

O MAIOR  
EVENTO DE  
SANEAMENTO  
DA AMÉRICA  
LATINA



18 A 20  
SETEMBRO 2018  
EXPO CENTER  
NORTE  
SÃO PAULO - SP

## DIGESTÃO APRIMORADA COM HIDRÓLISE TÉRMICA CONTÍNUA CÓDIGO 9467

**Antonio Sérgio Hilsdorf**  
**Veolia Water Technologies Brasil**

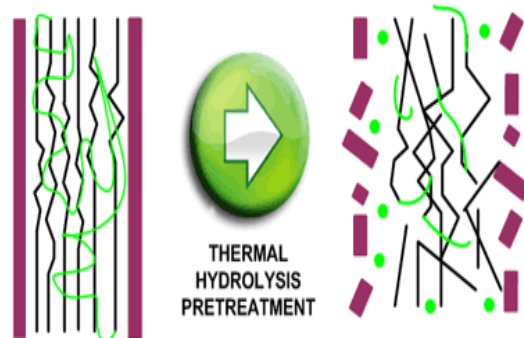


## Otimizando a Digestão Anaeróbica



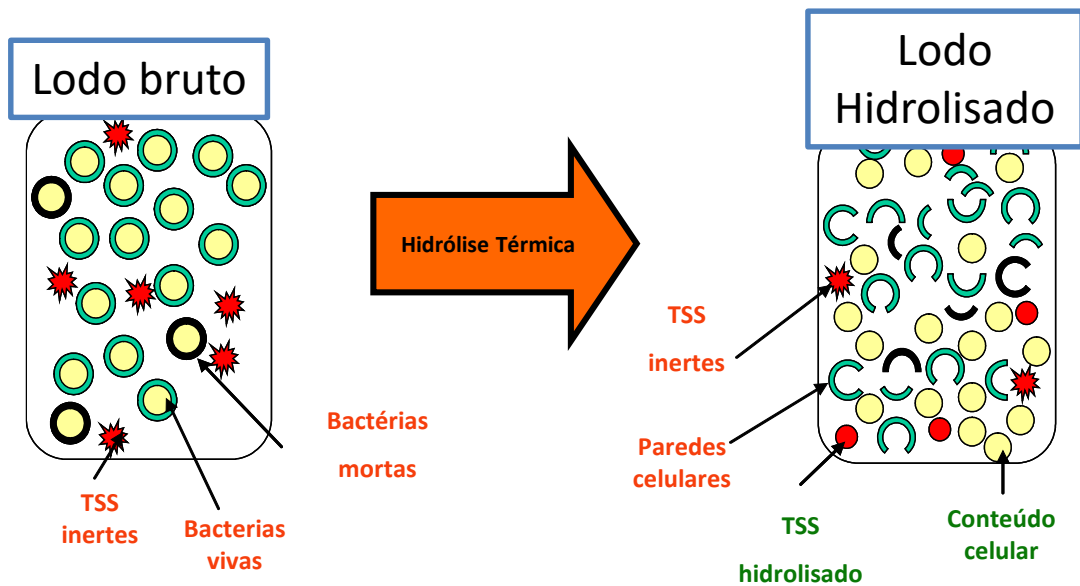
# A hidrólise térmica libera a energia do lodo

- O que é a hidrólise? -> Um Pré-Tratamento térmico de alta temperatura (150 – 190°C) & pressão (6 – 15 bar) para romper cadeias moleculares complexas e liberar o conteúdo celular antes da digestão



- **Efeito:**
  - Maior velocidade de reação na digestão posterior
  - Maior disponibilidade de matéria carbonácea bio-ativa na digestão.
- **Resultado:**
  - Maior produção de Biogás.
  - Menor quantidade de lodo.
  - Lodo pasteurizado.

# Hidrólise Térmica: Objetivos



Somente um pré-tratamento térmico tem este efeito!

# Hidrólise Térmica: Objetivos

O objetivo é principalmente a ruptura celular;

