

AQUAPOLO  
AMBIENTAL

XXXIII Encontro Técnico

AESABESP

São Paulo - SP

Reuso de Água

Projeto AQUAPOLO Ambiental

07/08/2012





***DISTINCTION***  
***Global Water Award ( Water  
Intelligence) - 2011***



# CENÁRIOS

**SOBREVIVÊNCIA HUMANA**

**DISPONIBILIDADE DE RECURSOS NATURAIS**

**PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS**



## Disponibilidade hídrica

Região do Projeto .....130 m<sup>3</sup>/habitante/ano  
Recomendado pela ONU 2.500 m<sup>3</sup>/habitante/ano

Soluções

Redução de perdas

Racionalização da demanda

Reuso

# Microcenário

Escassez de recursos hídricos e de água potável na região do ABC;

Aumento das exigências dos órgãos ambientais na preservação dos recursos hídricos;

Custos crescentes na obtenção de água de boa qualidade;

Aumento da demanda de água do Pólo para sustentar os planos de crescimento;

Abastecimento atual do Pólo com água inadequada aumenta os gastos de manutenção;

O Pólo necessita de **solução que ofereça base ao crescimento sustentável e a perpetuidade.**

AQUAPOLO  
AMBIENTAL

# ESTRUTURAÇÃO





# Estruturação

AQUAPOLO  
AMBIENTAL



acionistas



Financiamento de longo prazo



Cliente



sabesp  
Esgoto tratado



Engenharia e  
Construção (EPC)



# Estruturação



acionistas



Financiamento  
de longo prazo



- ◎ SPE : FOZ (51%) e SABESP (49%)
- ◎ Governança:
  - ✓ Acordo de acionistas e estatutos
  - ✓ Conselho de Administração (3+2)
  - ✓ Diretoria (1+1)
  - ✓ Plano de Negócio



Cliente



ia e

Construção (EPC)

sabesp

Contratos de  
compartilhamento



**Financiamento  
de longo prazo**

<b>Assinatura:</b>	02/09/2011
<b>Valor Emissão:</b>	R\$ 326,7 MM
<b>Nível Participação:</b>	90%
<b>Indexador:</b>	TR
<b>Taxa de Juros:</b>	8,75% (spread) a.a
<b>Prazo total :</b>	18 anos (01/08/2029)
<b>Prazo Carência de Encargos:</b>	17 meses (01/02/2013)
<b>Prazo Carência do Principal:</b>	27 meses (01/12/2013)
<b>Desembolso:</b>	Setembro/2011
<b>Garantias Aquapolo:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cessão Fiduciária de Direitos Creditórios e Direitos sobre as Contas Bancárias;</li><li>✓ Alienação Fiduciária de Ações da Aquapolo.</li></ul>
<b>Garantias EPCista:</b>	Seguro Garantia de Performance e de Adiantamento (15% valor contrato EPC)

# Estruturação



- ⦿ 41 anos
- ⦿ Quantidade e qualidade garantida
- ⦿ Demanda : 650 L/s
- ⦿ Preço: Take or pay (350 L/s)



Financiamento  
de longo prazo



Cliente



Contratos de  
compartilhamento



Engenharia e  
Construção (EPC)



Financiamento  
de longo prazo



AQ



sabesp

Contratos de  
compartilhamento



### Receitas adicionais:

- Aluguel da área: R\$ 227 mil/ano
- Efluente: R\$ 630 mil/ano
- TAC : R\$ 1.568 mil/ano
- Total: R\$ 2.425 mil/ano

Construção (EPC)



- Valor do contrato EPC: R\$ 364 MM
- Prazo de execução: 2 anos
- Estação de Produção de Água Industrial (EPAI)
- 17 km de adutora de aço de 900mm
- Sistema de distribuição (3,6 km) no Polo Petroquímico



Financiamento  
de longo prazo



sabesp

Contratos de  
compartilhamento

**ODEBRECHT**  
Engenharia e Construção

Engenharia e  
Construção (EPC)

askem  
(Petroquímico do ABC)

Cliente

# Estruturação

AQUAPOLO  
AMBIENTAL



acionistas



Financiamento de longo prazo



Cliente



sabesp  
Esgoto tratado



Engenharia e  
Construção (EPC)



