



Resourcing the world

## Reuso: desafios x oportunidades



### V Fórum de Recursos Hídricos

20 de março de 2016

Auditório do CRQ-IV – Rua Oscar Freire 2039 – São  
Paulo/SP



# Agenda

- Veolia Overview
- Reuso: conceitos e aplicações
- Estudos de caso
- Conclusões



# Veolia Overview

# VEOLIA: 164 Anos de História

## 1853

**FUNDAÇÃO**  
da *Compagnie*  
*Générale des Eaux*

## 2003

**O GRUPO**  
é renomeado como  
Veolia  
Environnement

## 2014

**A NOVA VEOLIA**  
*Resourcing the world*

## 2016

€25 bilhões em receitas  
**174.000** empregados  
nos 5 continentes

**1853 – 1900**

A água potável é entregue às cidades para enfrentar o desafio da urbanização.



**1900 – 1939**

Os serviços de águas de reuso, tratamento de resíduos e acesso à energia crescem em larga escala.



**1945 – 1992**

Os serviços ambientais fornecem suporte na reconstrução e no crescimento industrial.



**1992 – 2013**

A preocupação com o desenvolvimento sustentável gradualmente emerge como uma prioridade global.



**2014 - ...**

Em face da crescente escassez, a gestão de recursos deve ser reinventada para criar uma nova dinâmica econômica e social.



# VEOLIA WATER TECHNOLOGIES BRASIL

- Presente no Brasil desde 1993
- Sede em São Paulo
- Unidade fabril em Cotia.
- Presença no mercado Industrial e Municipal



## ● Soluções

- ❖ Projetos customizados de acordo com a necessidade/requisito do cliente;
- ❖ Produtos e sistemas *standards*;
- ❖ Serviços de operações e manutenção;
- ❖ Consultoria técnica com medições de performance ;
- ❖ Pilotos e análises laboratoriais;
- ❖ Unidades Moveis para tratamento de águas
- ❖ Gestão total de águas industriais : ETA, ETE, Torres de resfriamento, Caldeiras, etc;
- ❖ Linhas específicas ( Elga, SDI, Hydrex).

# Veolia : Soluções e tecnologias



## Remoção de Sólidos em Suspensão

- Actiflo®
- Multiflo®
- Filtraflo® (FMM, FCA, Zeólitas)
- Filtros Pré Capa, Coalescentes dentre outros (Whittier)
- Ultrafiltração (Uflex®);
- Spidflow® / Idraflot® (DAF)
- Filtros disco (Berkal® / Hydrotech®)



## Remoção de Óleo

- CPI, DAF, IGF, TiPSS®
- Filtro de casca de nozes : Power Clean®
- MPPE®
- Membranas Cerâmicas



## Remoção de salinidade

- Troca Iônica
- Osmose Reversa (Sirion®)
- Nanofiltração
- EDR
- Rapide Strata®
- CEDI
- Orion®
- Ionpro-LX®
- SDI
- Abrandadores (lonsoft®)



## Processos Biológicos e Tratamento de Lodo

- Moving Bed Biological Reactors (MBBR)
- Membrane Biological Reactors (MBR)
- Sistemas convencionais
- Biothane® (sistemas anaeróbicos)
- Exelys® e Biothelys® (hidrólise térmica)
- Beltfilter®
- Secagem (Solia®)
- Incinerador (Pyrofluid®)



## Reuso

- Recuperação de KOH (Hardtac®)
- Evaporador de múltiplo estagio Flash (MSF)
- Destilação \_ Multi Effect Distillation (MED)
- Evaporador \_ Mechanical Vapour Compression (MVC)
- Concentração térmica da salmoura / Cristalização (Zero Liquid Discharge)
- OPUS I e II



## Serviços e Linhas Específicas

- O&M e unidades moveis
- SDI
- Elga LABwater
- Produtos Químicos Hydrex
- Consumíveis , Membranas, resinas etc.
- Serviços (Contratos Manut. Preventiva e Corretiva)