Fornecer as condições para o tratamento térmico de lodos

Tempo e temperatura > 20 minutos ~ 165 ° C

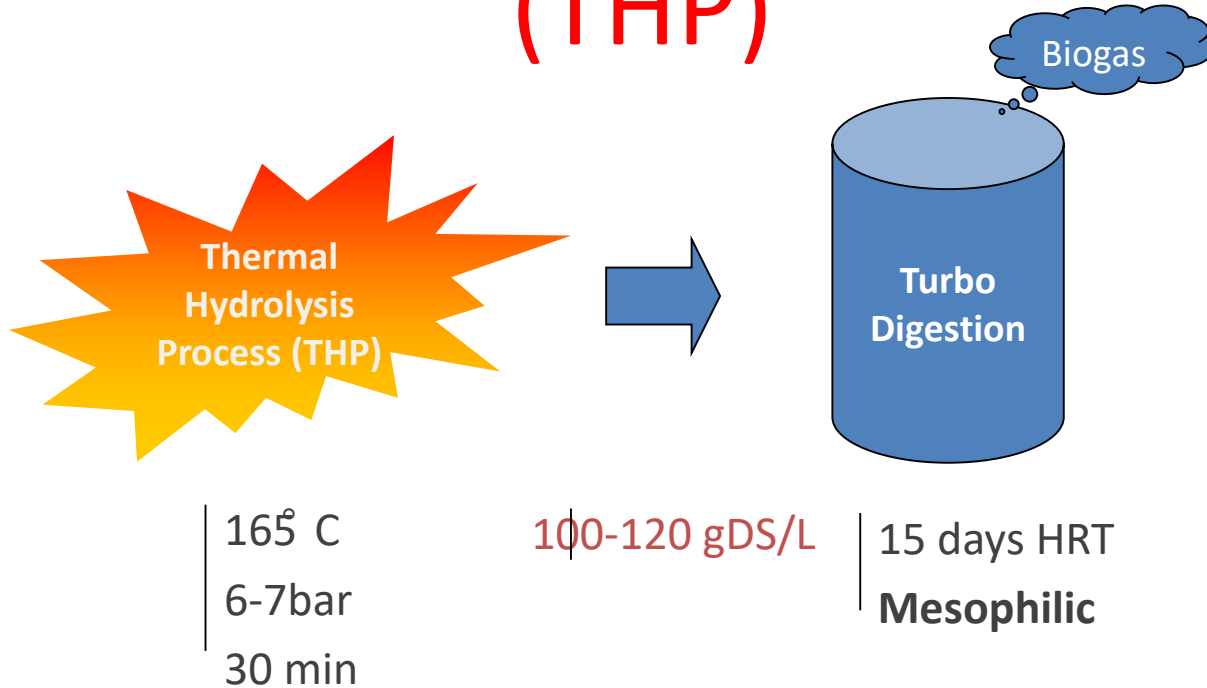
Os sistemas em batch possuem reatores com ciclos de pressão/  
temperatura

Os sistemas contínuos precisam de uma zona sob pressão no processo

Densidade de água é reduzida à medida que a temperatura aumenta, de modo que o volume de lodo aumenta, além da condensação de vapor, assim o volume de retenção é determinado para as condições do lodo aquecido.

A ruptura de biomassa e moléculas orgânicas resulta na redução da viscosidade

# Thermal Hydrolysis Processes (THP)



**Veolia THP: BioThelys® and Exelys®**

# Características dos Processos THP da Veolia

- Um estágio de hidrólise térmica no lodo desaguado
  - 165°C
  - 30 min



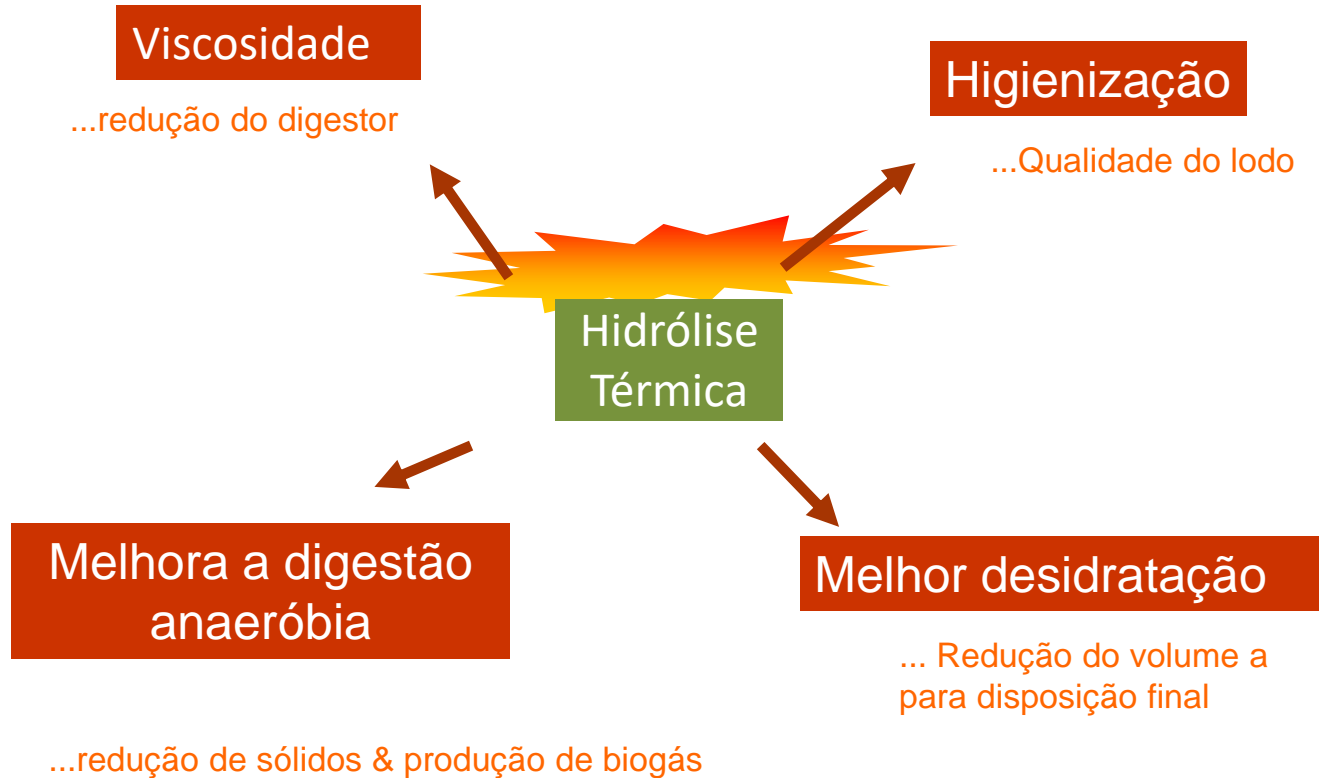
**Objetivo: Melhorar a biodegradabilidade do lodo**  
+