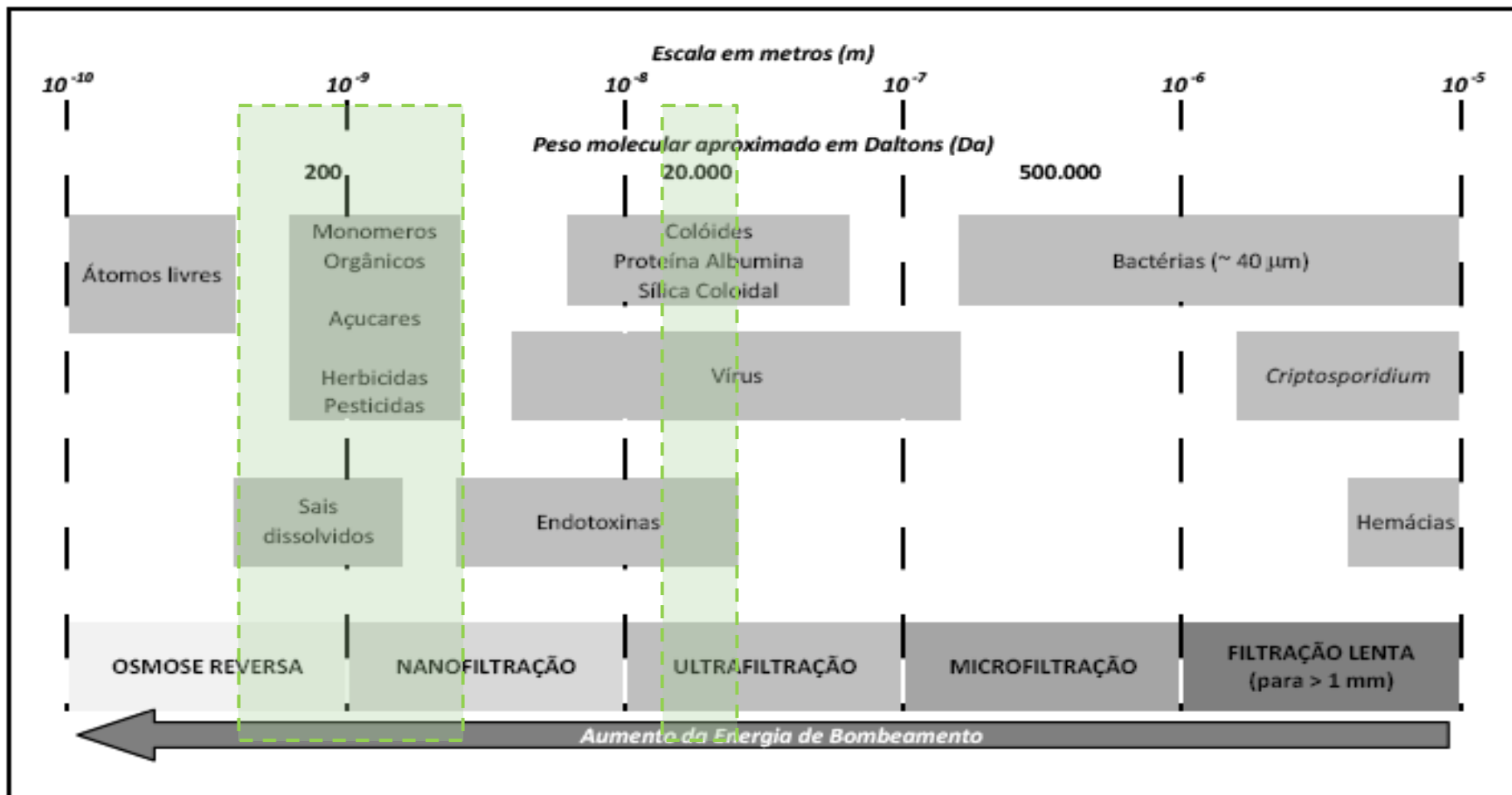
AQUAPOLO  
AMBIENTAL

QUALIDADE

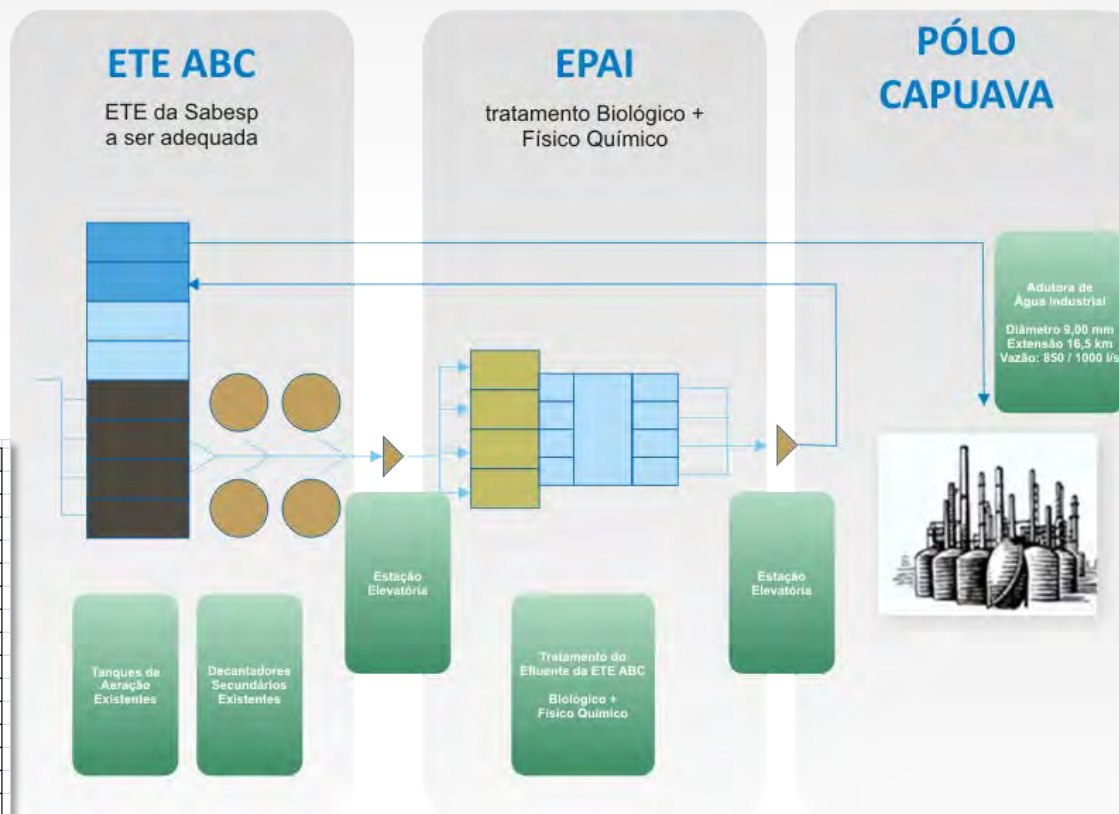




# Remoção de partículas x processos



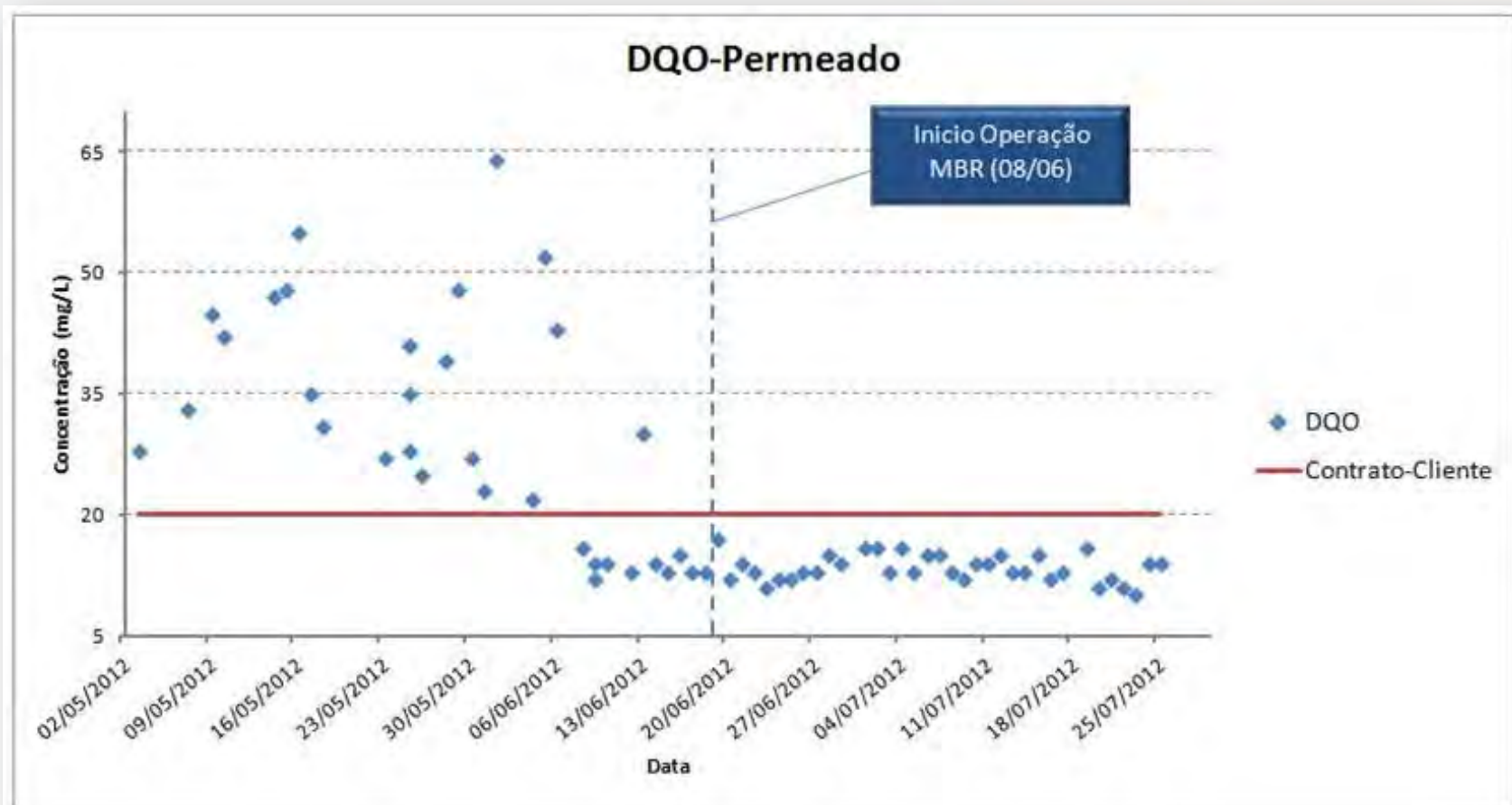
# Parâmetros de Qualidade



Parâmetro	Unidade	EFLUE
Agentes	mg/l	5,1
Alumínio (*)	mg/l	0,2
Cobre (*)	mg/l	0,1
Condutividade	µS/cm	650
DBO	mg/l	30
DOO	mg/l	100
Dureza total	mg/l	100
Fenol	mg/l	0,134
Ferro total	mg/l	1,5
Fósforo total	mg/l	5
Manganês (*)	mg/l	0,2
Amônia	mg/l	20
Óleos e graxas	mg/l	10
