

Inovação Tecnológica

Desafios da aplicação da
tecnologia de automação
no saneamento

28 de novembro de 2016
das 8h às 17h30

Sabesp - Complexo Ponte Pequena
Avenida do Estado, 561 - São Paulo/SP

III Simpósio ISA São Paulo
de Automação em Sistemas
de Água e de Esgoto



Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - Supervisão e Controle das Elevatórias de Transferência de Água Bruta da RMSP

Alexandre dos Santos Bueno

Sabesp

Inovação Tecnológica
Desafios da aplicação da tecnologia
de automação no saneamento

Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - Supervisão e Controle das Elevatórias de Transferência de Água Bruta da RMSP

Alexandre dos Santos Bueno

INTRODUÇÃO: Estado de São Paulo

Possui a maior população do Brasil: são mais de 43 milhões de habitantes distribuídos em 645 municípios.

Responsável por 28,7% do PIB do país.

Possui o status de "motor econômico" do Brasil por possuir melhor infraestrutura.

Abriga o maior parque industrial e a maior produção econômica dentro do país.

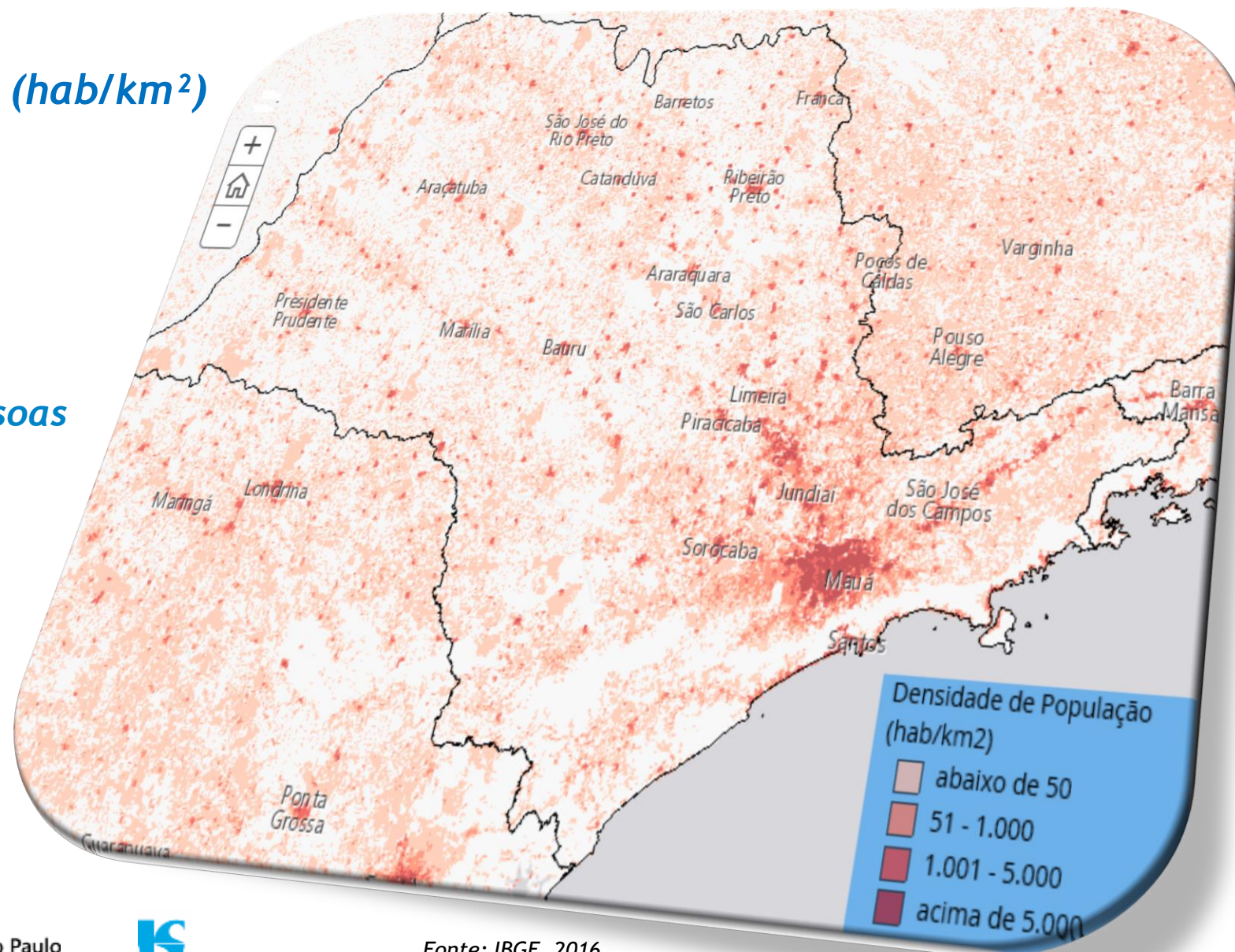


Fonte: sp.gov.br, 2016

INTRODUÇÃO: Estado de São Paulo

Densidade Demográfica (hab/km²)

**20,6 milhões de pessoas
estão na RMSP**



INTRODUÇÃO: Região Metropolitana

*Urbanização
acelerada e desordenada*

*Geram problemas comuns nas
grandes metrópoles:*

- *Transporte*
- *Infraestrutura*
- *Educação*
- *Saúde*
- *Segurança*
- *Energia elétrica*
- *Saneamento Básico*



INTRODUÇÃO: Sabesp – A Cia.

