



Dia Interamericano do Saneamento



## Saneamento Seguro para Todos

Antônio Domingues Benetti

Instituto de Pesquisas Hidráulicas

Universidade Federal do Rio Grande do Sul



19 November  
**WORLD TOILET DAY**  
2025 Sanitation in a changing world

An illustration of a white toilet on a pedestal in a snowy, mountainous landscape. The toilet is positioned in the center, with a snow-covered mountain range in the background and a body of water in the foreground. The scene is depicted in a stylized, almost painterly manner with a cool color palette of blues, whites, and greys.

**SANITATION IN A CHANGING WORLD**



2024



2023



Fazendo o invisível visível - 2022



2019



Saneamento em um mundo de mudanças - 2025





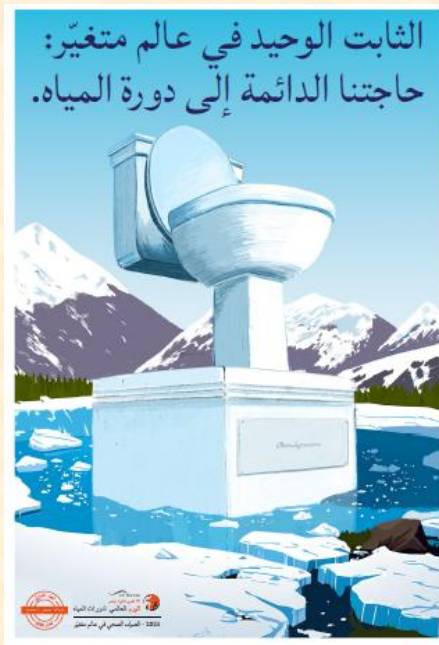
Espanhol



Chinês



Russo



Arábico



Francês



Inglês

# Eventos da ABES-RS em 2023 e 2024

## Enfrentamento da Crise Sanitária – Toilet Day-ONU



23 de novembro, quinta-feira



Às 10h



| Participação Especial |  
**Cristina Vallejo**

Diretora da Divisão  
Interamericana de Ambientes  
Sustentáveis da Associação  
Interamericana de Engenharia  
Sanitária e Ambiental - AIDIS



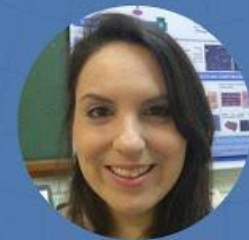
| Palestrante |  
**Rita Nagem**

Doutora em Epidemiologia,  
saúde pública e administração -  
Université Claude Bernard Lyon 1



| Palestrante |  
**Fausto Leiria**

Assessor de Relações  
Institucionais e Governamentais  
do Conselho de Arquitetura e  
Urbanismo do Rio Grande do Sul



| Moderadora |  
**Roberta Arlêu Teixeira**

Coordenadora do Programa  
Jovens Profissionais do  
Saneamento da ABES-RS  
(JPS/ABES-RS)

Apoio Institucional:



Asociación Interamericana  
de Ingeniería Sanitaria  
y Ambiental

Realização:

ABES Seção Rio Grande do Sul





# International Space Station



<https://images-assets.nasa.gov/image/iss056e201248/iss056e201248~large.jpg?w=768&h=512&fit=crop&crop=faces%2Cfocalpoint>

# ISS recicla esgotos a água potável



[https://www.esa.int/Science\\_Exploration/Human\\_and\\_Robotic\\_Exploration/International\\_Space\\_Station\\_Benefits\\_for\\_Humanity/Advanced\\_NASA\\_Technology\\_Supports\\_Water\\_Purification\\_Efforts\\_Worldwide](https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/International_Space_Station_Benefits_for_Humanity/Advanced_NASA_Technology_Supports_Water_Purification_Efforts_Worldwide)







## **A solar-powered toilet that generates hydrogen and electricity**

*California Institute of Technology, USA*

**Diversion for safe sanitation**

*Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Switzerland*

Água é reciclada por membrana operando por gravidade.

<https://www.gatesnotes.com/reinvent-the-toilet-challenge-photo-gallery>



# Reinventando o Vaso sanitário



Blue Diversion Autarky toilet



### Project partners

Autarky comprises four subprojects, involving close collaboration between engineers, scientists and designers. The project managers come from various institutions:



**Kai Udert**  
Eawag and ETHZ  
Urine treatment



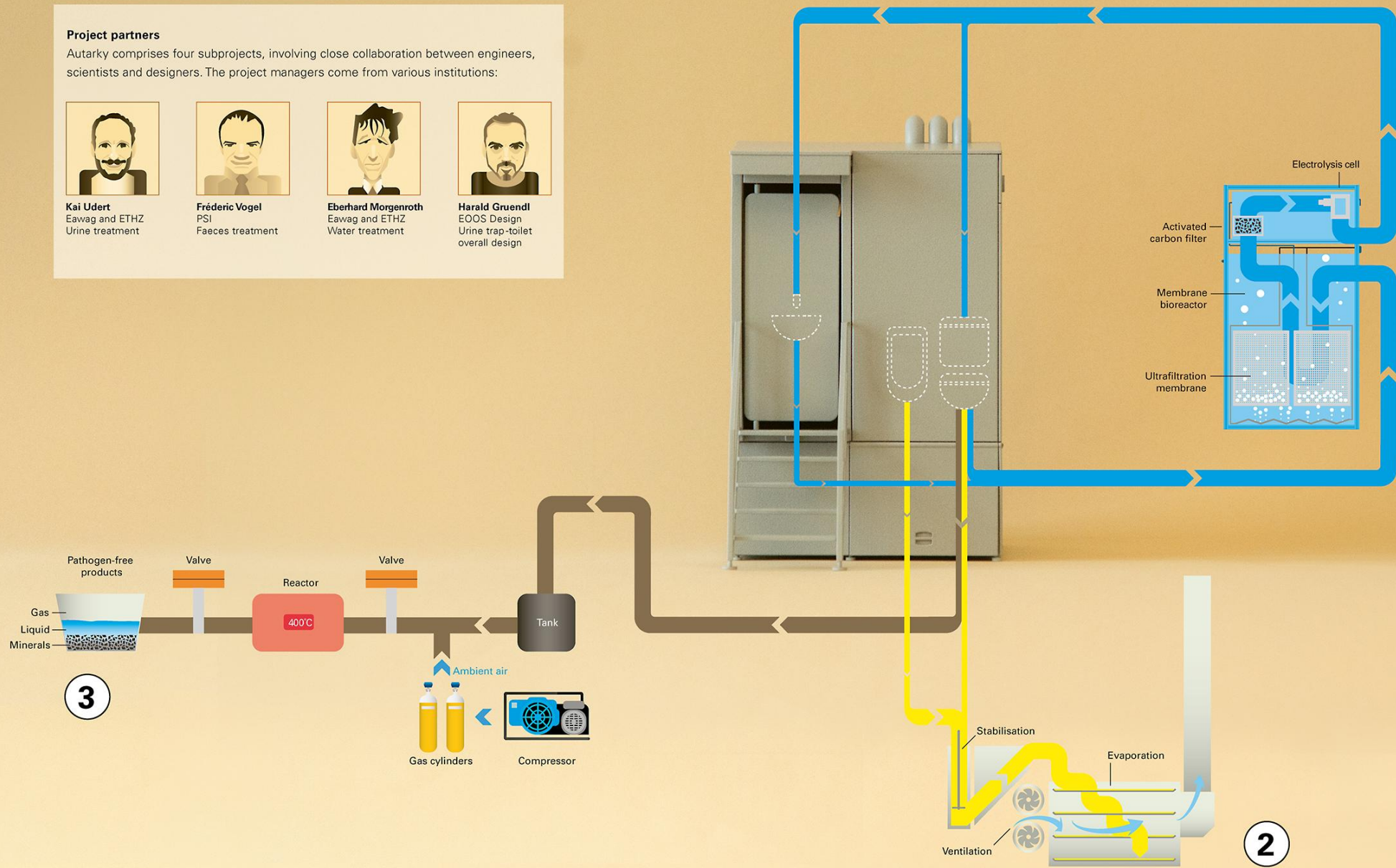
**Frédéric Vogel**  
PSI  
Faeces treatment