pH	-	5,0 a 9,0
Silica	mg/l	20
Sólidos em	mg/l	40
Sulfeto	mg/l	0,9
Turbidez	UNT	15

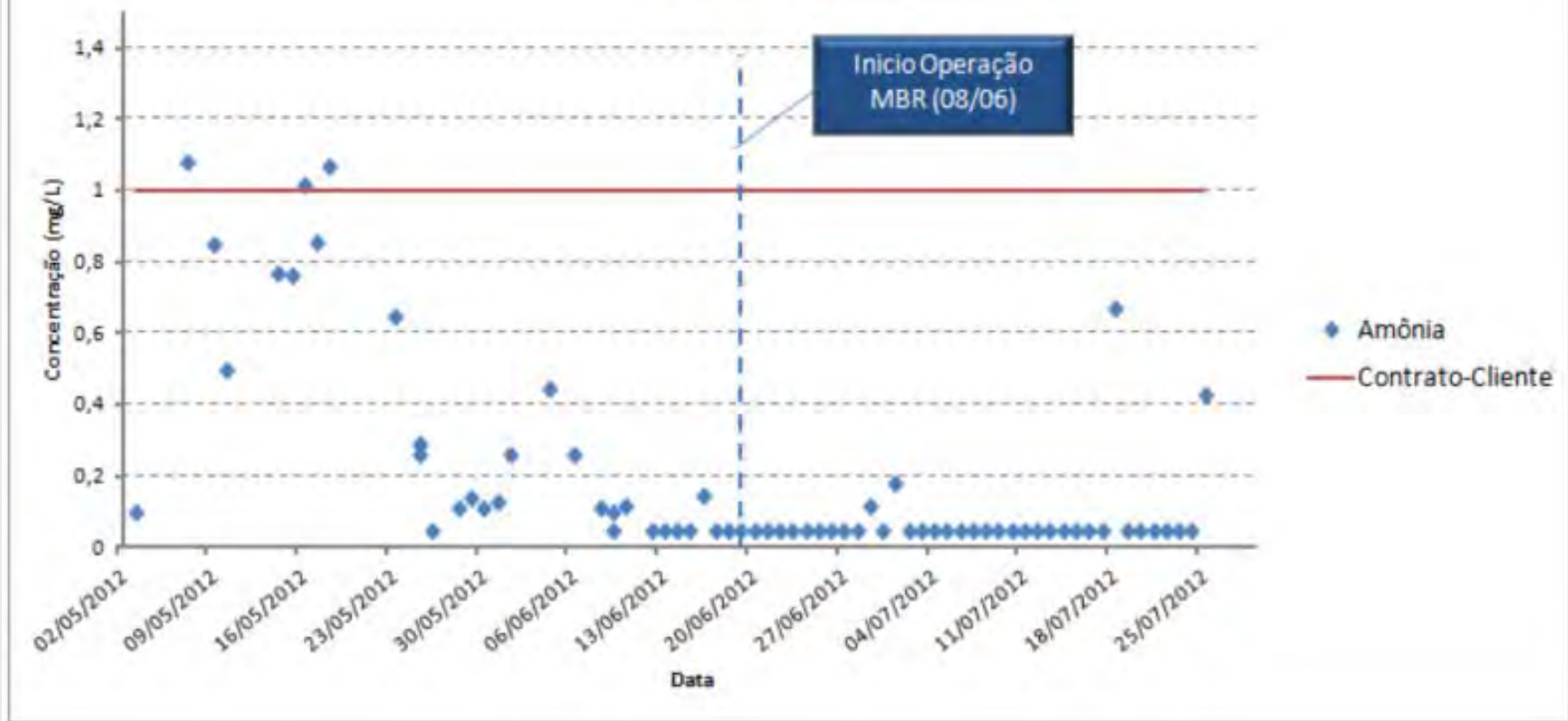
Parâmetro	Unidade	Limite
Agentes	mg/l	1
Alumínio (*)	mg/l	0,2
Cobre (*)	mg/l	0,1
Condutividade	µS/cm	720
DBO	mg/l	10
DOO	mg/l	20
Dureza total	mg/l	100
Fenol	mg/l	0,134
Ferro total	mg/l	0,3
Fósforo total	mg/l	0,5
Manganês (*)	mg/l	0,2
Amônia	mg/l	1
Óleos e graxas	mg/l	10
pH	-	6,5 a 7,5
Silica	mg/l	20
Sólidos em	mg/l	2
Sulfeto	mg/l	0,1
Turbidez	UNT	1
Cloro livre residual	mg/l	0,5 – 1,0

