

Soluções para Bombeamento

Enfrentamento da Crise Hídrica / 2014-2015



Case 1

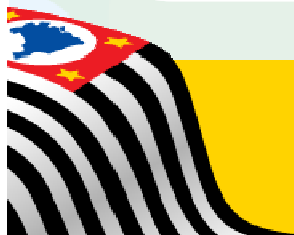
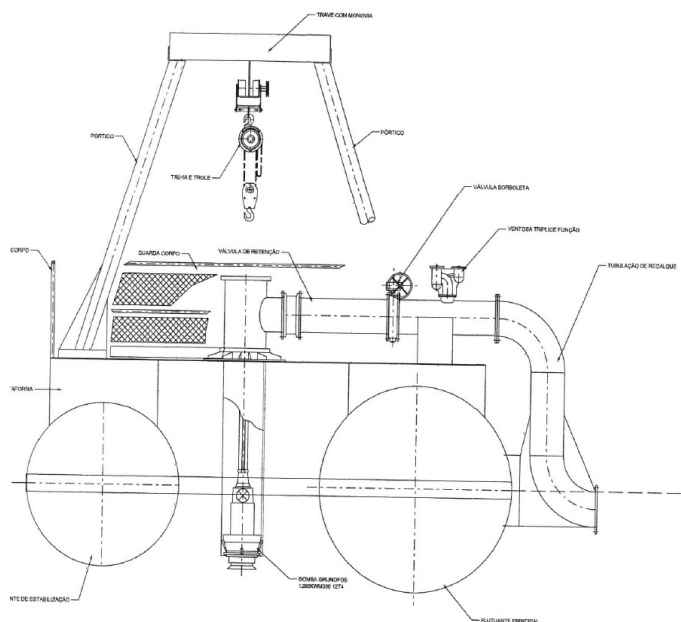
Instalação de sistema de bombeamento para captação da **Reserva Técnica do Sistema Cantareira em 3 meses**

Premissas:

- Alta vazão (20m³/s inicialmente, expansível para 30 m³/s) e AMT entre 8 e 12 mca
- Indisponibilidade de instalações elétricas de elevada potência para acionamento;
- Execução em prazo bastante reduzido
- Equipamentos modulares de fácil montagem/instalação e que permitissem transporte em caminhões/carretas comuns
- Equipamentos de operação e manutenção simples
- Equipamentos com entrega em curto prazo



Bombas submersíveis embarcadas em estrutura flutuante metálica (montagem complexa) – EEAB Taquacetuba



Esgotadas as alternativas tradicionais no mercado nacional, buscou-se soluções externas e em outros segmentos, visando cumprimento do prazo proposto

Bombas verticais – ETEC SA / Colômbia



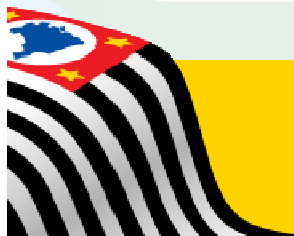
Sistema de bombeamento com alta vazão – ETEC SA / Colômbia



Sistema de bombeamento com alta vazão – MWI Pumps / EUA



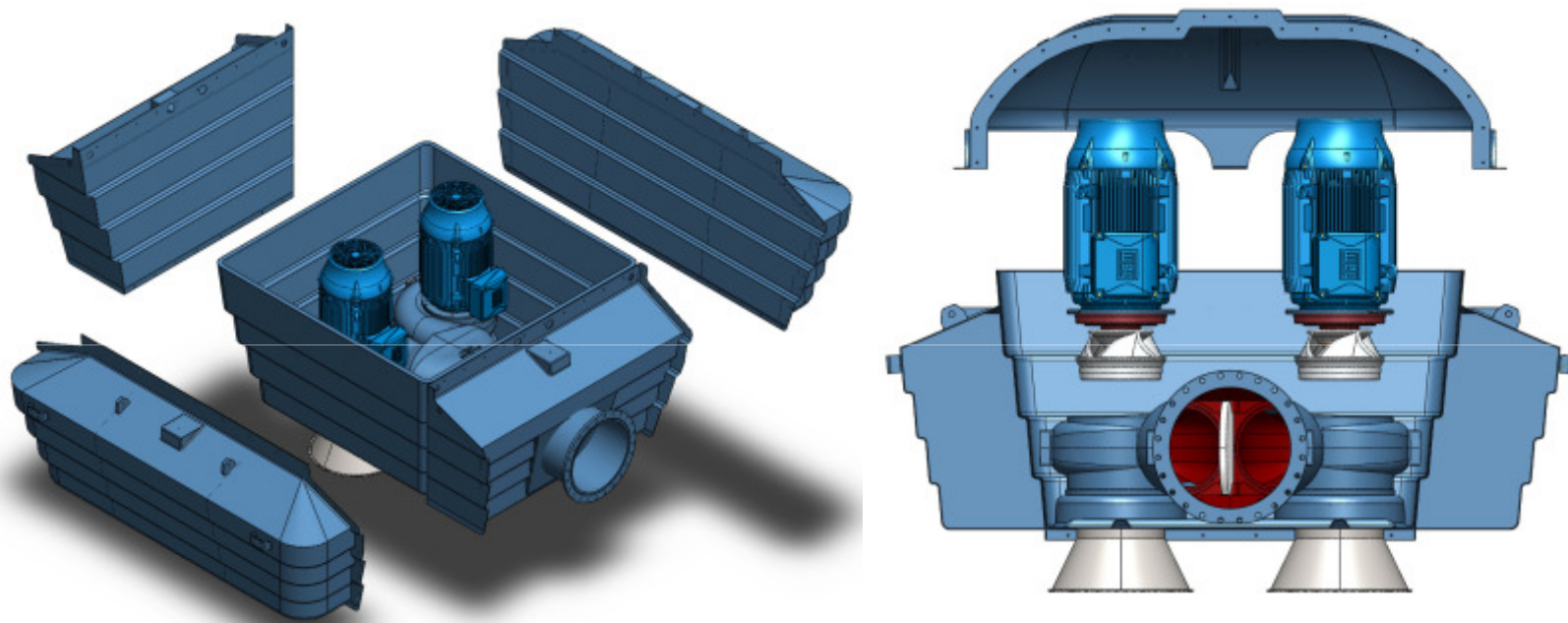
Motobombas flutuantes utilizadas nos setores de mineração, agricultura e culturas aquáticas



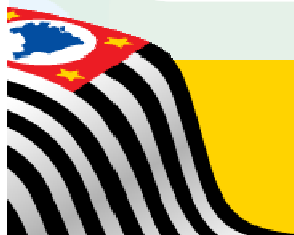
Equipamento da empresa [Motobombas Rio do Sul \(SC\)](#):

- Motobomba dupla com vazão de 2 m³/s e AMT 10 mca
- Equipamento nacional
- Acionada por 2 motores elétricos 440V/175 cv
- Prazo de entrega compatível com nossa necessidade
- Design modular, simples e compacto





Detalhes construtivos da motobomba flutuante





Transporte dos módulos em caminhões

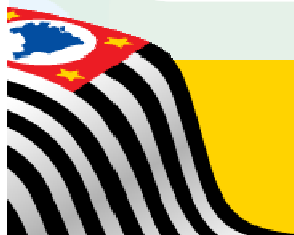
Movimentação com escavadeira



Motobombas flutuantes instaladas na Represa Jacareí I



Motobombas flutuantes instaladas na Represa Atibainha

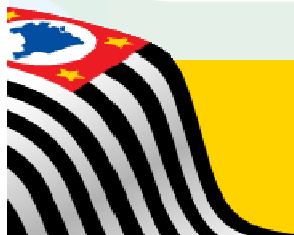


Receios e temores

- Ineditismo desta aplicação em saneamento
- Desconfianças e incertezas com relação a prazos e desempenho
- O fabricante do equipamento nunca havia recebido uma encomenda desta magnitude

