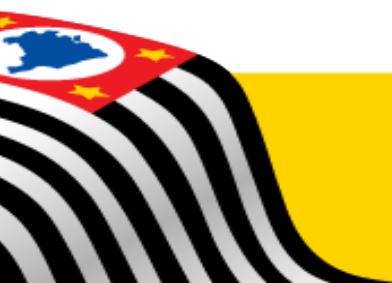


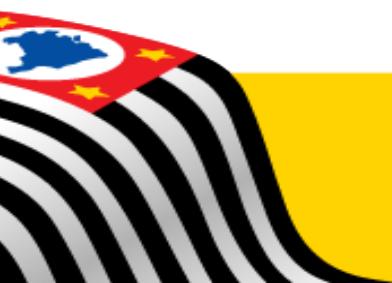
**ESTUDO PARA INSTALAÇÃO DE ETA COMPACTA POR  
OSMOSE REVERSA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
POTÁVEL NO MUNICÍPIO DE ILHABELA**



**02/10/2017**



# 1. ESTADO DA ARTE DA DESSALINIZAÇÃO



# ESTADO DA ARTE / Mapa da dessalinização no mundo

## Water desalination

Desalination capacity

Thousand of cubic metres per day

5 000

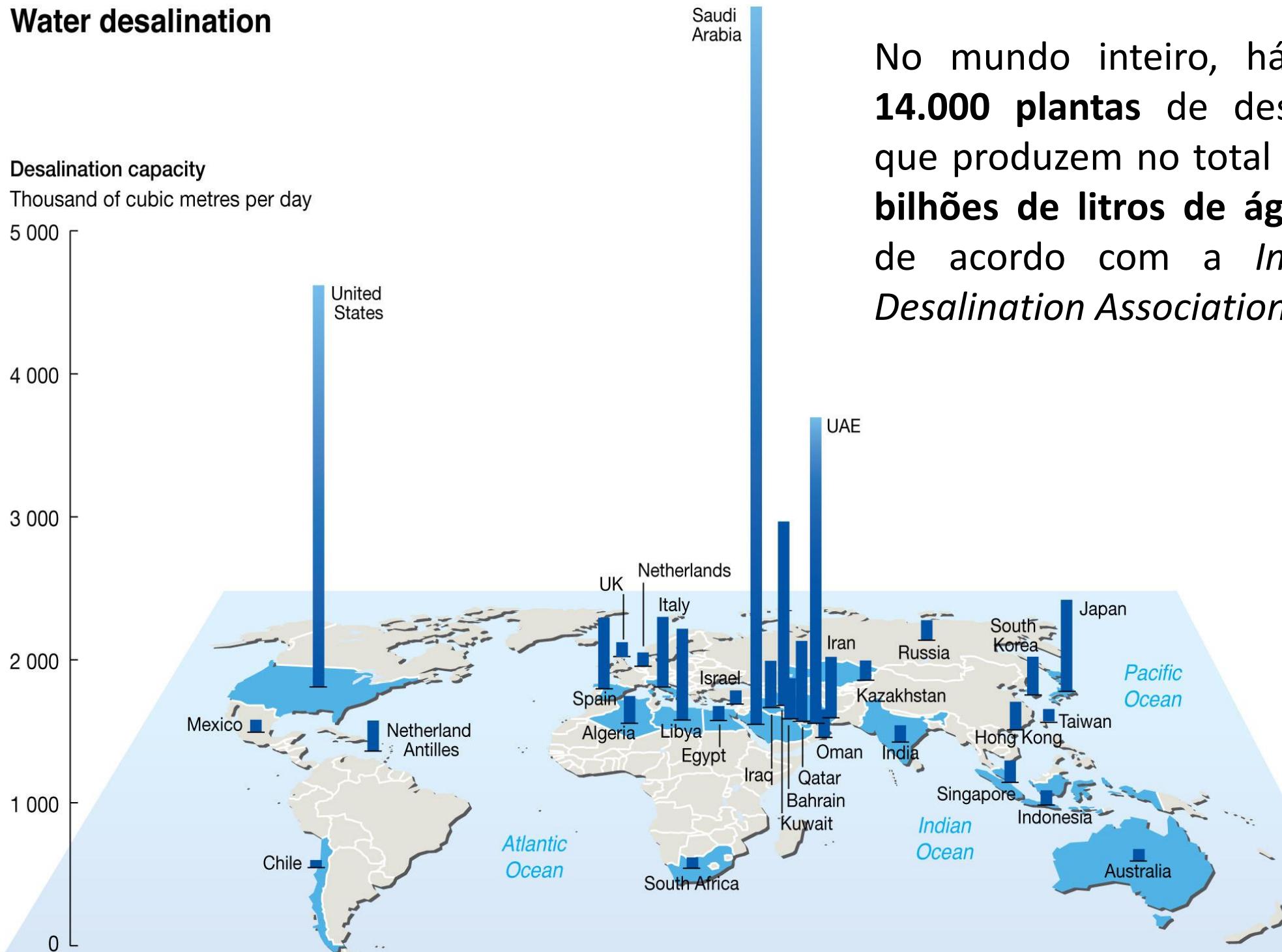
4 000

3 000

2 000

1 000

0



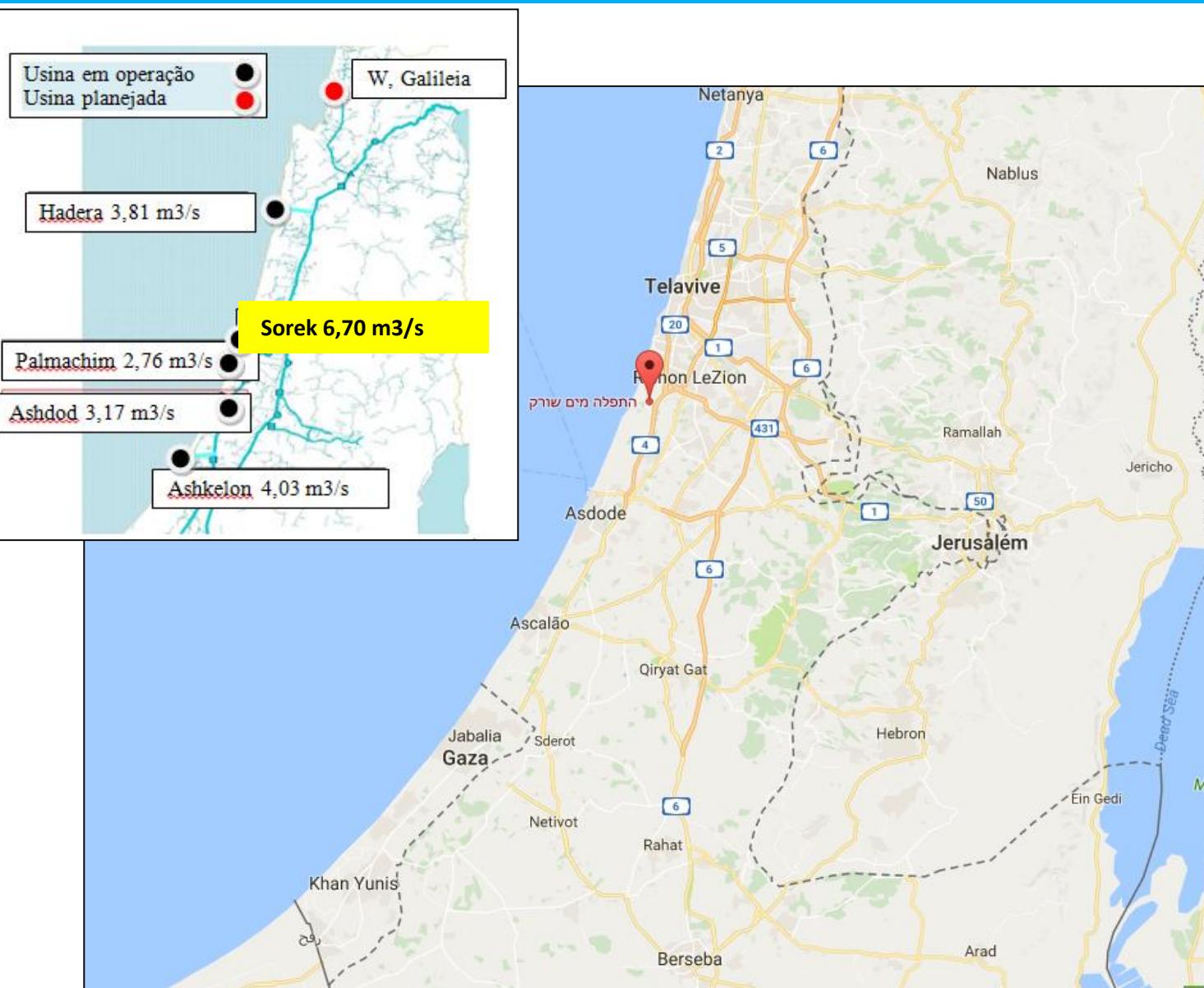
No mundo inteiro, há cerca de **14.000 plantas** de dessalinização que produzem no total mais de **46 bilhões de litros de água por dia** de acordo com a *International Desalination Association*.