# Veolia – Criando valor para nossos clientes

Tecnologias Disponíveis



EP



EPC

DBOO



DBOT



DBO



LOCAÇÃO



Projetos feitos sob medida em diferentes modelos de contrato



Água na qualidade requerida



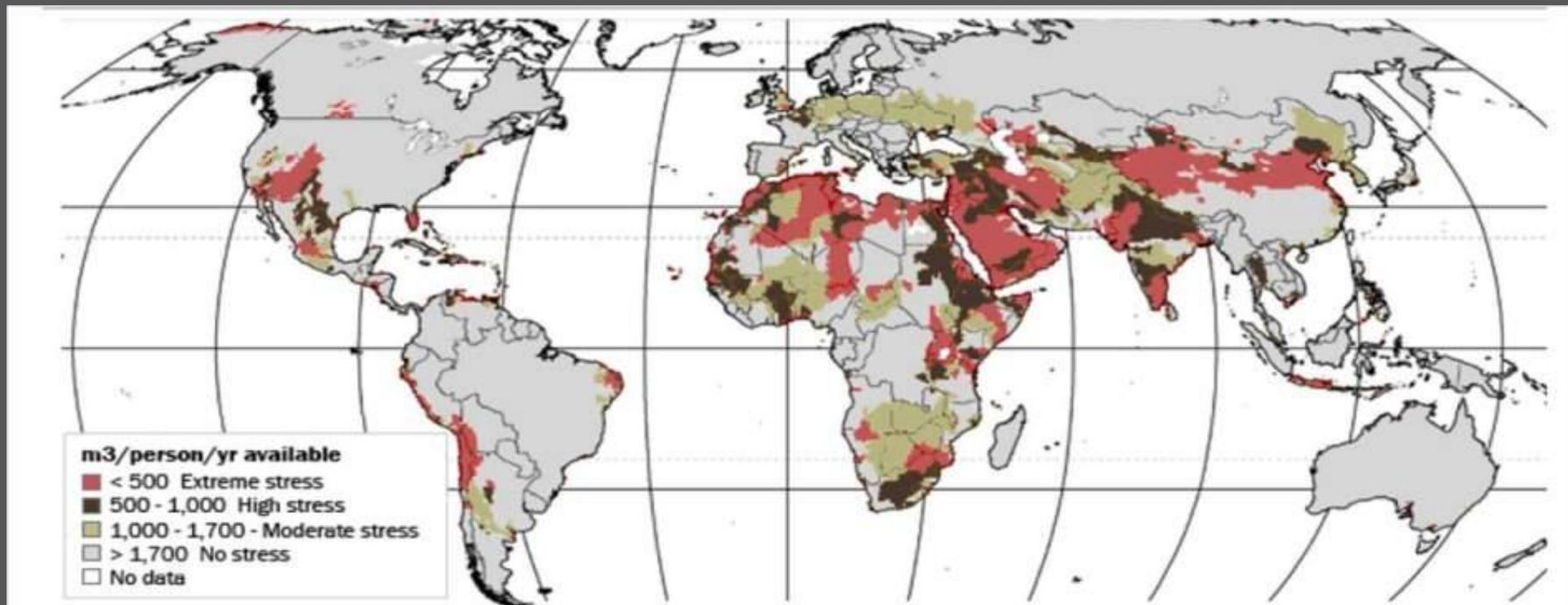
Soluções sustentáveis



Retorno sobre os investimentos

# Reuso: conceitos e aplicações

# Projeção da Escassez de Água em 2020



Source: Centre for Environmental Systems Research, University of Kassel

# Conceitos



*Algumas definições:*

*Qual a diferença entre reuso e reciclo?*

**Reciclo:** *É todo o processo que trata um efluente e devolve para ser utilizado na mesma fonte geradora.*

**Reuso:** *São os processos ou diagramas que visam a utilização do efluente em outros locais, como torres de refrigeração, irrigação, lavadores de gases, etc.*

*E o ZLD?*

*Zero Liquid Discharge é o conceito de se reduzir o volume de efluente líquido a zero.*

