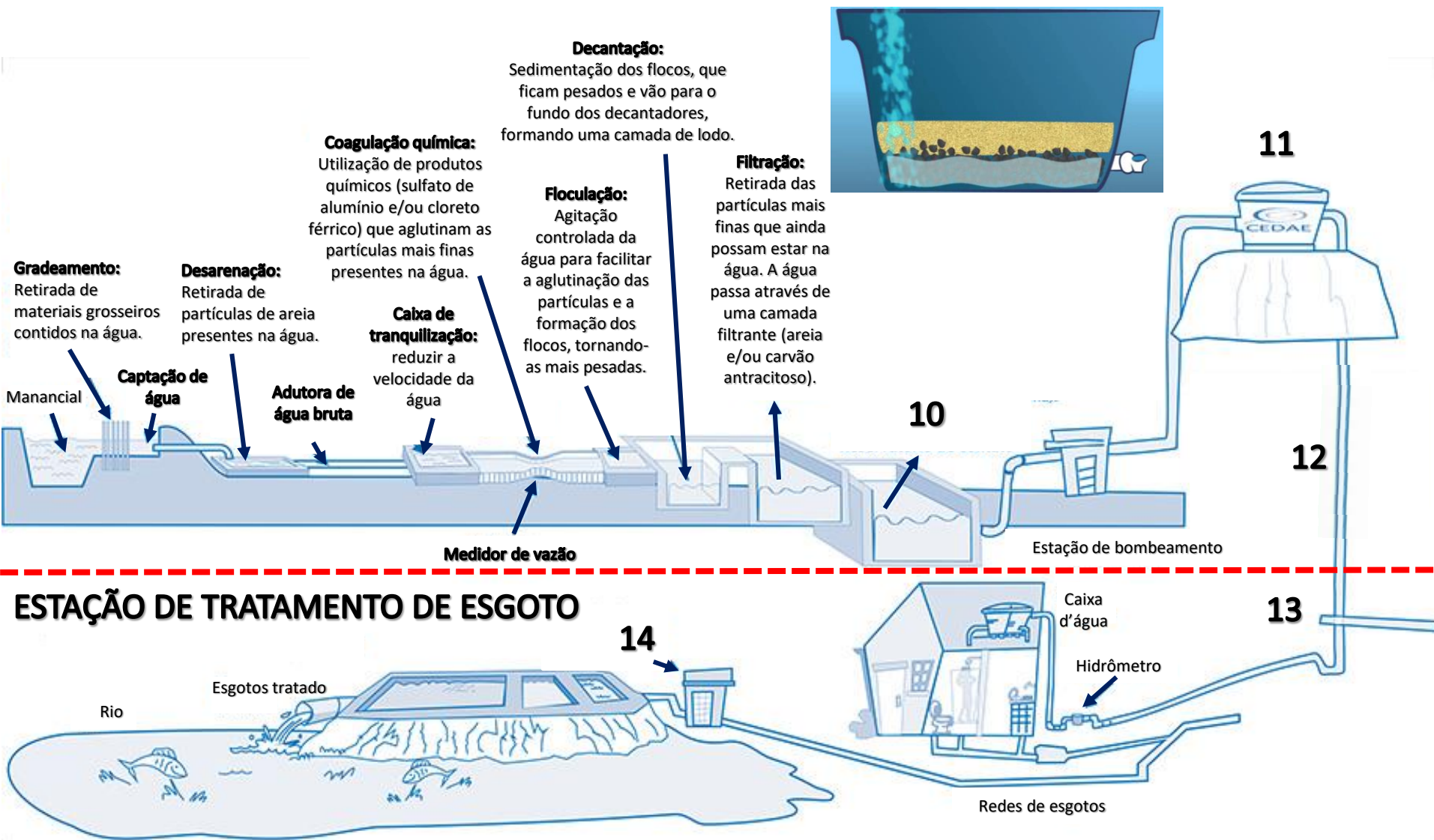
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO





Sistemas de tratamento de água

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

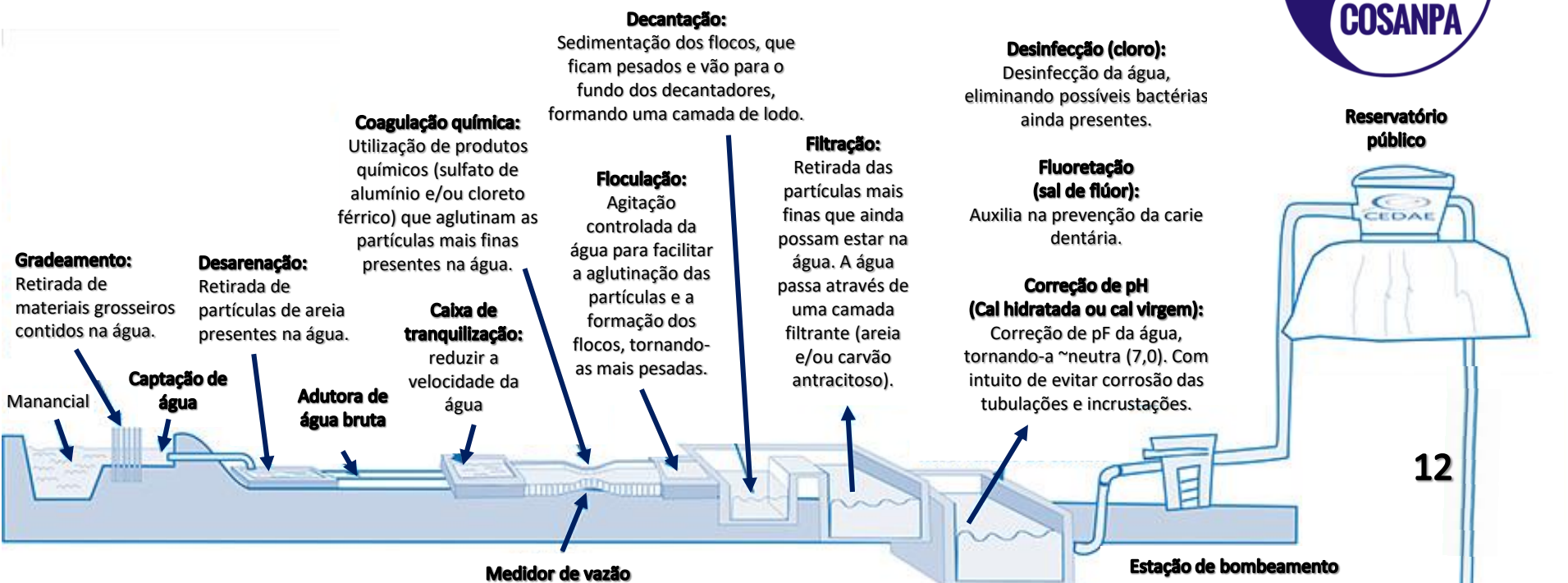




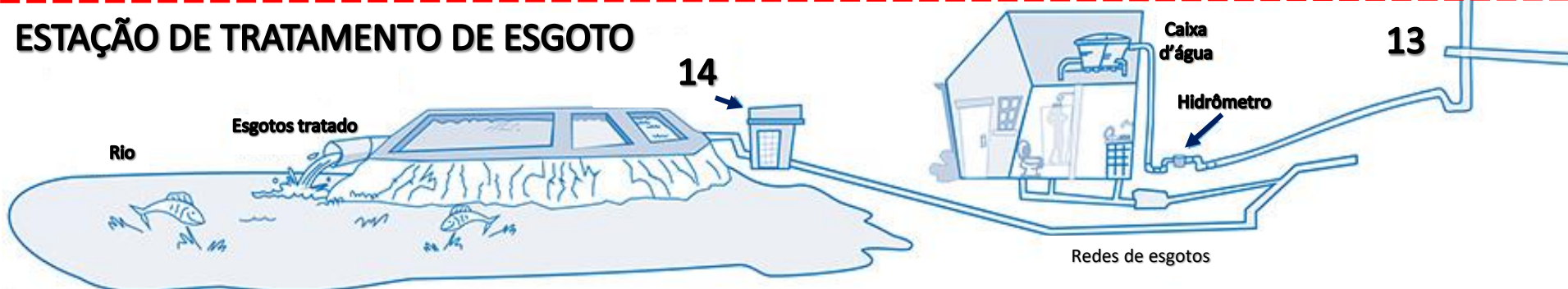
Sistemas de tratamento de água



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA



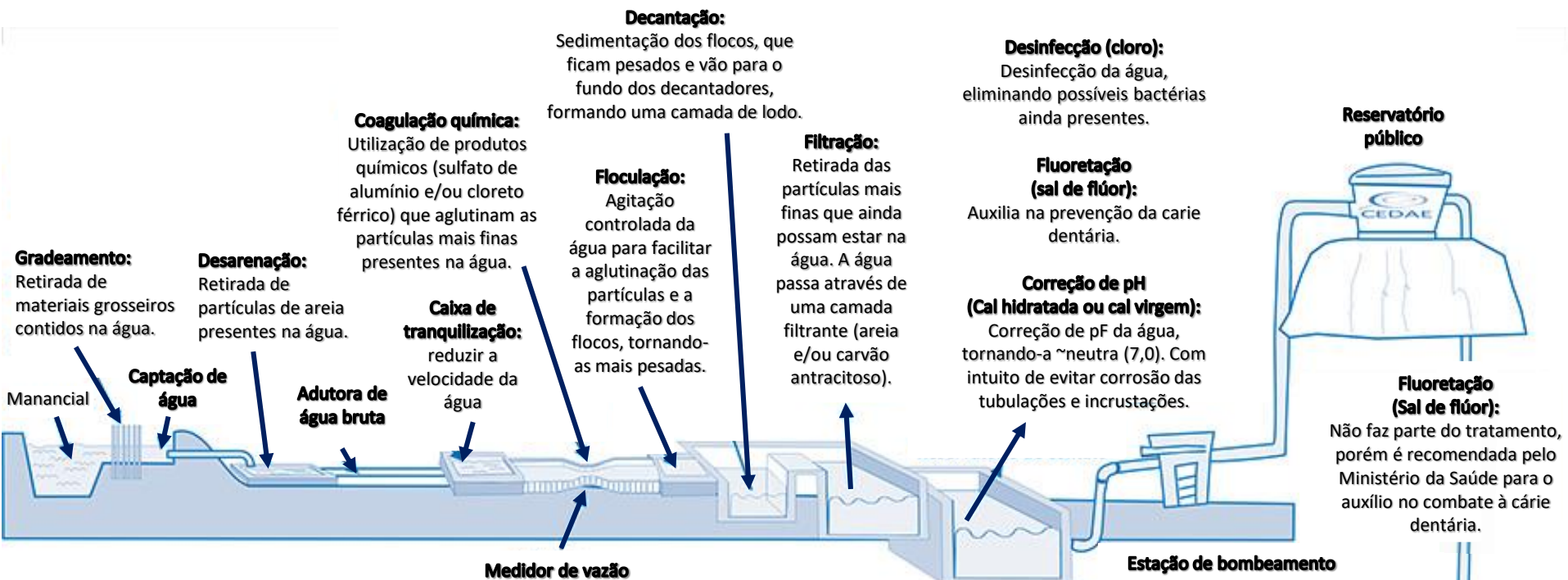
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO



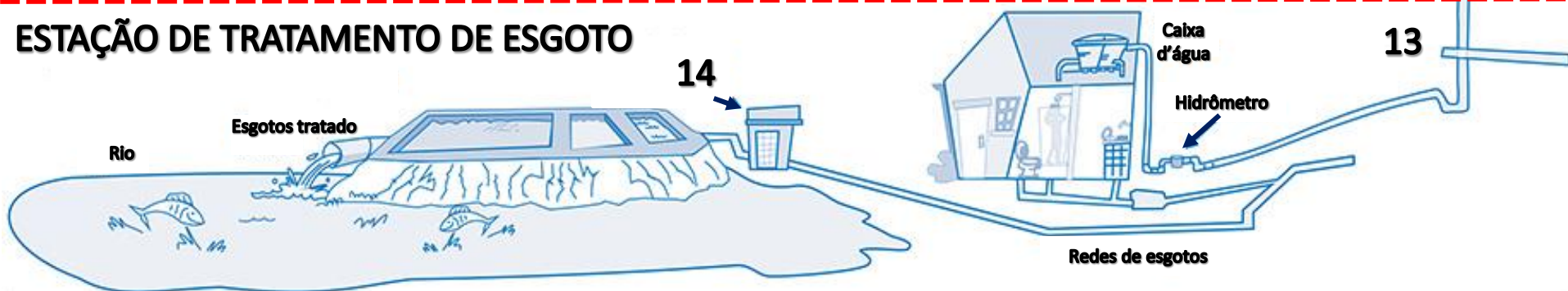


Sistemas de tratamento de água

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA



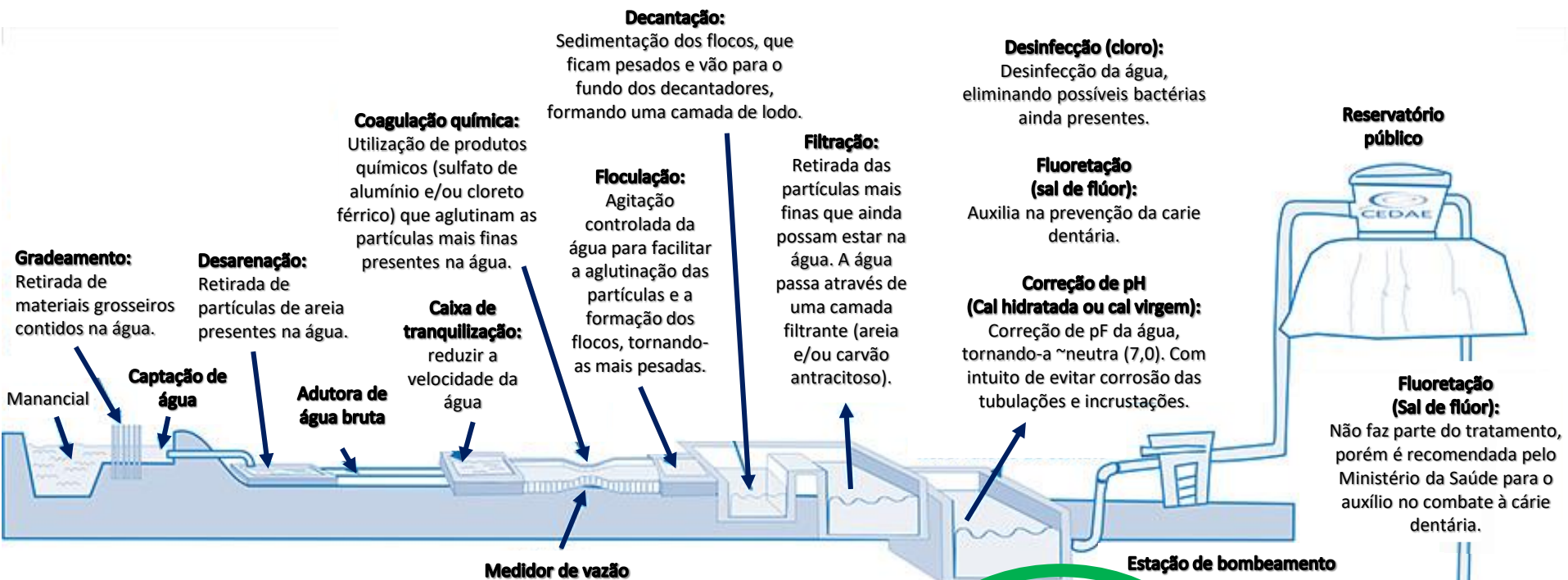
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO





Sistemas de tratamento de água

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO



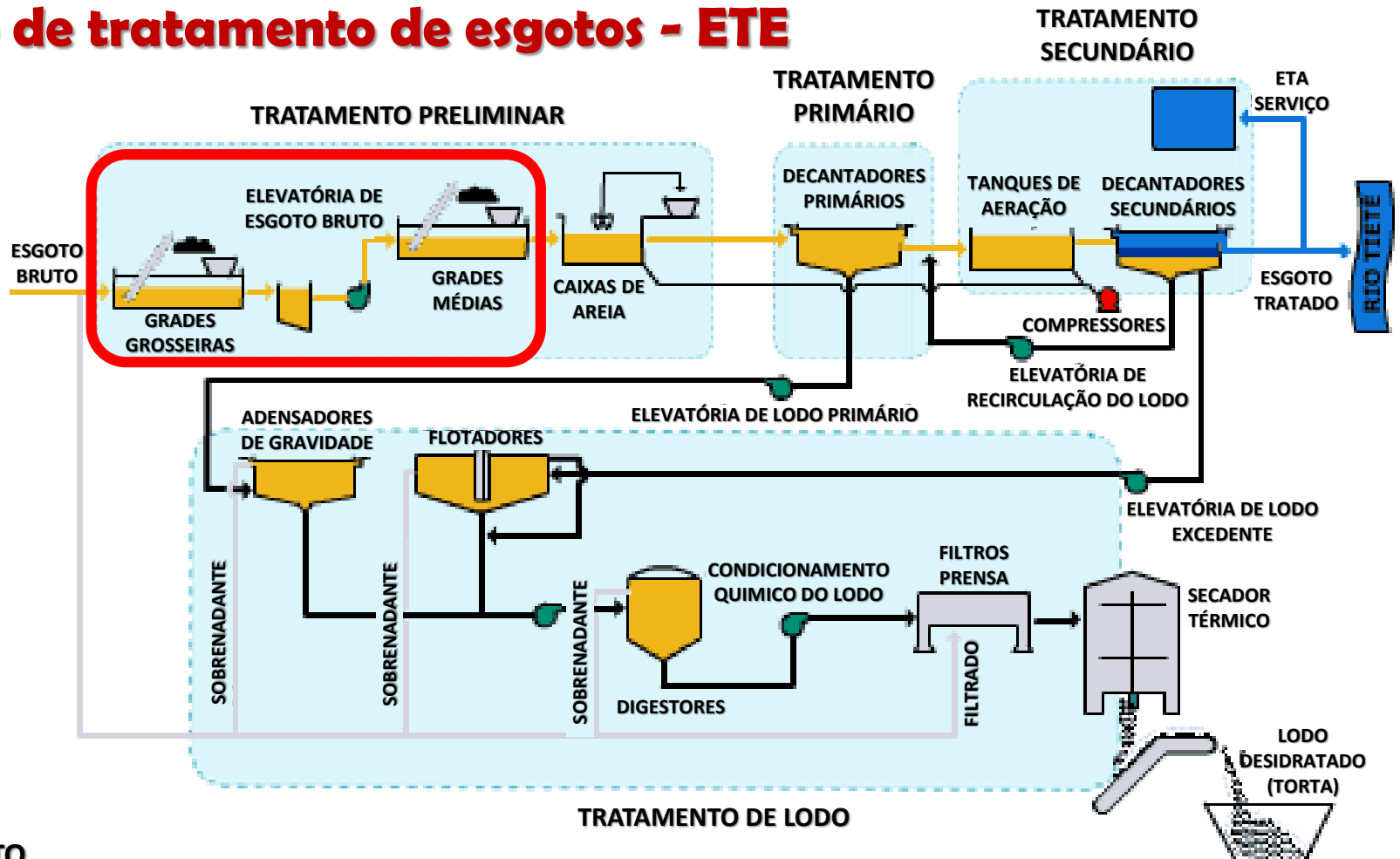


Estação de tratamento de esgotos - ETE

- O tratamento dos esgotos é usualmente classificado através dos seguintes níveis:
1. **Tratamento preliminar:** objetiva apenas a remoção dos sólidos grosseiros (materiais de maiores dimensões e areia) por meio de mecanismos físicos de sedimentação;
 2. **Tratamento primário:** visa, por meio de mecanismos estritamente físicos, a remoção de sólidos sedimentáveis e, em decorrência, parte da matéria orgânica;
 3. **Tratamento secundário:** predominam os mecanismos biológicos, e o objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica e eventualmente nutrientes (nitrogênio e fósforo);
 4. **Tratamento terciário:** objetiva a remoção de poluentes específicos, ou ainda remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário.