Legado

- Capacidade de superação / Inovação
- A busca por soluções em outros segmentos de mercado, quebrando paradigmas
- Esta solução foi aplicada em outras obras emergenciais de enfrentamento da crise hídrica
- Saímos da crise mais integrados, mais fortes, mais preparados para os desafios vindouros

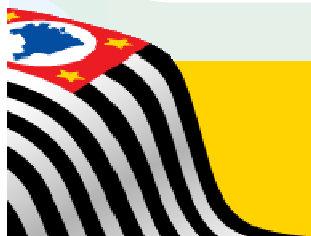


Case 2

Construção de estação de bombeamento de água bruta Rio Grande - Taiapuêba com capacidade de 4 m³/s em 4 meses



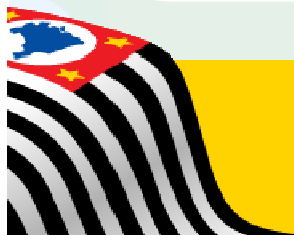
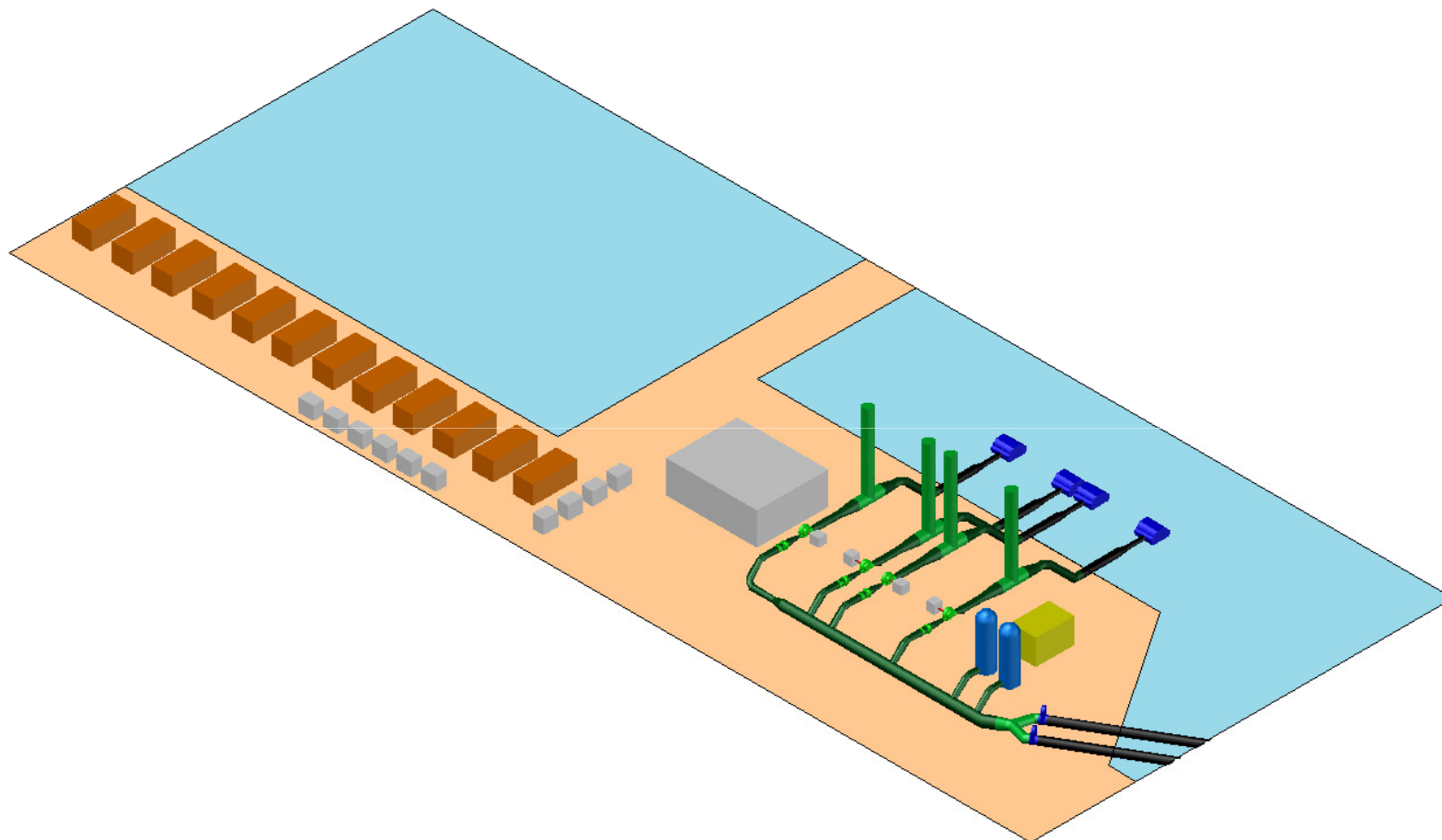
EEAB Rio Grande - Taiapuêba | Estação de bombeamento



