



Encontro Técnico
AESABESP

31º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

Economia circular: Desafios e oportunidades na Região

Daniel A. Nolasco

daniel@nolasco.ca



Public Disclosure Authorized

From Waste to Resource

Shifting paradigms for smarter wastewater interventions
in Latin America and the Caribbean

Diego J. Rodriguez, Hector Alexander Serrano, Anna Delgado, Daniel Nolasco and Gustavo Saltiel



www.worldbank.org/wastetoresource

Economia circular: Desafios regionais

Recursos humanos

Planejamento e seleção
adequada da tecnologia

Regulação e
padrões de
qualidade

**Desenvolvimento de
políticas para promover
o uso integral dos
recursos hídricos**

**Maior
cobertura**

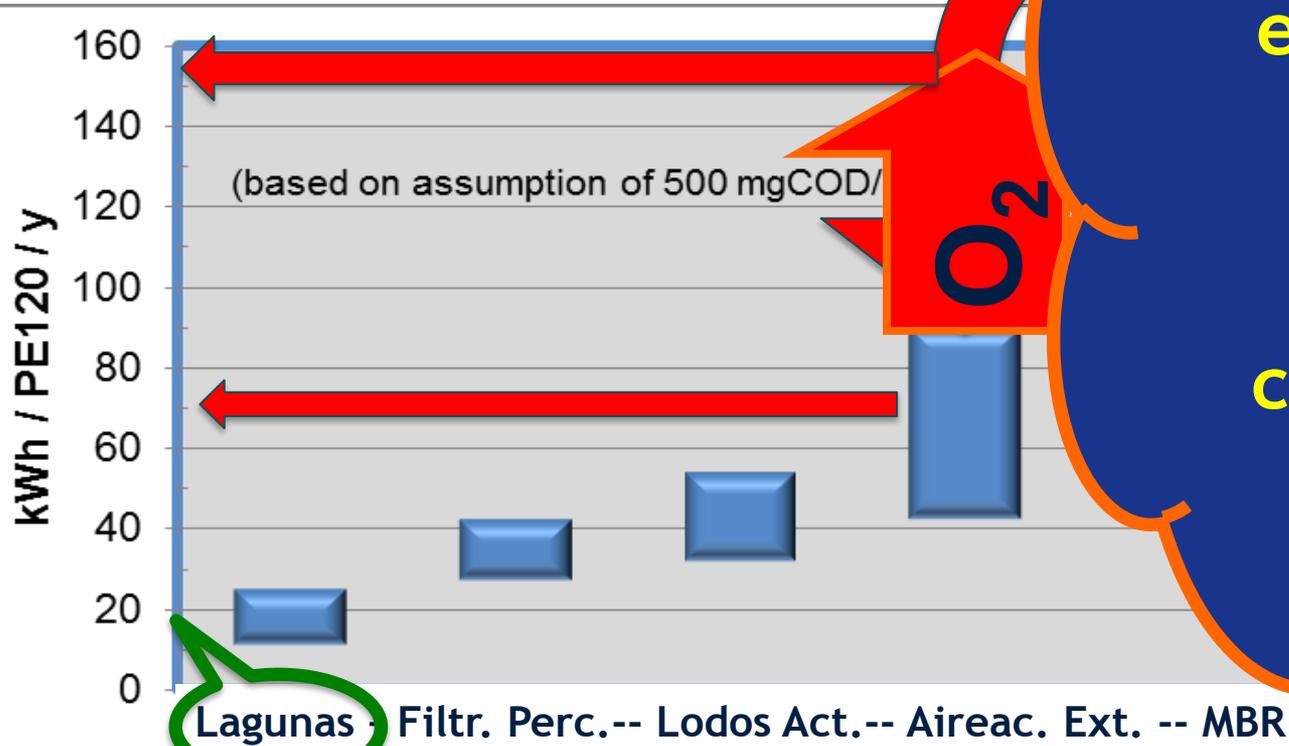
**Serviço
sustentável**

Custos de O&M

Infraestrutura existente:
um recurso para aproveitar e
maximizar

OpEx

Energia consumida por habitante para diferentes processos de tratamento



A aeração estendida oxida toda a energia (BOD) eliminando a opção de geração de biogás e cogeração de energia.