# Parâmetros do Permeado- DQO



# Parâmetros do Permeado – NH<sub>3</sub>

## Amônia-Permeado



# Parâmetros do Permeado - Condutividade

Condutividade ( $\mu\text{S}$ ) média diária



# DETALHAMENTO DO PROJETO

# Aquapolo na ETE ABC

AQUAPOLO  
AMBIENTAL



Aquapolo

# Visão geral da EPAI

AQUAPOLO  
AMBIENTAL





# Etapa 1: Estação Elevatória Baixa Carga

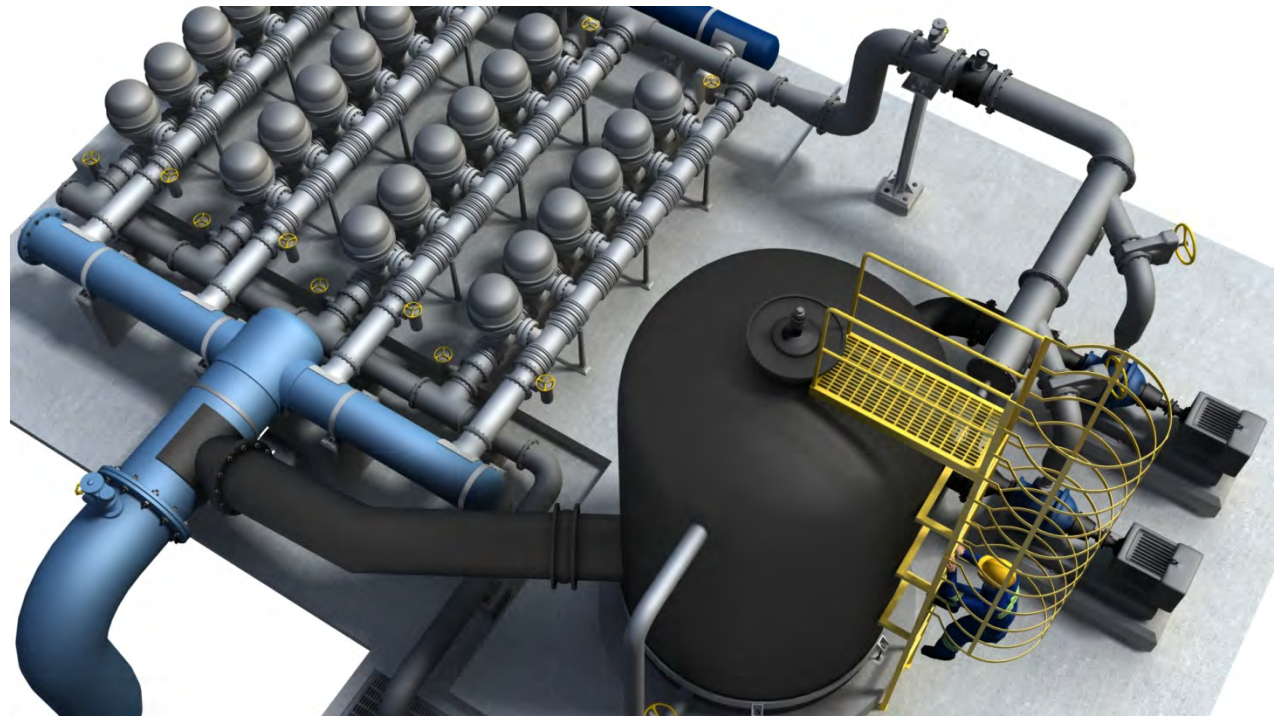
- Início do processo: seis caixas coletoras captam a água secundária vinda da ETE ABC.
- A água secundária segue para a Estação Elevatória de Baixa Carga.



ESTAÇÃO ELEVATÓRIA BAIXA CARGA

## Etapa 2: filtros de disco

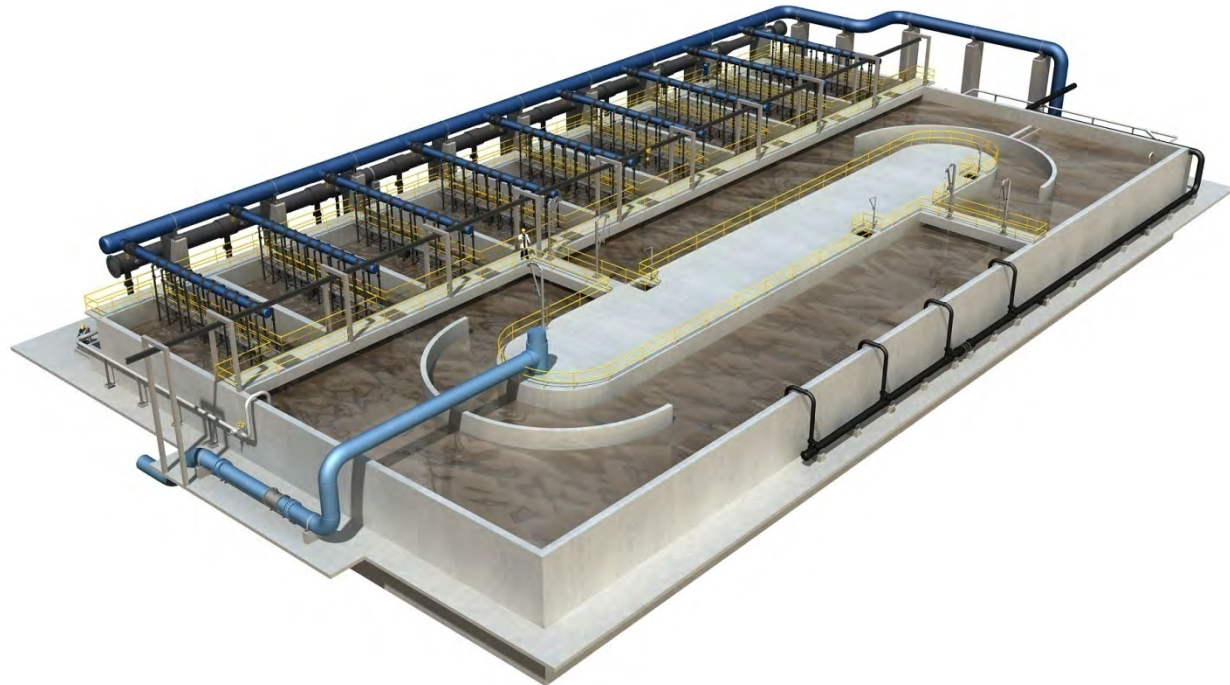
- Início da produção da água industrial.
- Retenção de sólidos de até 400 microns.



FILTROS DE DISCO

## Etapa 3: biológico e ultra filtração

- Tanque com tecnologia TMBR (biorreatores a membrana) realiza tratamento biológico.