**Eberhard Morgenroth**  
Eawag and ETHZ  
Water treatment



**Harald Gruendl**  
EOOS Design  
Urine trap-toilet  
overall design



## Como é o tratamento

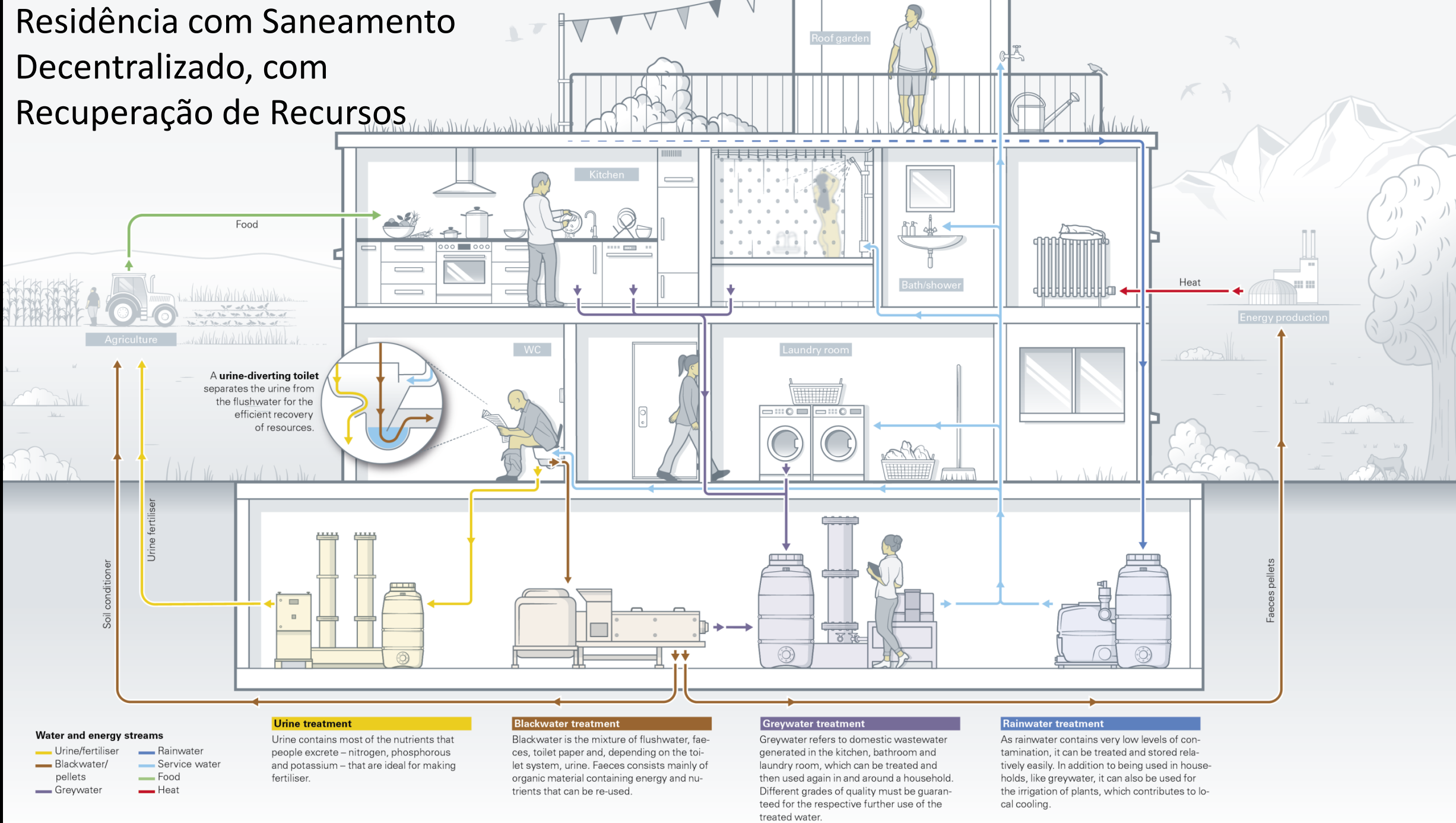
- 1º) **Tratamento da Água:** membrana de ultrafiltração, biorreator de membranas, carvão ativado e célula eletrolítica
- 2º) **Tratamento da Urina:** estabilização com hidróxido de cálcio e evaporação – solução com nutrientes da urina
- 3º) **Tratamento das Fezes:** Oxidação hidrotérmica. Reator com ar comprimido e 400°C. Matéria orgânica, patogênicos são convertidos em gases, água e minerais (fertilizantes)