Desafios regionais

Recursos humanos:
não economizar em
planejamento, engenharia,
treinamento de operadores
e reguladores ...

Desafios
políticos
o uso
recursos

Brooks Act (USA, 1972) exige que as empresas de engenharia sejam selecionadas com base em suas competências, qualificações e experiência, e não no preço.

Desafios regionais

Regulação e
padrões de
qualidade



Desenvolvimento de
políticas para promover
o uso integral dos
recursos hídricos

Diretrizes padrões qualidade reuso

1. Não copie regras \rightarrow f = (usos do corpo d'água, reuso e condições locais)
2. Concentração média (~~valores a não ultrapassar~~) - Definir o período de cálculo da média (- é +)
3. Não exagere com a exigência. Permitir aplicação gradual
4. ***Intersectorial !!***

SAGUAPAC

1.5 MW poderiam ser gerados para cobrir as necessidades desta planta e outras.

No entanto, a legislação boliviana não permite o transporte de eletricidade na rede pública. Isso evita que SAGUAPAC use essa energia. Então o biogás é queimado.



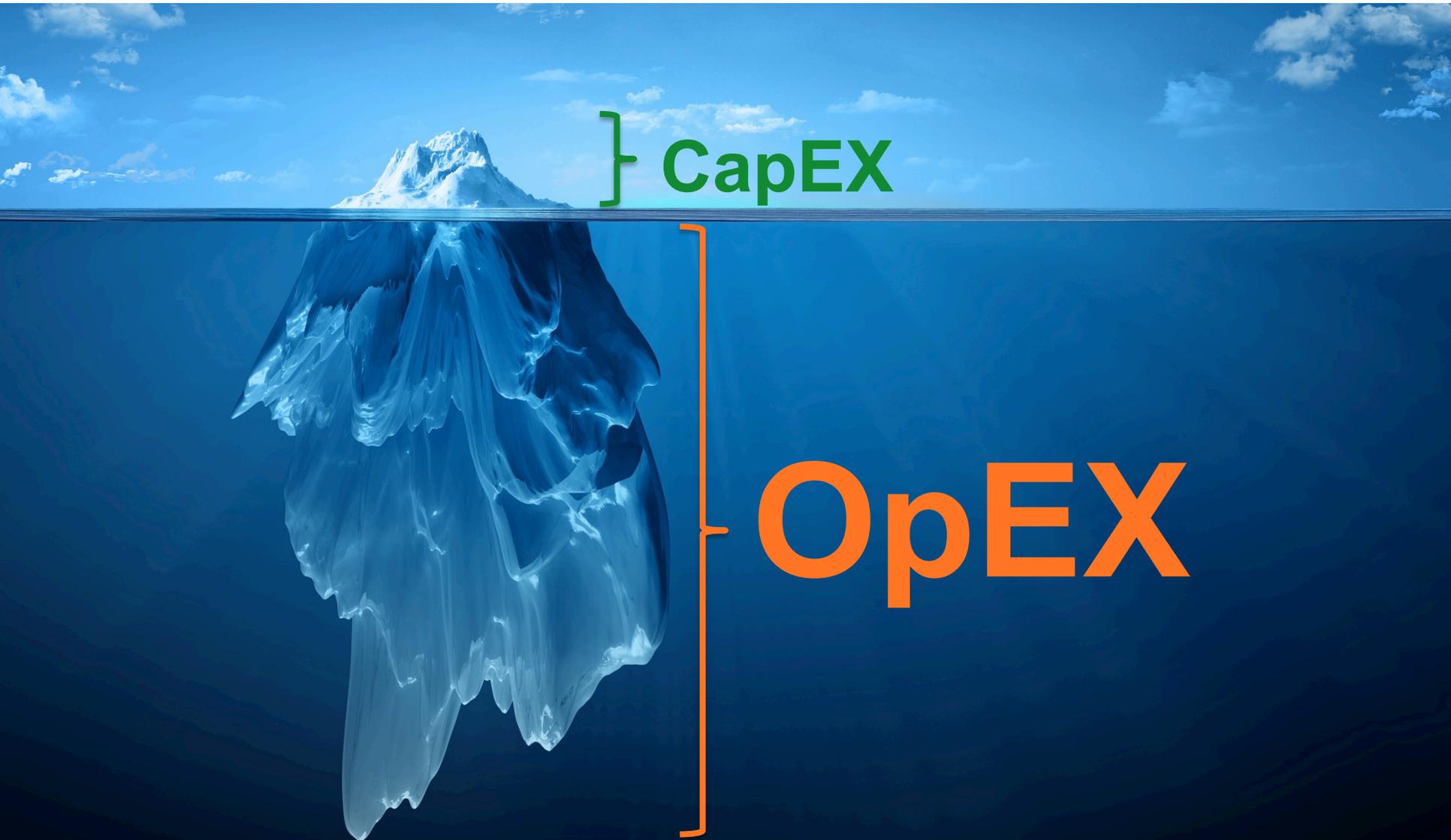
Desafios regionais

**Desenvolvimento de
políticas para promover
o uso integral dos
recursos hídricos**

Custos de O&M:

**cobertos por tarifa e receitas
geradas pela venda de
recursos**

Paradigma do iceberg





Dulces Nombres WRRF, Aguas y Drenajes de Monterrey, México vende 1 m³/s de efluente secundário para indústrias, cobrindo 60% do OpEx (até 2 m³ / s).