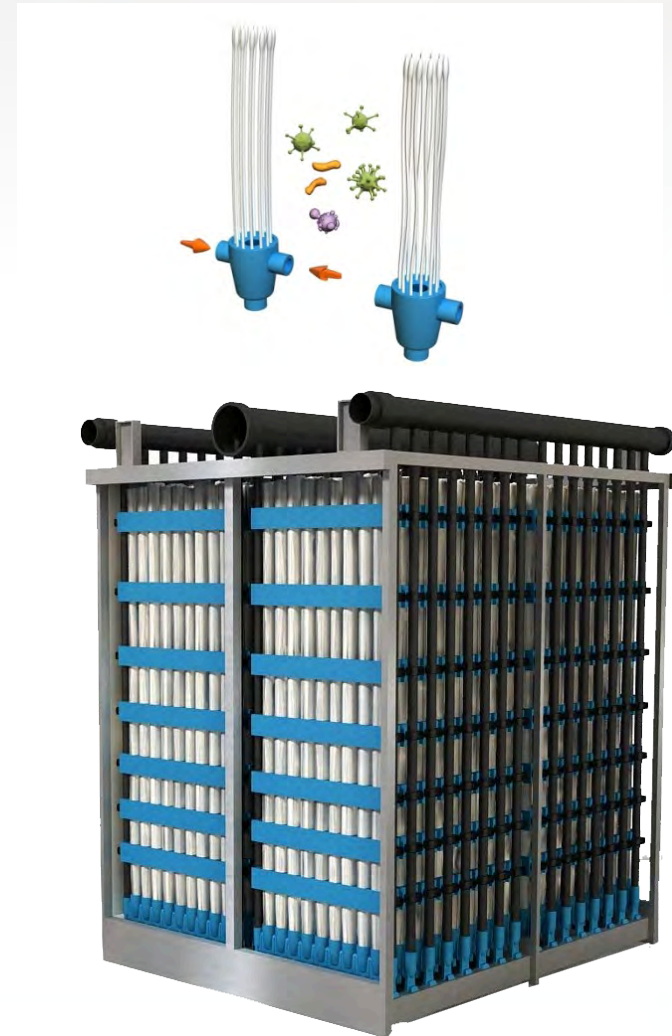
TANQUE TMBR E ULTRAFILTRAÇÃO

# Etapa 3 A : ultra filtração

- Ultrafiltração através de membranas (retenção de sólidos e bactérias de até 0,05 microns).



TANQUE DE ULTRAFILTRAÇÃO



MÓDULO DE MEMBRANA

# Etapa 4 : Osmose

# Etapa 5 : Desinfecção

- Osmose Inversa



OSMOSE INVERSA

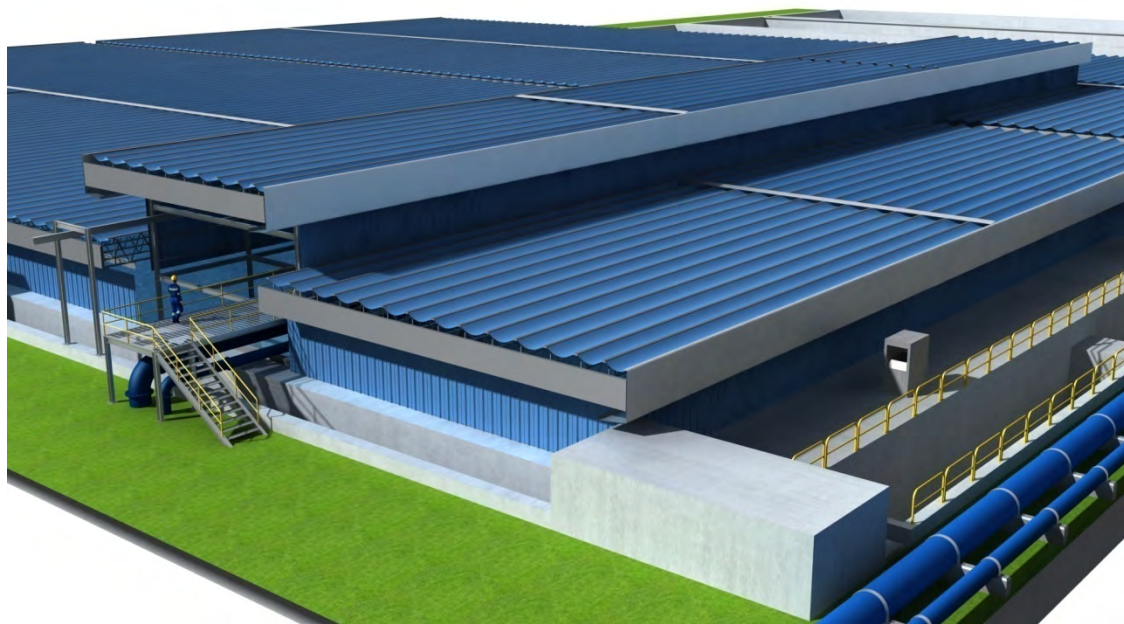
- Desinfecção com dióxido de cloro (residual)



DESINFECÇÃO

# Etapa 6: Reservação estratégica

- Quatro tanques cobertos - com capacidade total de 68 mil m<sup>3</sup>- fazem a reservação da água industrial produzida.