- Um estágio de Digestão Anaeróbica Mesofílica
  - Alta Carga
  - 15d de HRT

**redução de VS and DS**



# Hidrólise Térmica





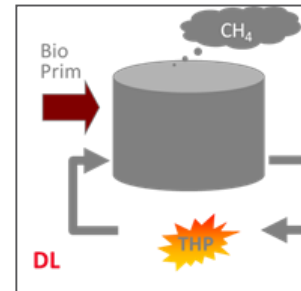
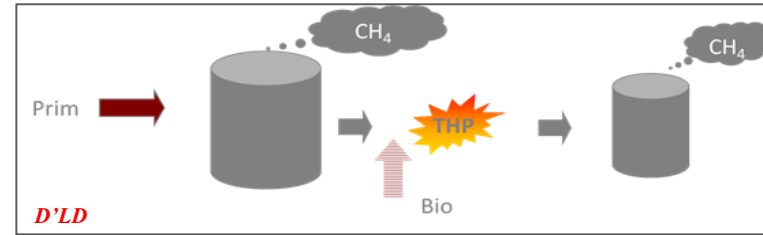
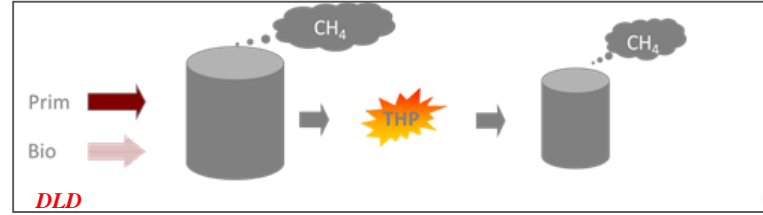
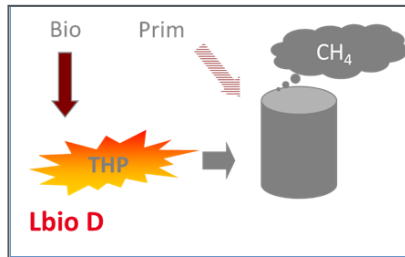
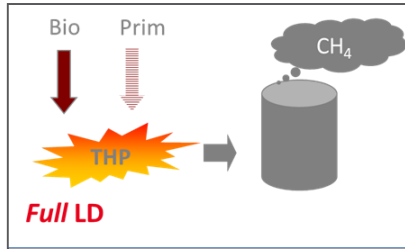
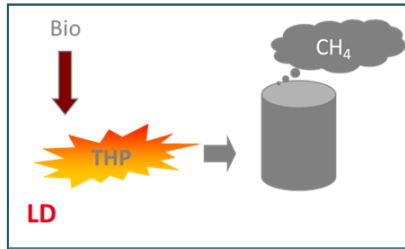
# Impacto/Vantagens da Hidrólise Térmica



- Diminuir a viscosidade do lodo
  - Digestor pode operar com concentrações mais elevadas
  - Volume do digestor após TH reduzido por 2
- Elevada redução final do lodo digerido
  - 40-50% x MAD convencional
  - >50-60% x desaguamento de lodo fresco
- Melhora do desaguamento (maior concentração da torta)
  - Lodo Biológico: de 21-22% para 28-33% por centrifuga
- Proporciona maior destruição de Solidos Voláteis
  - Melhora o processo de digestão anaeróbica
- Higienização (Lodo EPA class A or normas locais similares)
- Boa qualidade do lodo
  - Estabilizado/higienizado/Isento de odor/de fácil manuseio e empilhamento/valorizado na agricultura
- Elevada produção de biogás
- Não se observa espumagem no digestor

# Configurações THP da Veolia

## As melhores soluções para o seu projeto



# Package Exelys™ – Conceito

- Alvo: Planta de Hidrólise Térmica de Planta com capacidade entre 4.000 tDS/ano a 10.000 tDS/ano
- Reator Skid Mounted e outros equipamentos num container de 22'
- Projeto Standard
- Equipamentos Instalados e testados na fábrica
- Mínimo tempo de montage On-site
- Plug & Play

# Package Exelys™ – Características chave

- Mistura Vapor/lodo realizada com um mixer dinâmico (projetado para caso específico)
- Lodo de entrada até 30 % DS
- Reator com três diâmetros:
  - 0.6 m diam, 0.8 m diam, 1.0 m diam.
- Recuperação de Calor com caldeira/trocador de calor
  - *Consumo de vapor da ordem de 0.8 t / t DS (vapor saturado (200°C, 15bar)*