hydrostec 0.5 t

drostec 3,0t

Aquapolo

GS Inima

S



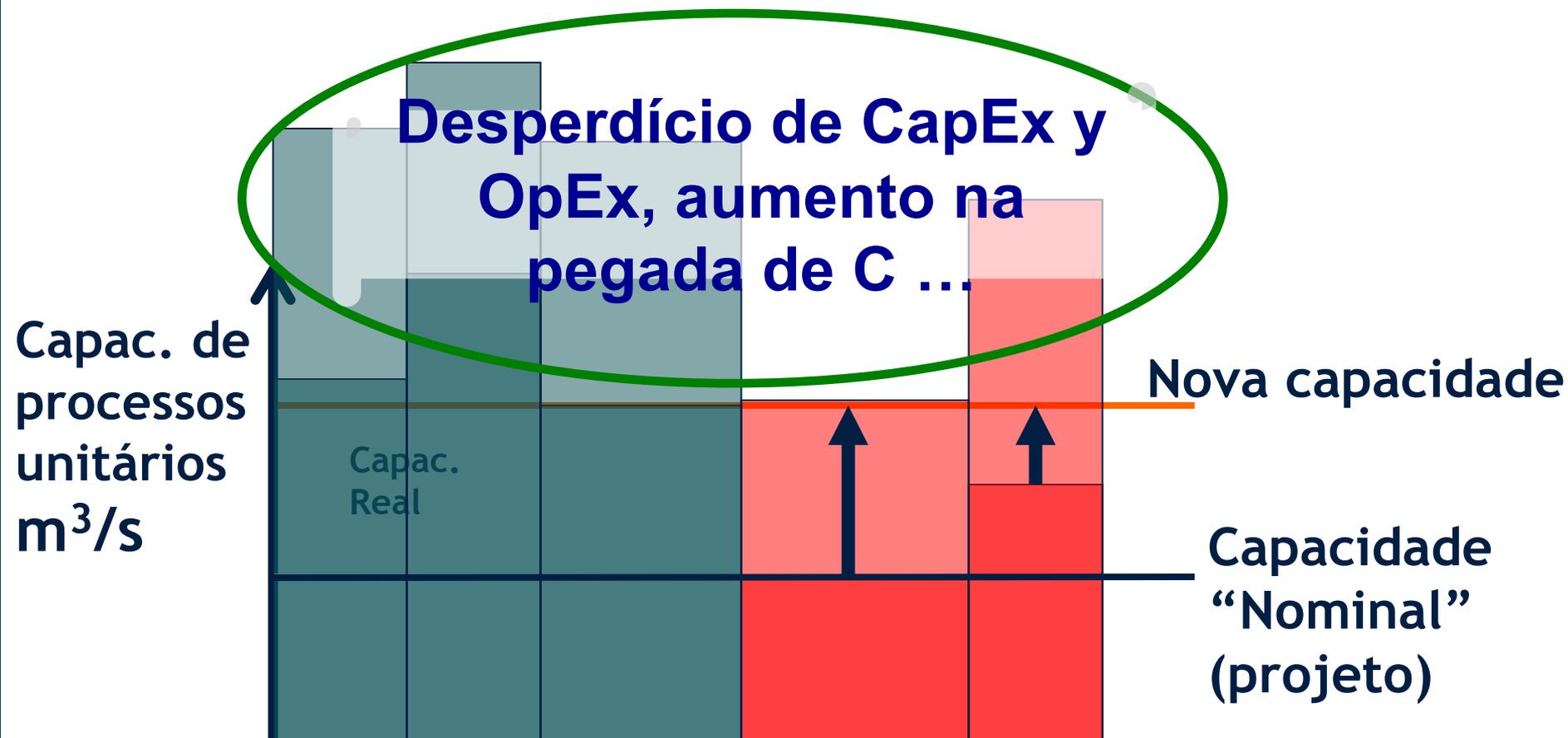
Desafios regionais

**Desenvolvimento de
políticas para promover
o uso integral dos
recursos hídricos**



**A infraestrutura existente
como recurso para maximizar**

Economia circular: a infra-estrutura da ETE é um recurso para aproveitar

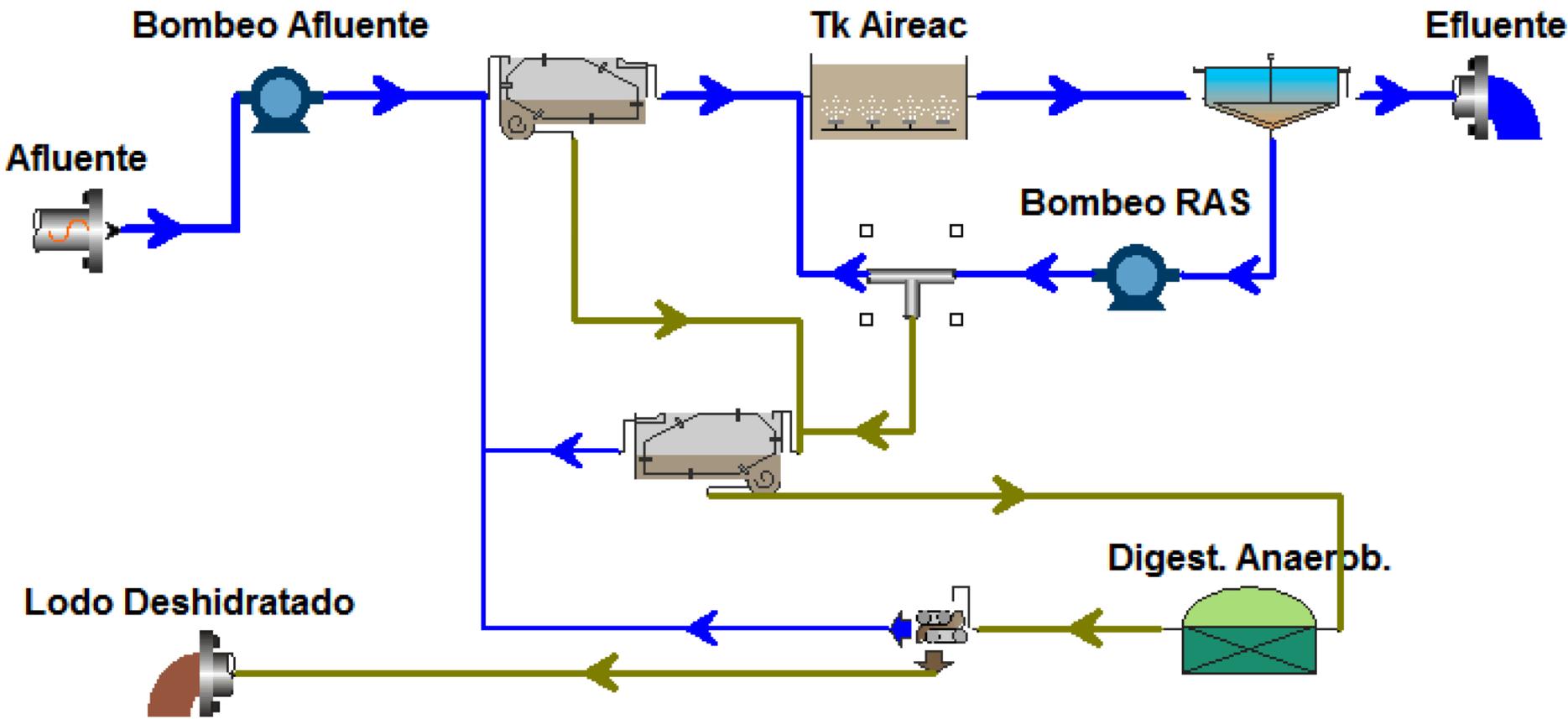


Métodos de avaliação e auditoria de processos →
capacidade real de tratamento, otimização da infraestrutura existente, melhoria da qualidade do efluente, economia / geração de energia e diminuição do lodo produzido.

Ferramentas auditoria de processo

- Avaliação dados históricos
- Monitoramento online: Q, O₂D, pH, N, P, etc.
- Monitoramento offline (análise laboratorial)
- Modelagem hidráulica: capacidade max. e divisão equitativa de vazão
- Testes transferência O₂
- Teste com traçadores (LiCl) digestores
- Testes estresse DS e DPs
- Estudos de impacto das correntes de retorno do trem de lodos
- Simulação dinâmica com modelos matemáticos calibrados (BioWin™)