Estação de tratamento de esgotos - ETE

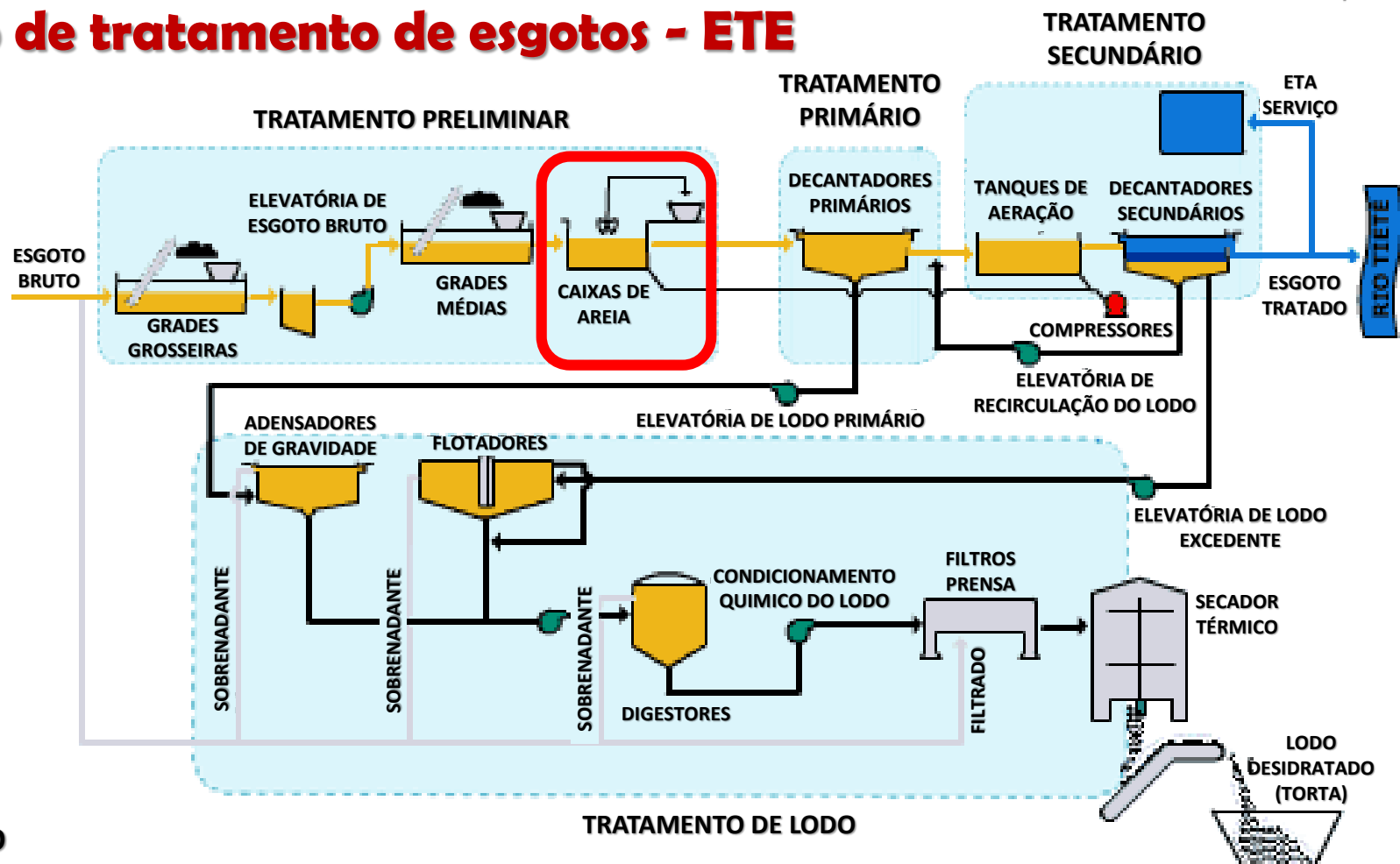


GRADEAMENTO

- Ocorre a remoção de sólidos grosseiros, onde o material de dimensões maiores do que o espaçamento entre as barras é retido.
- As principais finalidades da remoção dos sólidos grosseiros são:
 - Proteção dos dispositivos de transporte dos esgotos (bombas e tubulações);
 - Proteção das unidades de tratamento subsequentes;
 - Proteção dos corpos receptores.



Estação de tratamento de esgotos - ETE

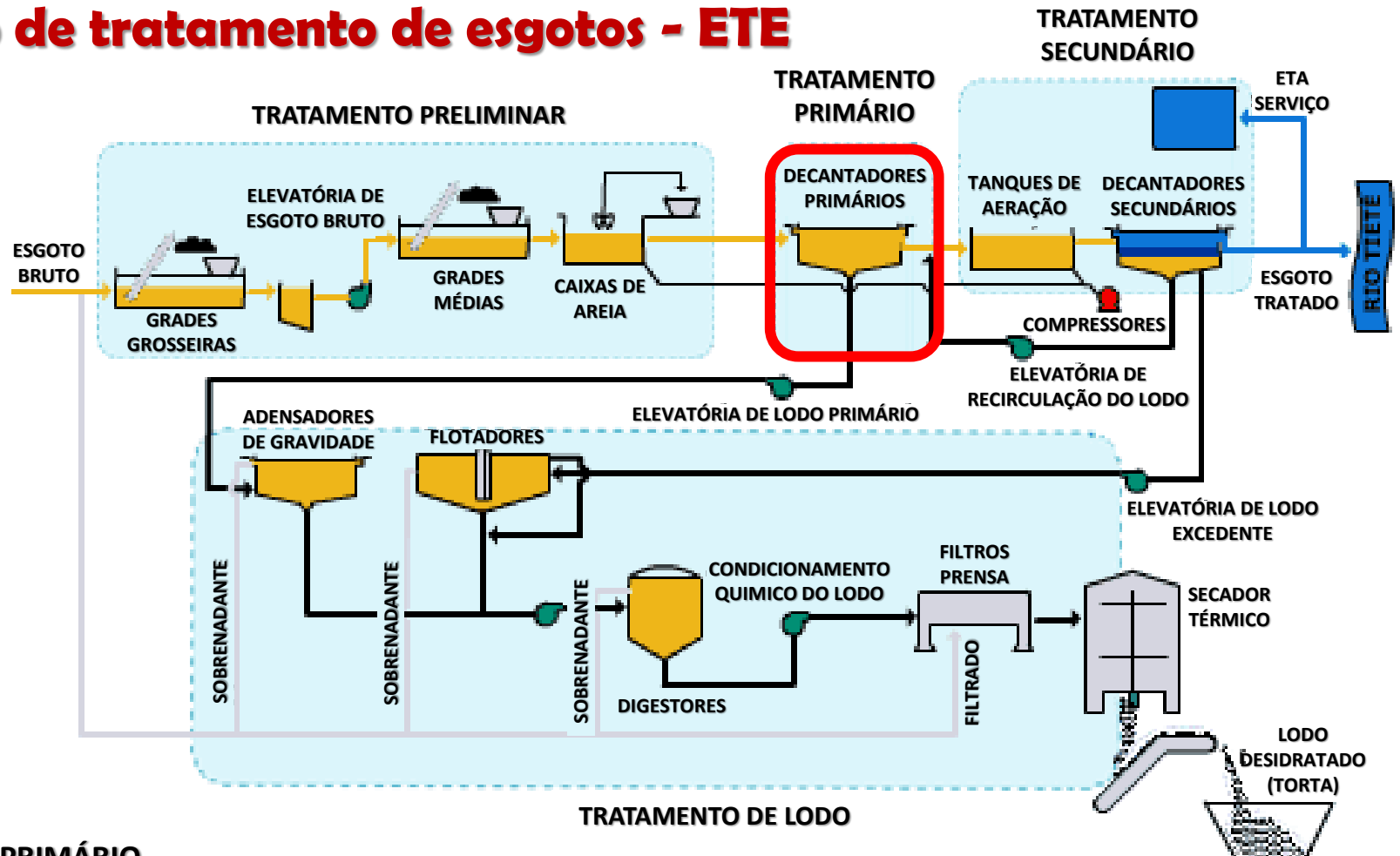


DESARENAÇÃO

- Sedimentação: os grãos de areia, devido às suas maiores dimensões e densidade, vão para o fundo do tanque, enquanto a matéria orgânica, de sedimentação bem mais lenta, permanece em suspensão, seguindo para as unidades seguintes.
- As finalidades básicas da remoção de areia são:
 - Evitar abrasão nos equipamentos e tubulações;
 - Eliminar ou reduzir a possibilidade de obstrução em tubulações, tanques, orifícios, sifões etc;
 - Facilitar o transporte líquido, principalmente a transferência de lodo, em suas diversas fases.