Breve apresentação da estação de bombeamento



EEAB Rio Grande - Taiacupeba | Estação de bombeamento

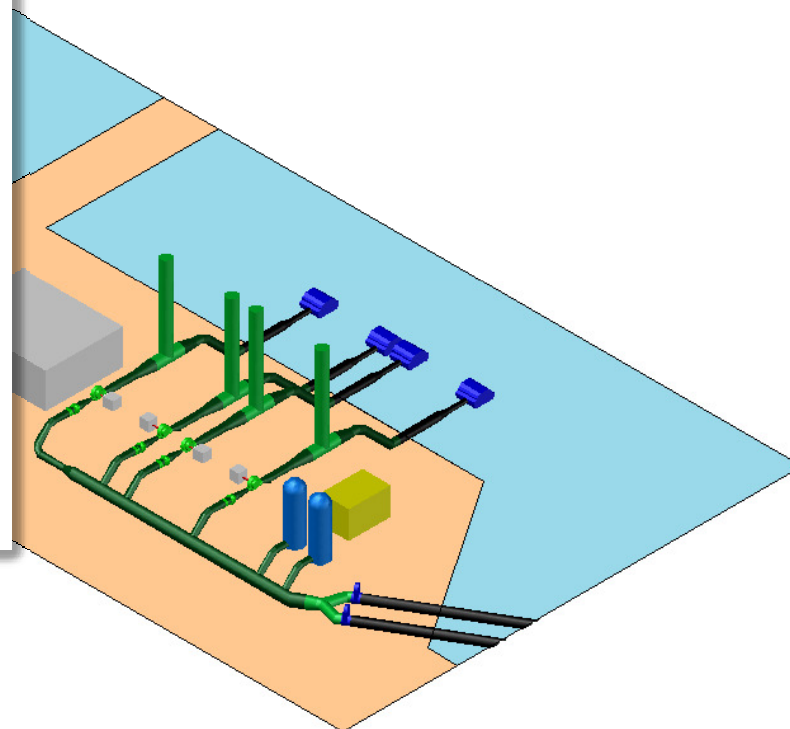


Dados principais da estação de bombeamento

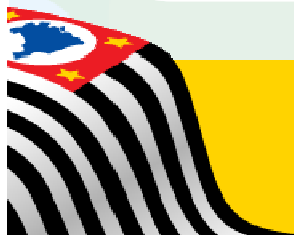
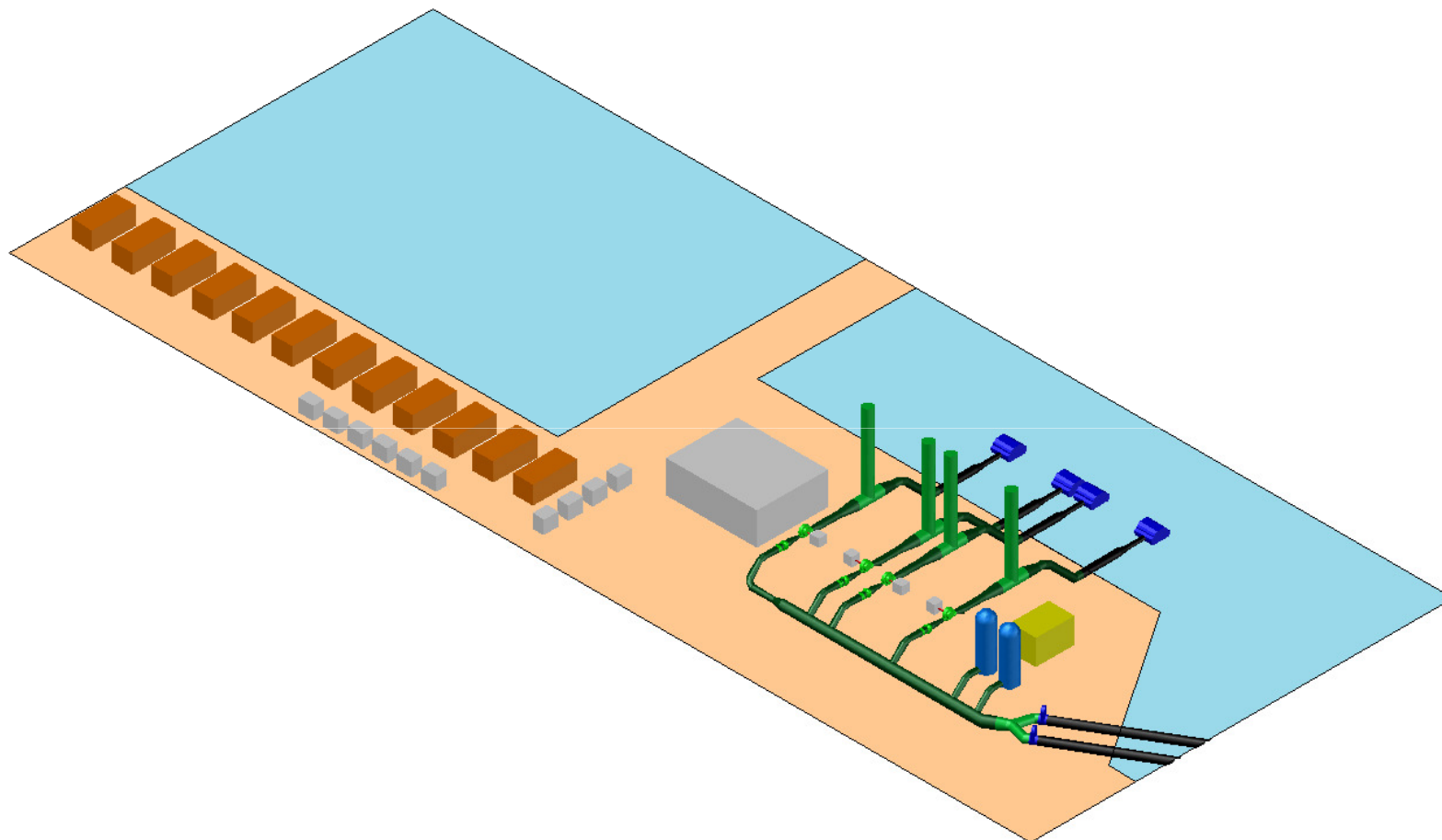
- Vazão total de 4m³/s
- Prazo : 4 meses, com início em junho/15 e conclusão em setembro/15
- Execução da obra: parceria entre ME e MM

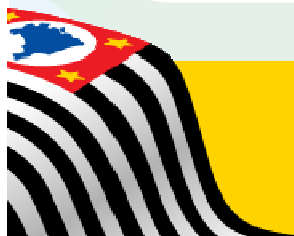
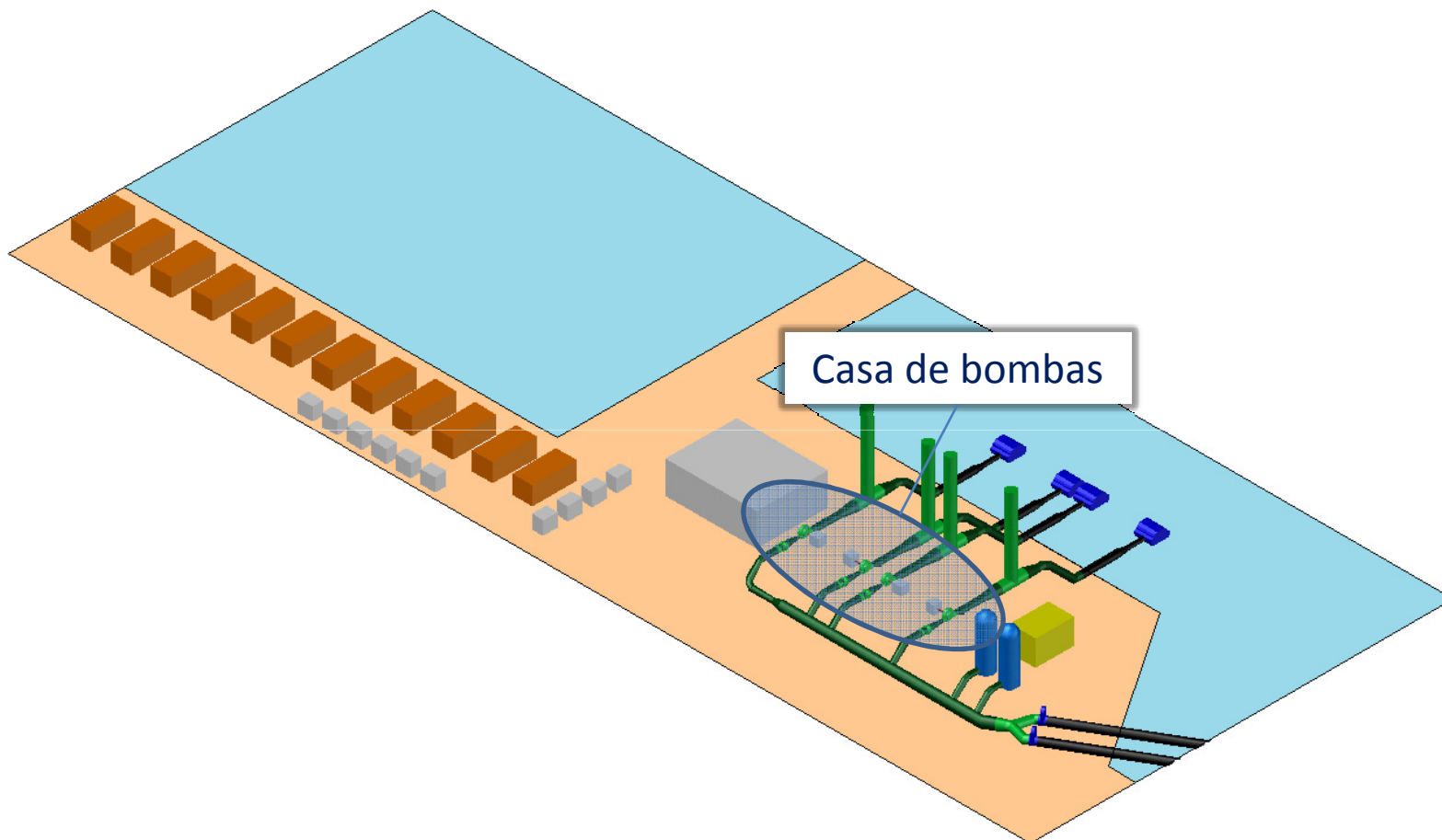
Sabesp / ME: projeto/serviços civis e montagem das tubulações de PEAD – Contratação