# Residência Demonstrativa com Saneamento Decentralizado e Recuperação de Recursos



# Residência com Saneamento Decentralizado, com Recuperação de Recursos





## A realidade de muitas famílias



Science, v. 348, n. 6232, 2015

Manaus, Estado Político, 25/06/2020





## A realidade de muitas famílias



<https://www.un.org/en/desa/taking-action-tackle-global-sanitation-crisis>



# A realidade de muitas famílias brasileiras



Folha de São Paulo, 16.11.23, Osasco, SP



Saneamento em um mundo de mudanças - 2025



## Significado de Saneamento Seguro para a ONU



- 1º) Banheiro que não é dividido com outras residências;
- 2º) Que trata localmente os dejetos humanos ou
- 3º) Armazena-os de forma segura para ser esvaziado e tratado fora do local, ou
- 4º) Conectado a uma rede coletora e planta de tratamento

Portanto, o saneamento pode ser seguro mesmo sem rede coletora

Diferentes alternativas existem:

- Áreas rurais, com menor densidade populacional

- Áreas periurbanas, com menor densidade populacional

- Áreas urbanas de maior densidade populacional



# Definição de Serviços de Saneamento da ONU

Nível de Serviço	Definição
Manejo seguro	Uso de <b>instalações melhoradas</b> que não são compartilhadas com outras famílias e onde os excrementos são dispostos de forma segura no local ou removidos e tratados fora do local.
Básico	Uso de instalações melhoradas que não são compartilhadas com outras famílias.
Limitado	Uso de instalações melhoradas que são compartilhadas com outras famílias.
Não melhorado	Uso de latrinas sem laje ou plataforma, latrinas suspensas ou latrinas de balde.
Defecação aberta	Descarte de fezes humanas em locais abertos.

# Um desastre social



Crianças em uma favela em Manila, Filipinas, 2025.



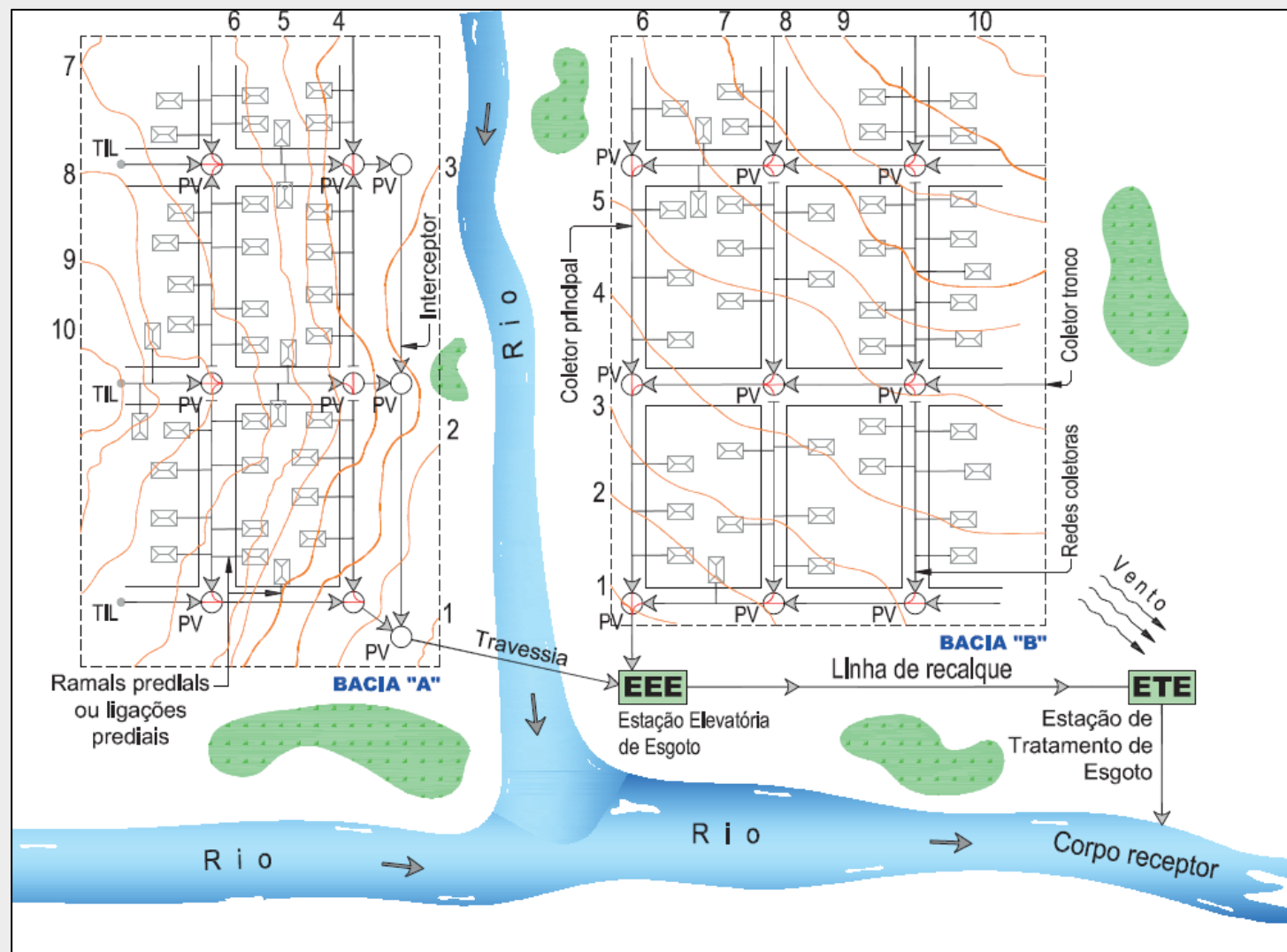
## O que são **Instalações Melhoradas?**

**Concebidas para separar  
higienicamente os excrementos do contato  
humano. Incluem:**

- Sanitários com descargas ligadas a sistemas de esgotos canalizados
- Fossas sépticas;
- Latrinas;
- Latrinas com lajes, incluindo as ventiladas;
- Sanitários de compostagem.

O que são Instalações Melhoradas?