Estação de tratamento de esgotos - ETE

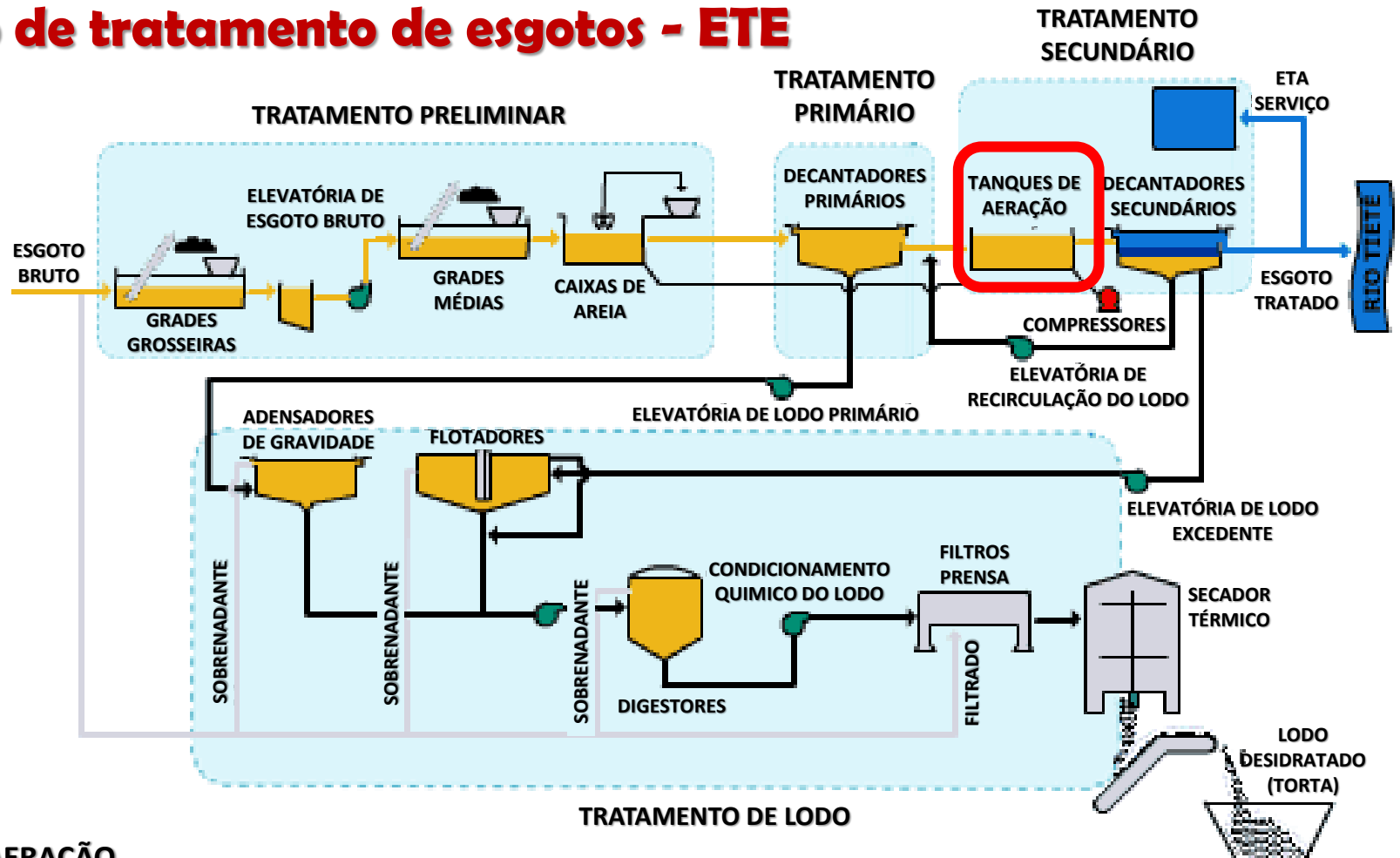


DECANTADOR PRIMÁRIO

- Os esgotos fluem vagarosamente através dos decantadores, permitindo que os sólidos em suspensão, que apresentam densidade maior do que a do líquido circundante, sedimentem gradualmente no fundo.
- Essa massa de sólidos, denominada **lodo primário bruto**, pode ser adensada no poço de lodo do decantador e ser enviada diretamente para a digestão ou ser enviada para os adensadores.
- Uma parte significativa destes sólidos em suspensão é compreendida pela matéria orgânica em suspensão.



Estação de tratamento de esgotos - ETE

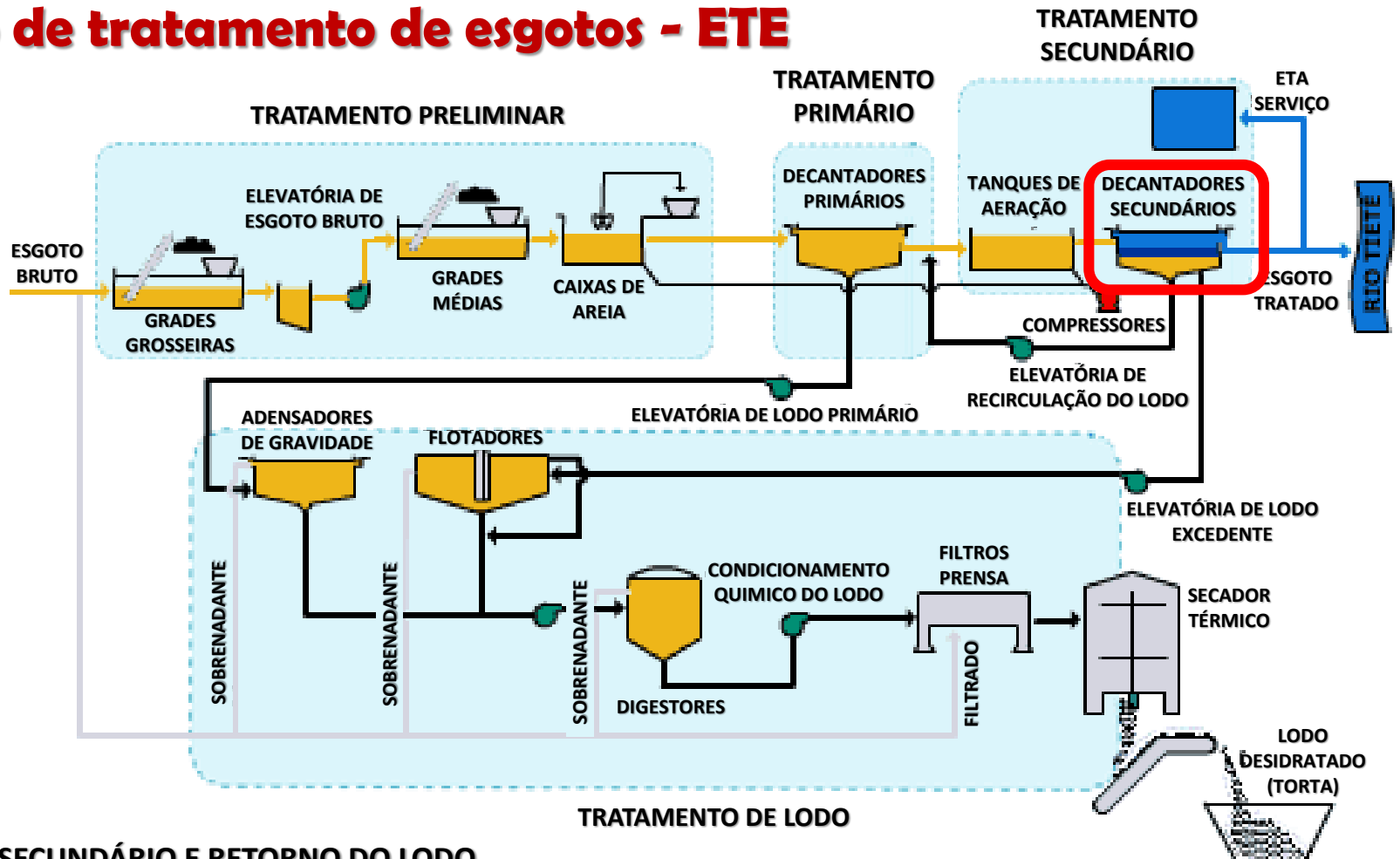


TANQUES DE AERAÇÃO

- A remoção da matéria orgânica é efetuada por reações bioquímicas, realizadas por microrganismos aeróbios (bactérias, protozoários, fungos etc) no tanque de aeração.
- A base de todo o processo biológico é o contato efetivo entre esses organismos e o material orgânico contido nos esgotos, de tal forma que esse possa ser utilizado como alimento pelos microrganismos.
- Os microrganismos convertem a matéria orgânica em gás carbônico, água e material celular (crescimento e reprodução dos microrganismos).