# Porque reutilizar?



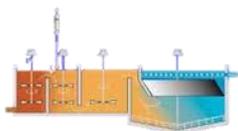
# Estudos de Caso

# Estudo de Caso #1

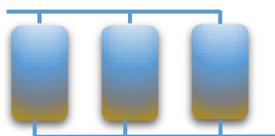


- Efluente com alto grau de salinidade,  $\sim 3500 \mu\text{S}/\text{cm}^2$
- Elevado custo com lançamento do efluente, fator K alto;
- Efluente é tratado e reutilizado para utilidades

Efluente ETE



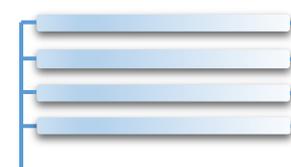
Actiflo Mini



Sand filter



GAC filter



Reverse Osmosis

15 m<sup>3</sup>/h

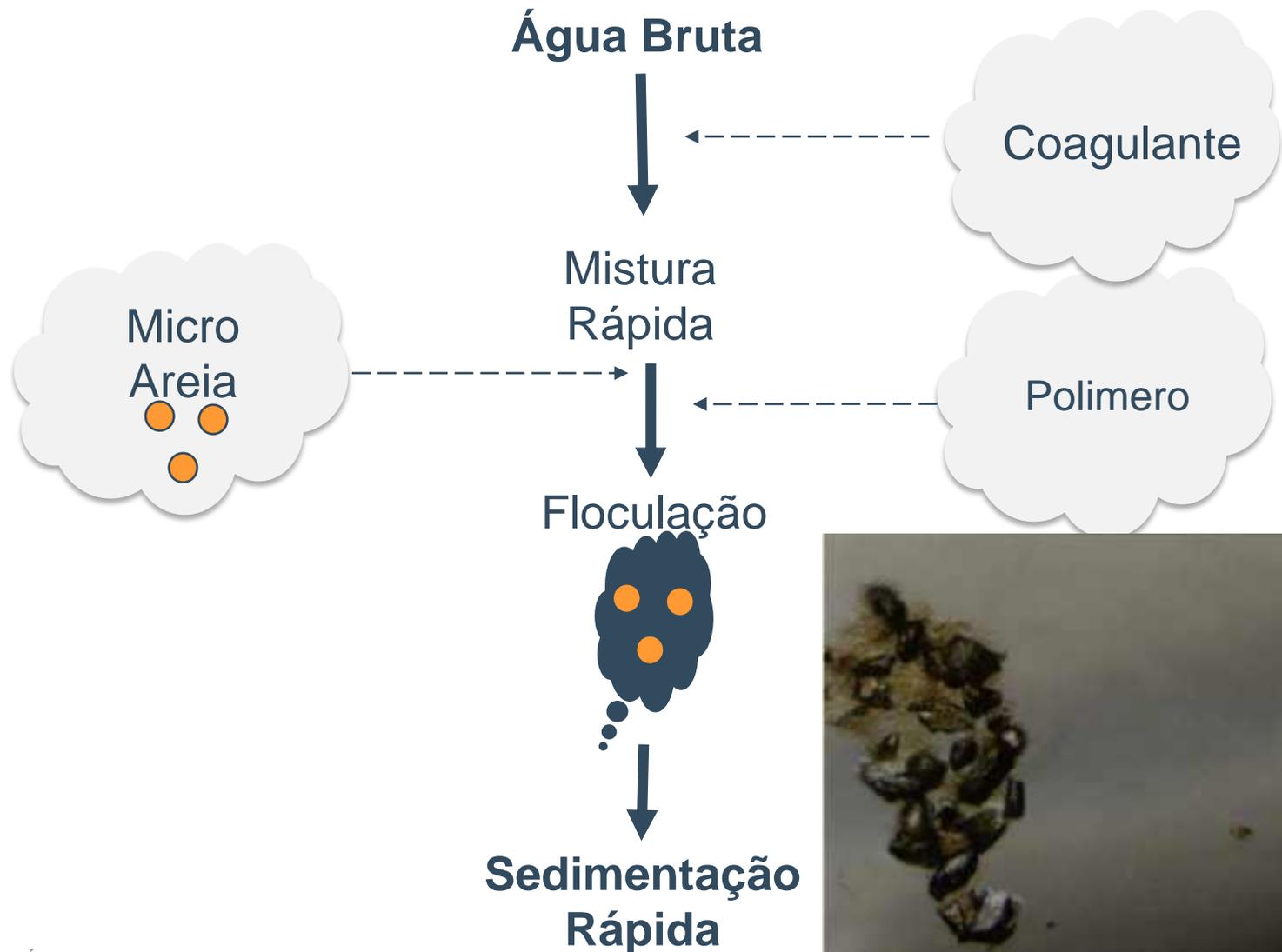
DECANTADOR

BIOLÓGICO

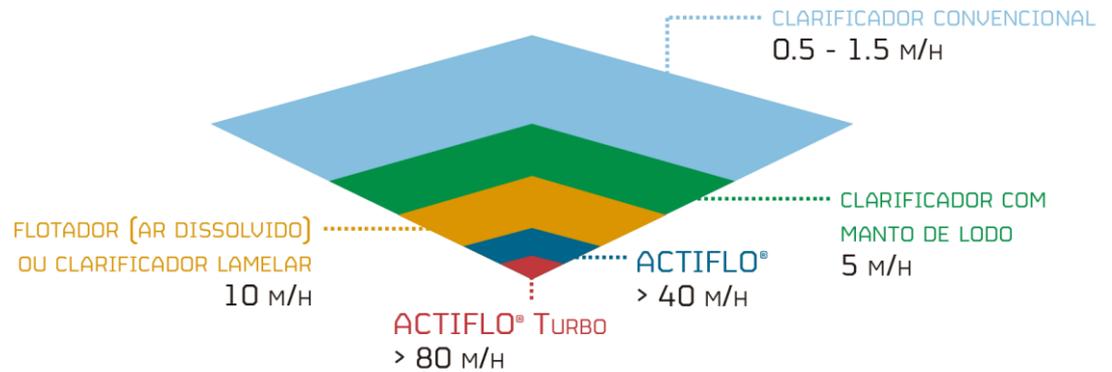
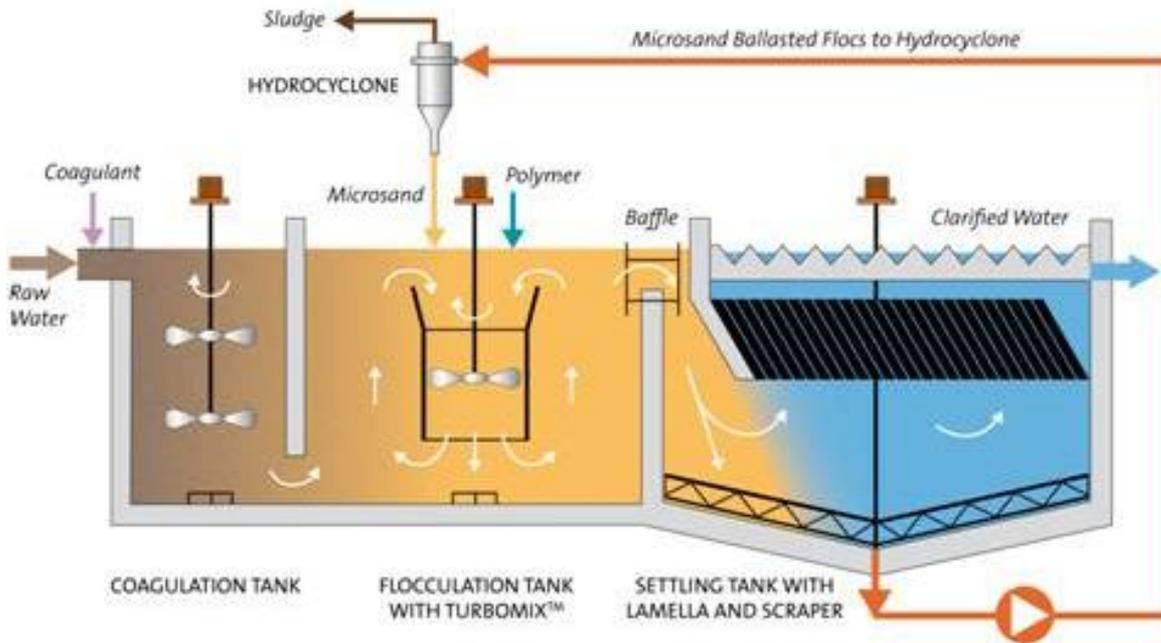
FLOTADOR