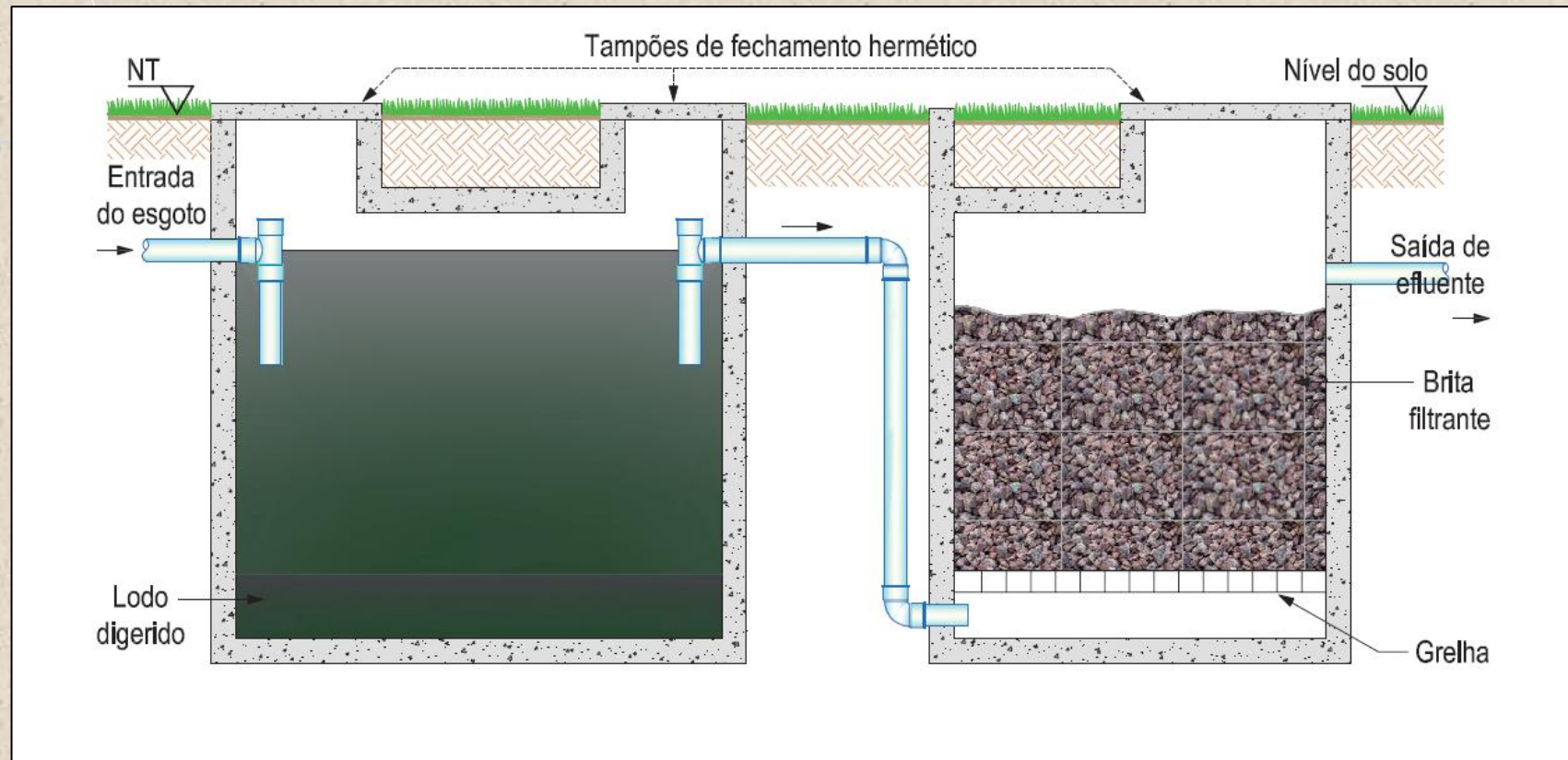
Sanitários com descargas ligadas a sistemas de esgotos canalizados