Estação de tratamento de esgotos - ETE

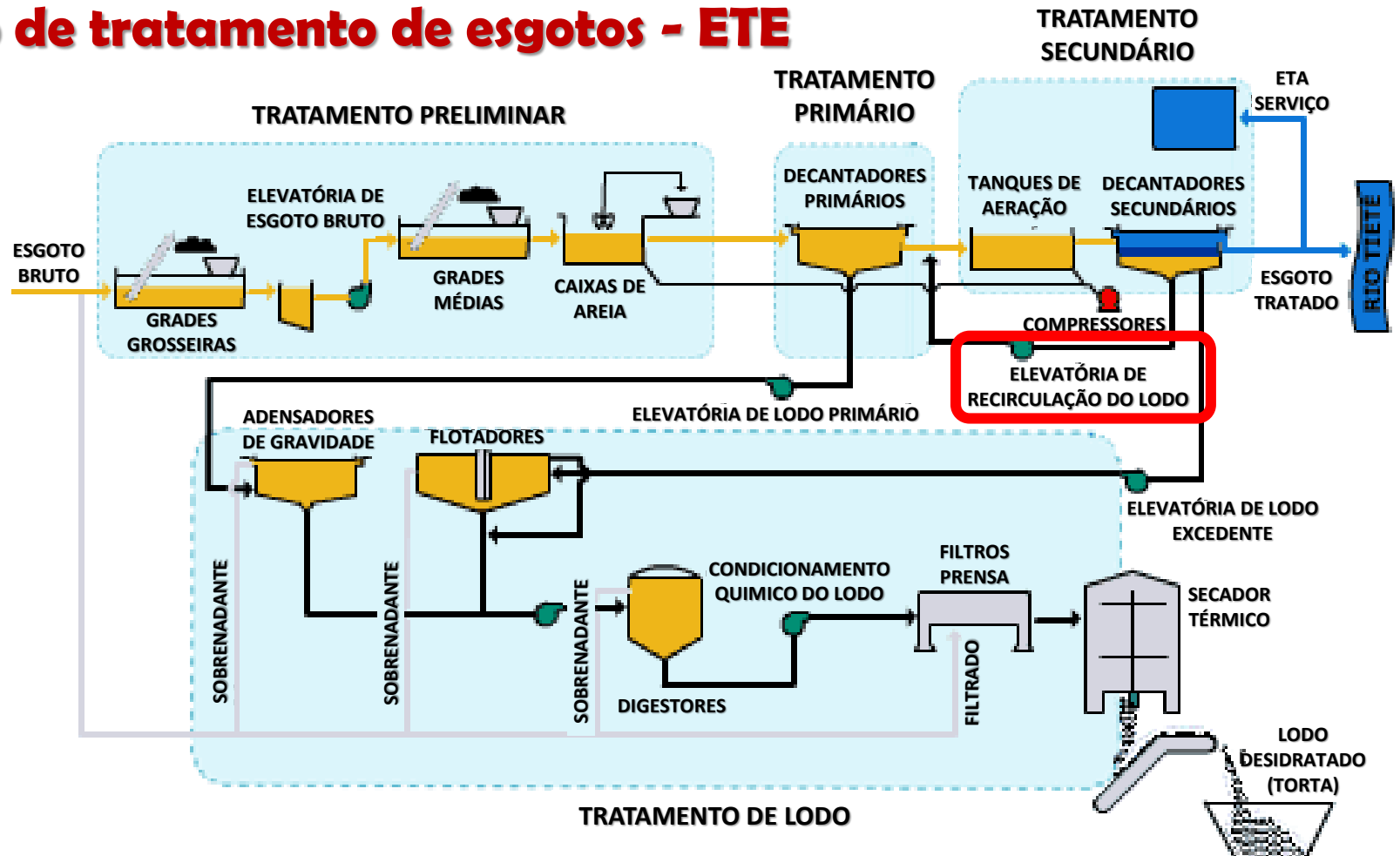


DECANTADOR SECUNDÁRIO E RETORNO DO LODO

- Exercem um papel fundamental no processo de lodos ativados, sendo responsável pela separação dos sólidos em suspensão presentes no tanque de aeração, permitindo a saída de um efluente clarificado, e pela sedimentação dos sólidos em suspensão no fundo do decantador, permitindo o retorno do lodo em concentração mais elevada.
- O retorno do lodo é necessário para suprir o tanque de aeração com uma quantidade suficiente de microrganismos e manter uma relação alimento/ microrganismo capaz de decompor com maior eficiência o material orgânico.



Estação de tratamento de esgotos - ETE

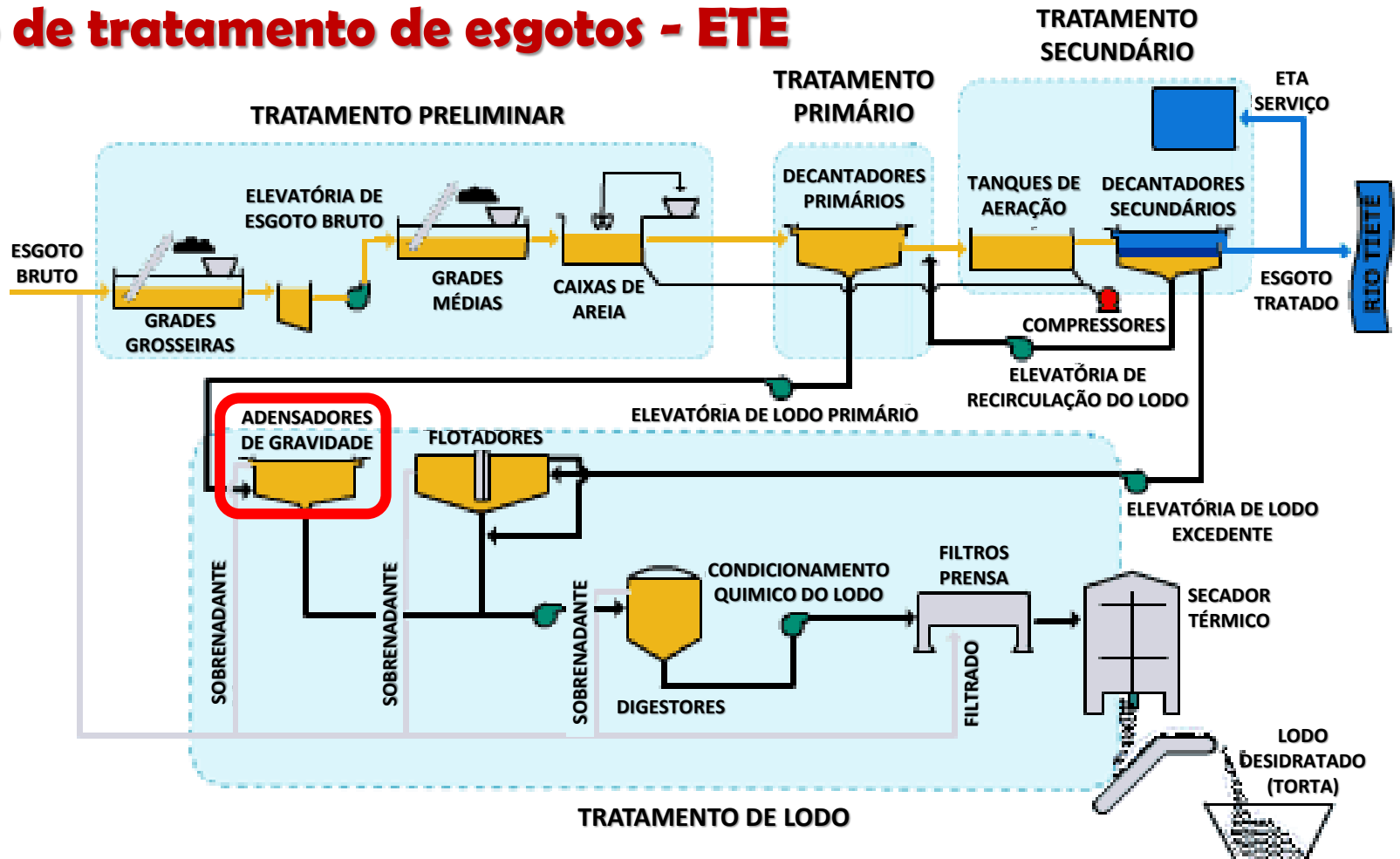


ELEVATÓRIA DO LODO EXCEDENTE - DESCARTE DO LODO

- O lodo equivalente aos sólidos suspensos produzidos diariamente corresponde à reprodução das células, que se alimentam do substrato, e deve ser descartado do sistema, para que este permaneça em equilíbrio (produção de sólidos = descarte de sólidos).
- O lodo excedente extraído do sistema deve ser dirigido para o tratamento de lodo.