Desafio para São Paulo - SABESP

A SABESP atua em 366 municípios do Estado de SP

Um dos maiores desafios é onde estão concentradas as maiores populações por m²

15 mil colaboradores

6,3 MILHÕES
ligações
de esgoto

47.100 km
redes
coletoras
de esgotos

509 estações de tratamento
de esgotos

7,8 MILHÕES
ligações
de água

69.600 km
redes de abastecimento de água

232
estações de tratamento
de água

115.600 litros/s

A Sabesp e a Região Metropolitana

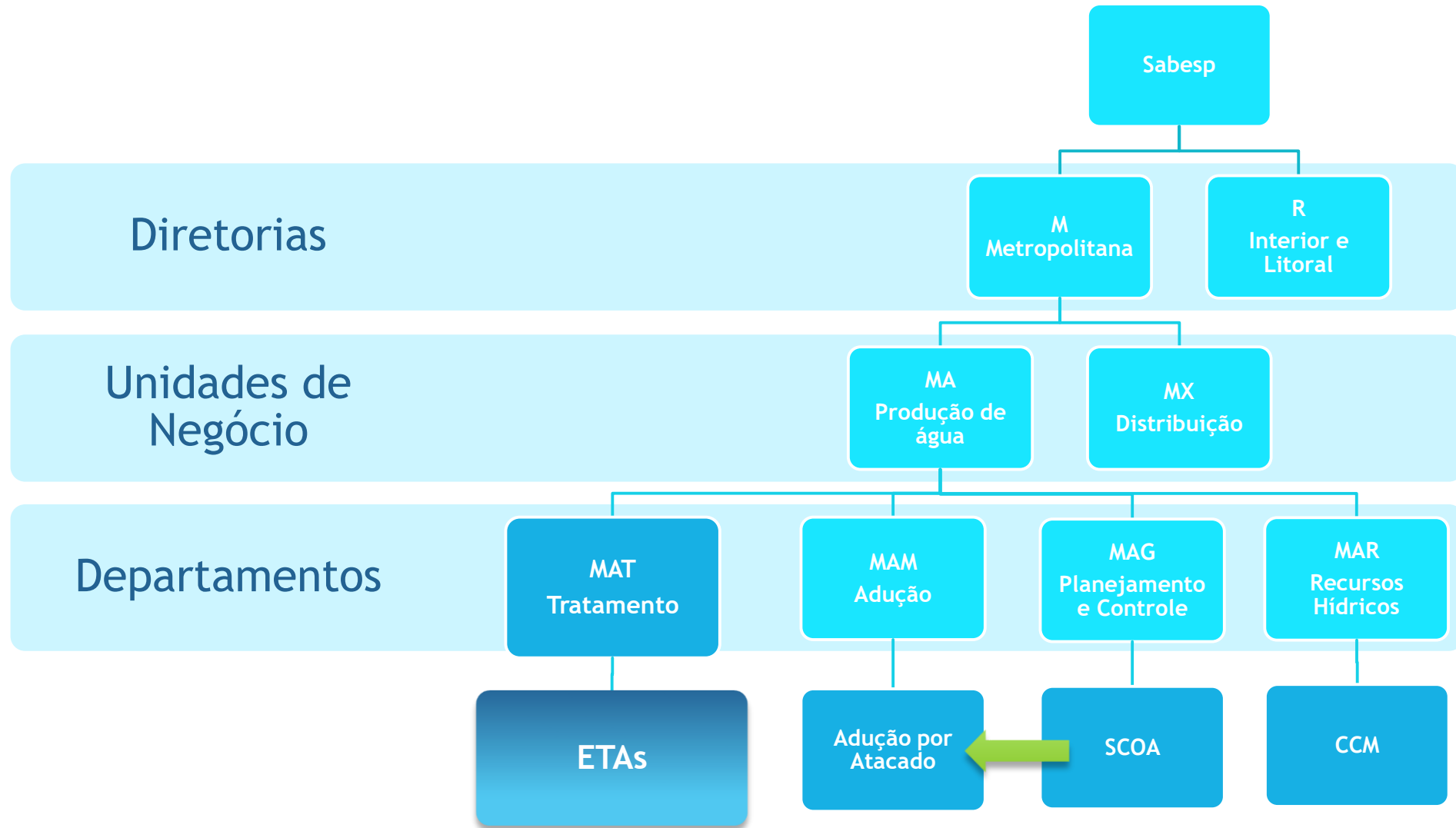


20 milhões de habitantes atendidos.
33 municípios operados e 5 permissionários.
4,5 milhões de ligações água
3,8 milhões de ligações esgoto

DISPONIBILIDADE HÍDRICA BACIA ALTO TIETÊ
= 140 m³/hab/ano
Sustentabilidade Hídrica = 1.500 a 2.000 m³/hab/ano (ref. ONU)



Sabesp – Estrutura Organizacional – Produção de Água



Automação utilizada na Sabesp - ETAs

Otimização da Gestão das Estações de Tratamento de Água (ETAs) da RMSP

Principais objetivos da automação nas ETAs:

- Economia de produtos químicos;
- Garantia da qualidade da água tratada;
- Redução de custos com energia elétrica.

As grandezas mais utilizadas abrangem:

- Medição de vazões de água e produtos químicos;
- Medição de níveis de reservatórios de água (internos) e tanques de produtos químicos;
- Controle dos parâmetros físico-químicos das etapas do processo de tratamento de água, como residuais de cloro e fluoreto, pH e turbidez.