Ferramentas de avaliação: Simulação dinamica



Testes Off-Gas



Off-Gas Analyzer



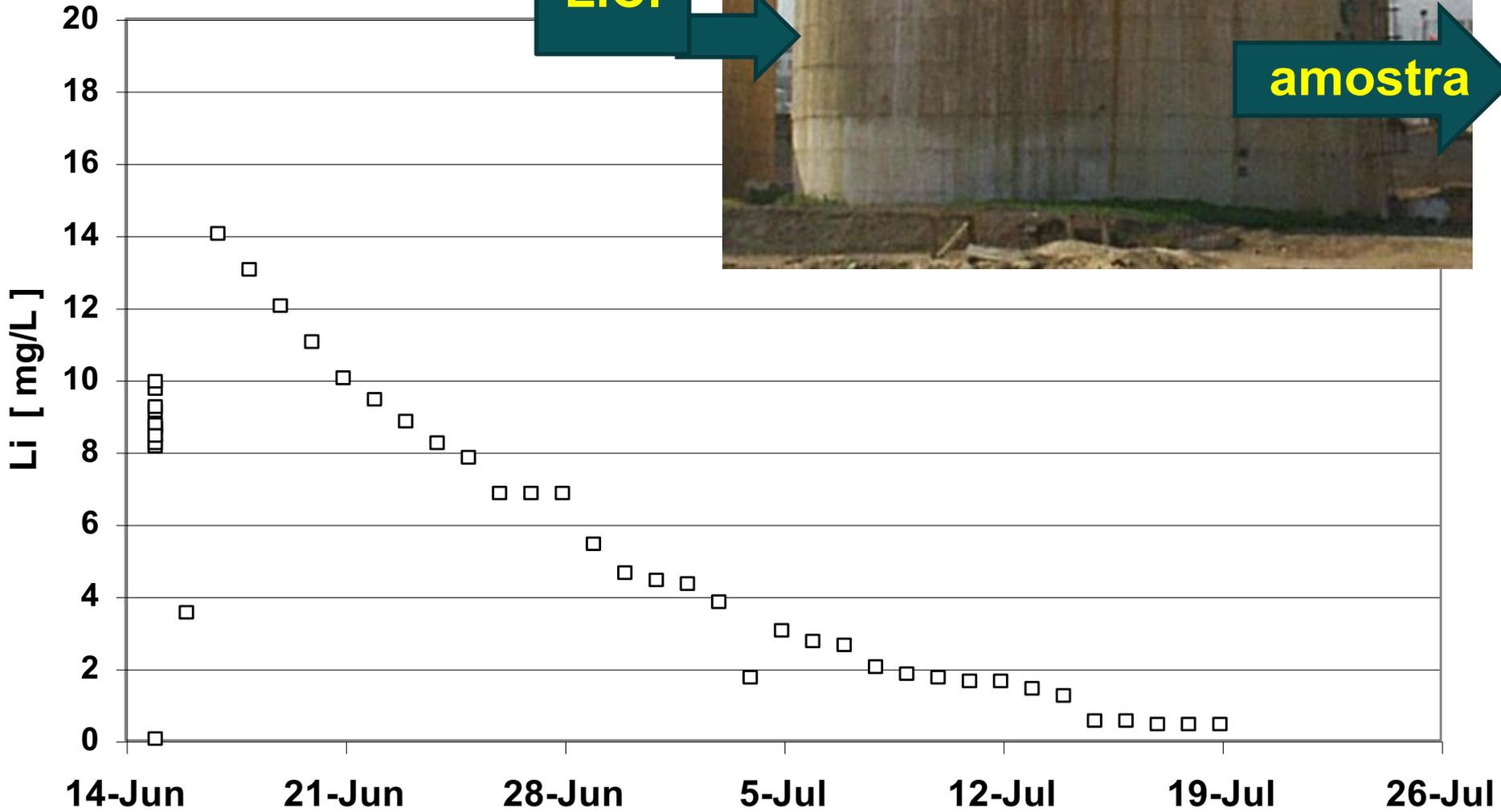
Off-Gas Hood

Ferramentas de avaliação: Testes LiCl



Volume ativo

Resultados



Comportamento real do digester anaeróbico



Aproveitando a infraestrutura existente considerando-a um recurso a ser reutilizado de forma eficiente

AySA	Capacidad				Ahorros			
	Nominal		Real				CapEx	OpEx
12 Plantas Tratam. Secundario	m3/s	p.e.	m3/s	p.e.	m3/s	p.e.	US\$M	US\$M/año
Total	8.9	2,562,080	11.1	3,193,600	2.2	631,520	\$ 113	\$ 2.0

Desafios regionais

Recursos humanos

Planejamento e seleção adequada de tecnologia

Regulação e padrões de qualidade

Desenvolvimento de políticas para promover o uso integral dos recursos hídricos

Maior cobertura de saneamento

Sustentabilidade do serviço

Custos de O&M

Infraestrutura existente: um recurso para aproveitar e maximizar



Encontro Técnico **AESABESP**

31º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

Muito obrigado !

Daniel A. Nolasco

daniel@nolasco.ca