TANQUES DE RESERVAÇÃO

# Etapa 7: adução da água para o Pólo

AQUAPOLO  
AMBIENTAL

- Estação Elevatória de Alta Carga



ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ALTA CARGA

# Adutora – 900 mm aço carbono

PÓLO



EPAI/  
ETE



# Distribuição no Polo

AQUAPOLO  
AMBIENTAL

TORRE DE  
EQUILÍBRIO



SISTEMA DE  
DISTRIBUIÇÃO

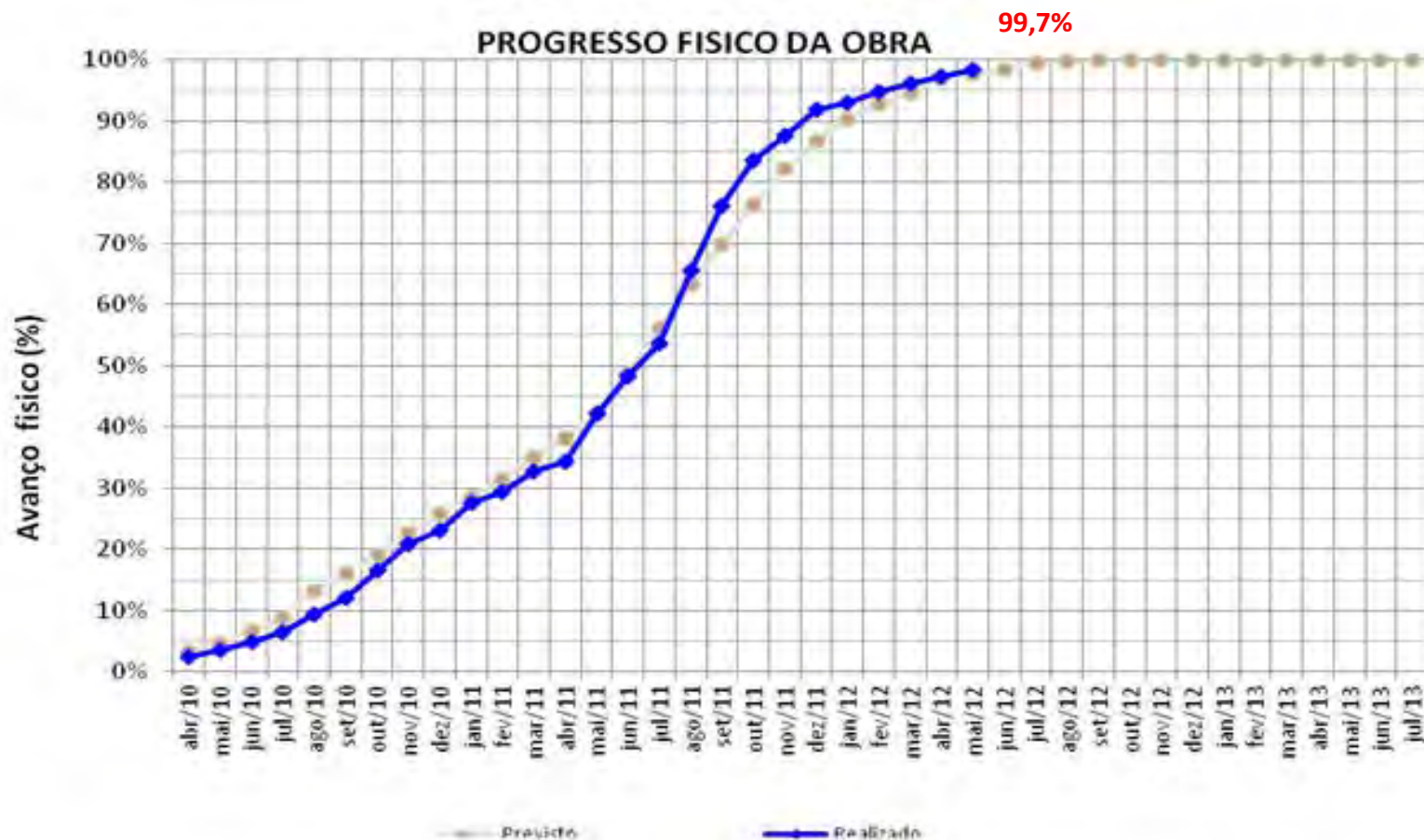


AQUAPOLO  
AMBIENTAL

## AVANÇO DA OBRA



# Avanço físico da obra



AQUAPOLO  
AMBIENTAL

# Fotos



EPAI – dezembro de 2010

AQUAPOLO  
AMBIENTAL



# Aquapolo 2011

AQUAPOLO  
AMBIENTAL



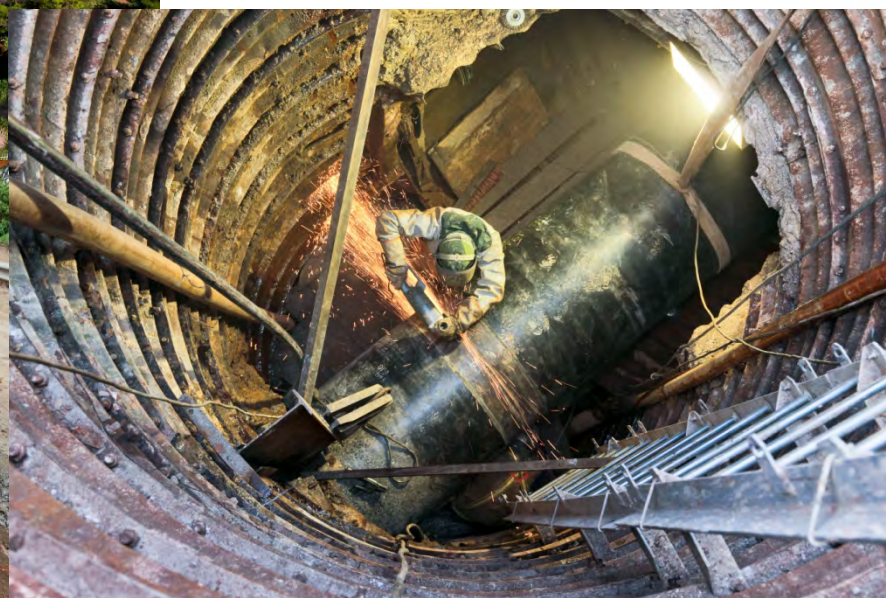
EPAI – abril



Baixa Carga – abril

# Aquapolo 2011

AQUAPOLO  
AMBIENTAL



Obras da adutora -  