ETA Guarapé



ETA RJCS

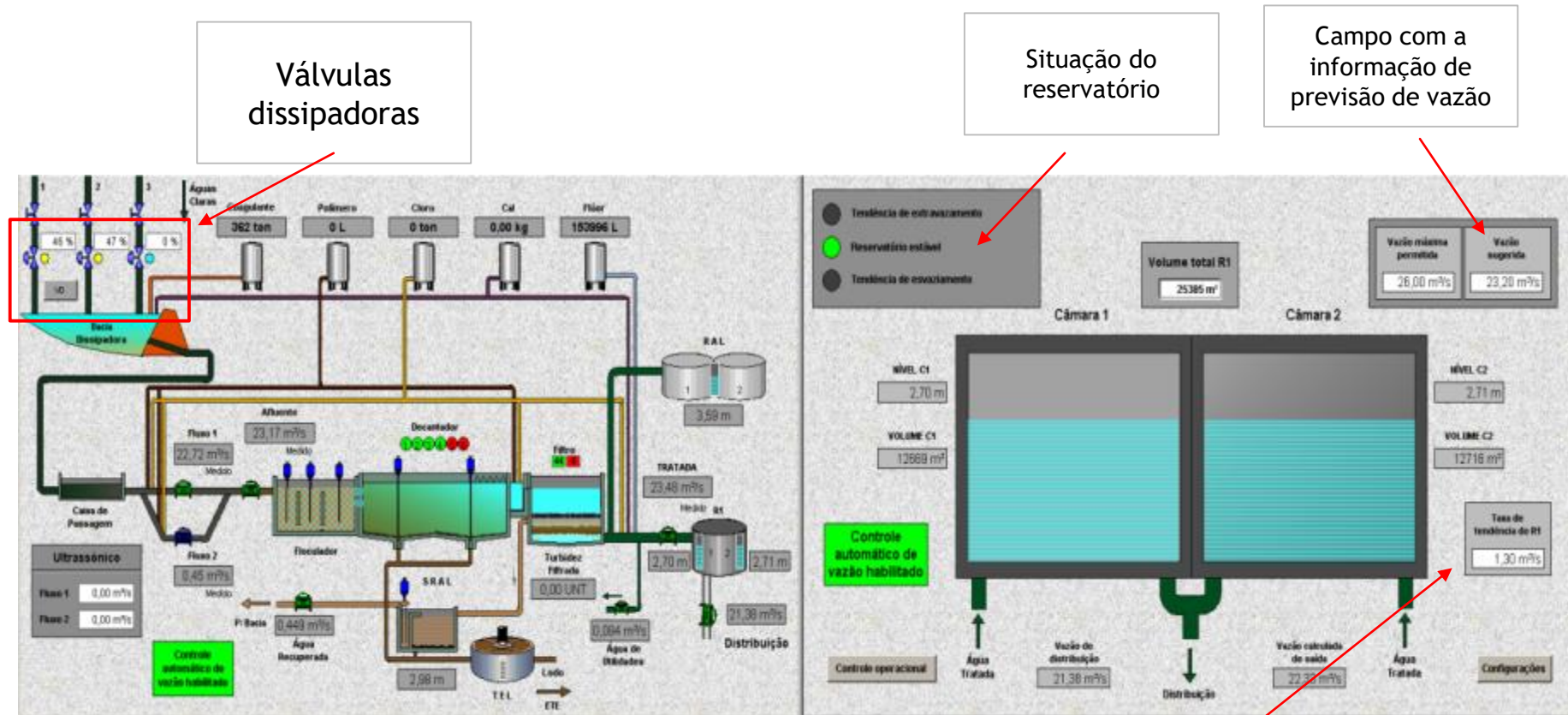


ETA Alto Cotia

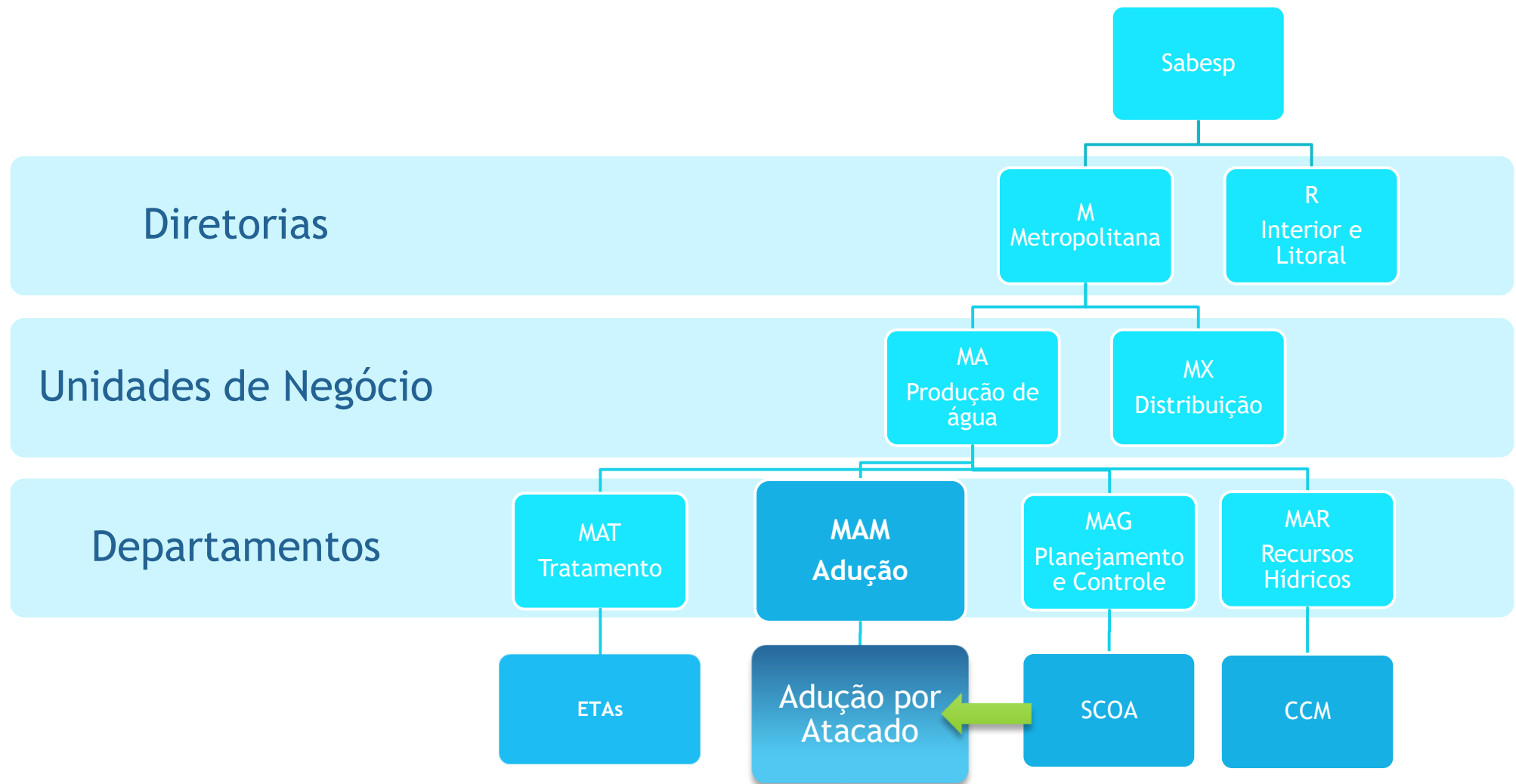
As ETAs da RMSP possuem algum nível de Automação