Estação de tratamento de esgotos - ETE

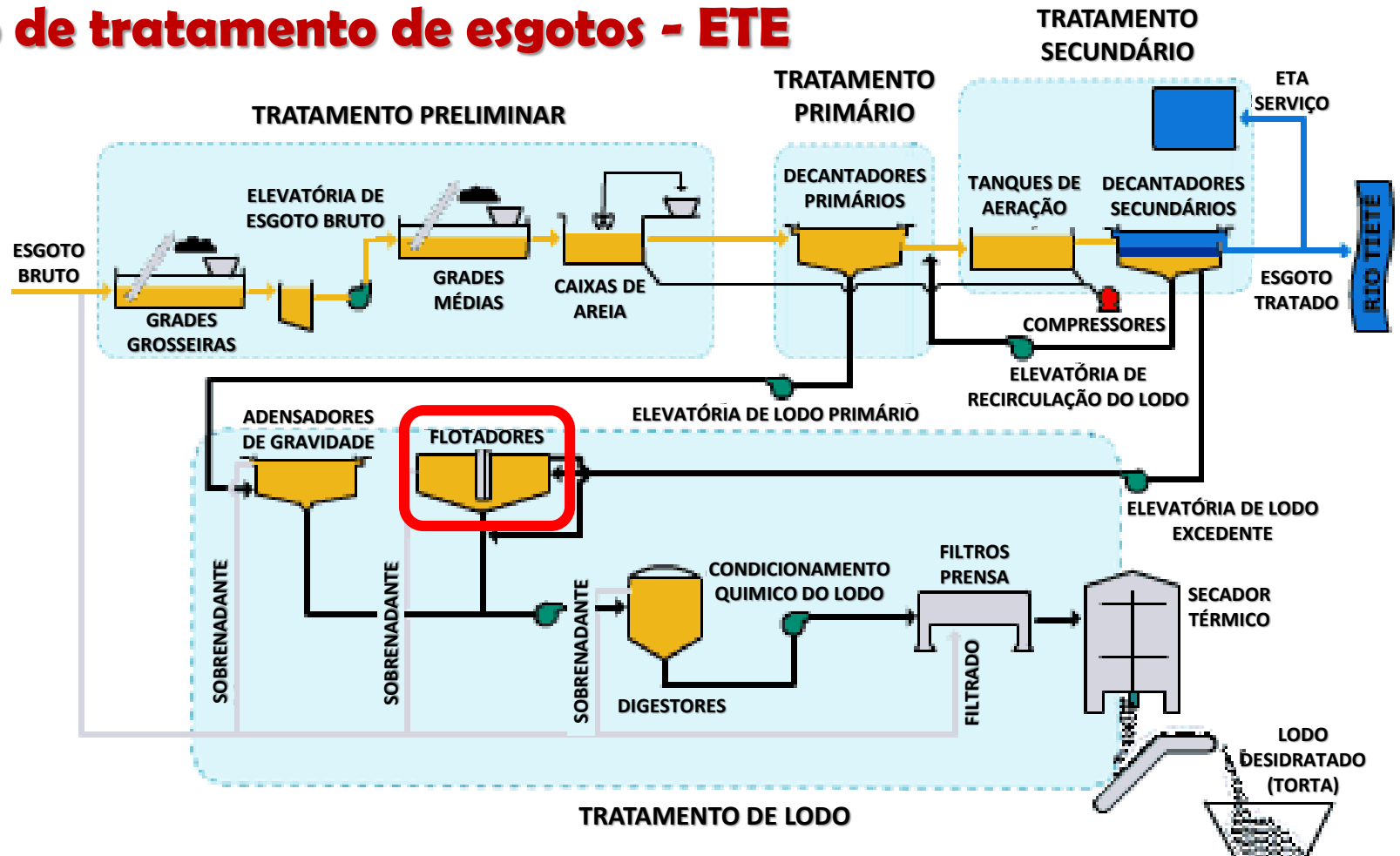


ADENSAMENTO DO LODO

- Como o lodo contém uma quantidade muito grande de água, deve-se realizar a redução do seu volume.
- O adensamento é o processo para aumentar o teor de sólidos do lodo e, consequentemente, reduzir o volume.
- Este processo pode aumentar, por exemplo, o teor de sólidos no lodo descartado de 1% para 5%.
- O adensamento por gravidade do lodo tem por princípio de funcionamento a sedimentação por zona, o sistema é similar aos decantadores convencionais. O lodo adensado é retirado do fundo do tanque.



Estação de tratamento de esgotos - ETE

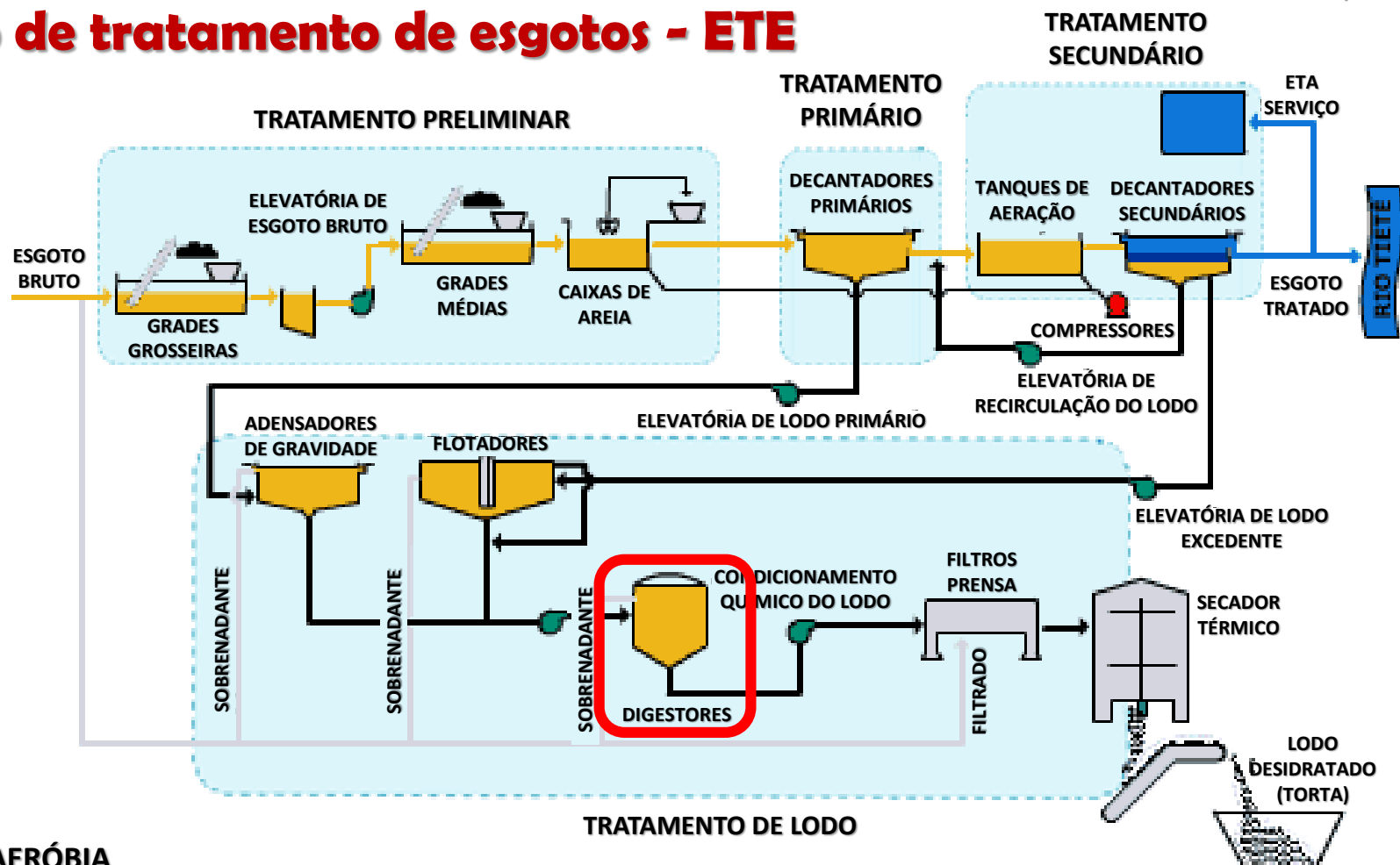


FLOTADORES

- No adensamento por flotação, o ar é introduzido na solução através de uma câmara de alta pressão.
- Quando a solução é despressurizada, o ar dissolvido forma micro-bolhas que se dirigem para cima, arrastando consigo os flocos de lodo que são removidos na superfície