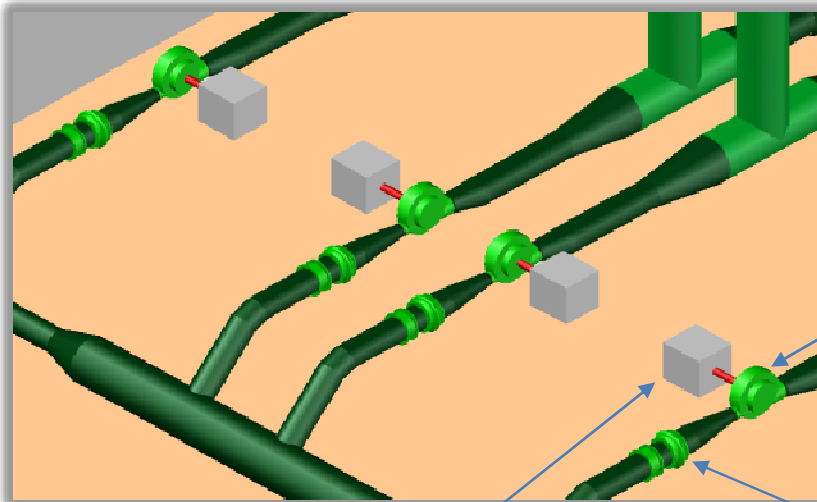
Sabesp / MM: projeto e montagem eletromecânica, além de fabricação e fornecimento de equipamentos – Recursos próprios



EEAB Rio Grande - Taiacupeba | Estação de bombeamento







Bombas

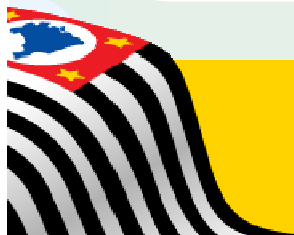
- 4 bombas bipartidas
- Vazão unitária de $1\text{m}^3/\text{s}$ e AMT de 85 mca

Motores elétricos

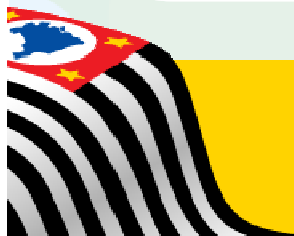
- 4 motores de média tensão
- Potência unitária de 1250 cv

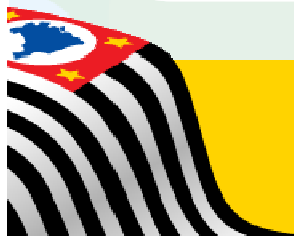
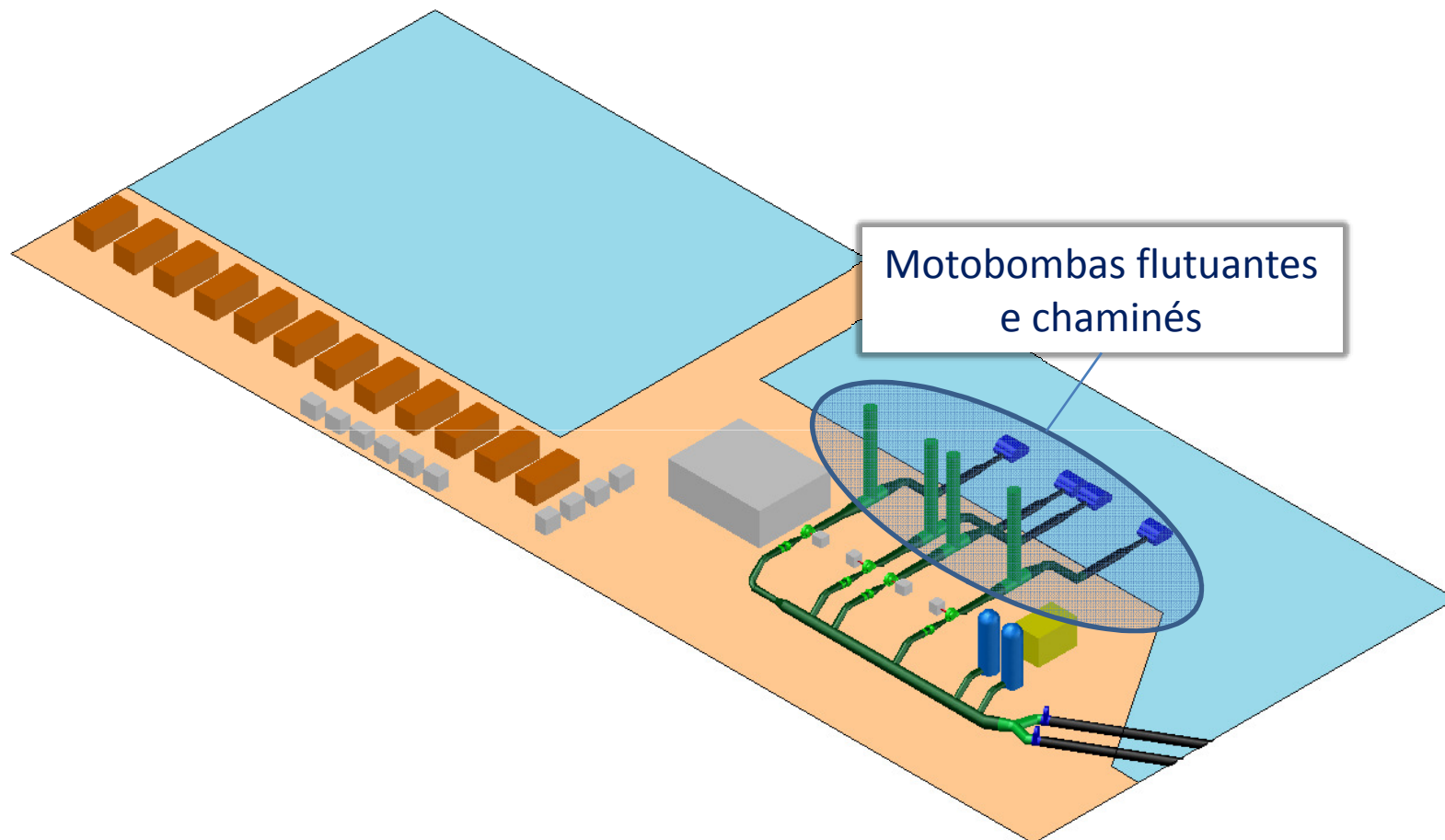
Válvulas

- 4 válvulas de retenção com diâmetro de 800 mm
- 4 válvulas de bloqueio motorizadas com diâmetro de 800 mm



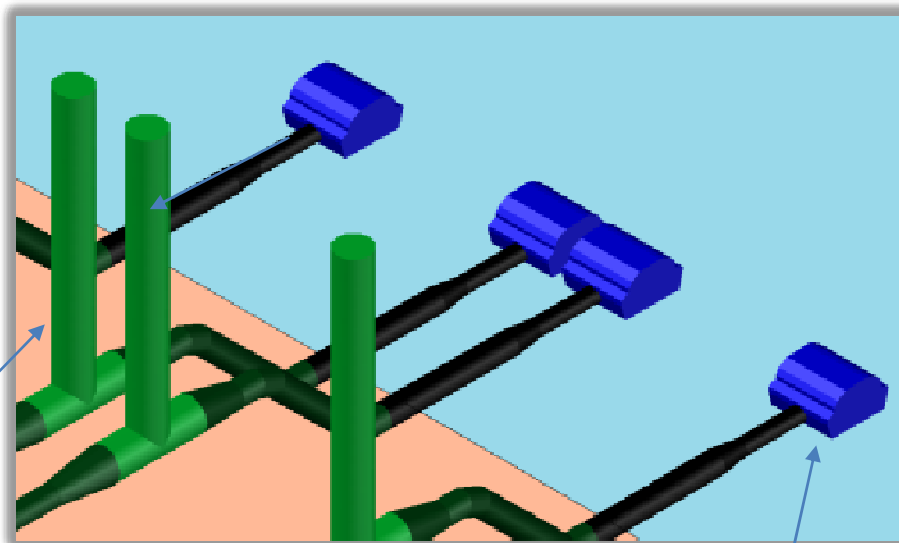
EEAB Rio Grande - Taiacupeba | Casa de bombas