Automação utilizada na Sabesp - ETAs

ETA Guarauá: telas da visão geral e do reservatório de água tratada



Sabesp – Estrutura Organizacional – Produção de Água



Automação utilizada na Sabesp - Adução

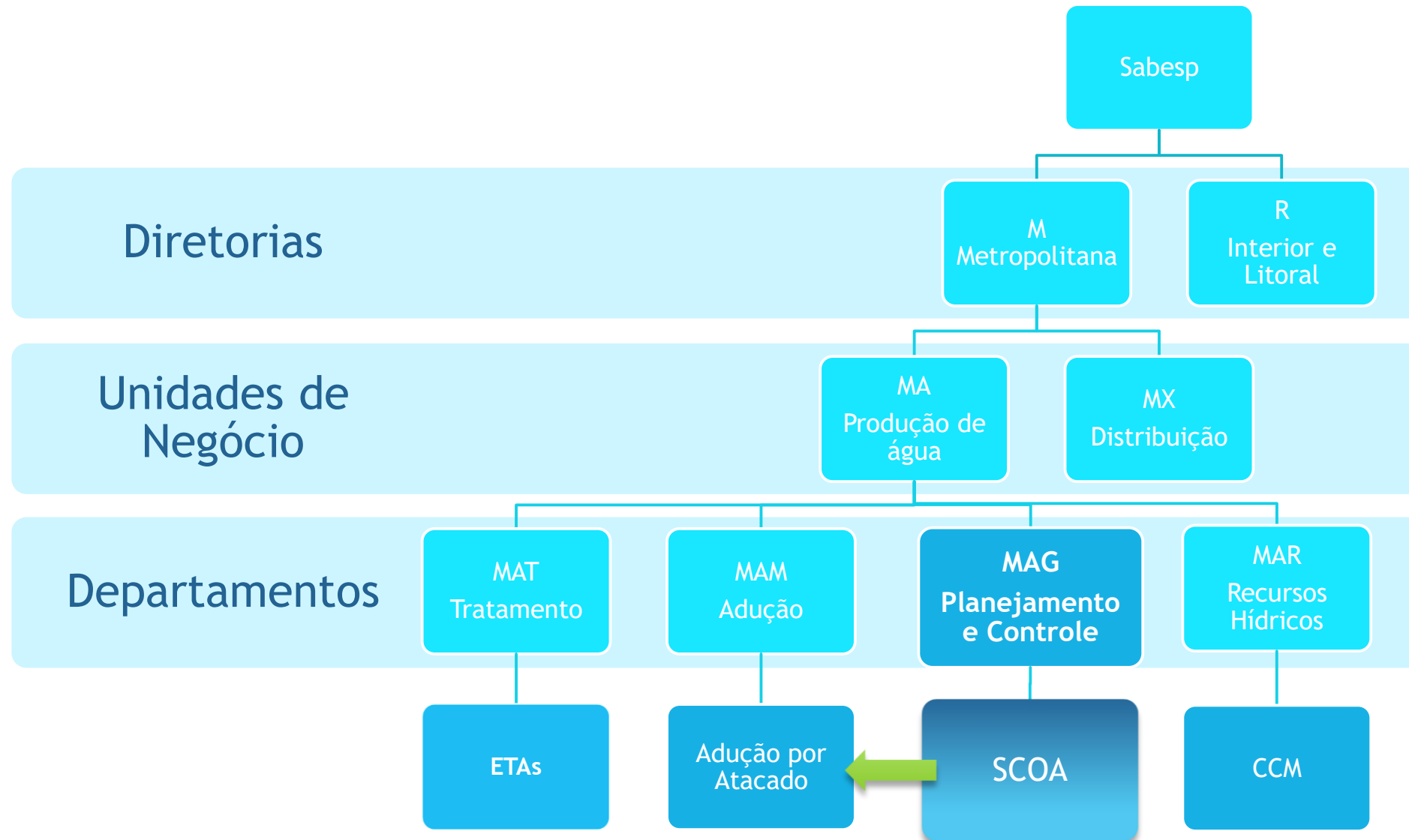


SAM - infraestrutura implantada na RMSP responsável pelo processo de adução e reservação de água potável para mais de 20 milhões de pessoas.



1.400 Km de adutoras
(diâmetros entre 0,5 e 2,5 m)
170 Centros de Reservação
548 Boosters
170 Estações Elevatórias
Válvulas, registros, peças em geral.

Sabesp – Estrutura Organizacional – Produção de Água



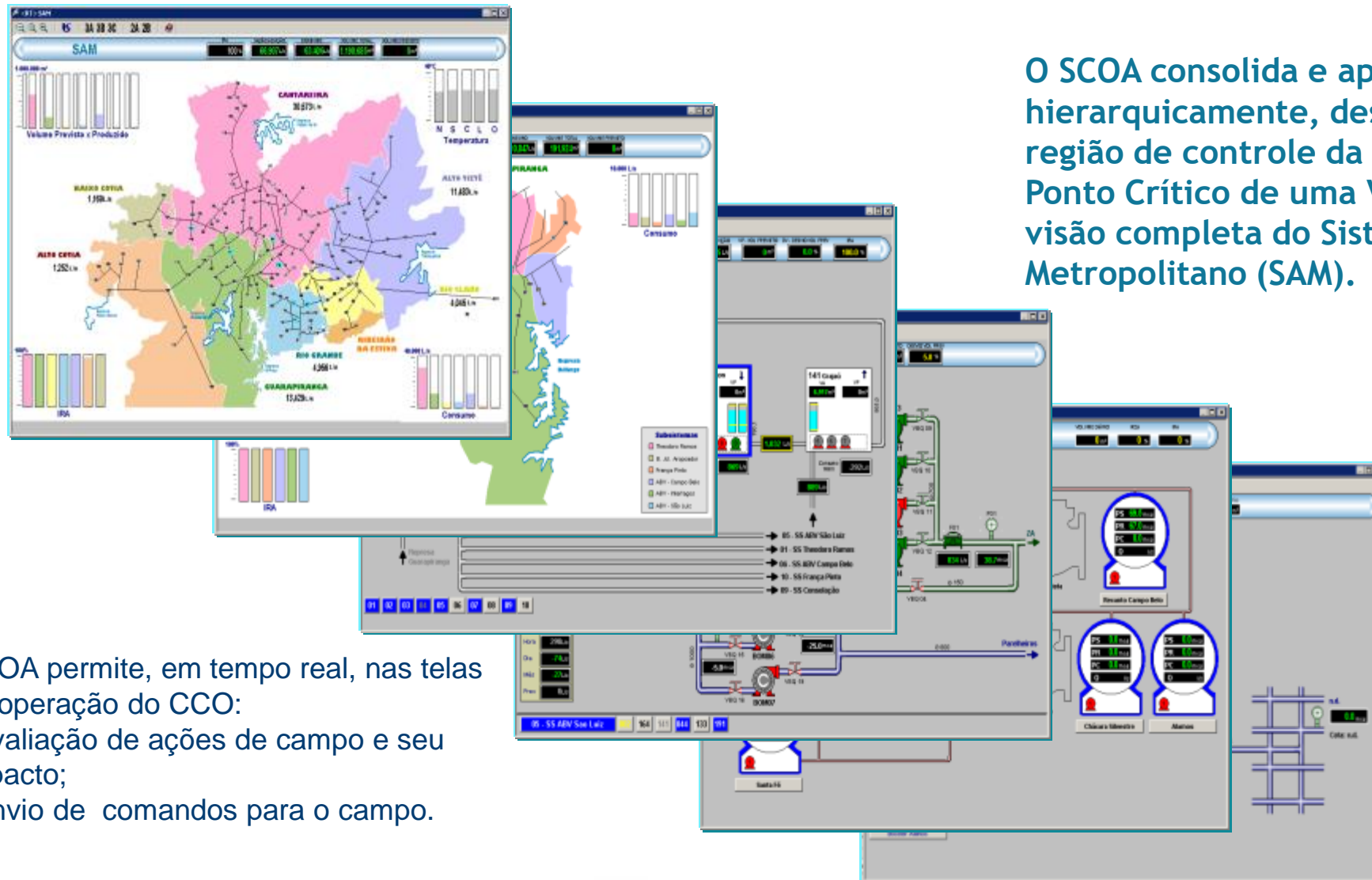
Automação utilizada na Sabesp - SCOA

SCOA - Otimização da Operação do Sistema Adutor Metropolitano - SAM

O CCO (Centro de Controle da Operação) gerencia a entrega de água tratada pelo SAM, ou seja, a partir das Estações de Tratamento de Água até os Centros de Reservação de Distribuição, utilizando o **SCOA – Sistema de Controle Operacional do Abastecimento**.