Estação de tratamento de esgotos - ETE

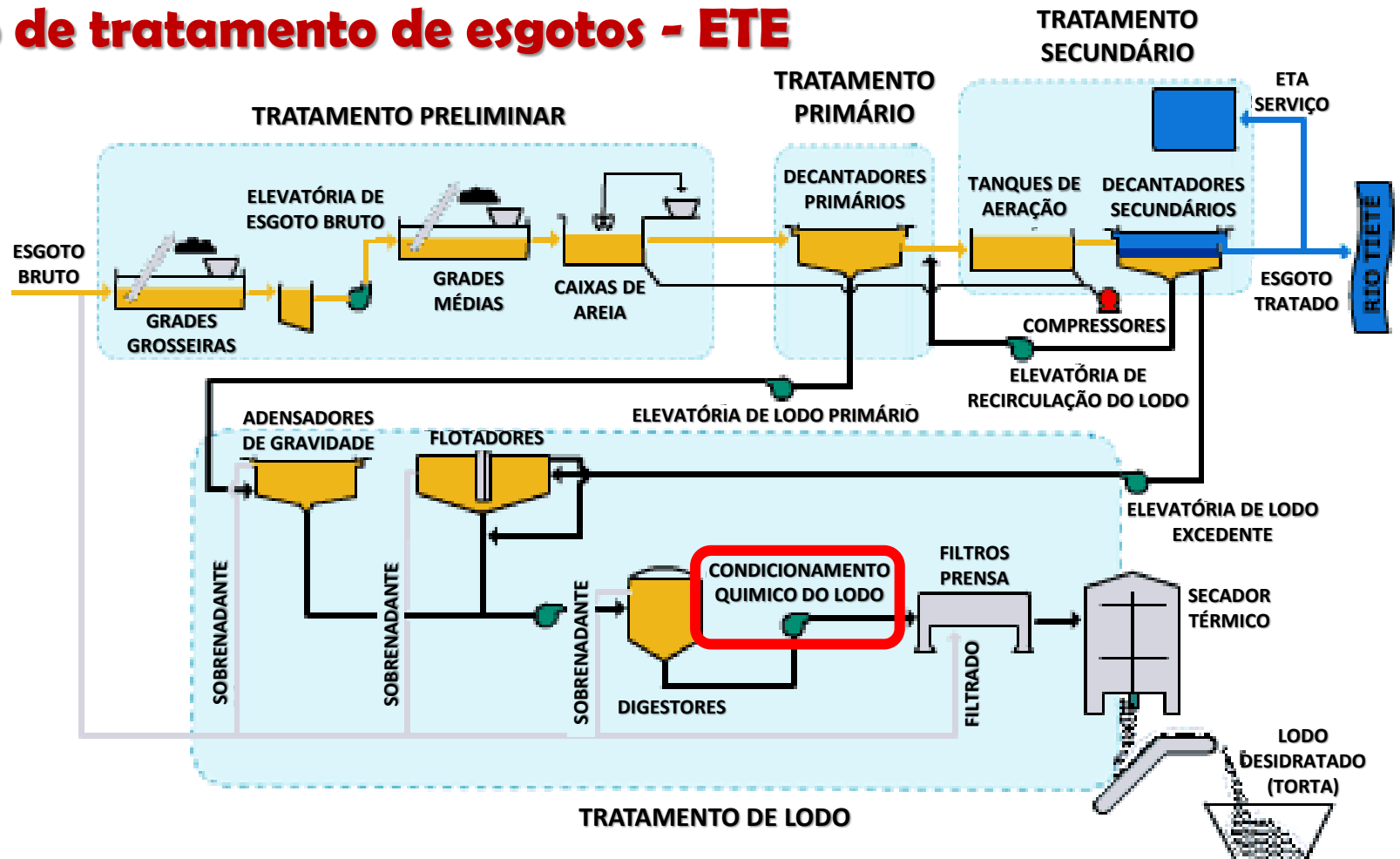


DIGESTÃO ANAERÓBIA

- Destruir ou reduzir os microrganismos patogênicos;
- Estabilizar total ou parcialmente as substâncias instáveis e matéria orgânica presentes no lodo fresco;
- Reduzir o volume do lodo através dos fenômenos de liquefação, gaseificação e adensamento;
- Dotar o lodo de características favoráveis à redução de umidade;
- Permitir a sua utilização, quando estabilizado convenientemente, como fonte de húmus ou condicionador de solo para fins agrícolas.



Estação de tratamento de esgotos - ETE

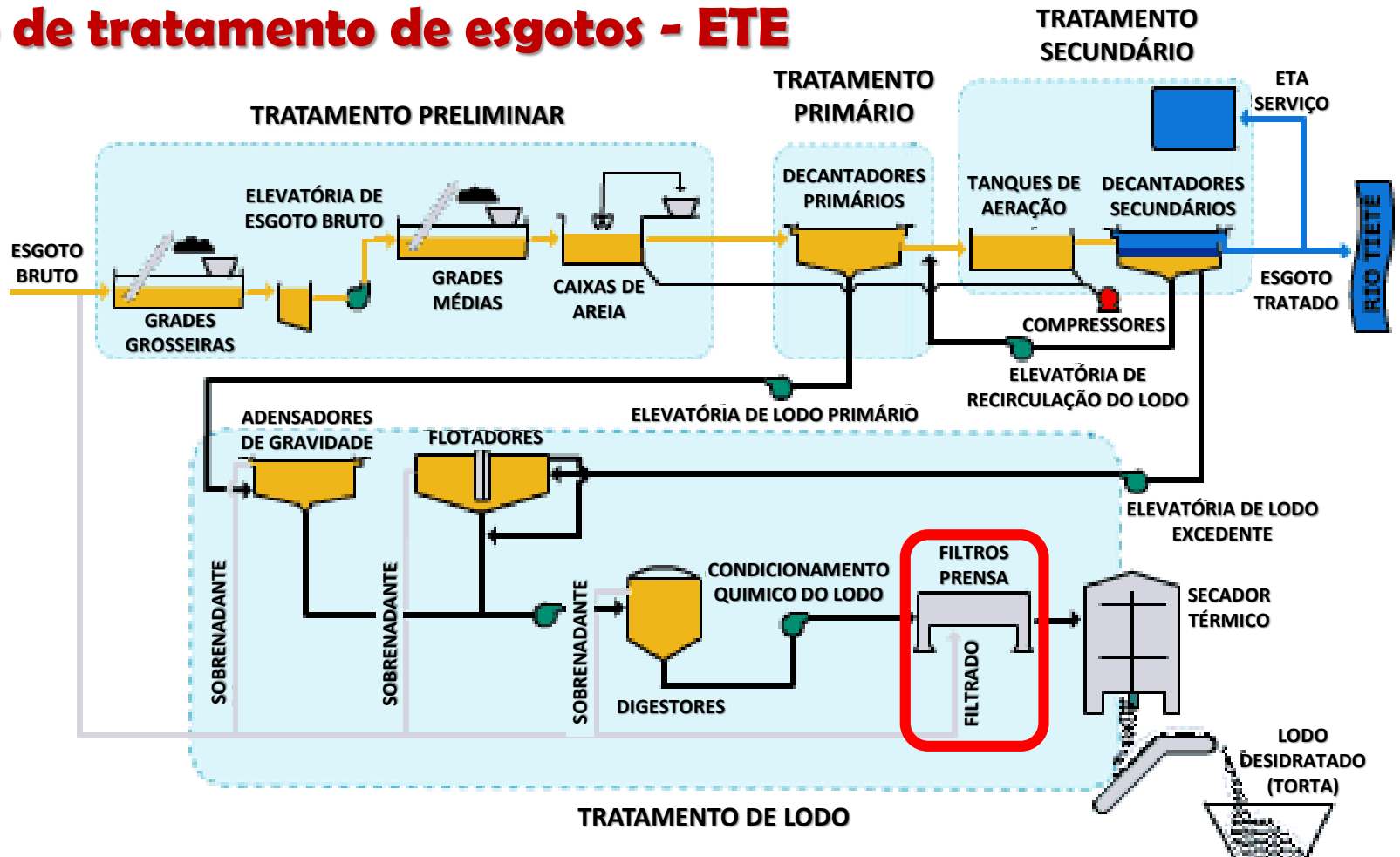


CONDICIONAMENTO QUÍMICO DO LODO

- O condicionamento químico resulta na coagulação de sólidos e liberação da água adsorvida.
- É usado antes dos sistemas de desidratação mecânica, tais como filtração, centrifugação, etc.
- Os produtos químicos usados incluem cloreto férrico, cal, sulfato de alumínio e polímeros orgânicos



Estação de tratamento de esgotos - ETE

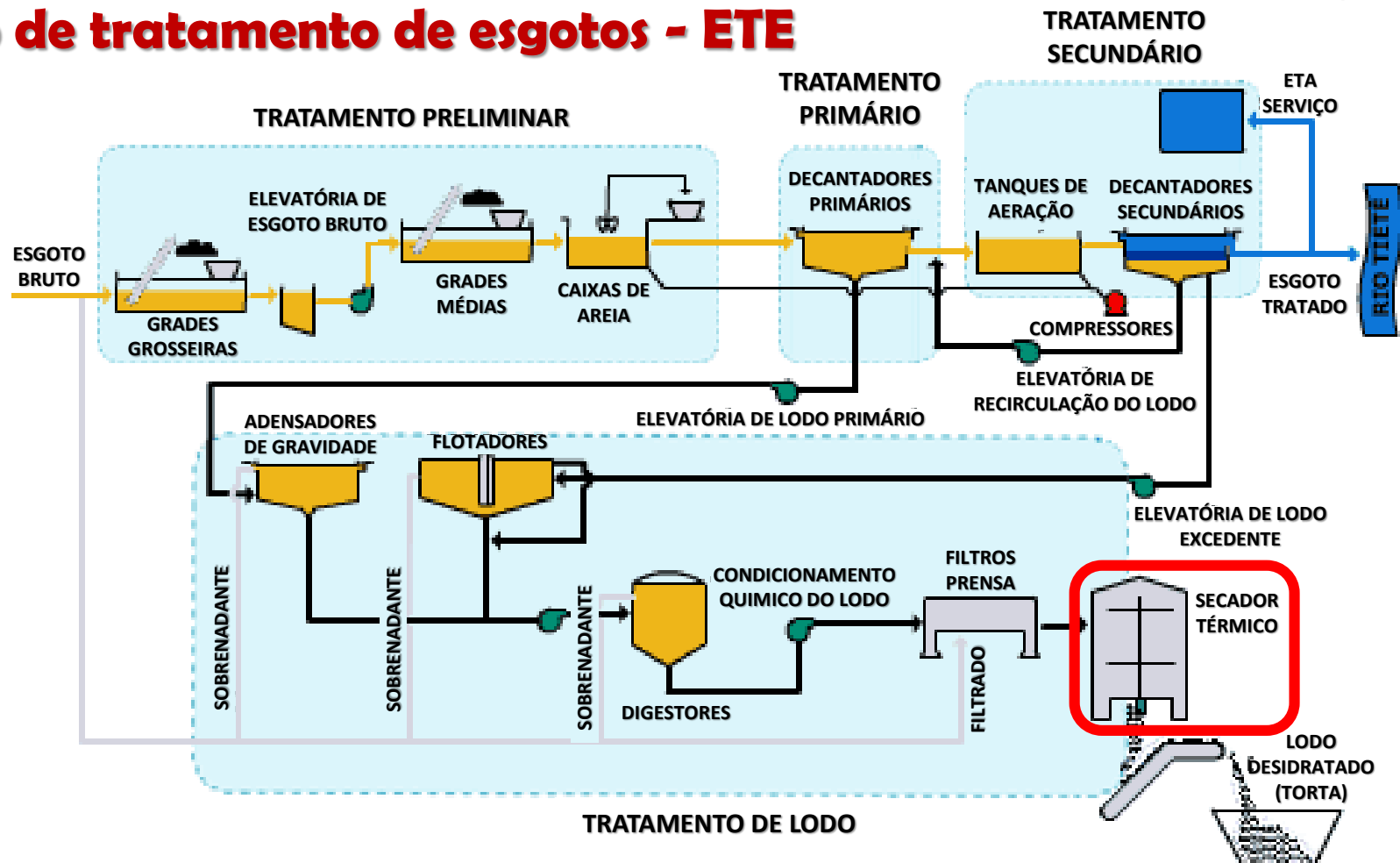


FILTRO PRENSA DE PLACAS

- Em um filtro prensa de placas, a desidratação é feita ao forçar a água do lodo sob alta pressão.
- As vantagens do filtro prensa incluem: alta concentração de sólidos da torta, baixa turbidez do filtrado e alta captura de sólidos.
- O teor de sólidos da torta resultante varia de 30 a 40%, para um tempo de ciclo de filtração de 2 a 5 horas, tempo necessário para encher a prensa, mantê-la sob pressão, abrir, descartar a torta e fechar a prensa.