Março 2011

# Aquapolo 2011

AQUAPOLO  
AMBIENTAL



EPAI – agosto de 2011



Adutora na ETE – agosto de 2011



TMBR – agosto de 2011



# Aquapolo 2011

AQUAPOLO  
AMBIENTAL

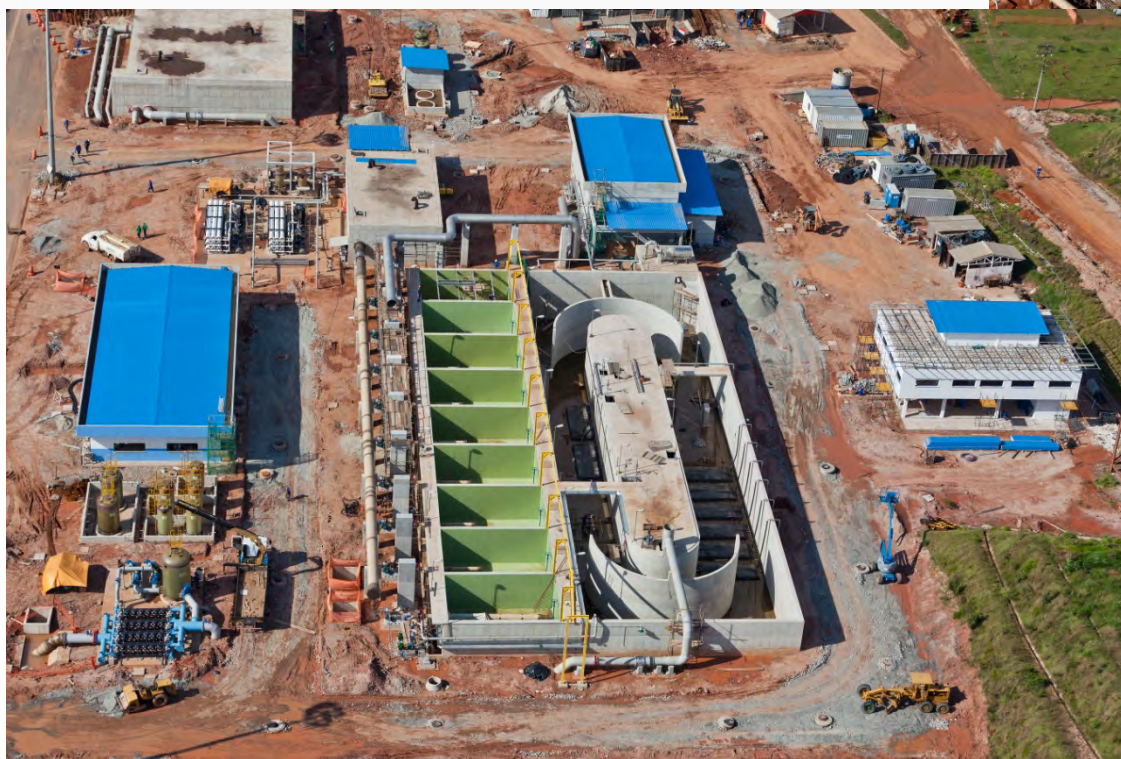


Adutora avenida dos Estados - junho de 2011



# Aquapolo 2011

AQUAPOLO  
AMBIENTAL



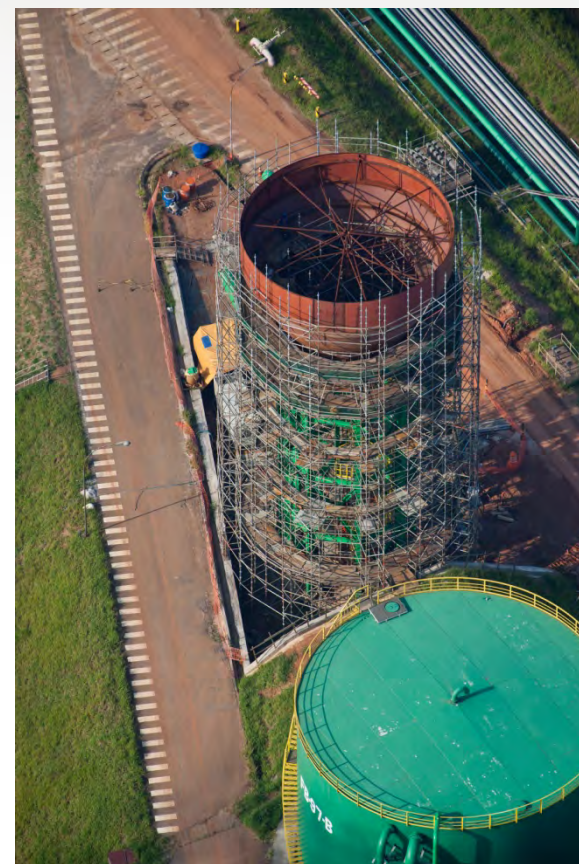
EPAI – dezembro de 2011

# Aquapolo 2012

AQUAPOLO  
AMBIENTAL



EPAl – março de 2012



Torre de Equilíbrio Polo  
Petroquímico  
março de 2012

# Aquapolo 2012

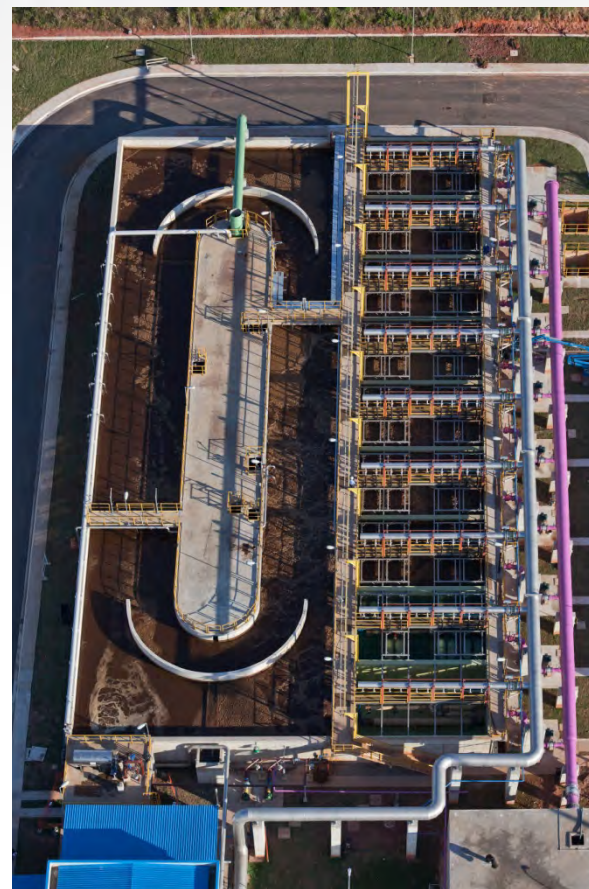
AQUAPOLO  
AMBIENTAL



EPAI – junho de  
2012



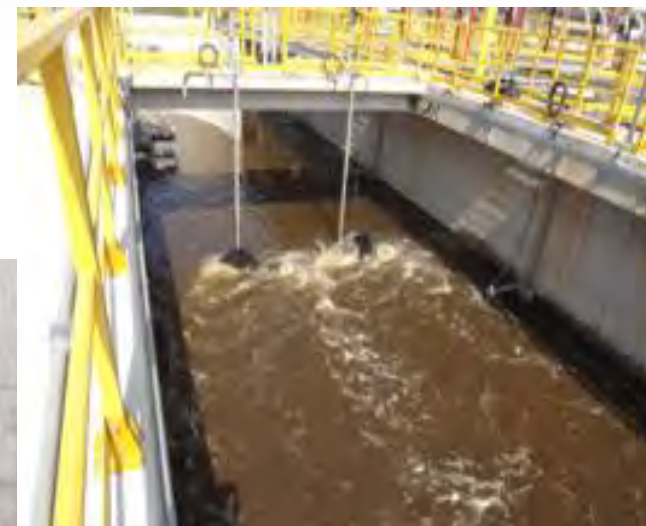
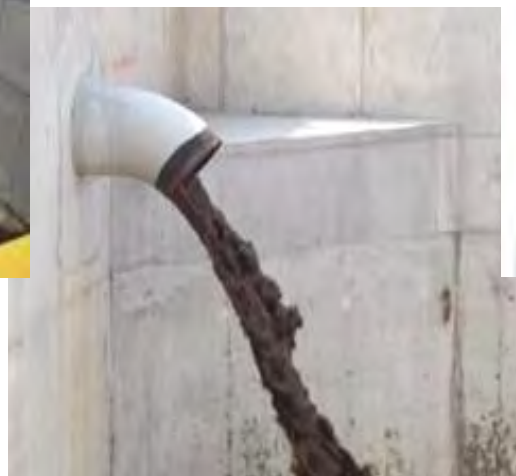
Tanques de reservação – junho 2012