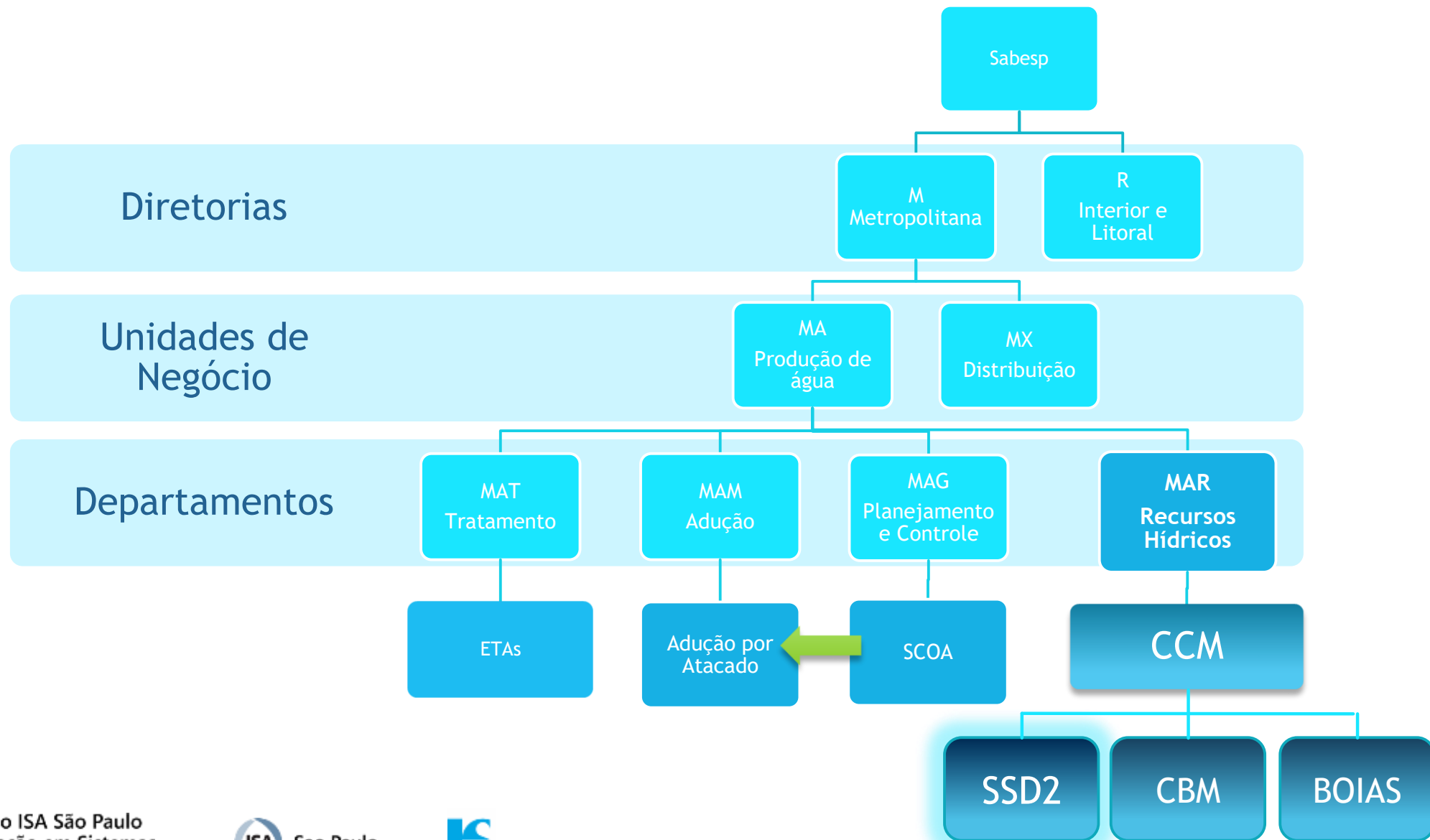
Automação utilizada na Sabesp - SCOA



SCOA permite, em tempo real, nas telas de operação do CCO:

- avaliação de ações de campo e seu impacto;
- envio de comandos para o campo.