Note: only countries with more than 70 000 cubic metres per day are shown.

Sources: Pacific Institute, The World's Water, 2009.



# ESTADO DA ARTE / A experiência de Israel



- ✓ 15 km ao sul de Telaviv
- ✓ Vazão tratada = 6,7 m<sup>3</sup>/s
- ✓ Início de operação: 2013



Ponto de degustação

- ✓ Custo de implantação = USD 400 milhões
- ✓ Total de operadores = 3 (O & M = 20)



**Usina de Sorek => abastece 28% da população de Israel**

# ESTADO DA ARTE / A experiência brasileira

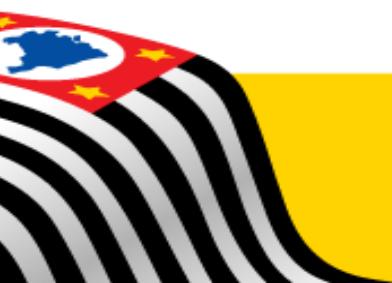


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - OR

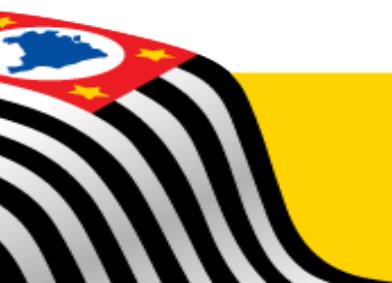
## FERNANDO DE NORONHA (30 l/s)



PONTO DE CAPTAÇÃO NA PRAIA BOLDRO



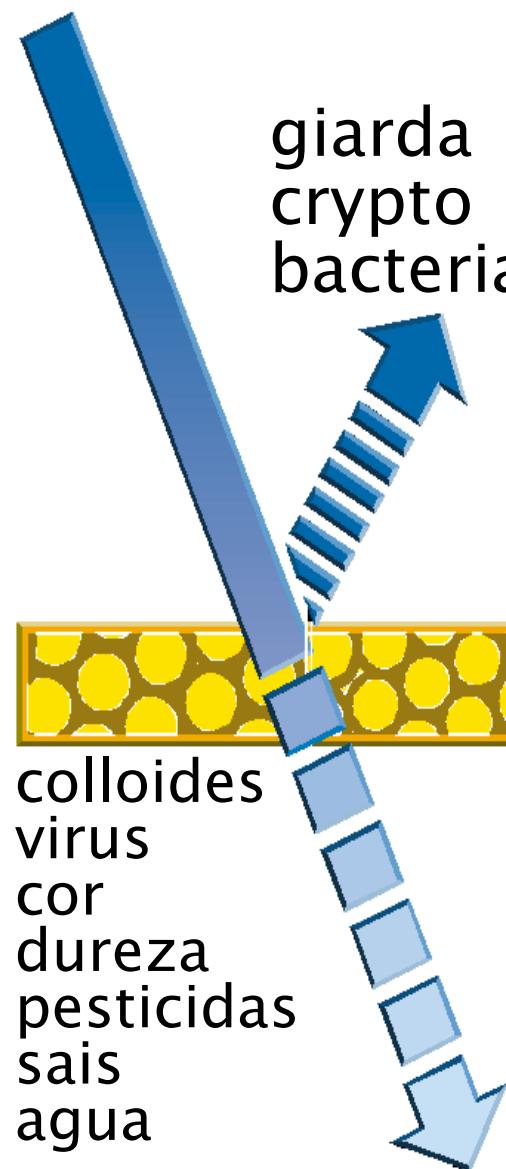
## 2. DESCRIÇÃO DO PROCESSO



# DESCRIÇÃO DO PROCESSO / **Separação por Membranas**

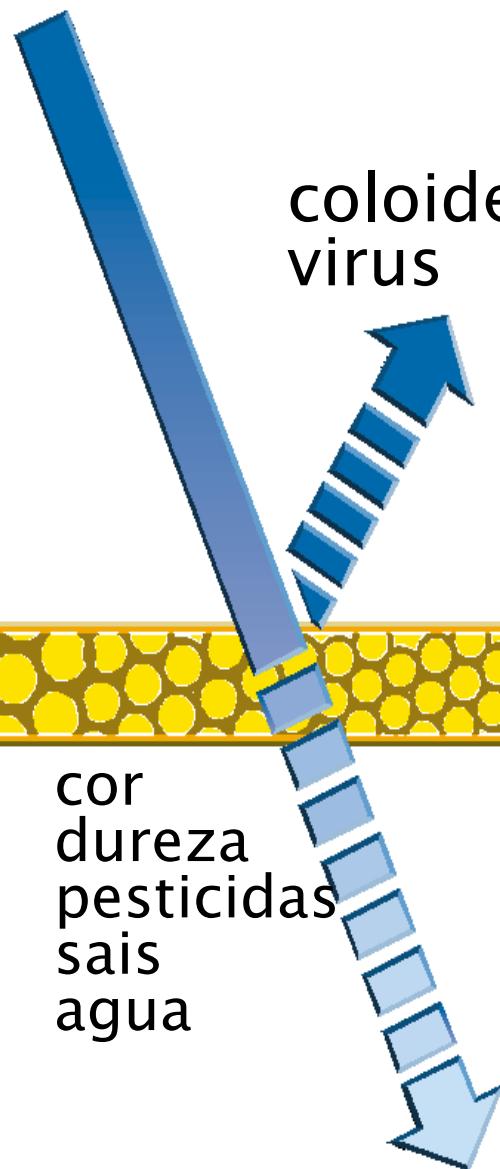
**Micro  
Filtração**  
**10  $\mu$ m - 100nm**