REDUÇÃO 40%  
CONSUMO DE  
ÁGUA

# ACTIFLO®



# ACTIFLO®



# Estudo de Caso #1



# Estudo de Caso #2



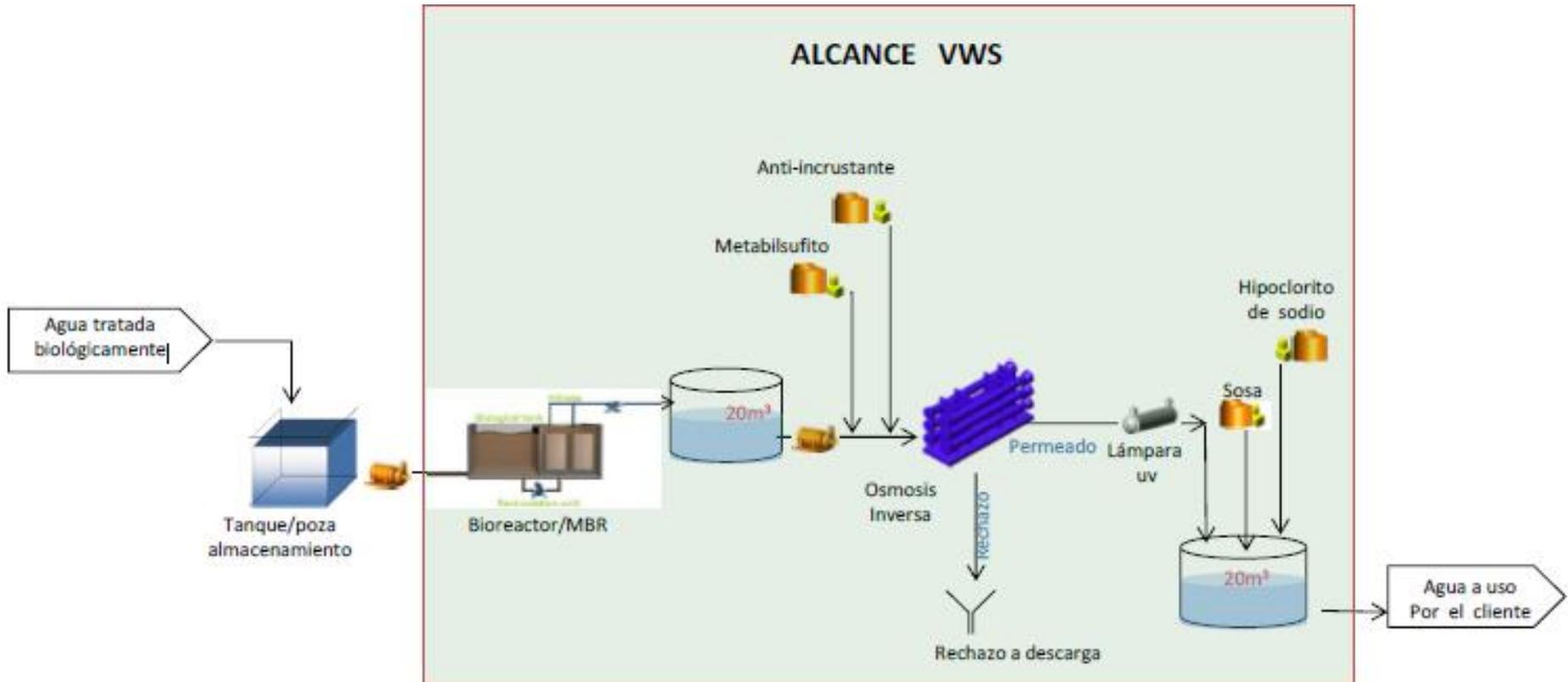
**“Cero Agua”  
recupera o  
equivalente ao  
consumo diário  
para 6.400 pessoas**