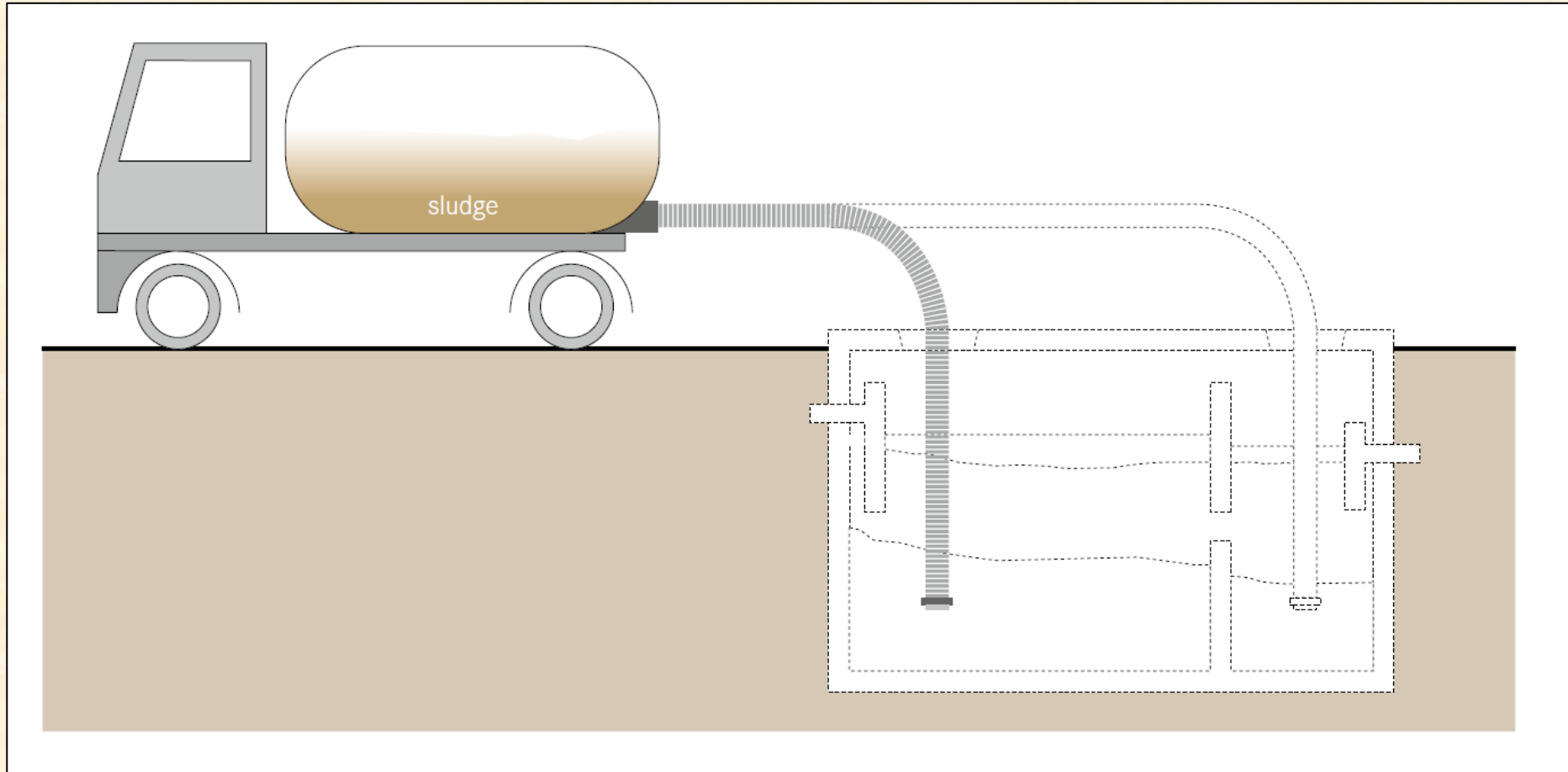


# O que são Instalações Melhoradas?

## Fossa Séptica com Filtro Anaeróbio



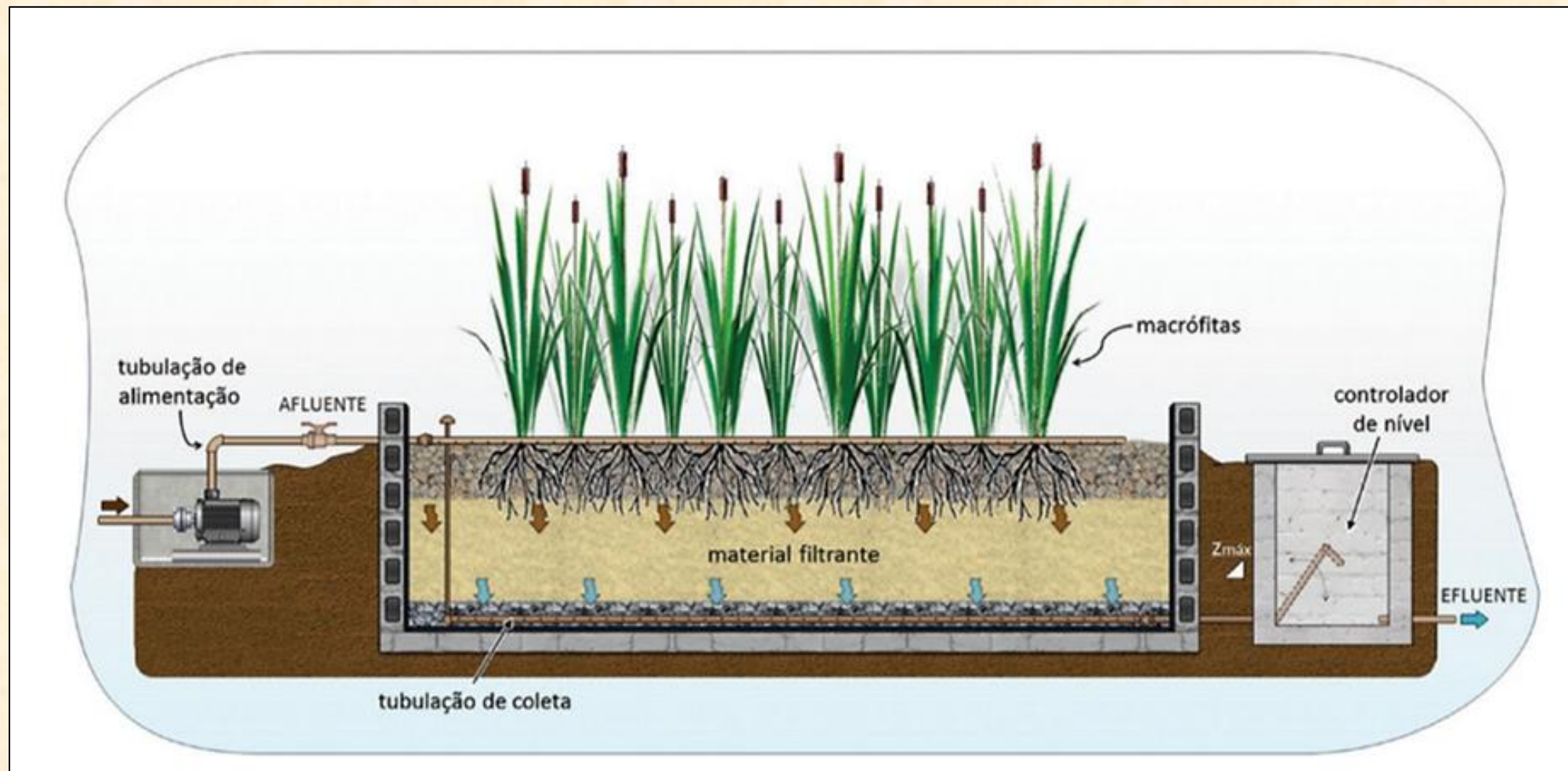
# O que são Instalações Melhoradas?