giarda  
crypto  
bacteria



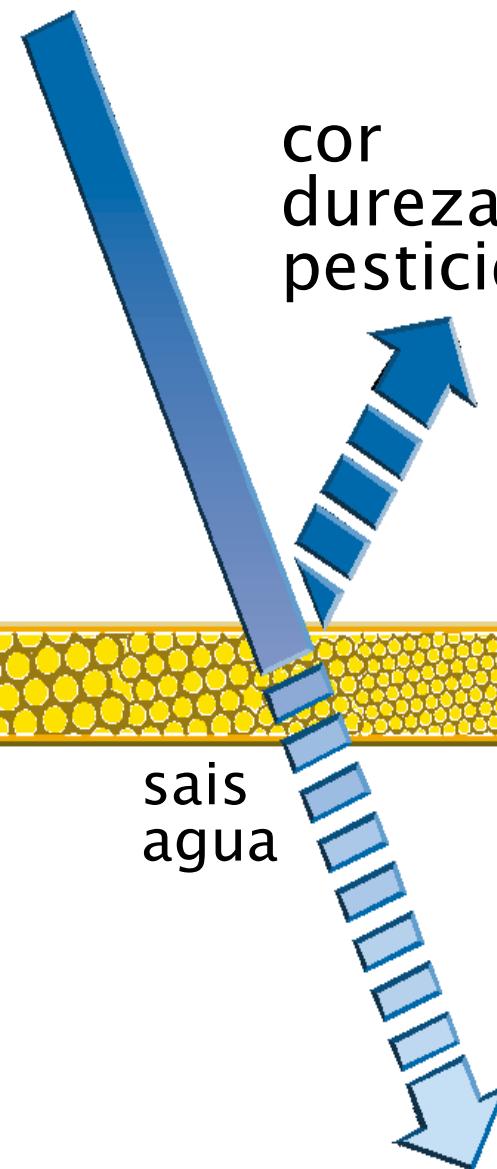
**Ultra  
Filtração**  
**100 - 10 nm**

coloides  
virus



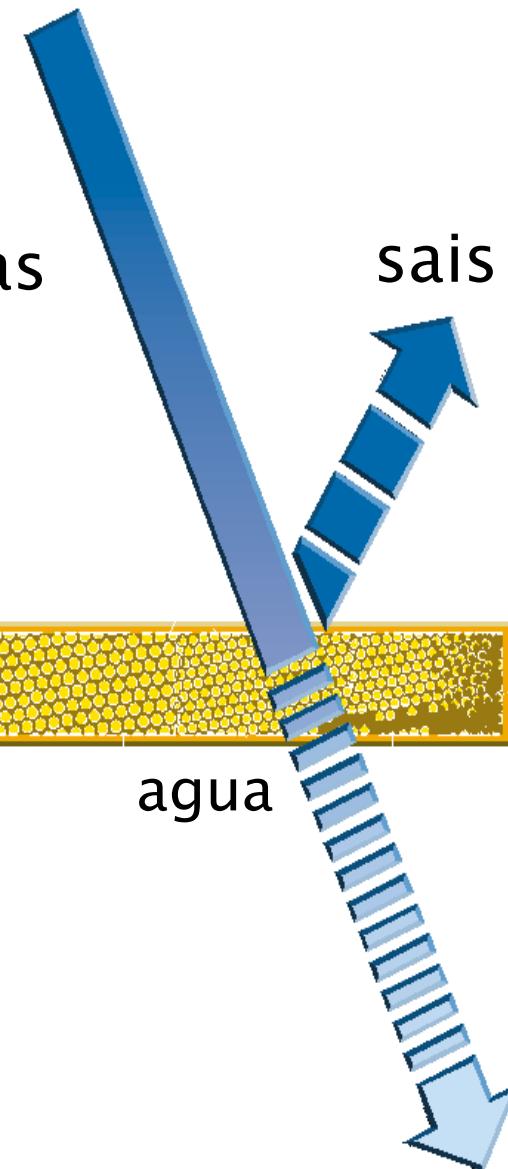
**Nano  
Filtração**  
**10 - 1 nm**

cor  
dureza  
pesticidas



**Osmose  
Reversa**  
**< 1 nm**

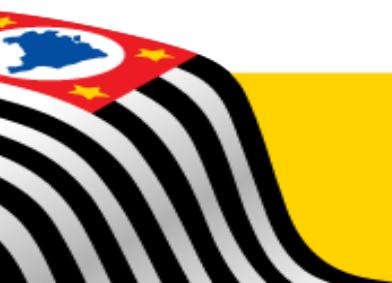
sais



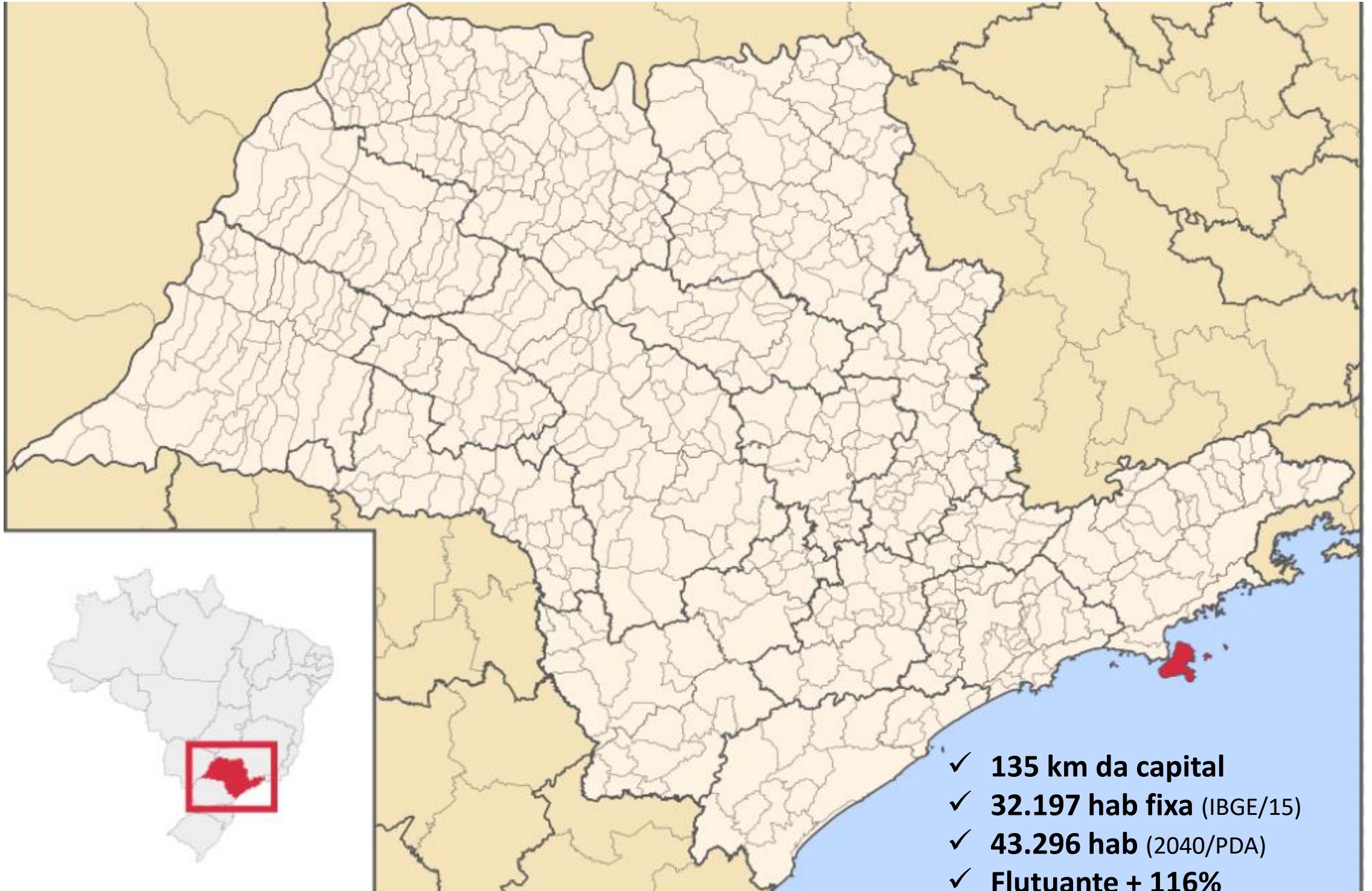
# DESCRIÇÃO DO PROCESSO / **Processo completo de dessalinização**



### 3. ESTADO DE CASO ILHABELA



# ESTUDO PARA INSTALAÇÃO DE ETA COMPACTA POR OSMOSE REVERSA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL NO MUNICÍPIO DE ILHABELA