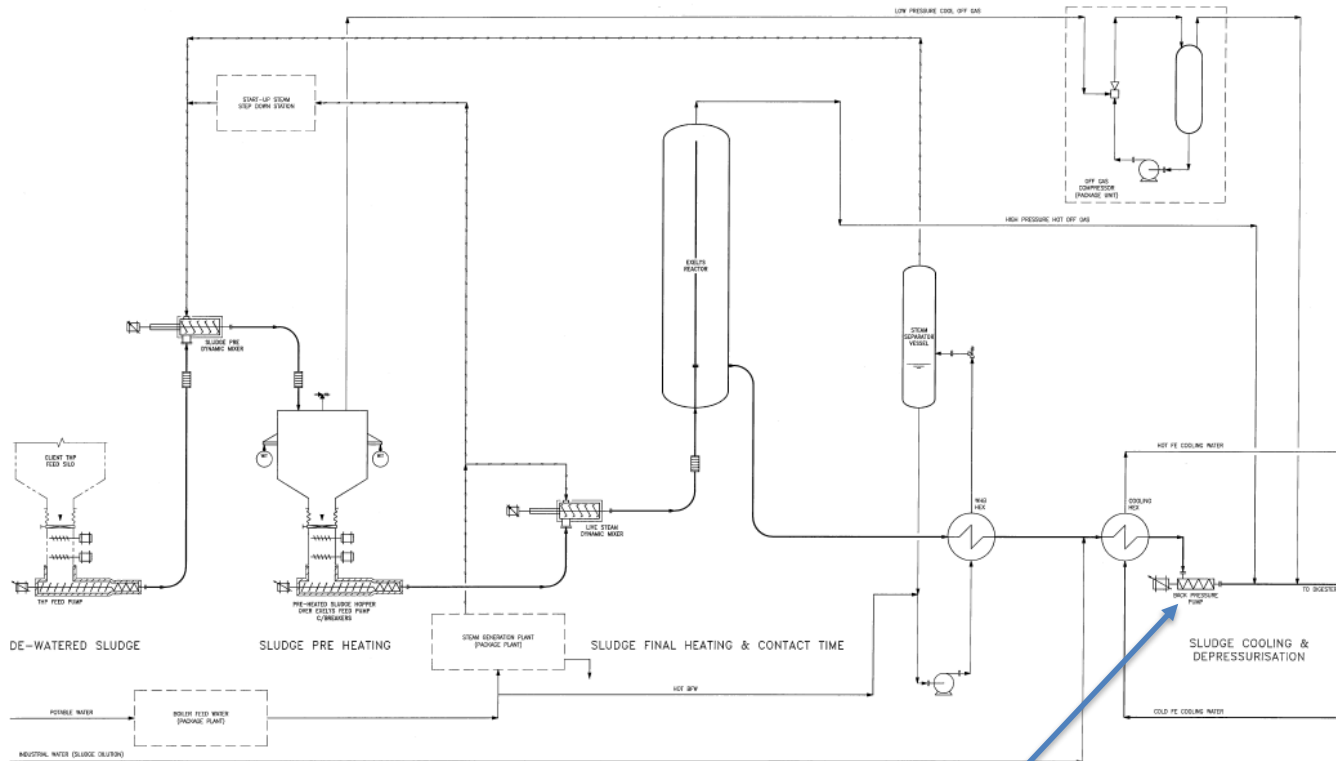
# Projeto Standard

- o Cobertura da gama de capacidades

Lodo na alimentação a 23% (w/w) com 350 dias de operação por ano e assumido 70 g DS/d por P.E.

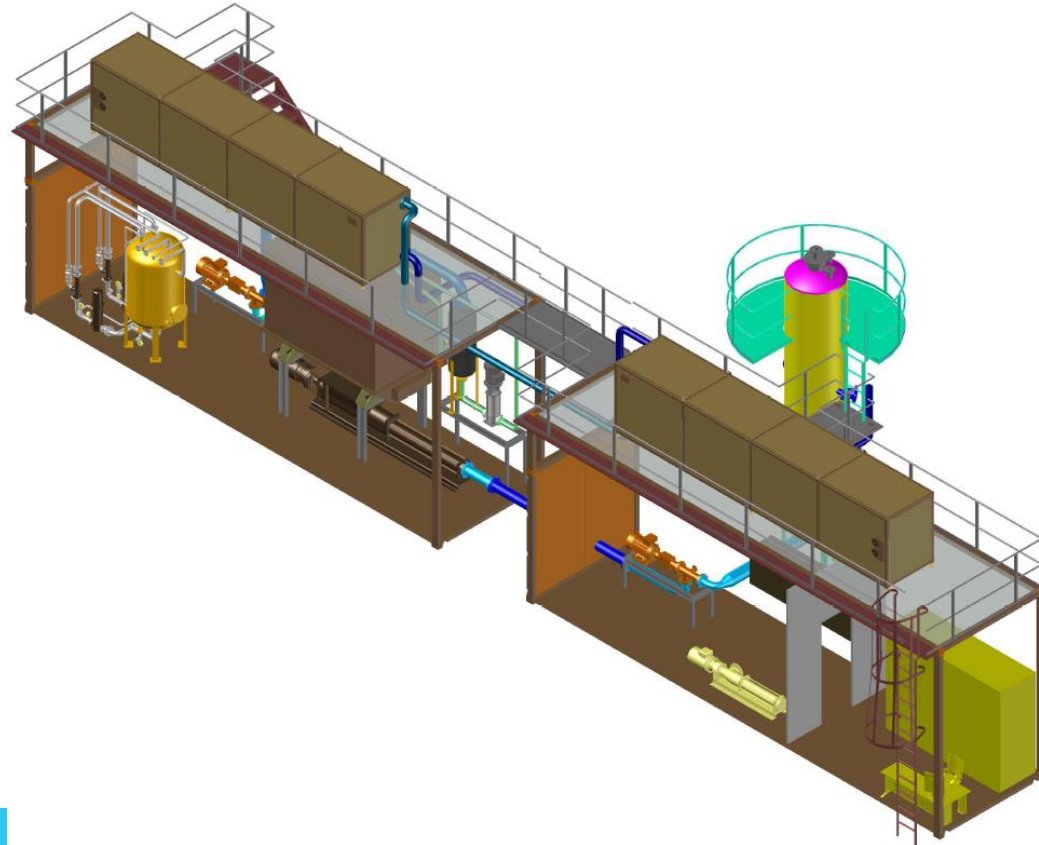
Tamanho	Max. Capacidade Diária tDS/d	Capacidade Anual tDS/ano	População Equivalente
EP1	9.3	3,250	125,000
EP2	16.6	5,800	225,000
EP3	25.9	9,000	350,000
EP4	38.8	13,500	530,000