Fossas sépticas têm que ser limpas

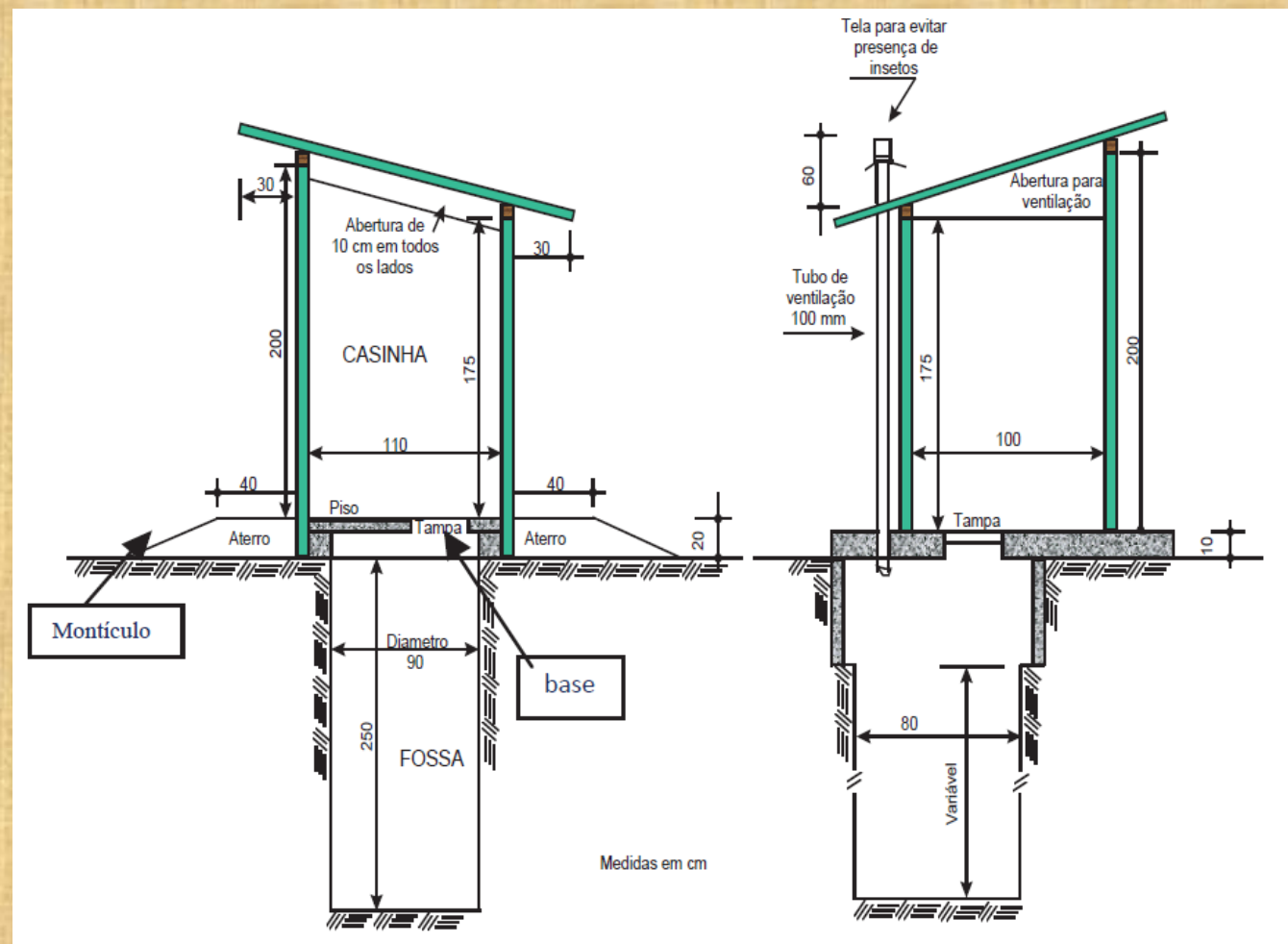


# Banhados Construídos



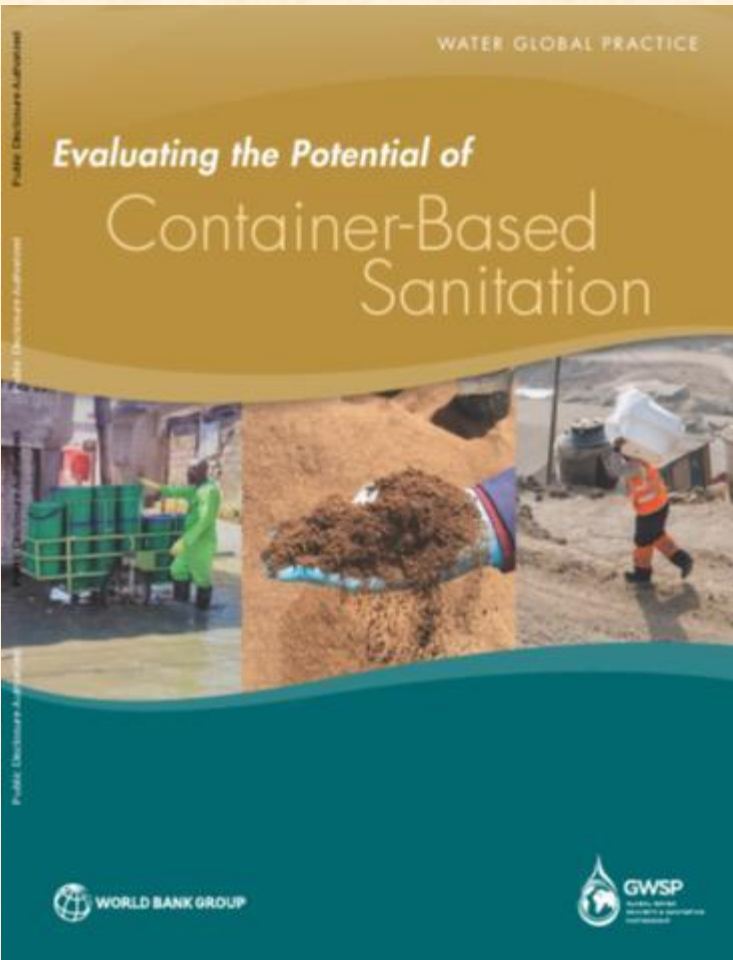
# O que são Instalações Melhoradas?

Latrinas com lajes,  
incluindo as ventiladas;