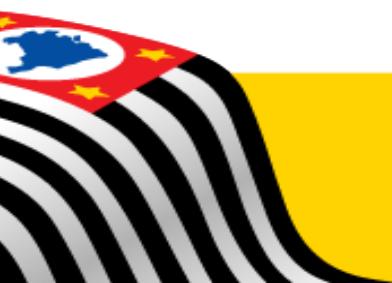


## *3.1 JUSTIFICATIVA*

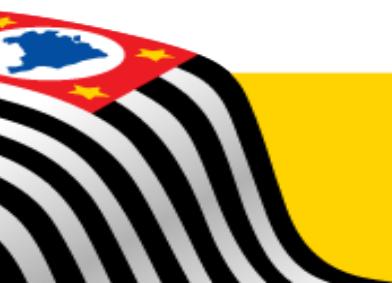




- ✓ **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**
- ✓ **DOMÍNIO DO KNOW-HOW OPERACIONAL**
- ✓ **IMAGEM DE VANGUARDA DA EMPRESA**
- ✓ **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**



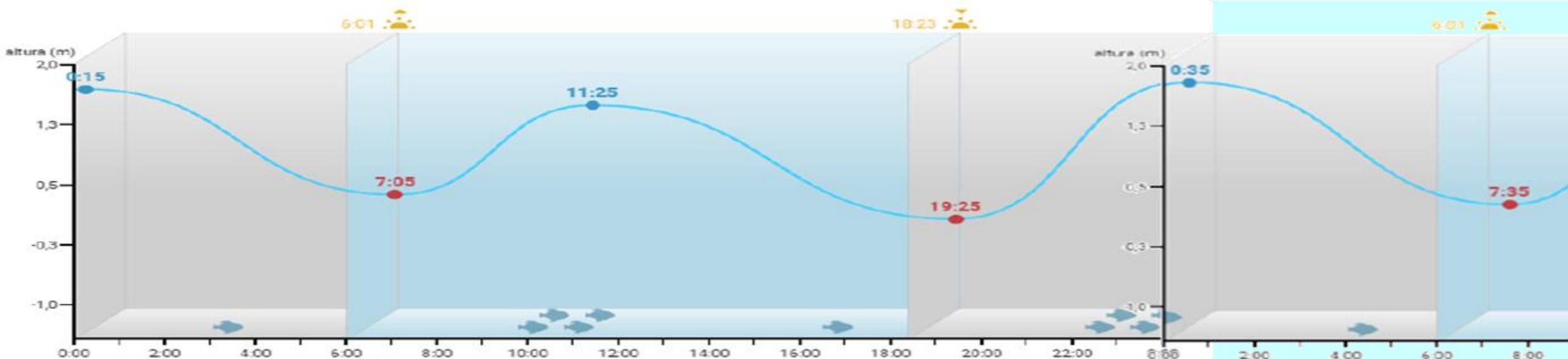
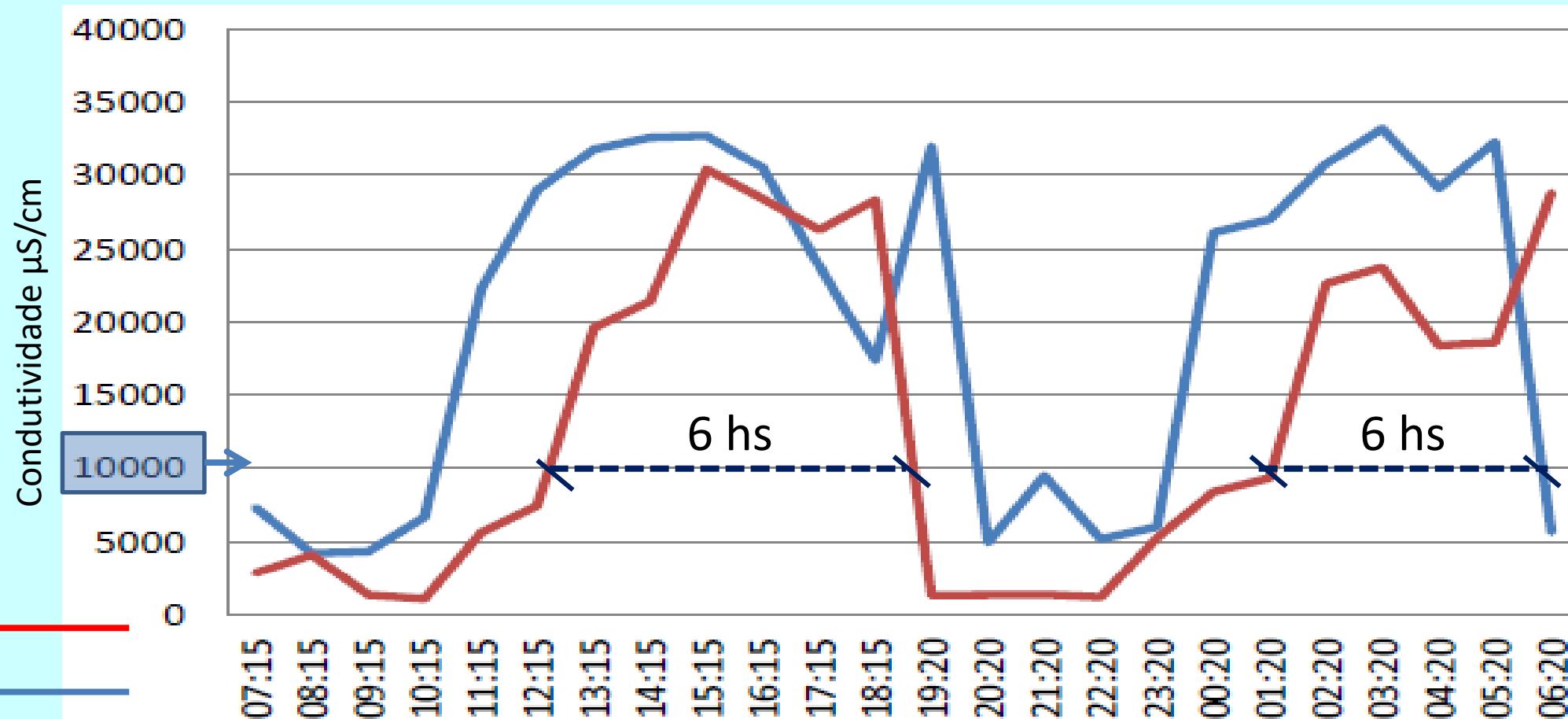
## *3.2 ANÁLISE DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO*



# ESTUDO DE CASO ILHABELA / Análises do Córrego Água Branca



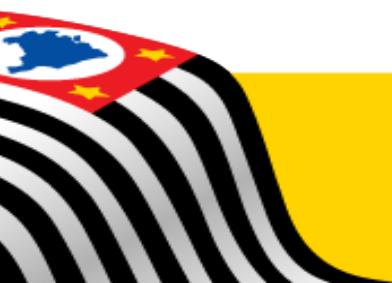
# Variação da condutividade dos Pontos 1 e 3 entre os dias 09/03/17 e 10/03/17



Tábua da maré – 09/mar/2017 a 10/mar/2017



### *3.3 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO*



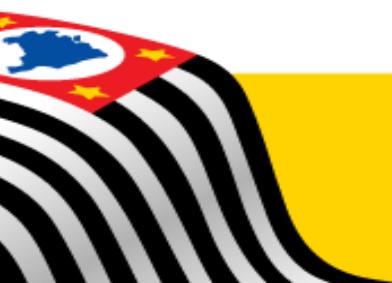
**Objetivo : Produzir no mínimo 20 L/s de água potável**

**Condições operacionais :**

- Operação nos limites de 20 NTU e 10.000 ppm SDT (ultrapassados esses limites o sistema é desarmado automaticamente a partir de instrumentos de monitoramento contínuo).
- Sistema auto-ajustável para produção de água potável para qualquer variação da qualidade da água captada até os limites acima.
- Recuperação do sistema com 65% de água dessalinizada e 35% de concentrado.