Sabesp – Estrutura Organizacional – Produção de Água



CCM - Gestão dos Mananciais - Quantidade

Obtenção de dados de campo



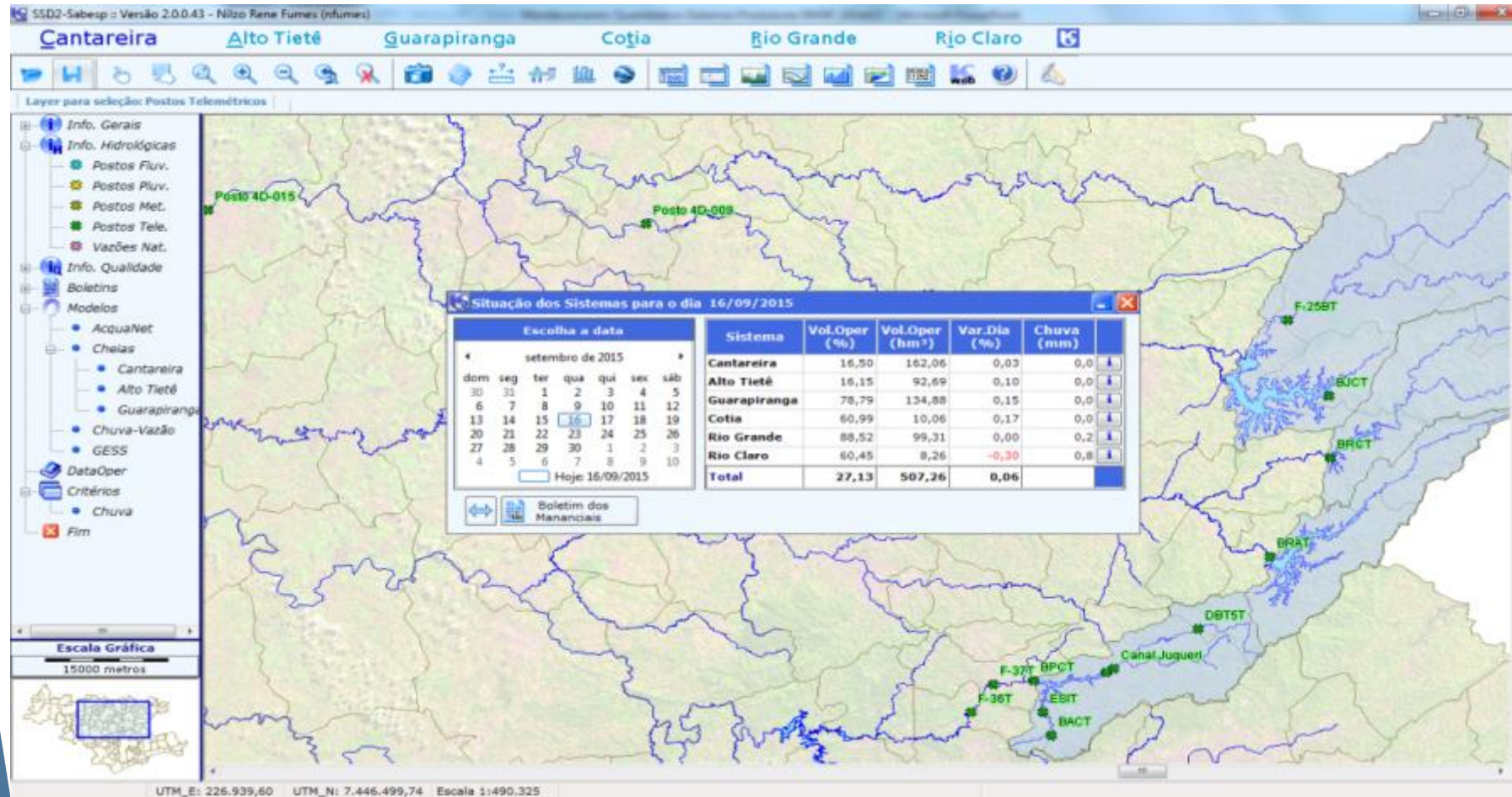
Rede Telemétrica

Composta por estações remotas (ER) que enviam dados do campo para estação base.

Os dados de leitura de instrumentos de medida de nível de rios e reservatórios e índices pluviométricos.

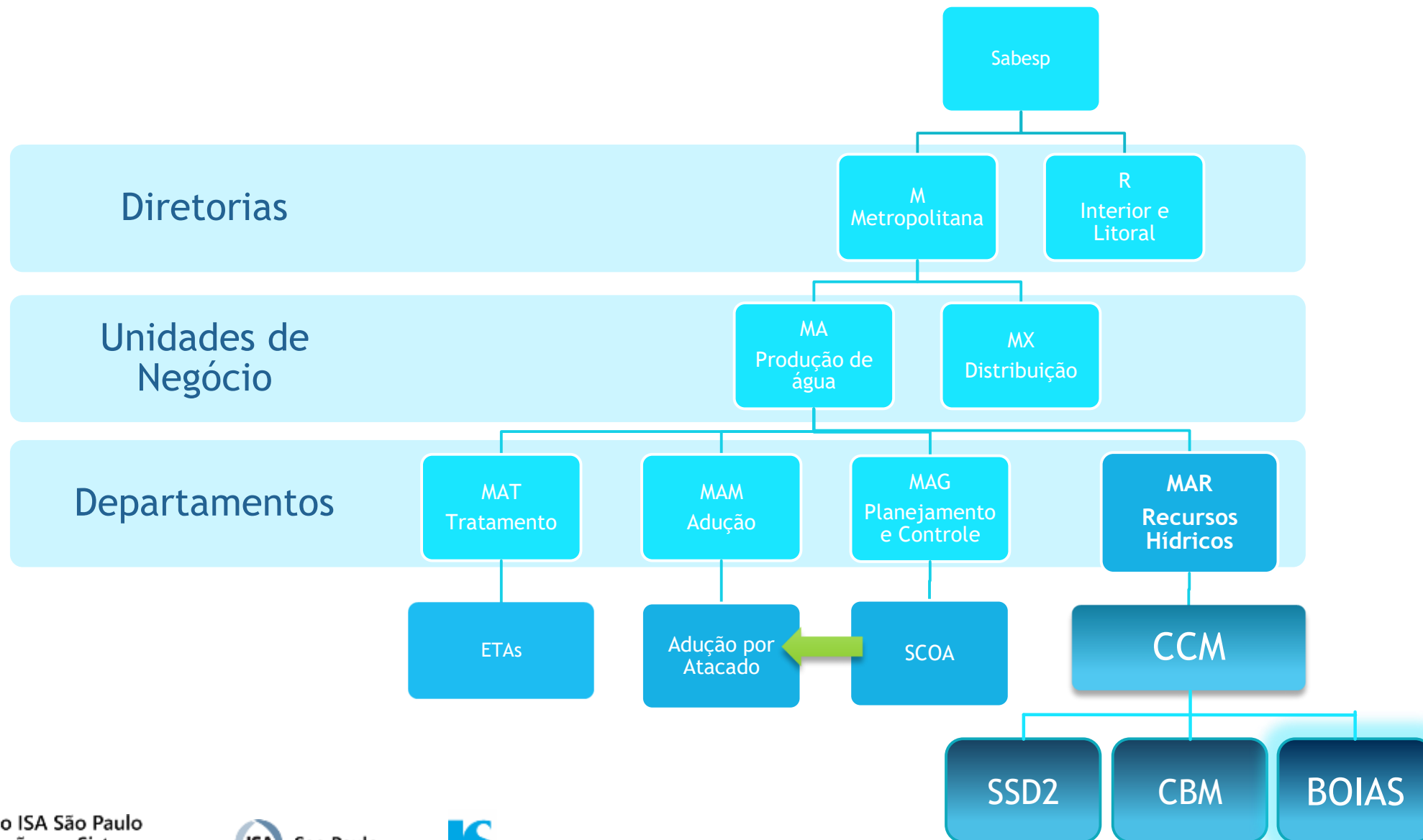
CCM - Gestão dos Mananciais - Quantidade

SSD SABESP - Sistema de Suporte a Decisões



O SSD provê a Gestão da quantidade da água dos mananciais utilizando, como base, o monitoramento automático e integrado dos dados de campo (pluviometria, fluviometria, níveis, vazões e meteorologia).