- **Quais foram os problemas da Nestlé?**
  - Expandir sua fábrica, localizada em uma região muito seca
  - O objetivo era criar a primeira planta com o conceito “Zero Água”
- **Quais os benefícios para a Nestlé?**
  - A quantidade de água tratada é equivalente a:
    - O volume necessário para encher uma piscina olímpica
- **Foco da Veolia**
  - Tratar efluentes da planta de efluentes
  - MBR e OR para reuso como água de resfriamento e outros usos industriais

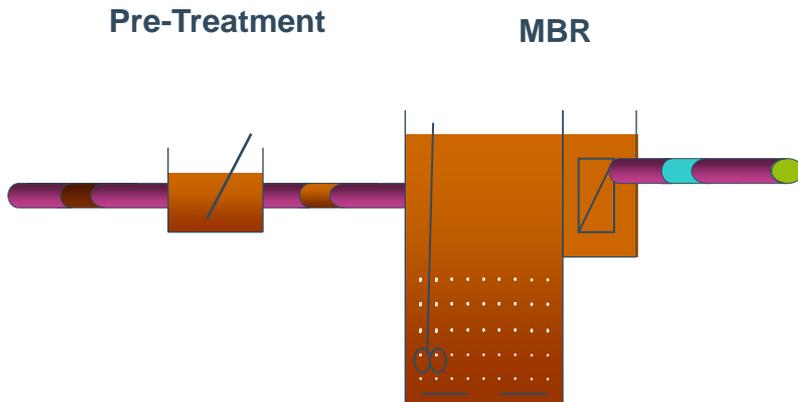
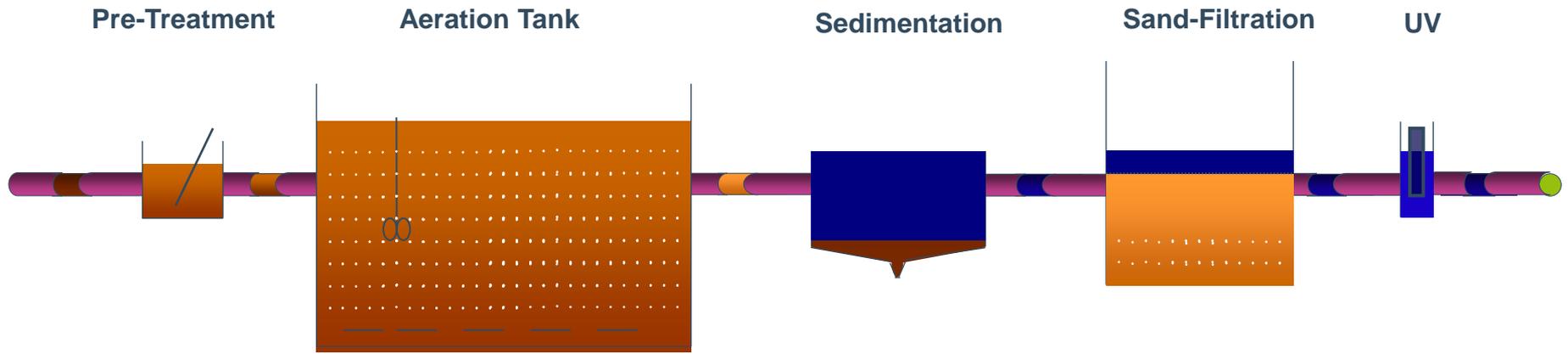
Nestlé water consumption in Mexico  
% of water savings per year