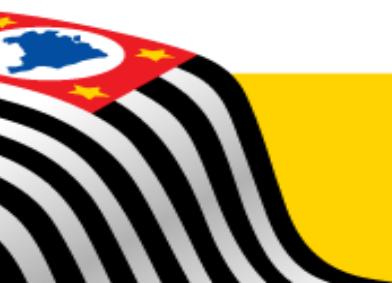
**Equipamentos :**

- Pré-filtragem por filtros tipo disco autolimpantes;
- Sistema de clarificação por membranas de Ultrafiltração;
- Sistema de desinfecção por Ultravioleta;
- Sistema de dessalinização por Osmose Reversa;
- Sistema de cloração da água tratada;
- Instrumentação e automação;
- Bombas de pressurização da água tratada e concentrado - opcional
- Sistema de remineralização



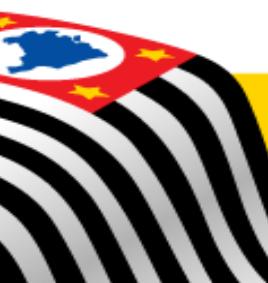
# ESTUDO DE CASO ILHABELA / Área para instalação da ETA

## Proposta – Área da Prefeitura

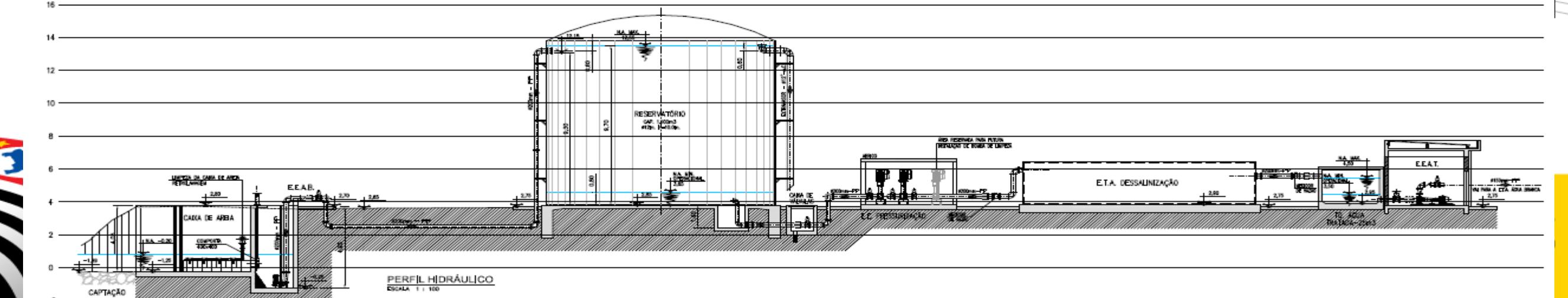
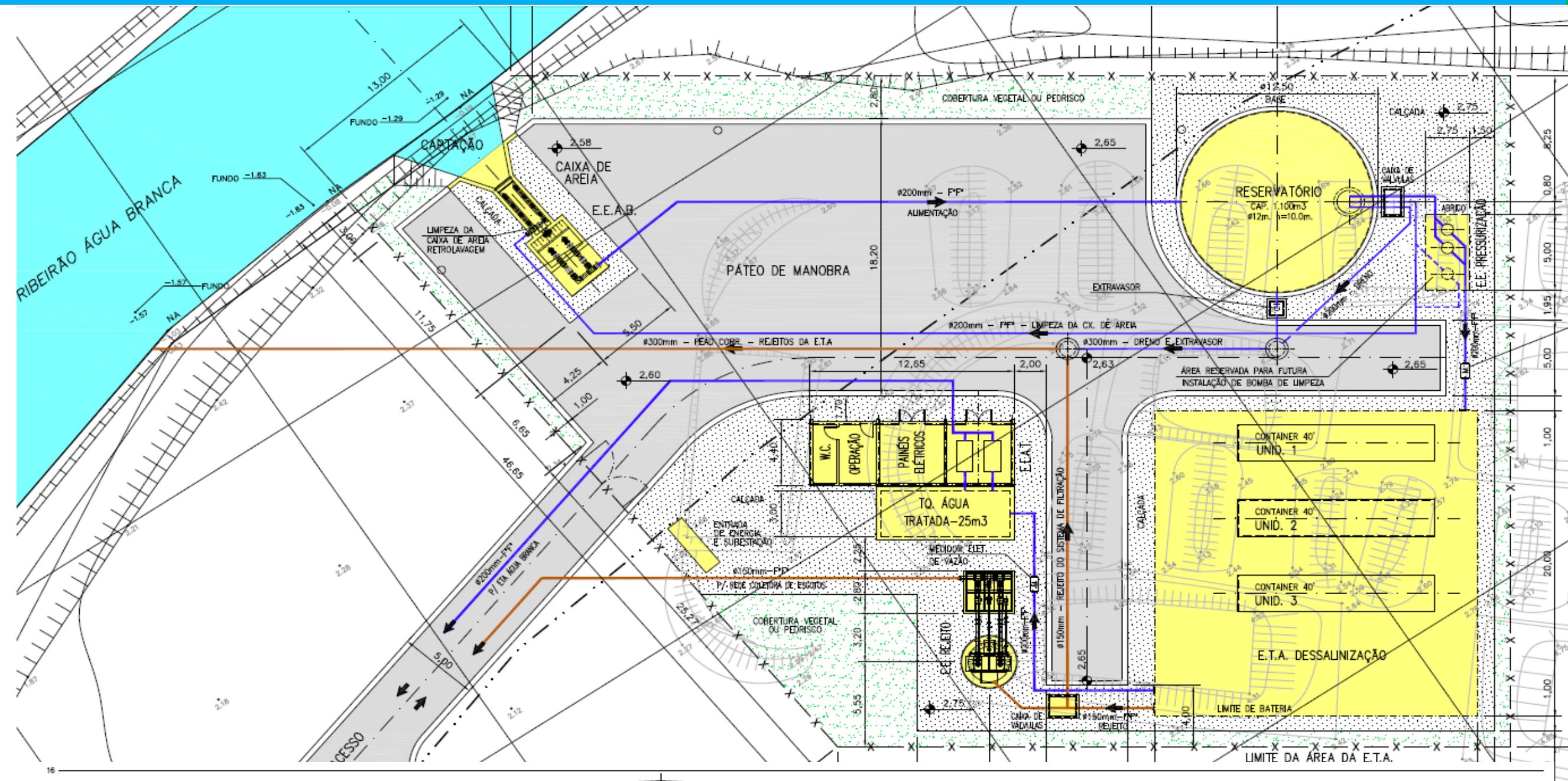