Chaminés

- 4 chaminés com 13 m de altura e diâmetro de 1500 mm
- Têm a função de equilibrar as vazões entre os conjuntos motobombas no continente e os flutuantes

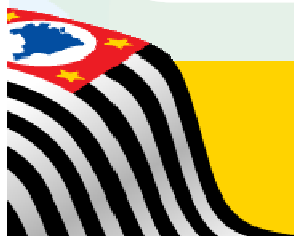


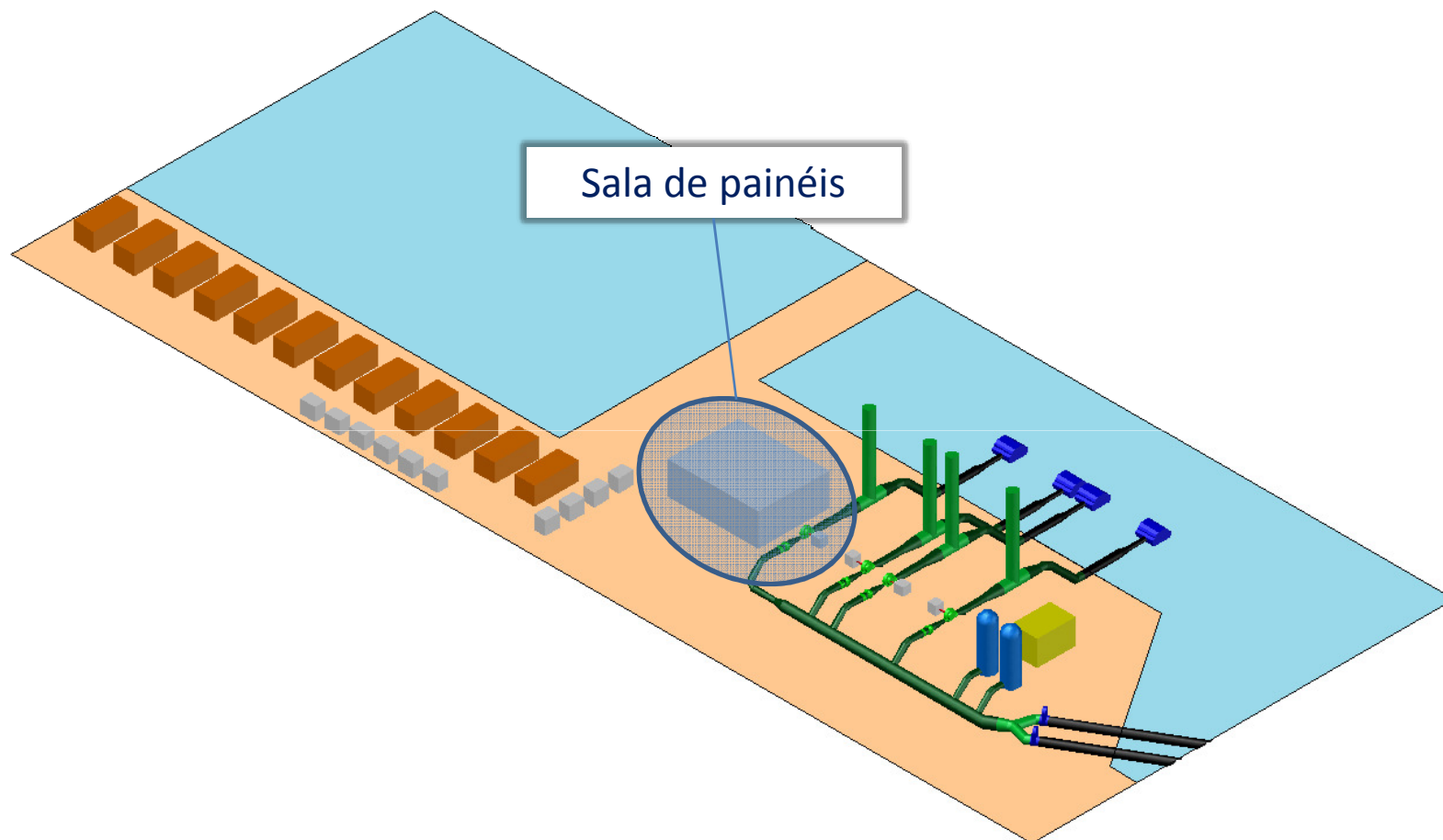
Motobombas flutuantes

- 4 conjuntos motobombas flutuantes
- Vazão unitária de até $2\text{m}^3/\text{s}$ a AMT de 10 mca
- Cada conjunto é acionado por 2 motores de 175 cv



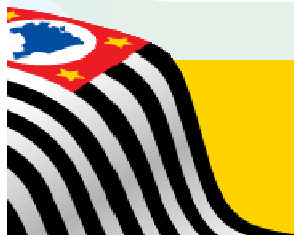
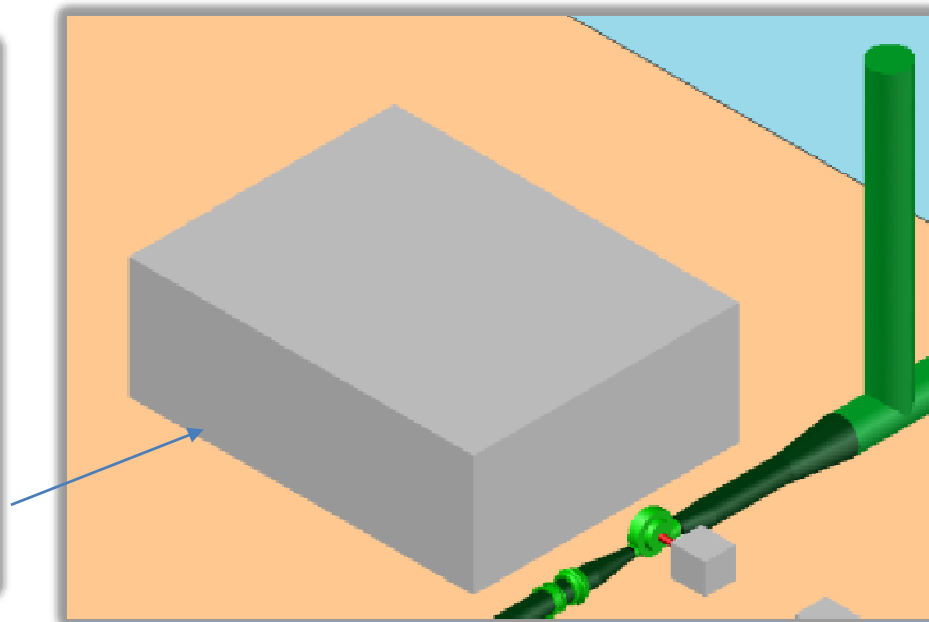
EEAB Rio Grande - Taiacupeba | Flutuantes e chaminés