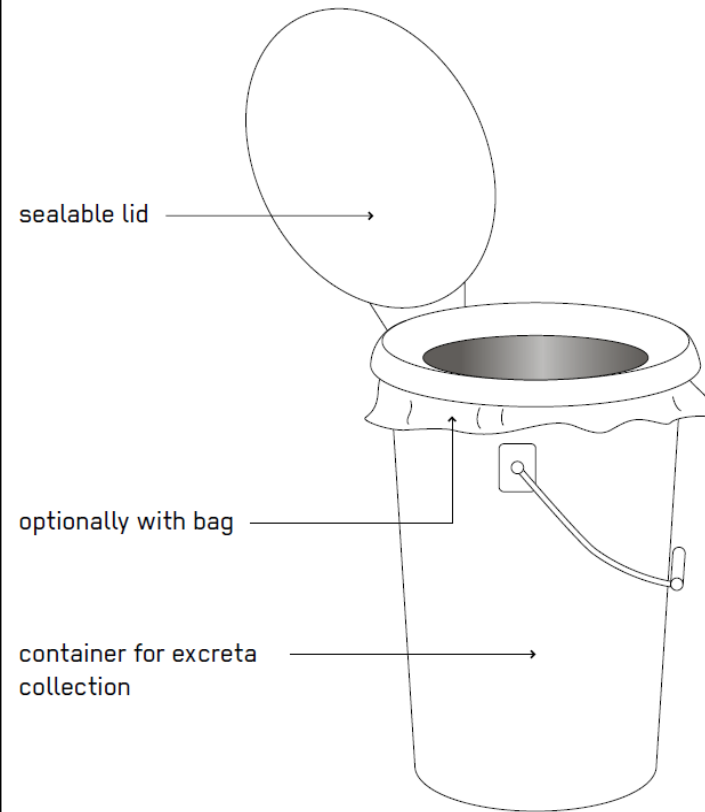




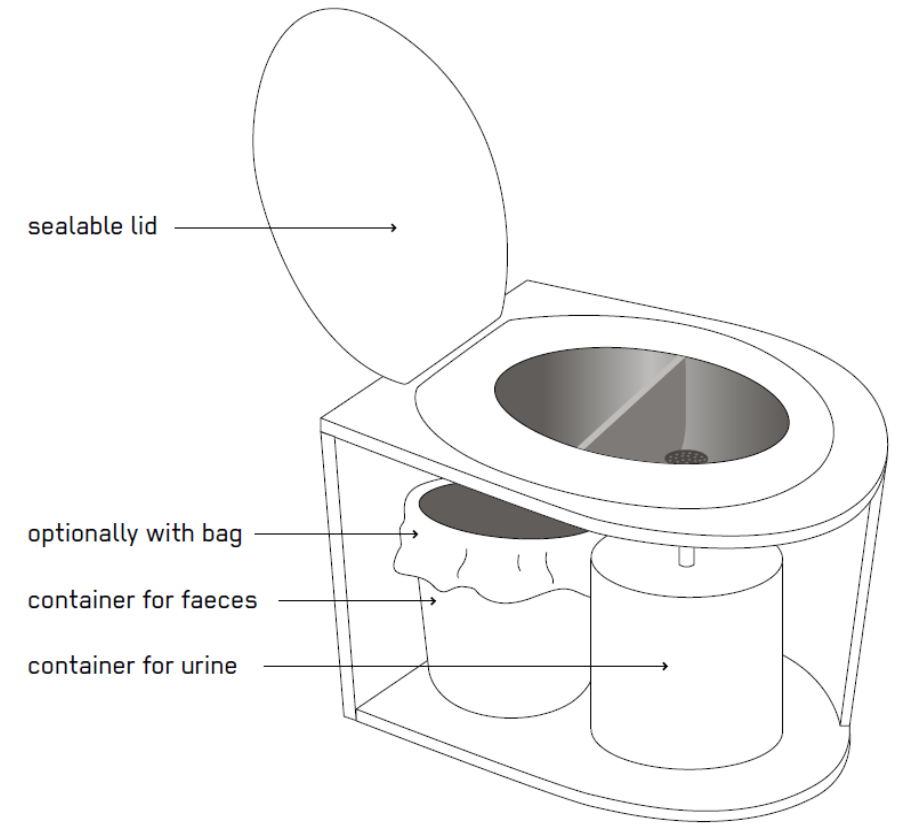
# Latrinas à Base de Recipientes



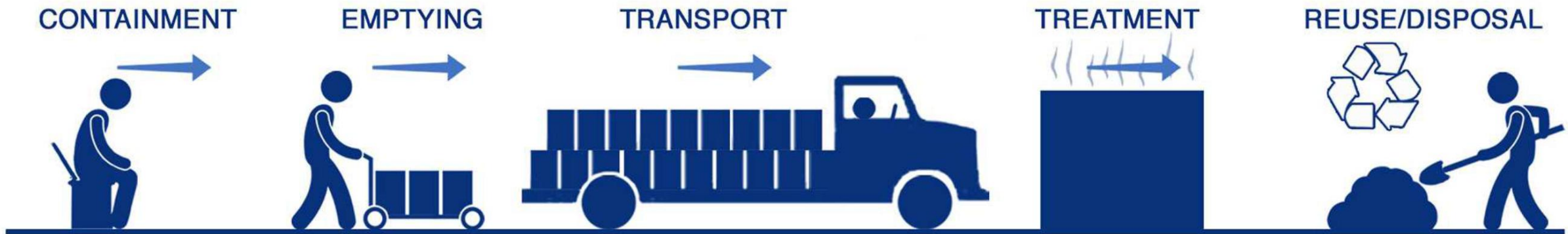
simple bucket type



urine diverting type



# Latrinas à Base de Recipientes



Fezes e urinas são coletadas em recipientes removíveis que são selados e transportados a uma **Estação de Transferência ou Tratamento**. Permite uso a nível familiar.





Por que há  
falta de  
saneamento?



A close-up photograph of a hand turning a rusty, old faucet. Another hand is cupped below the faucet, ready to catch water. The background is blurred, showing green foliage.

# A VIDA SEM SANEAMENTO PARA QUEM FALTA E ONDE MORA ESSA POPULAÇÃO?

INSTITUTO TRATA BRASIL  
CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA  
O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
EX ANTE CONSULTORIA ECONÔMICA

NOVEMBRO DE 2023

---

Um milhão de moradias no  
Brasil não tem banheiro.