# ESTUDO DE CASO ILHABELA / Área para instalação da ETA

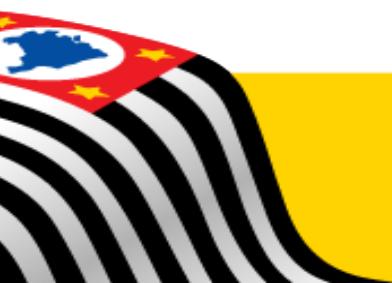
## Proposta – Área da Prefeitura



# ESTUDO DE CASO ILHABELA / Área para Instalação da ETA



### *3.4 CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO*

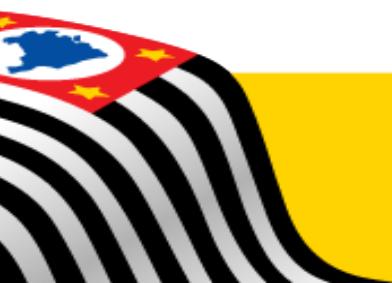


# ESTUDO DE CASO ILHABELA / Estimativa de custo do empreendimento

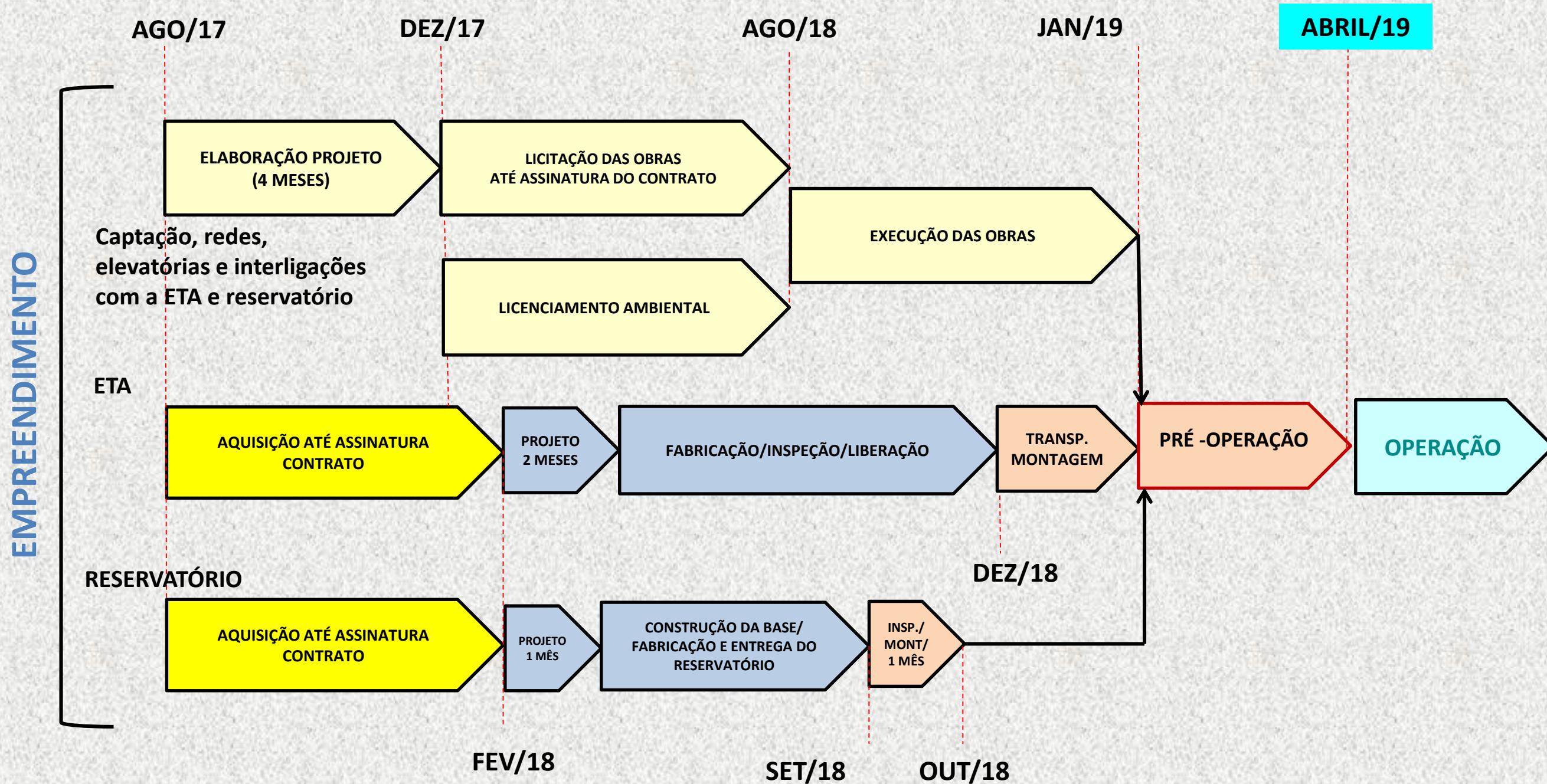
VALORES DO INVESTIMENTO (R\$ x milhões)		
ETA UF + OR + instalação e montagem da ETA	4,0	↔ 11,1
Captação flutuante + LR até ETA ( $\varnothing = 250$ mm e 100 m)	300.000	
LR de água tratada e EEAT para o SAA ( $\varnothing = 200$ mm e 1.800 m)	540.000	
LR do concentrado e EEE para o SES ( $\varnothing = 150$ mm e 540 m)	220.000	
Gerador	150.000	
Instalação Elétrica – Padrão com transformador	100.000	
Reservatório metálico 1.000 m <sup>3</sup>	1.000.000	
Projeto	300.000	
Licenciamento Ambiental	100.000	
Aquisição de Terreno	Área da Prefeitura	
Operação assistida (3 meses)	0,060	0,087
<b>Estimativa CAPEX:</b>	<b>7,07</b>	<b>↔ 13,25</b>
<b>Estimativa OPEX (25 anos):</b>	<b>10,53</b>	<b>↔ 13,17</b>
<b>Custo de produção da água dessalinizada (R\$/m<sup>3</sup>)</b>	<b>2,17</b>	<b>↔ 3,32</b>
<b>Custo de produção e distribuição atual da água em Ilhabela (R\$/m<sup>3</sup>)</b>		<b>0,70</b>

**3 a 4,7 vezes  
mais cara**

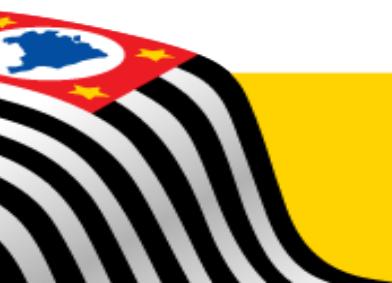
## *3.5 CRONOGRAMA DO EMPREENDIMENTO*



# ESTUDO DE CASO ILHABELA / Cronograma do empreendimento



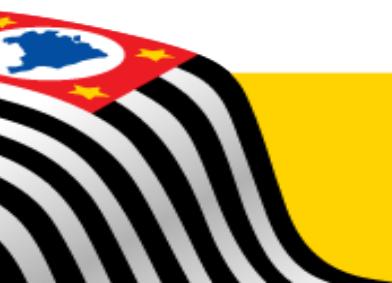
OBRIGADO !



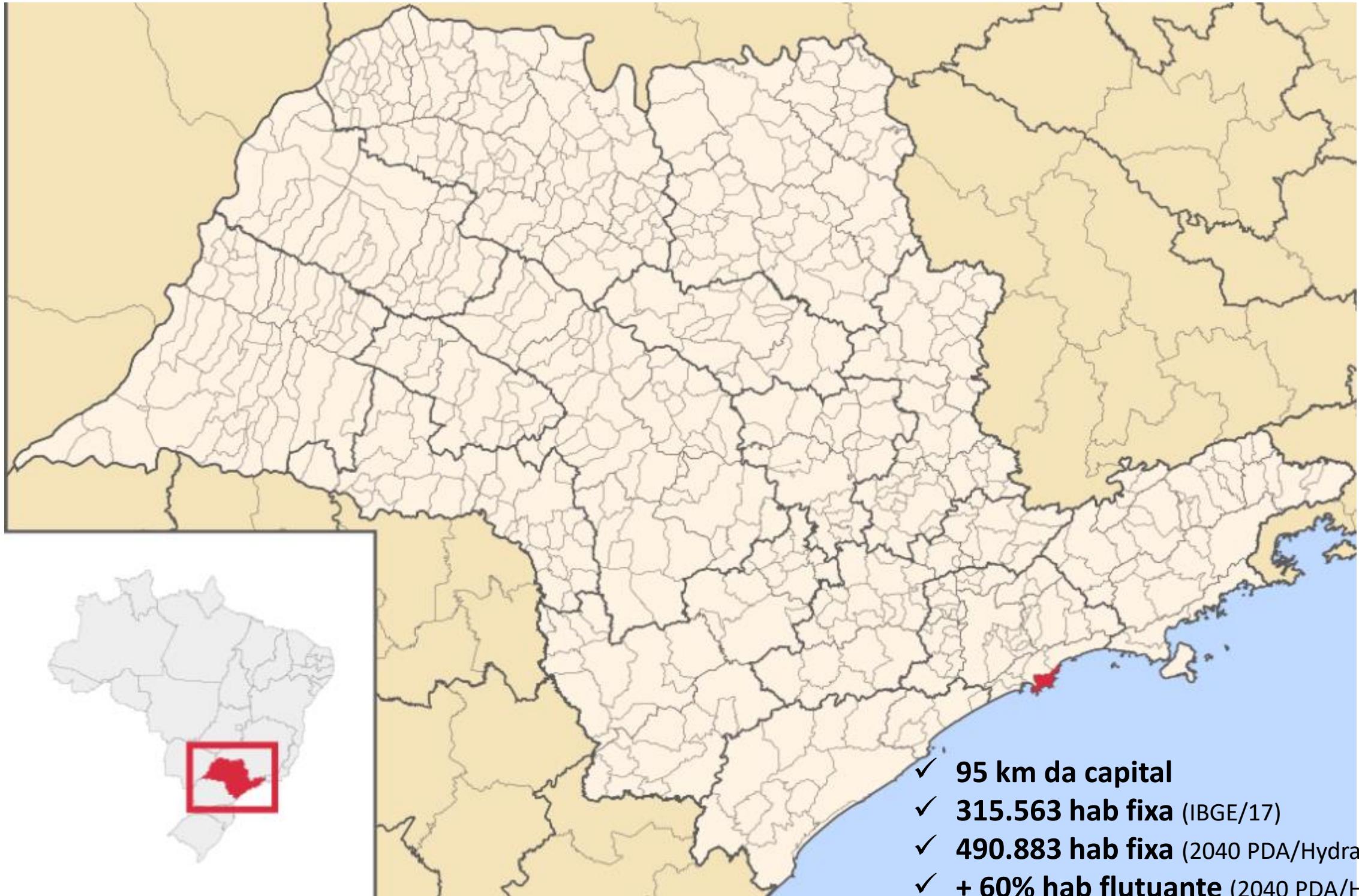
# PROJETO DA CAVA DA PEDREIRA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DO GUARUJÁ