Estação de tratamento de esgotos - ETE



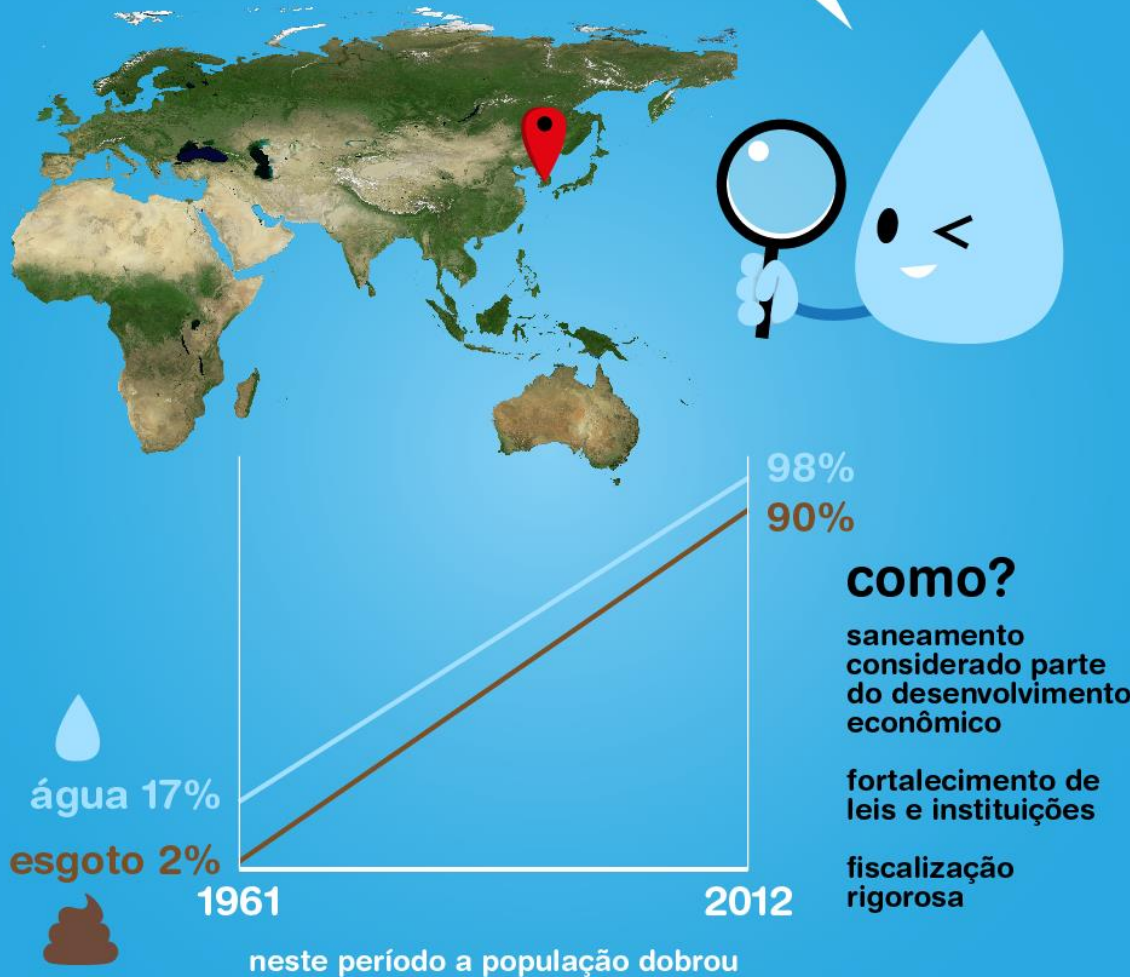
SECADOR TÉRMICO

- A secagem térmica do Lodo é um processo de redução de umidade através de evaporação de água para a atmosfera com a aplicação de energia térmica, podendo-se obter teores de sólidos da ordem de 90 a 95%.
- Com isso, o volume final do lodo é reduzido significativamente.



Considerações sobre sistema de drenagem

Coreia do Sul é modelo de gestão hídrica!





Gestão Integrada dos Recursos Hídricos - GIRH

- Princípio: *"recursos hídricos são limitados e os seus usos são interdependentes"*;
 - Definição: "processo que promove a **gestão** e **desenvolvimento** coordenado da água, da terra e dos recursos relacionados, a fim de maximizar o bem-estar social e econômico de modo equitativo, sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais".
1. Estabelecer um base para a gestão de poluição de recursos hídricos;
 2. Planificar as medidas de controle a poluição;
 3. Intervenções de gestão, ferramentas e instrumentos para responder aos objetivos de controle de poluição.



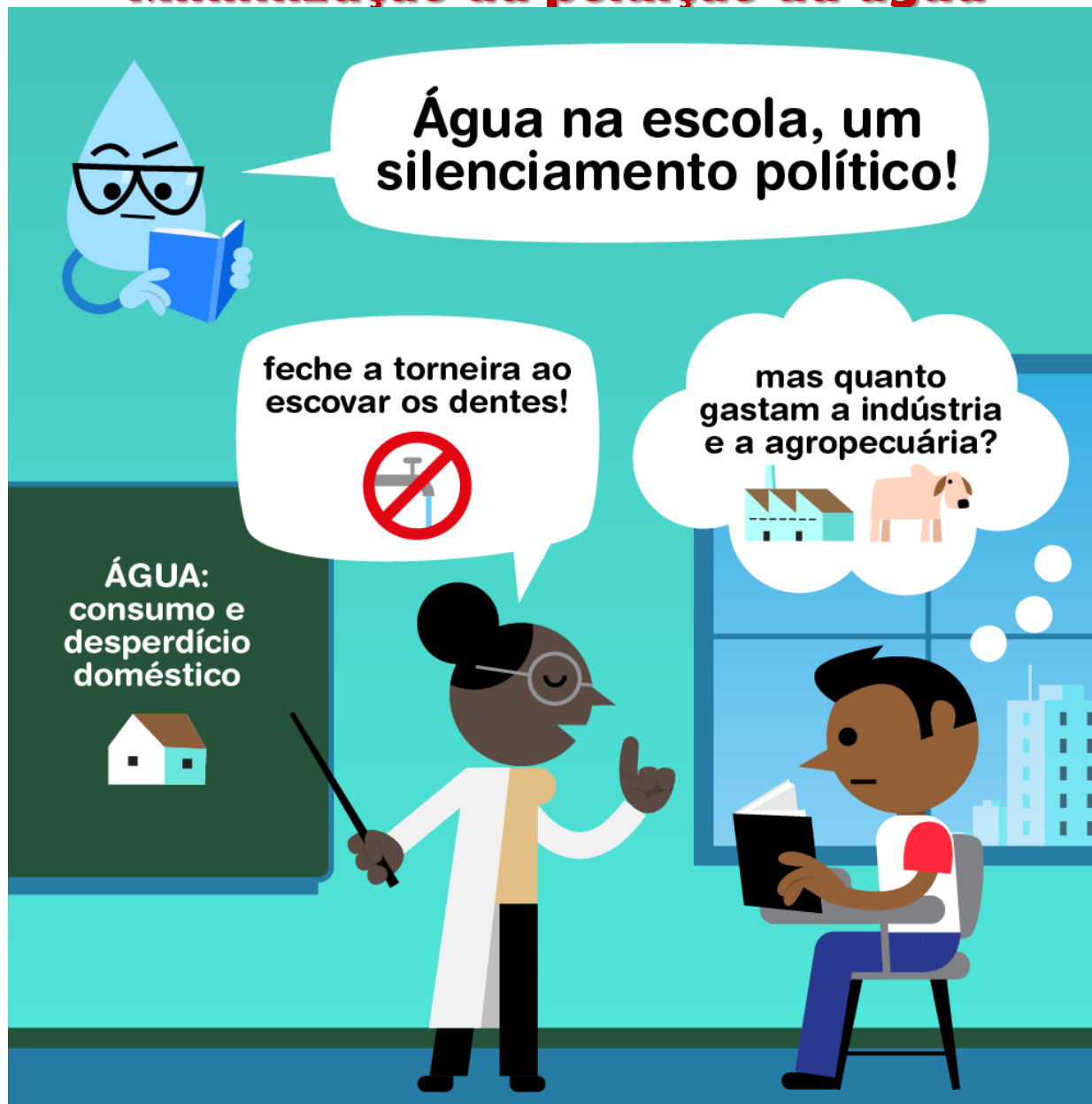


Minimização da poluição da água





Minimização da poluição da água





Minimização da poluição da água





Minimização da poluição da água