# Proceso “Cero Agua”

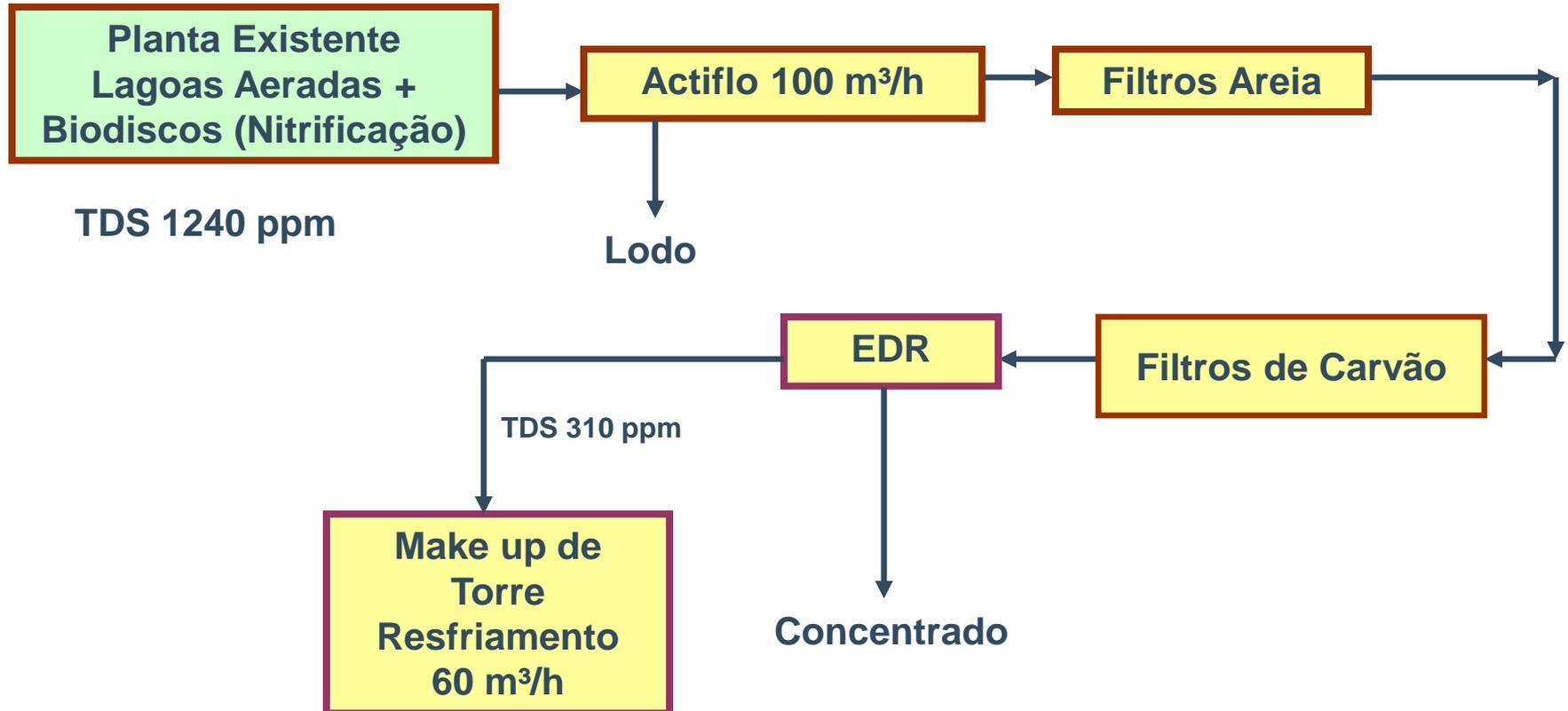


# MBR (membrane bioreactor)



# Estudo de Caso #4 - Refinaria

## Diagrama de Fluxo Simplificado



# Estudo de Caso #4 - Refinaria

ACTIFLO® + Filtros Areia



Filtros de Carvão



Unidades de EDR

# Estudo de Caso #5 – Planta de Reuso (Aumento de capacidade)



## Garantias

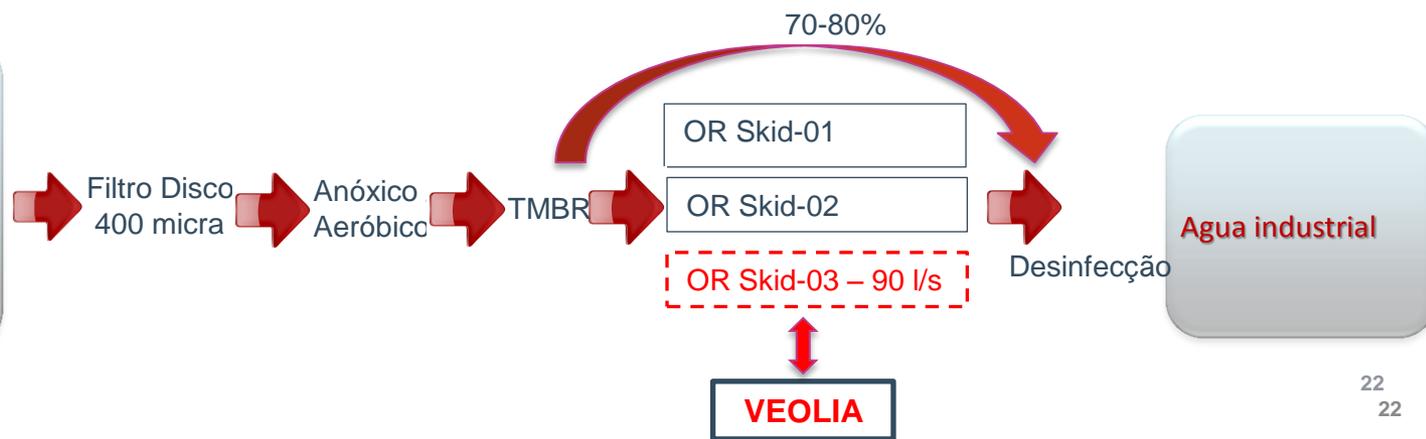
- Conductividade < 30,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Vazão de permeado – 324,0  $\text{m}^3/\text{h}$  (90 l/s)

## Escopo de fornecimento

- Pré-tratamento: Filtro Disco + Cartucho
- Osmose Reversa: Skid 03
- Comissionamento + start-up
- Operação assistida
- Obras civis

## Dados de Alimentação

- Efluente Tratado
- Conductividade < 1.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- TDS < 600 ppm
- Cloratos < 250 ppm



# Estudo de Caso #5 – Planta de Reuso (Aumento de capacidade)

## Pré-Tratamento

- 📍 Filtros Disco
  - Área de filtração por filtro: 0,3 m<sup>2</sup>