26 mil moradias sem  
banheiro no RS

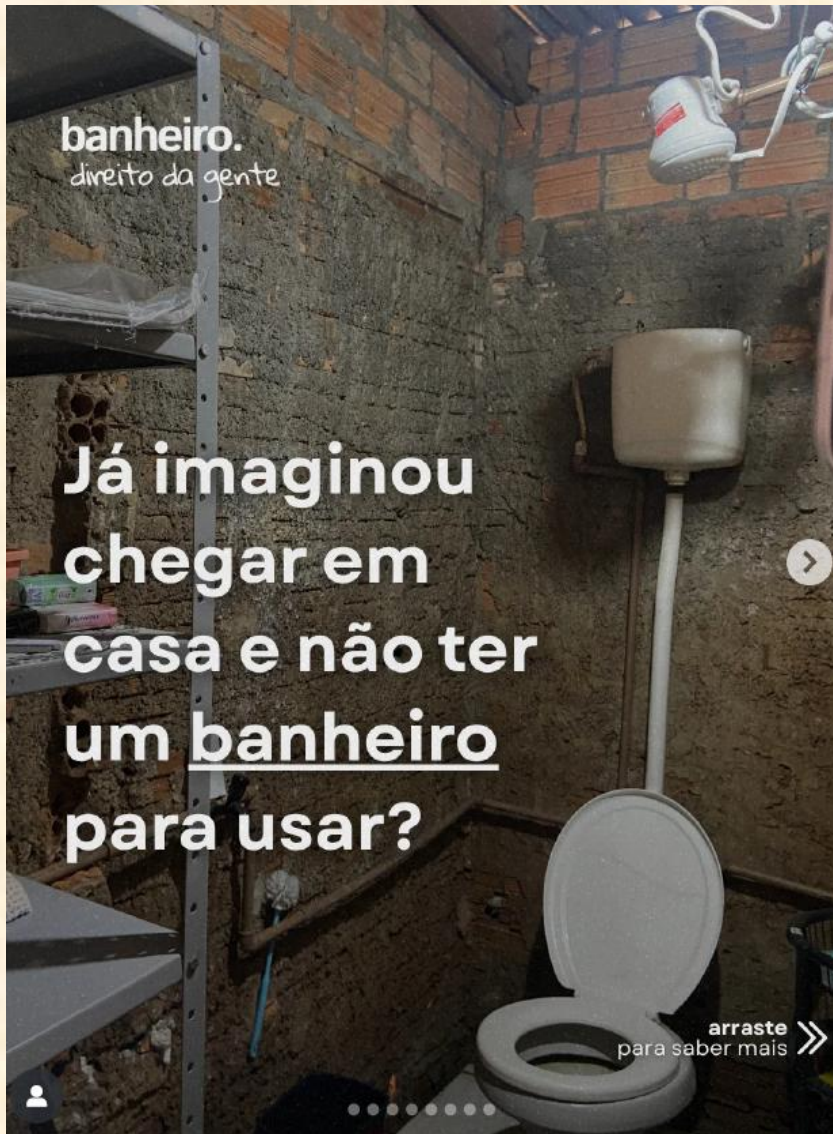


Um milhão de moradias no Brasil não tem banheiro.



Programa do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do RS

Um milhão de moradias no Brasil não tem banheiro.





## Por que há falta de saneamento?

***Não é*** um problema tecnológico ou econômico.

Água de qualidade ruim pode ser transformada em água potável;

O custo para alcance dos **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio em Água Potável, Saneamento e Higiene** é de **\$114 bilhões anuais** (World Bank, 2016)

# Por que há falta de saneamento?

*Algumas possíveis razões:*

1º) Governos tem prioridades que competem entre si sobre recursos escassos: saúde pública, educação, transporte, comunicação e outros serviços.





# Por que há falta de saneamento?

2º) Corrupção e incompetência em governos e instituições.

Metade das obras financiadas com recursos federais estão paradas.

Tribunal de Contas da União, 30.07.2025 <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/metade-das-obras-financiadas-com-recursos-federais-estao-paradas>



<https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/10/24/auditoria-do-tcu-diz-que-brasil-tem-12-mil-obras-paradas.ghtml>

# Por que há falta de saneamento?

3º) Não se resolve saneamento sem urbanização e moradias decentes





# Por que há falta de saneamento?

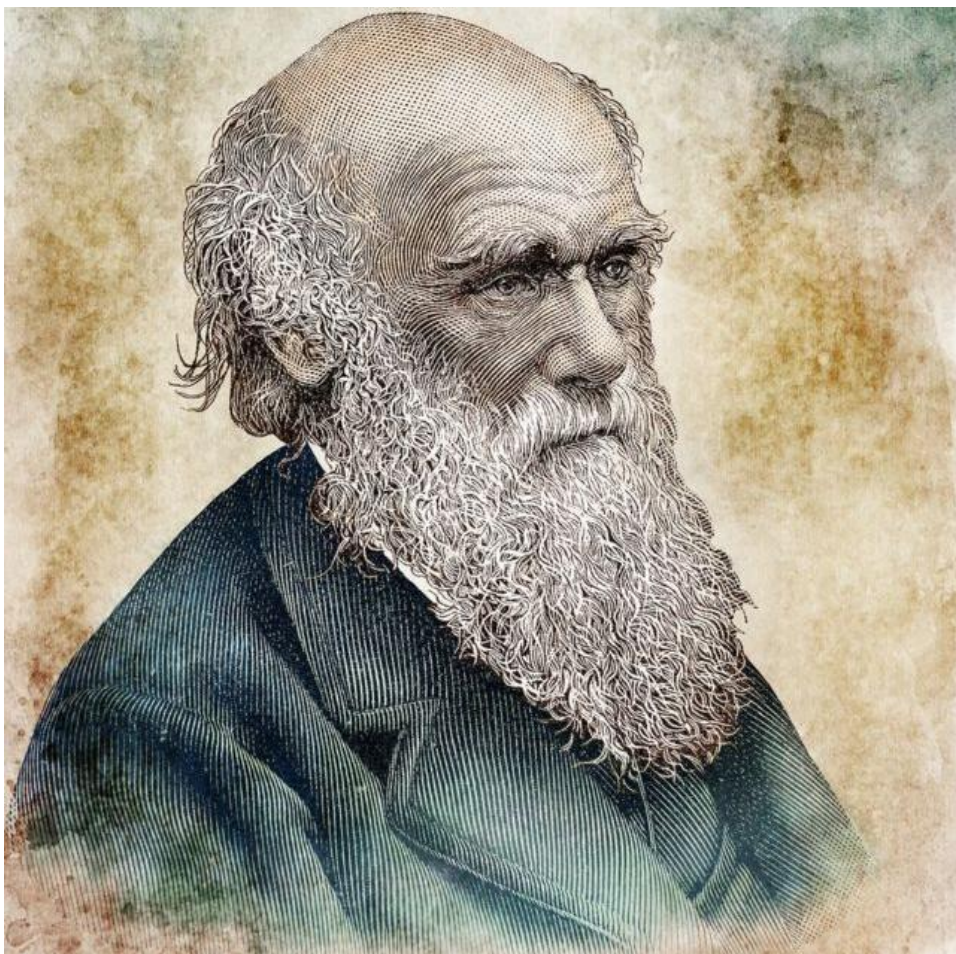
## 4º) Desastres do clima cada vez mais frequentes



<https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2015/10/ilhas-submersas-em-desolacao-4876739.html>



<https://www.nsctotal.com.br/noticias/estiagem-em-sc-governantes-precisam-entender-os-riscos-para-reduzir-as-perdas-afirma>



Se a miséria dos pobres não é causada pelas leis da natureza, mas pelas instituições, é grande o nosso pecado.

*If the misery of our poor be caused not by the laws of nature, but by our institutions, great is our sin.*

Charles Darwin, *Voyage of the Beagle*, 1839.





[https://www.instagram.com/nesa\\_ufrgs/](https://www.instagram.com/nesa_ufrgs/)

<https://www.ufrgs.br/nesa/>

<https://www.facebook.com/nesa.ufrgs/>

*Obrigado pela atenção!*  
*benetti@iph.ufrgs.br*