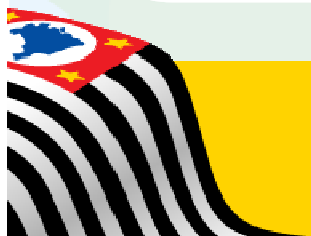


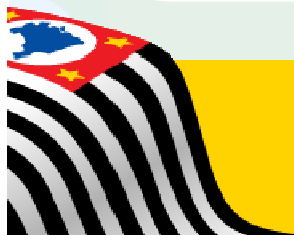
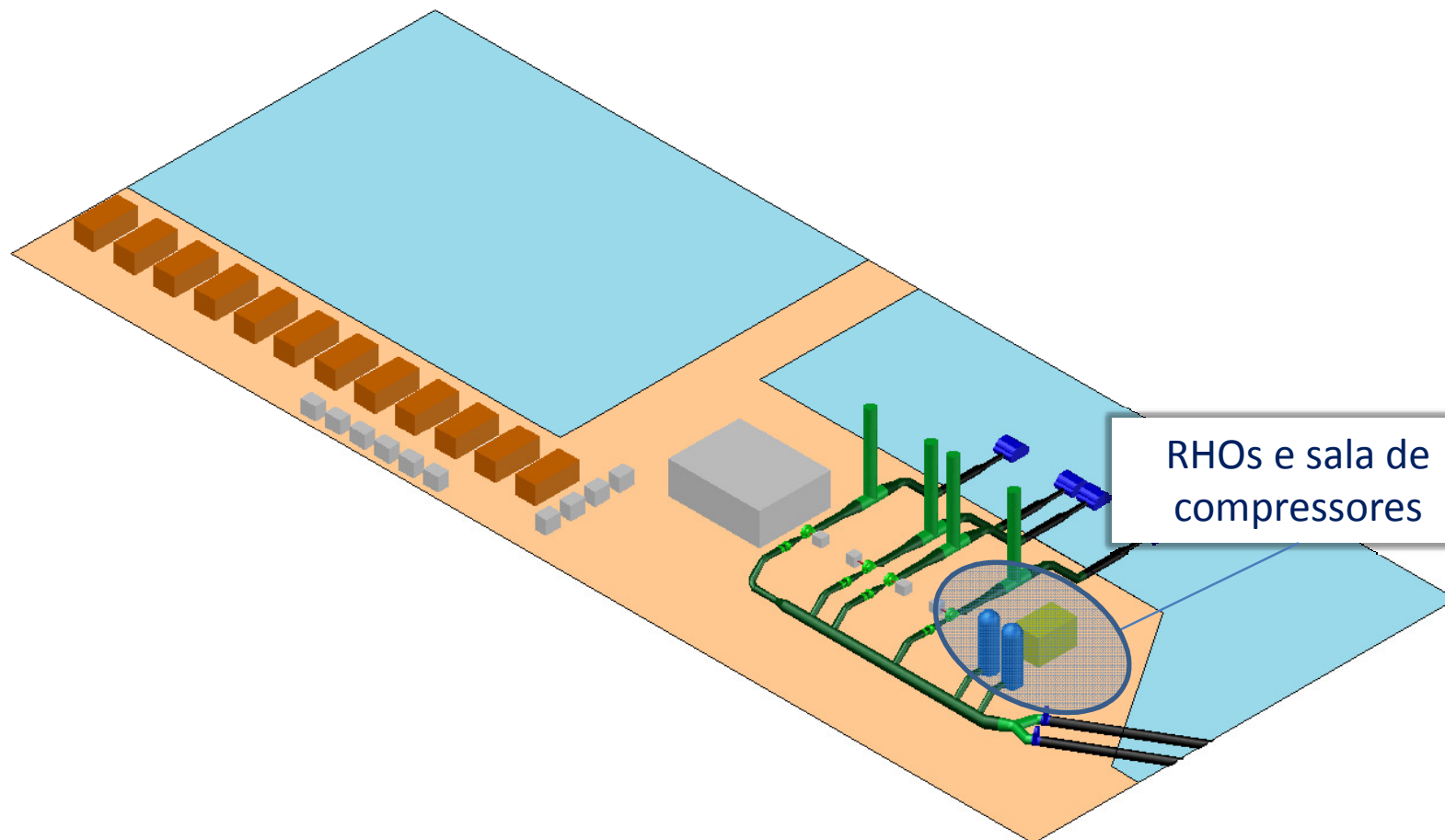
Sala de painéis

- 4 painéis de média tensão, para os motores da Casa de bombas
- 8 inversores de frequência com potência de 250 cv, para as motobombas flutuantes
- Painéis auxiliares para iluminação, comando das válvulas, PLC para controle automático da elevatória, entre outros



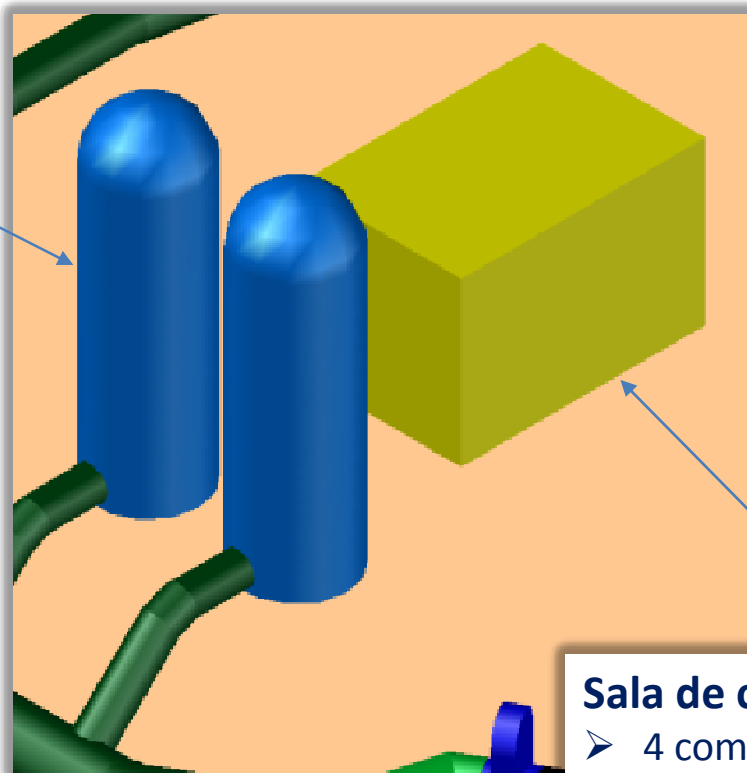
EEAB Rio Grande - Taiacupeba | Sala de painéis elétricos





RHOs

- 2 RHOs para proteção hidráulica da elevatória, idênticos, com diâmetro de 2500 mm e altura de 8 m