  - Grau de filtração: 5 micra



Área para implantação



Depois de implantado

# Estudo de Caso #5 – Planta de Reuso (Aumento de capacidade)

## Pré-Tratamento

- ① Filtros Cartuchos
- 14 elementos
- Material: PP
- Grau de filtração: 5 micra

## Osmose Reversa

- Membranas: 440 ft<sup>2</sup> (41 m<sup>2</sup>)
- Recuperação: 75%
- Pressão de entrada: 5,0 bar (nov.14)



# Conclusões

# Conclusões

- Tecnologias existem e estão disponíveis;
- Oferta cada vez mais limitada e de pior qualidade;
- Oportunidades e demandas mapeadas:
  - *Blowdown de caldeiras e torres;*
  - *Efluentes de processos biológicos;*
  - *Água de retrolavagem de filtros;*
- Demandas são “infinitas”, recursos são escassos! Busca pelo melhor EVTE!



# OBRIGADO!

*Luiz Felipe Cerceau Guimarães*

*11 991798145 / 11 3888-7420*

*[luiz.guimaraes@veolia.com](mailto:luiz.guimaraes@veolia.com)*

*Giulia Pieta Perez*

*+55 51 98914 1246*

*[giulia.perez@veolia.com](mailto:giulia.perez@veolia.com)*