TMBR – junho  
de 2012

# Marcos importantes

Inoculação – 25/04/2012



# Marcos importantes

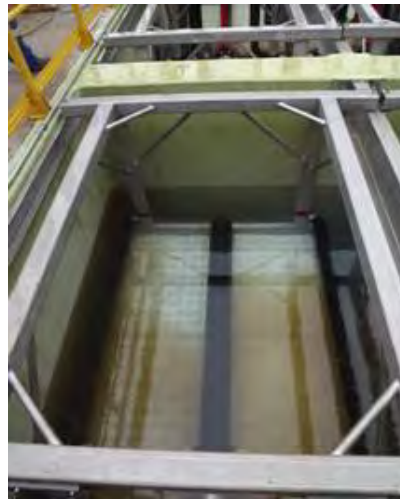
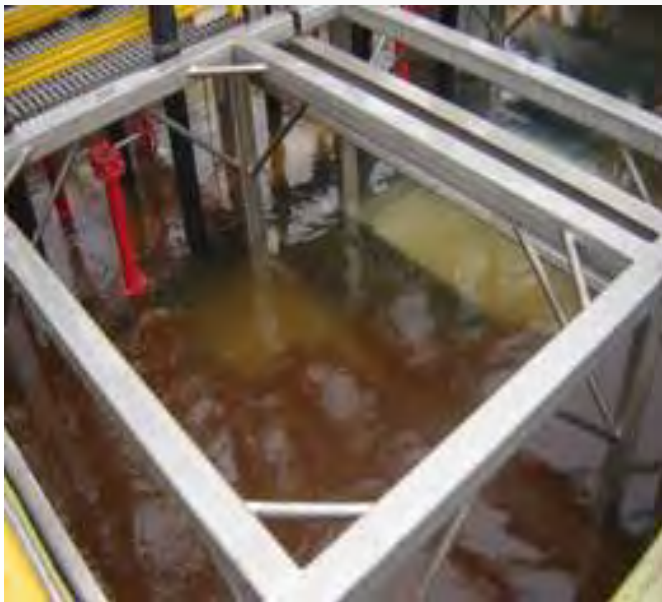
AQUAPOLO  
AMBIENTAL

Adutora em carga – chegada à Braskem – 25/05/2012



# Marcos importantes

## Ultrafiltração (TMBR)– 08/06/2012

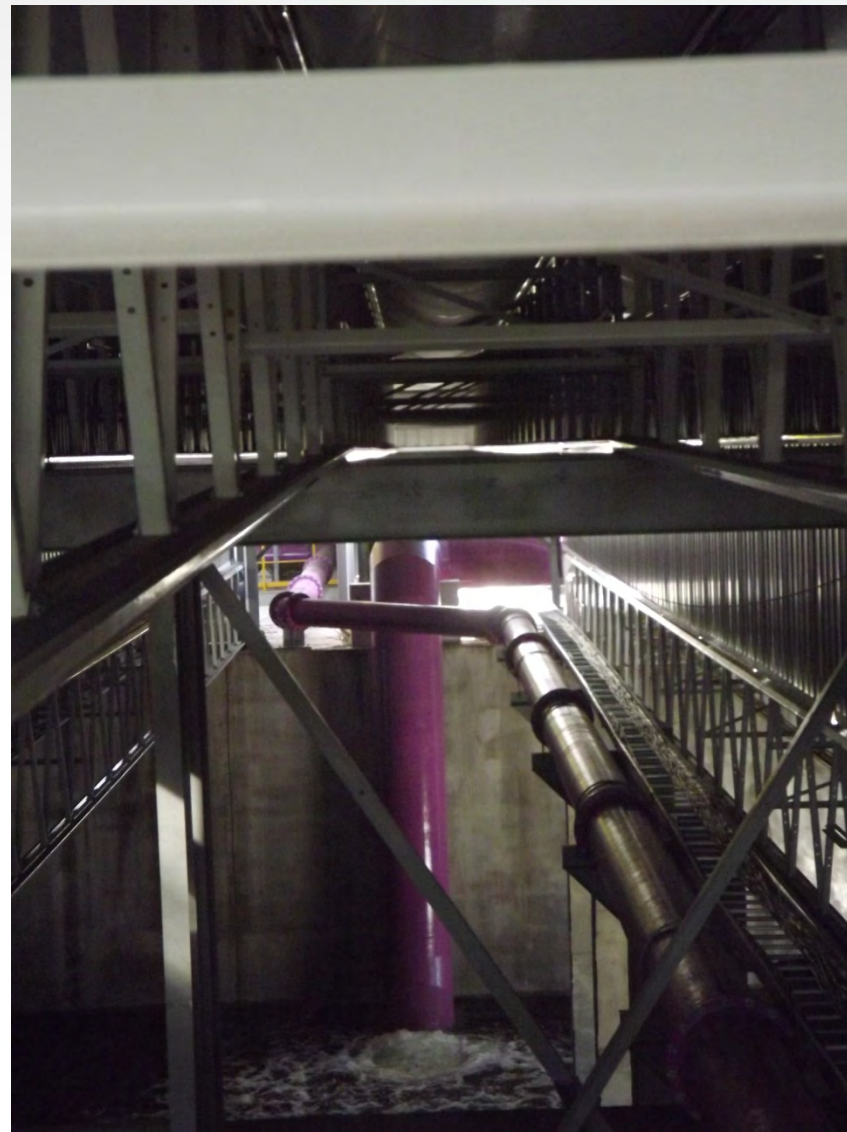


# Marcos importantes

AQUAPOLO  
AMBIENTAL



Enchimento do Tanque de Reservação  
com água da Ultrafiltração e colocação  
dos filtros da Osmose Inversa  
27/07/2012





AQUAPOLO  
AMBIENTAL

# REFLEXÕES



Regulamentação

Reforçar o REUSO como parte dos fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos

Preço da água potável x preço da água de reuso (política e benefícios):

- ✓ *Regime tributário igual ICMS/ PIS /COFINS)*
- ✓ *Estabelecer outros benefícios tributários que incentivem a atividade*

Barreira cultural da utilização da água de reuso para diferentes fins

**OBRIGADO!**

**Fernando Gomes**

**DIRETOR AQUAPOLO AMBIENTAL**

**[contato@aquapolo.com.br](mailto:contato@aquapolo.com.br)**