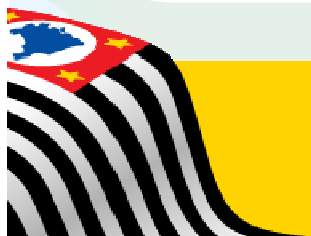


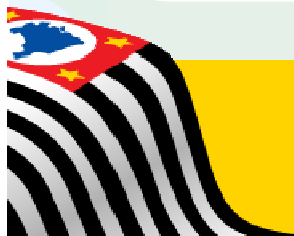
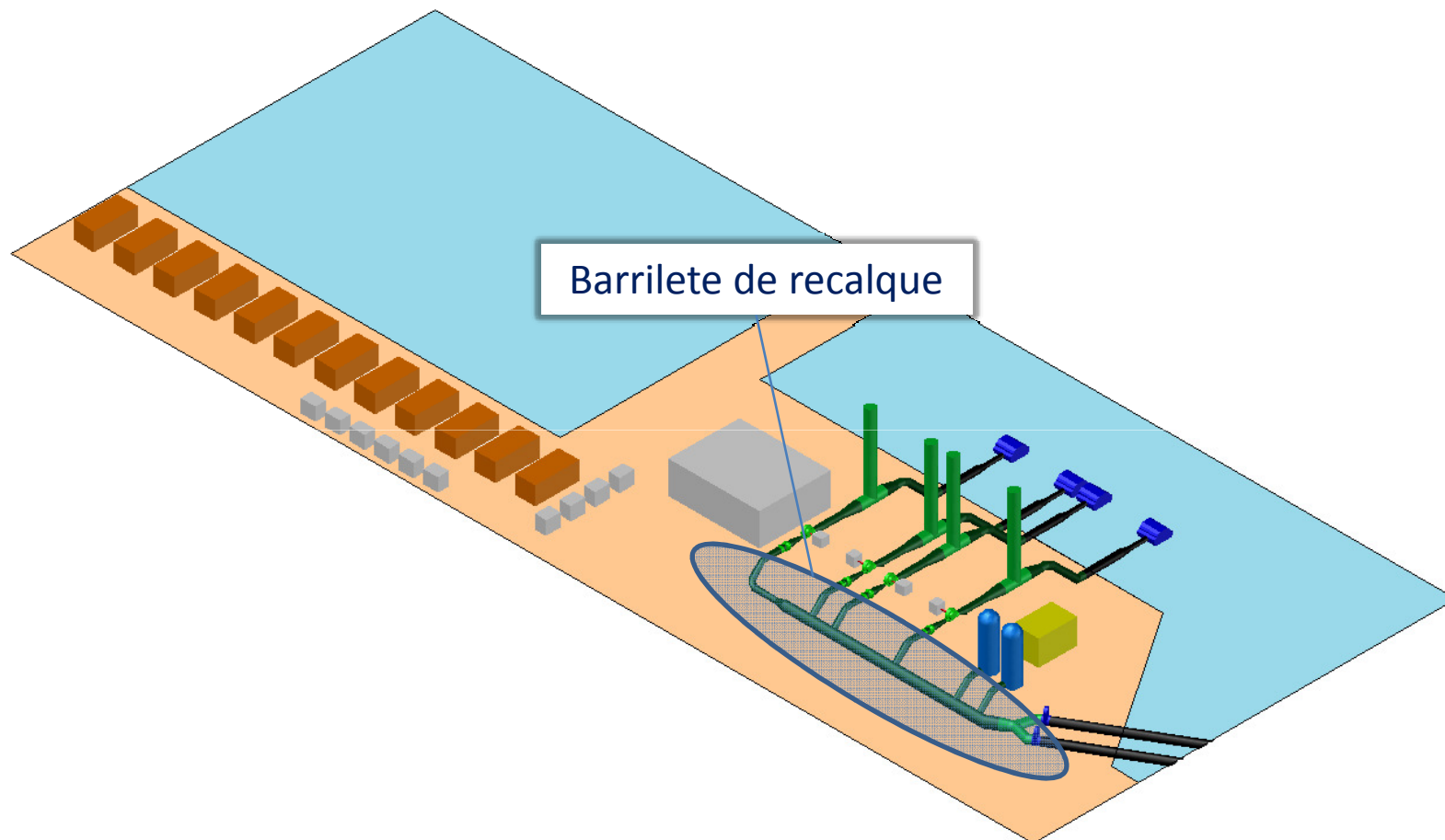
Sala de compressores

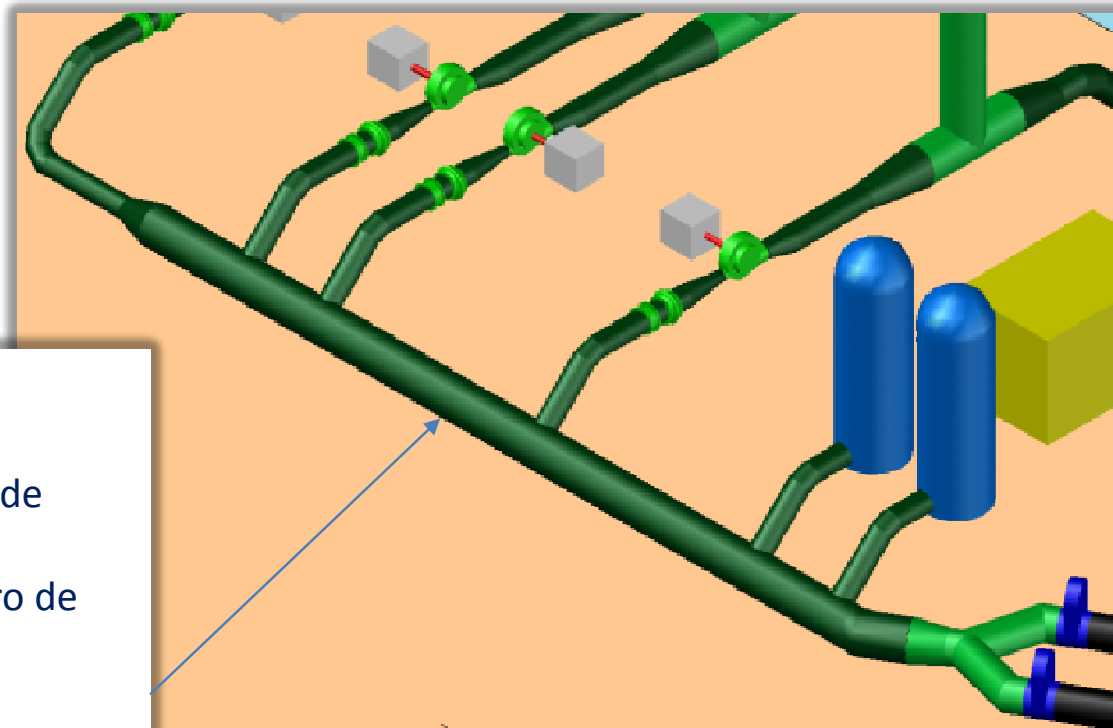
- 4 compressores de 15 cv e pressão de 18,0 kgf/cm²
- Painéis de acionamento