# Package Exelys™ –PFD Típico

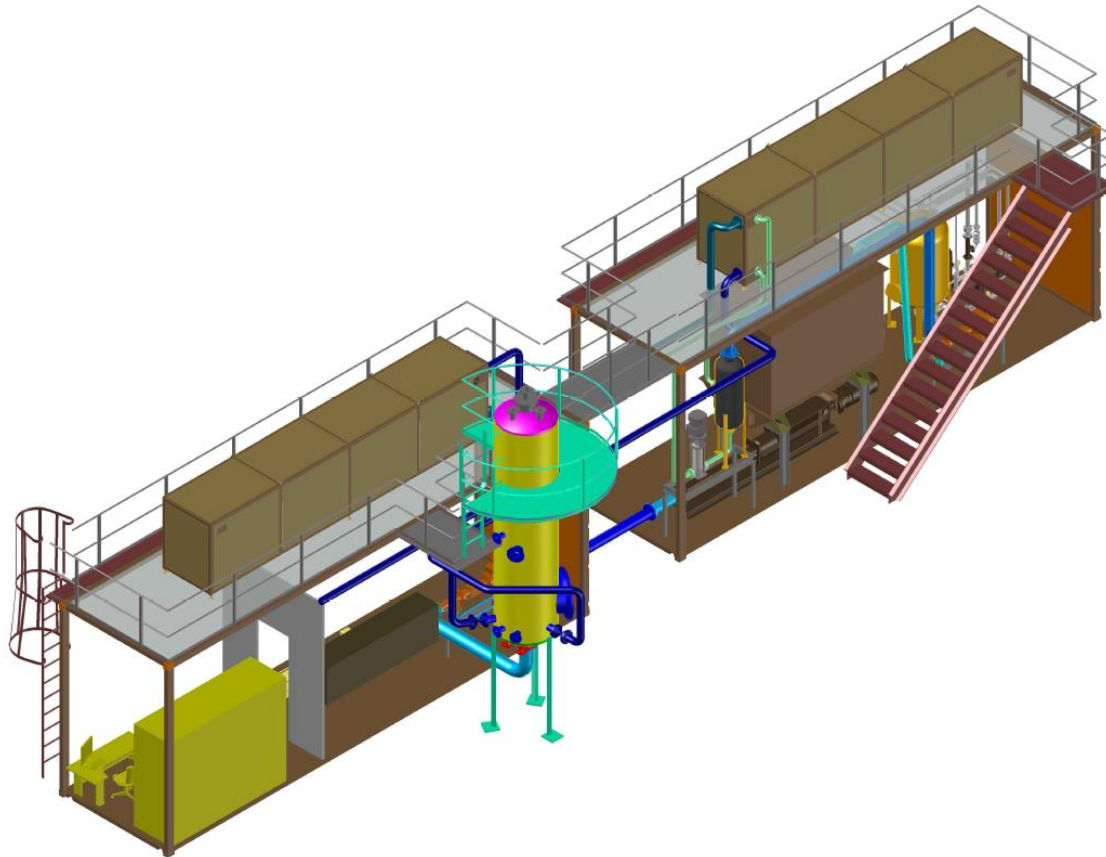


Back pressure pump control a pressão no reator

# Package Exelys™ – Layouts

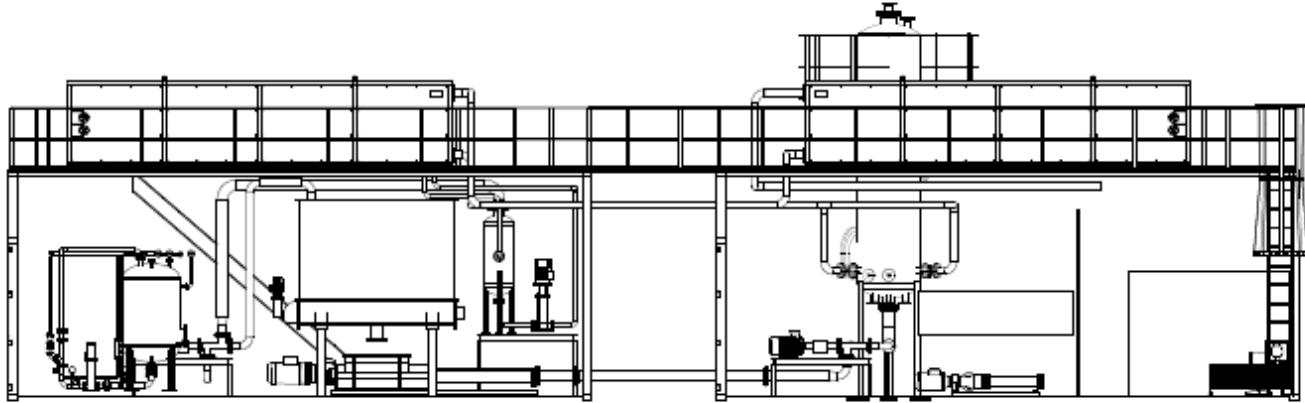


# Package Exelys™ – Layouts

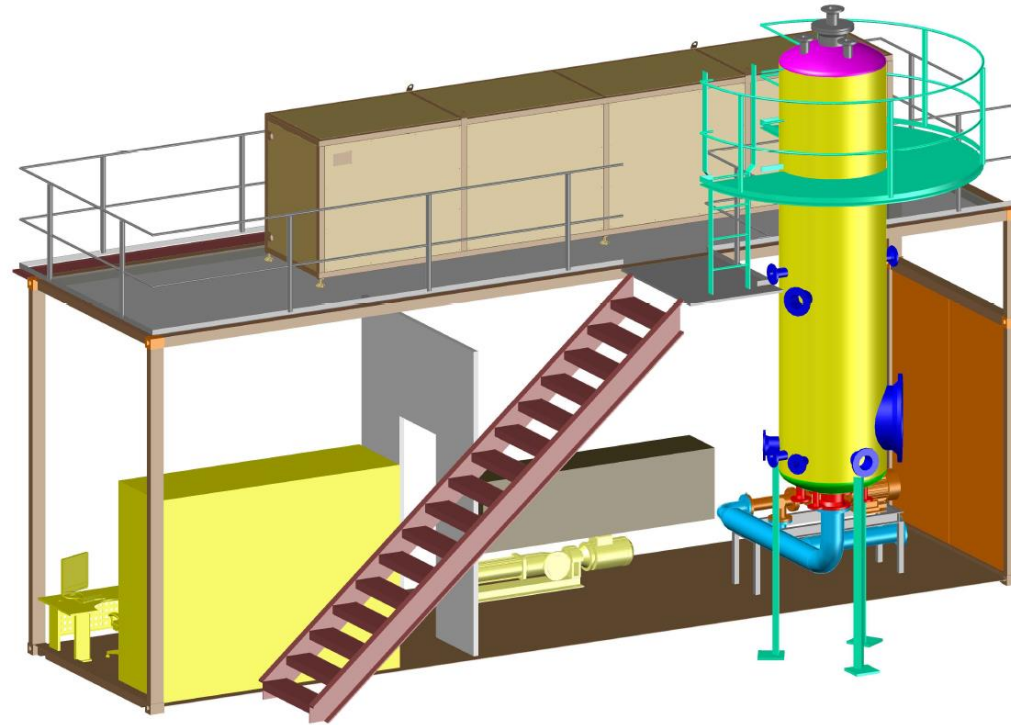