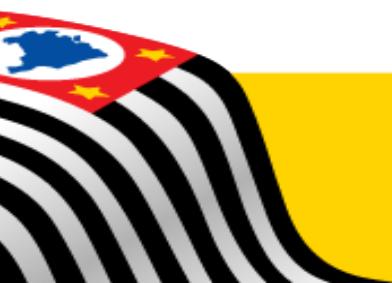
02/10/2017



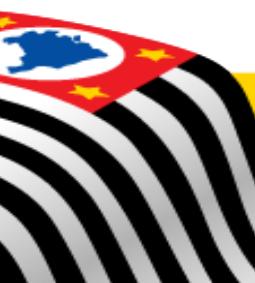
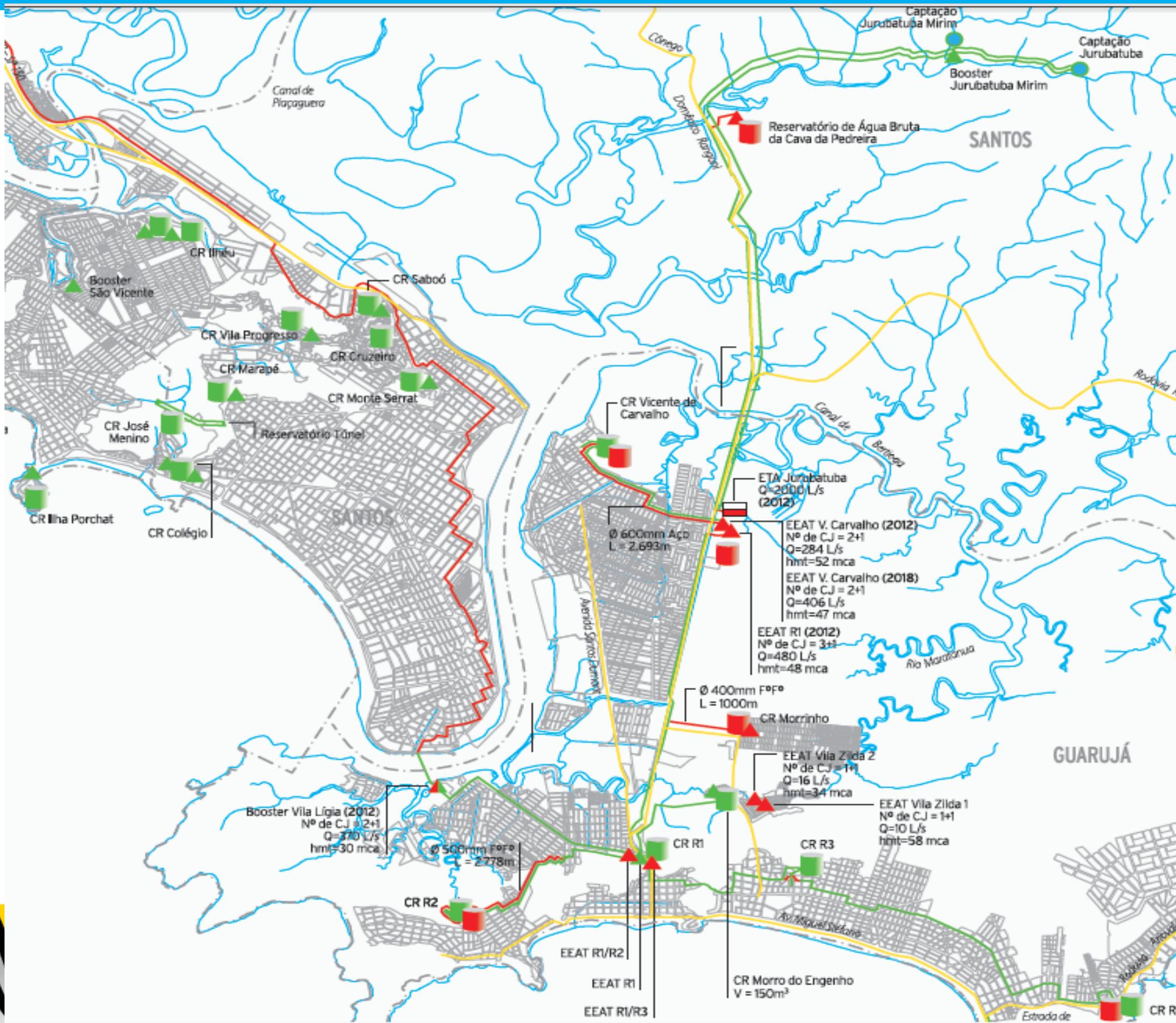
# PROJETO DA CAVA DA PEDREIRA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DO GUARUJÁ



- ✓ 95 km da capital
- ✓ 315.563 hab fixa (IBGE/17)
- ✓ 490.883 hab fixa (2040 PDA/Hydraplane)
- ✓ + 60% hab flutuante (2040 PDA/Hydraplane)



# SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DO GUARUJÁ



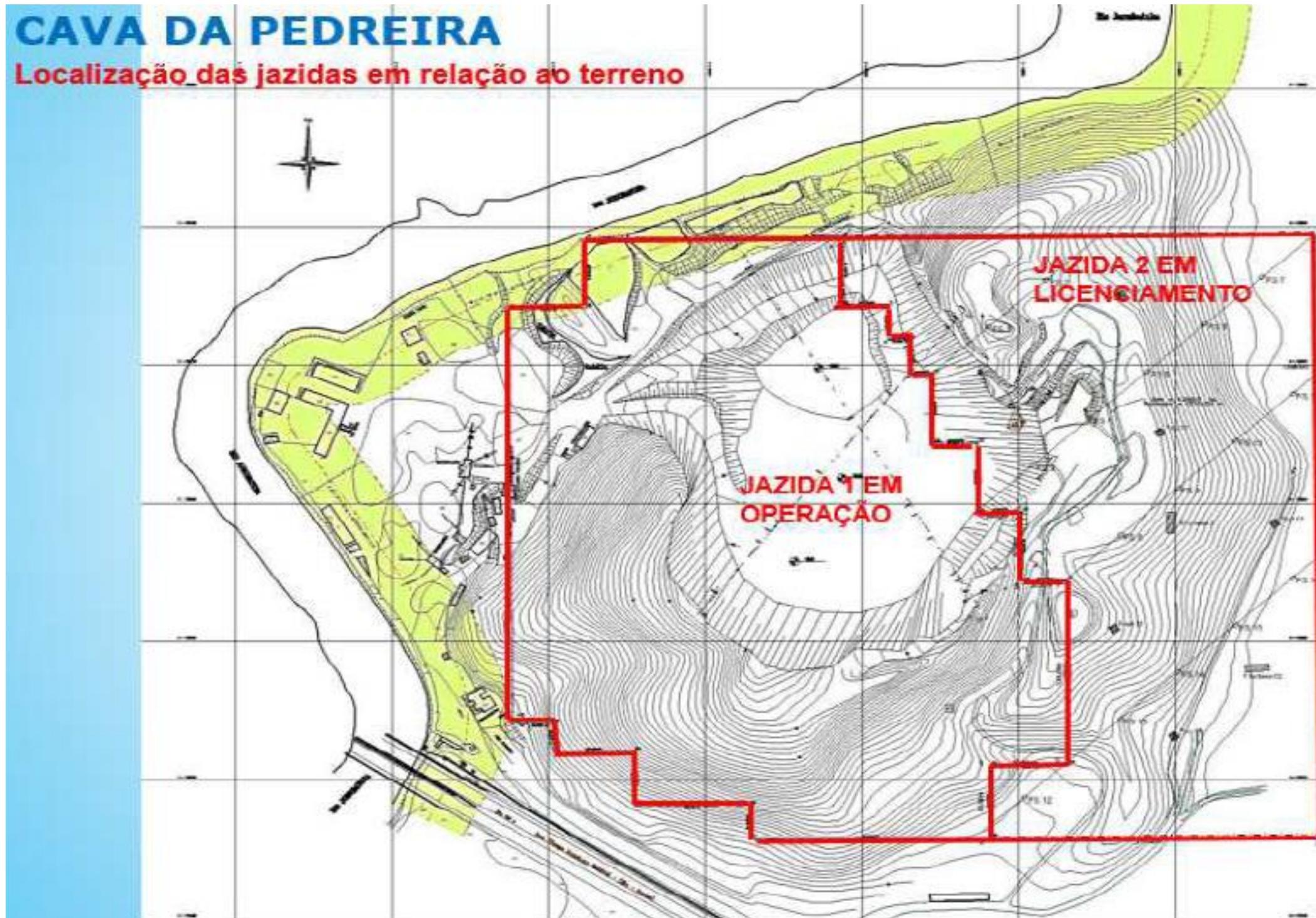
# ETA JURUBATUBA - GUARUJÁ



Capacidade = 2.000 L/s

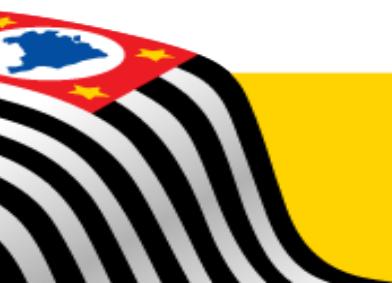


# SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DO GUARUJÁ

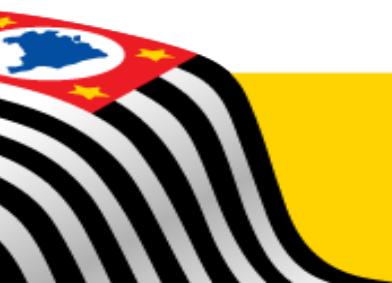


Volume útil = 2.300.000 m<sup>3</sup>

# CAVA DA PEDREIRA ENGEBRITA



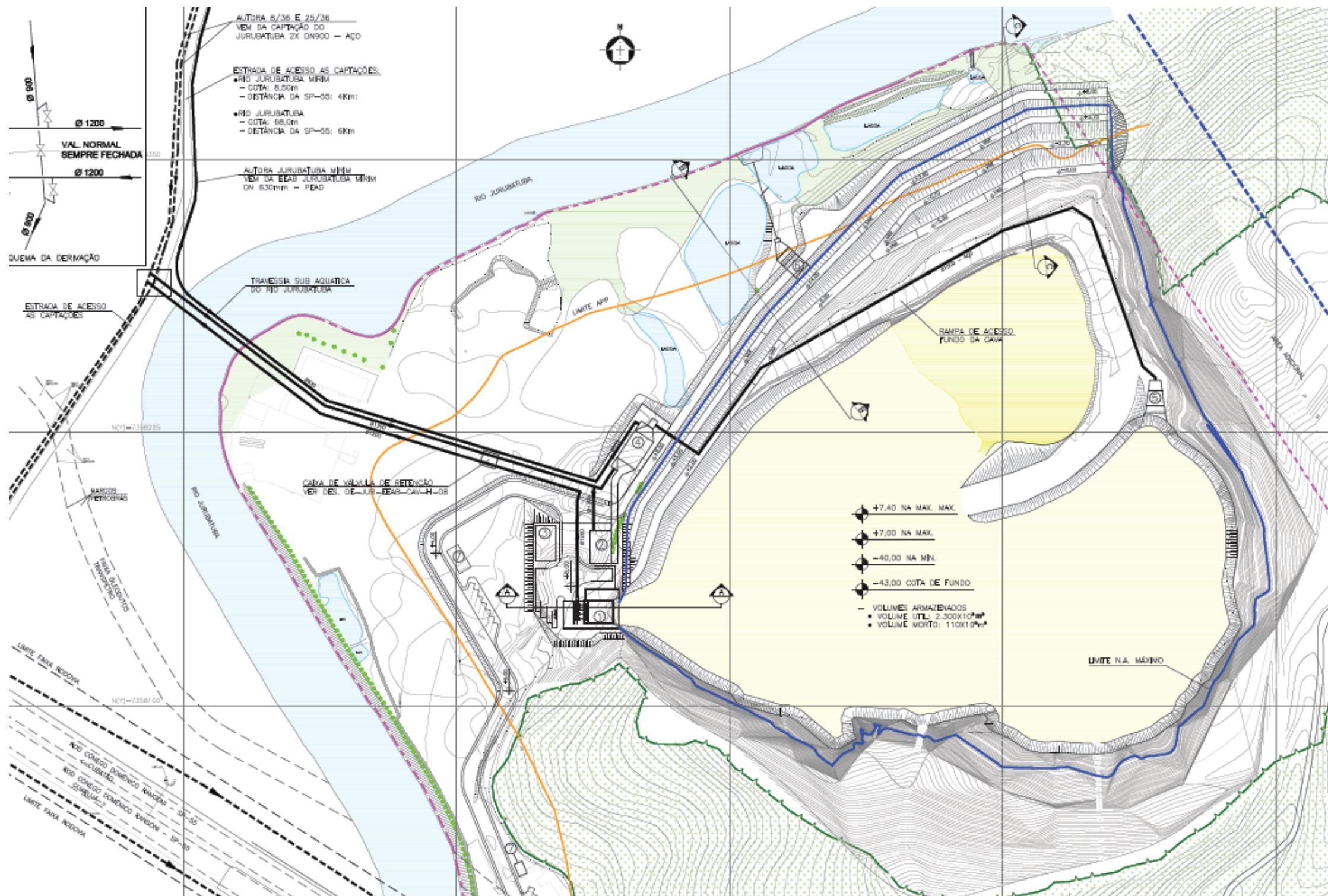
# CAVA DA PEDREIRA ENGEBRITA



# CAVA DA PEDREIRA ENGEBRITA



# CONCEPÇÃO DO PROJETO DA CAVA DA PEDREIRA



Custo total estimado = R\$ 80 milhões

Regularização da quantidade  
Regularização da qualidade