EEAB Rio Grande - Taiacupeba | RHOs e sala de compressores





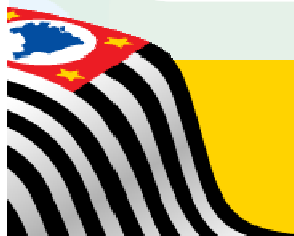


Barrilete de recalque

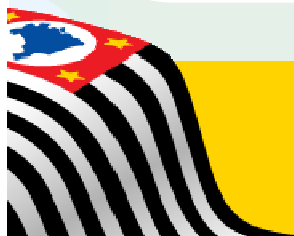
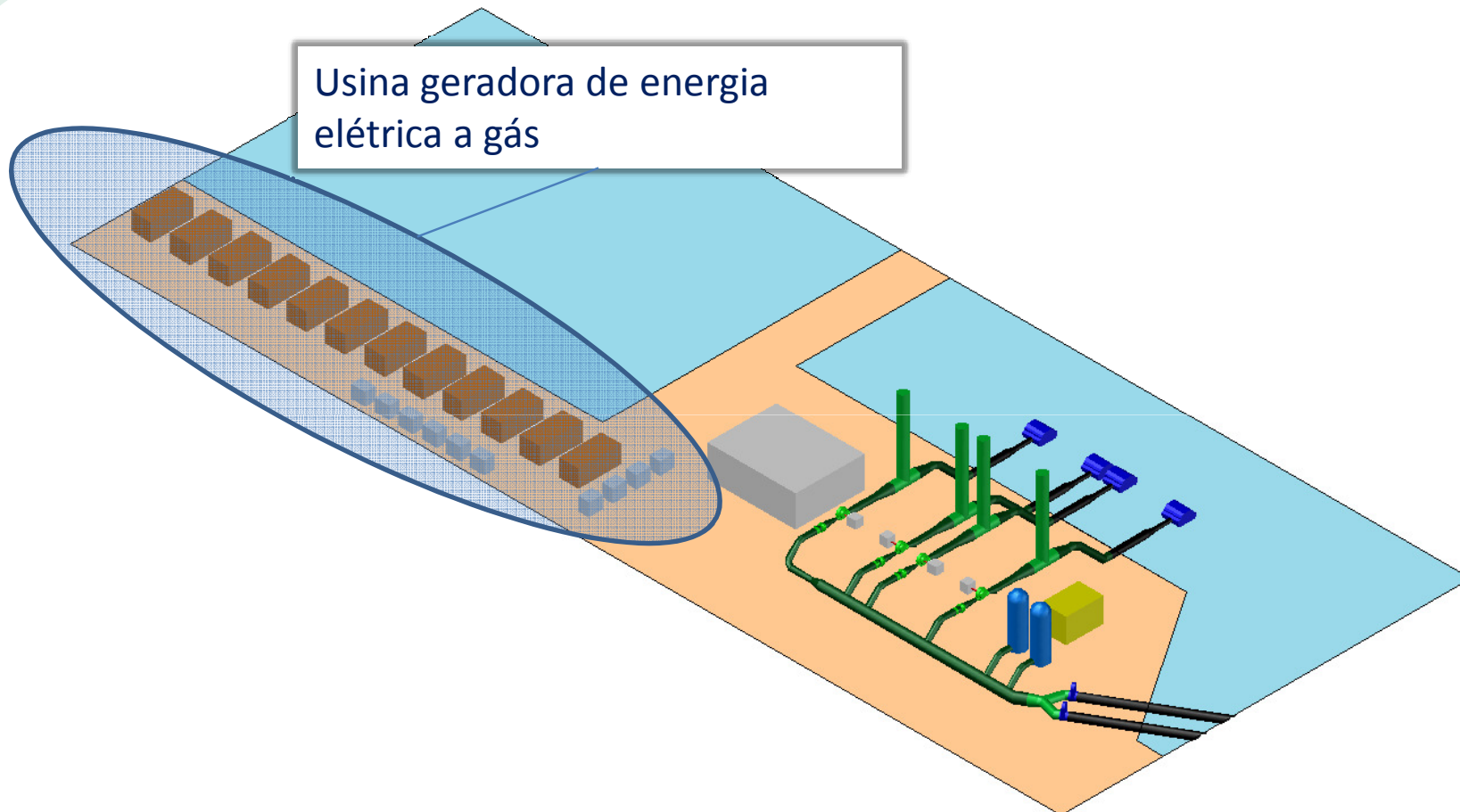
- Tubulação com 50 m de comprimento e diâmetro de 1500 mm
- 6 derivações com diâmetro de 800 mm
- Ancoragem por meio de estrutura com 44 estacas
- 2 válvulas com diâmetro de 1200 mm na saída do barrilete



EEAB Rio Grande - Taiacupeba | Barrilete de recalque



Usina geradora de energia elétrica a gás



Geradores

- 12 unidades movidas a gás natural
- Capacidade instalada de 15 MW

Rede de gás natural

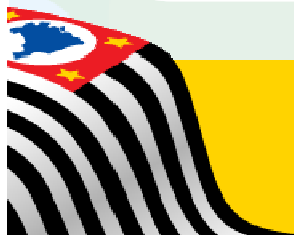
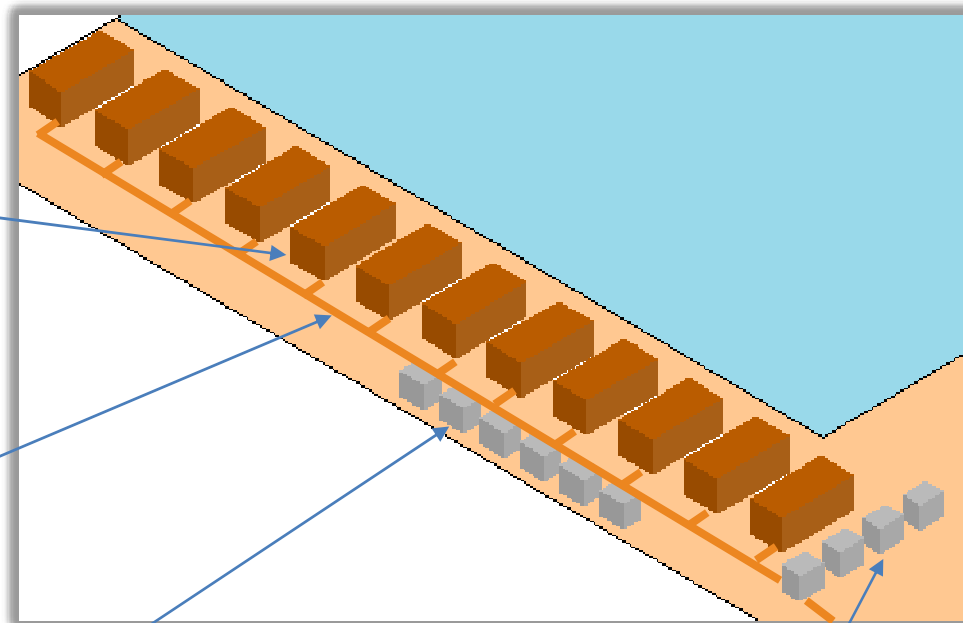
- Rede com extensão de 2 km e com diâmetro de 8"
- Vazão contratada de 1650 m³/h
- Fornecedor: Comgás

Transformadores

- 6 unidades com potência de 3,15 MVA cada
- Elevação de 440V para 3800 V

Painéis de distribuição

- Painéis em baixa e média tensões
- Proteções elétricas da usina

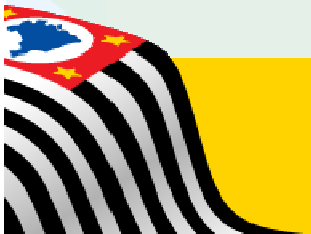


Como superamos esse desafio???



1 . Equipe multidisciplinar

- Engenharia e equipes executivas sob o “mesmo teto”
- Projetistas e executores atuando de forma integrada ao longo de toda obra
- Obra construída a partir de estudo de concepção e definição do layout básico



2 . Oficinas próprias especializadas em ...

- Caldeiraria
- Bombas
- Válvulas
- Motores
- Painéis

... e equipamentos de porte

- Guindastes
- Escavadeiras



Oficinas próprias especializadas



3 . Reserva estratégica de materiais e equipamentos eletromecânicos

- Bombas
- Válvulas
- Motores elétricos
- Painéis elétricos
- Tubos de aço
- Peças de caldeiraria
- Cabos elétricos



Reserva estratégica de materiais e equipamentos eletromecânicos



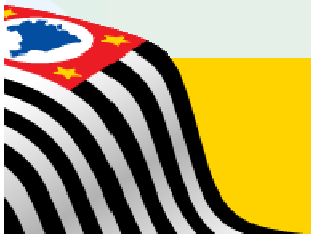
4 . Gerenciamento das atividades

- Reuniões de planejamento semanais em campo
- Alinhamento das atividades das equipes Sabesp e da contratada pela ME
- Projetistas e executores acompanhando a obra
- Transposição diária de barreiras



5 . Conhecimento técnico e equipes preparadas

- Bagagem de várias estações construídas ao longo dos anos
- Equipes experientes, integradas e engajadas
- Pessoas dispostas a enfrentarem jornadas extenuantes, sem folgas nos fins de semanas e feriados



6 . Motivação

- A confiança da direção de que seríamos capazes de superar esse desafio
- O orgulho de ser Sabesp
- O sentimento de responsabilidade pelo abastecimento de toda população da RMSP



Obrigado!

Alberto Ribeiro

Gerente da Divisão de Manutenção Mecânica e Caldeiraria – MMOM
albertor@sabesp.com.br – (11) 5683-3124

Superintendência de Manutenção Estratégica – MM