Sabesp – Estrutura Organizacional – Produção de Água

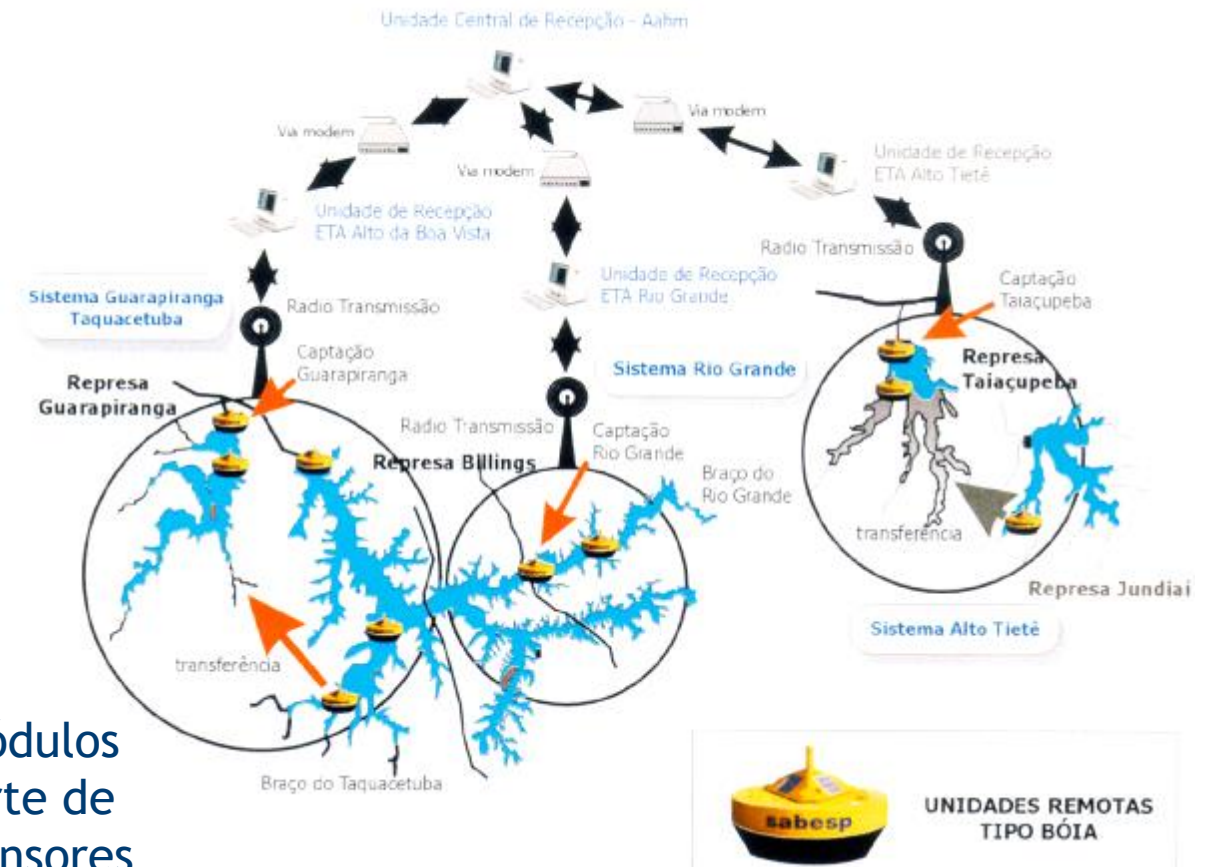


CCM - Gestão dos Mananciais - Qualidade



Fonte: Clean, 2016

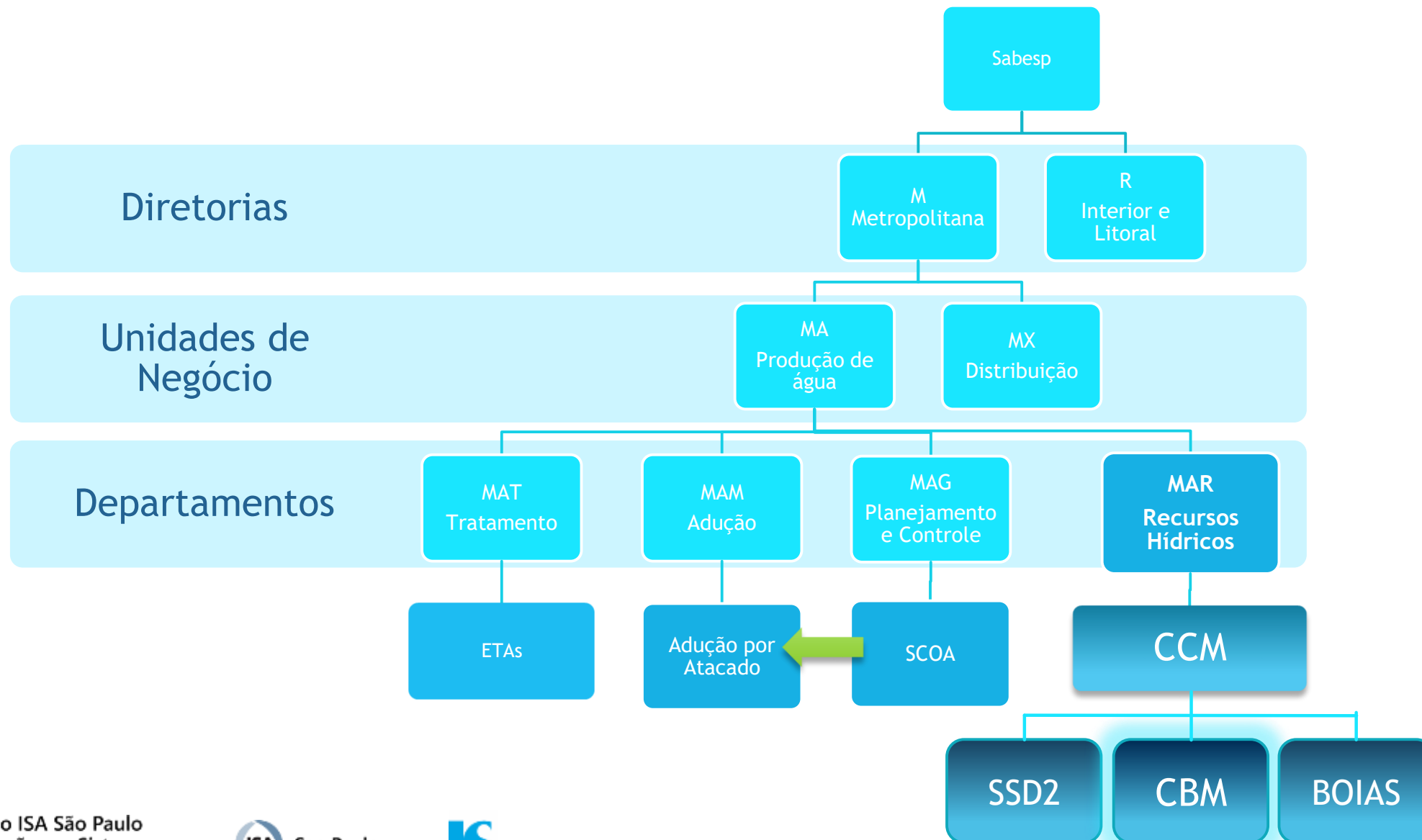
As estações remotas são compostas de módulos de coletas de dados, programa de coleta de dados, módulos de armazenagem de dados, de alimentação e suporte de energia, módulos de comunicação de dados e de sensores de aquisição de dados (sondas multiparâmetros).