# Package Exelys™ – Layouts

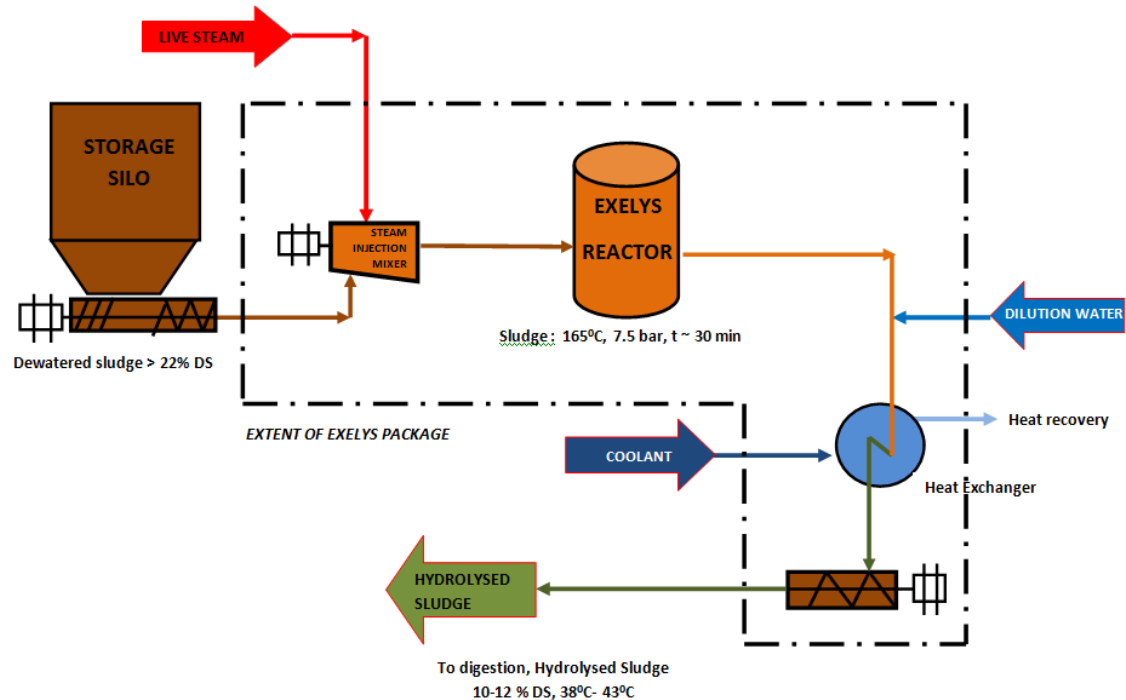


# Package Exelys™ – Layout No Heat Recovery



# Exelys™ - Package Plant

- Esquema



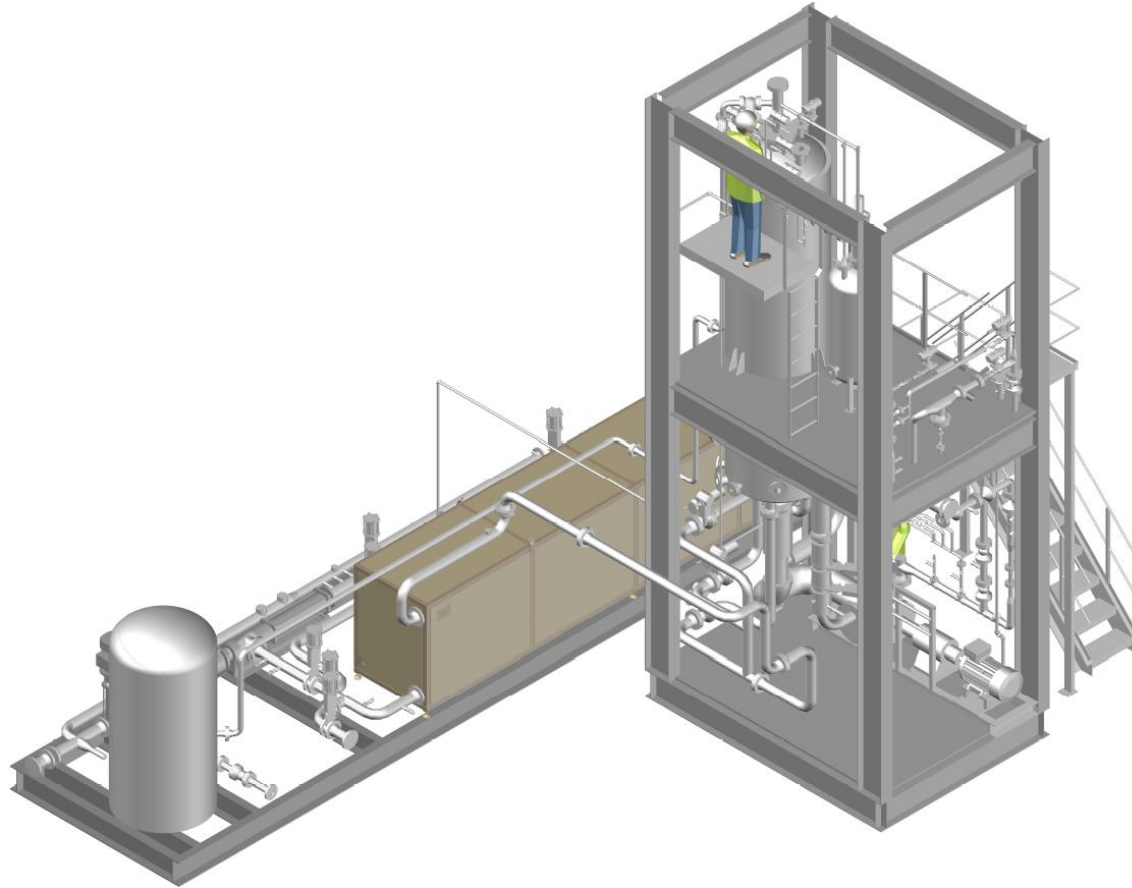
# Projeto Exelys

## Geometria do Reator

Ref	Shell Diameter mm	tan/tan length, mm	Sludge Depth, mm	Minimum Capacity retention, tDS/d *	Feed at 18% Capacity retention, tDS/d	Feed at 23% Capacity retention, tDS/d	Feed at 25% Capacity retention, tDS/d
EP1	600	4000	3500	4.15	6.37	8.15	8.86
EP2	800	4000	3500	7.25	11.35	14.50	15.76
EP3	1000	4000	3500	11.35	17.73	22.65	24.62
EP4	1000	6000	5500	17.85	27.86	35.60	38.70

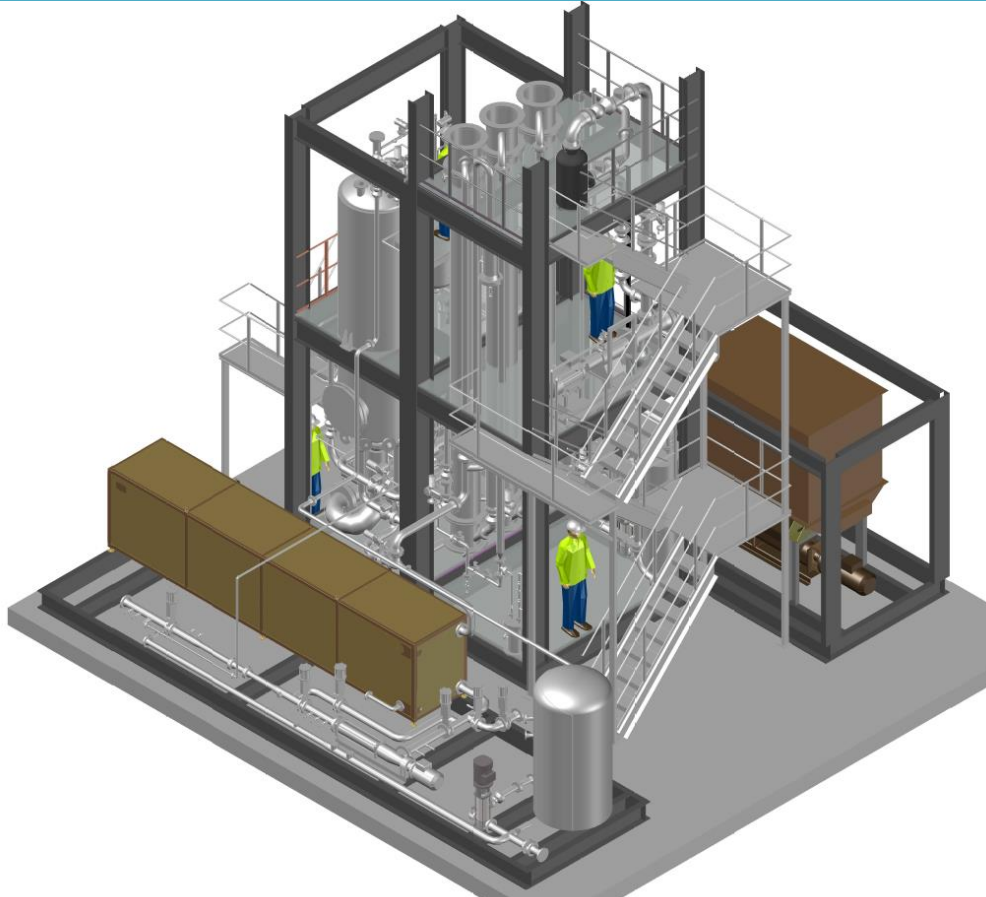
Para tempo retenção = 30 minutos (\*)

# Layout EP3

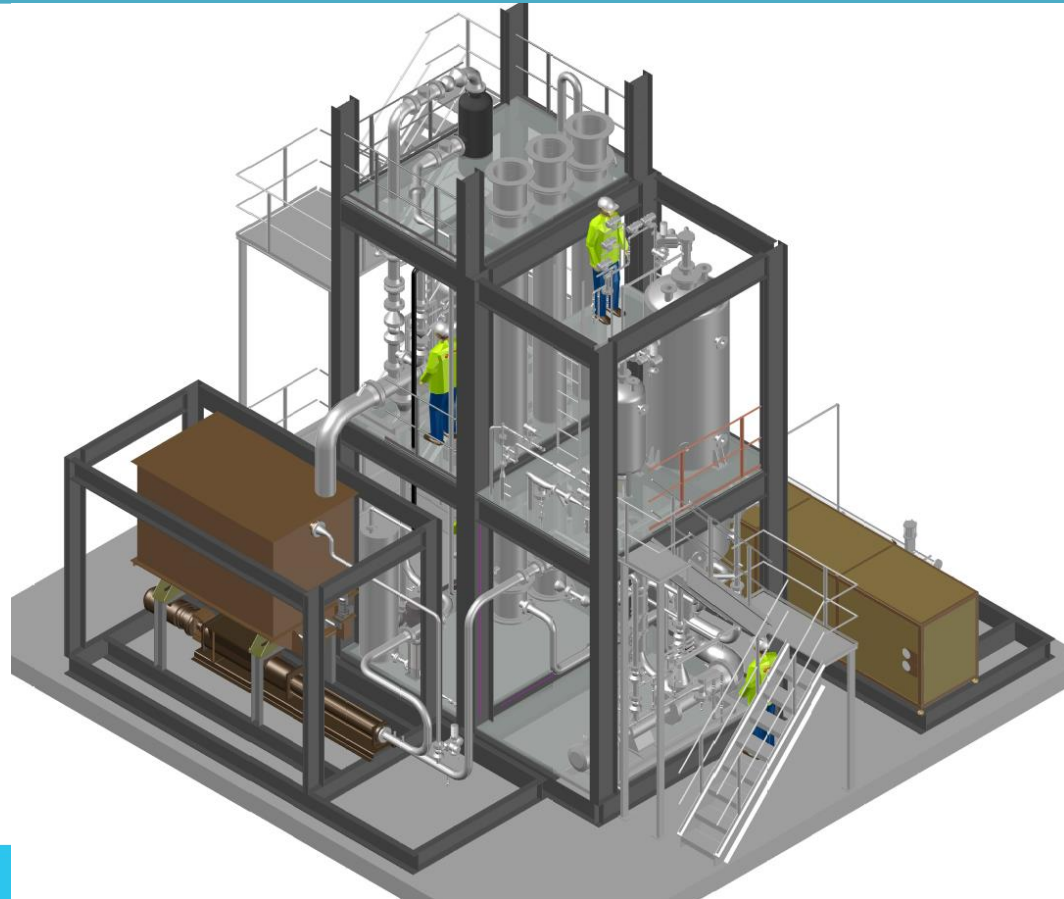




# Layout EP3-HR



# Layout EP3-HR





# Exelys Planta package - Conclusões

- Planta Exelys desenvolvido para sistemas de tratamento de lodo pequeno a médio
- Unidade de fabricação local testada (Plug&Play)
- Todas as principais características técnicas já comprovadas
- Boa eficiência de utilização de vapor