Fonte: Sabesp - Relatório - monitoramento em tempo real, 2000

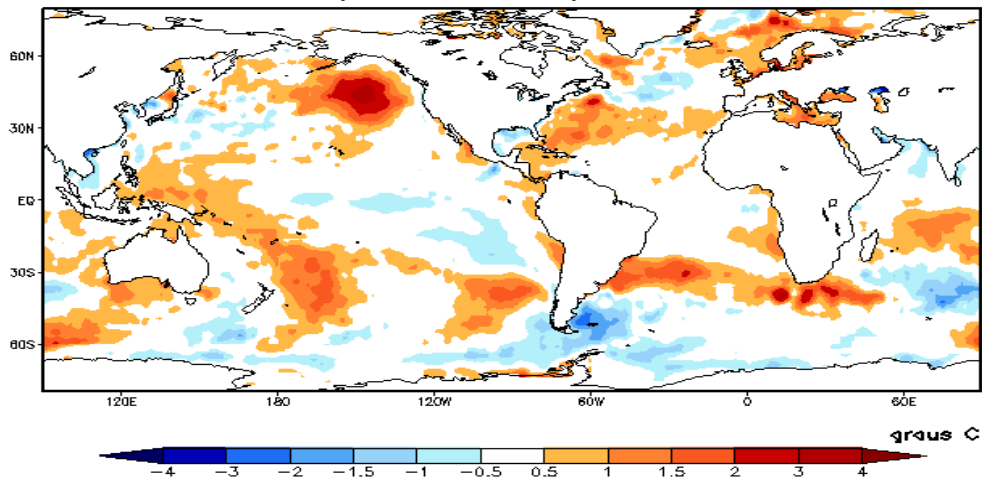
Neste processo a Sabesp possui unidades de monitoramento de qualidade com Laboratório.

Sabesp – Estrutura Organizacional – Produção de Água



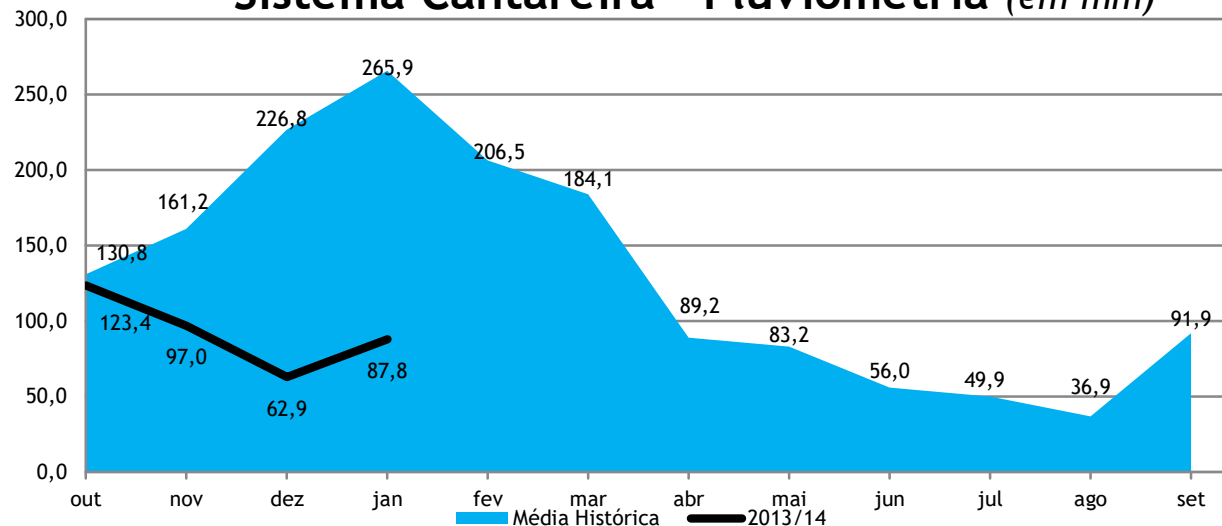
Verão 2013/14 – Evento climático extremo

Anomalia de Temperatura da Superfície do Mar JAN2014

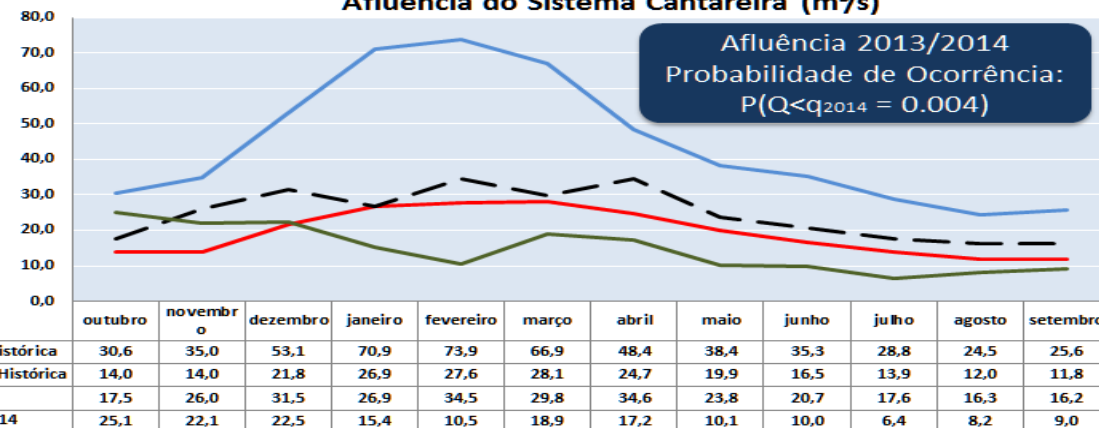


Fonte: CEMADEN e CPTEC/INPE

Sistema Cantareira - Pluviometria (em mm)



Afluência do Sistema Cantareira (m³/s)



Solução para o abastecimento da RMSP - 4 PILARES

1 - Programa de Bônus

Pico de redução de consumo:
6,2 m³/s na RMSP

**Estratégia
para
enfrentamento
da crise**

2 - Obras para aumento da transferência de água entre Sistemas Produtores

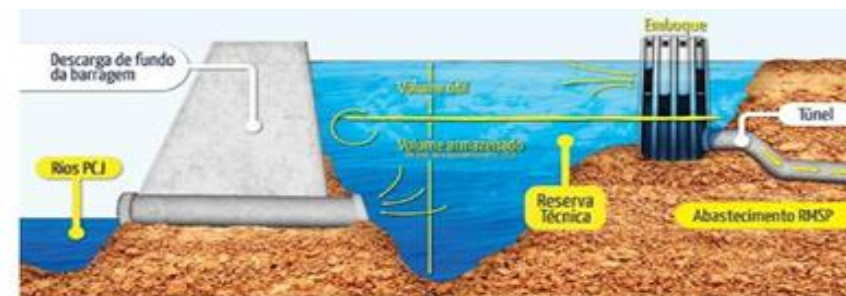
7,3 m³/s avançando na área atendida pelo Cantareira

4 milhões habitantes passaram a ser atendidos por outro sistema

3 - Intensificação do Programa de combate à Perdas

Redução na produção:
12 m³/s RMSP

4 - Utilização da Reserva Técnica



A Crise Hídrica 2014-2015

Aumento da eficiência das instalações existentes



Captação Taquacetuba - Billings



Dissipadora EEAB Taquacetuba



Captação EEAB Capivari



Dissipadora EEAB Capivari



Captação Guaratuba



EEAB Biritiba Mirim

A Crise Hídrica 2014-2015

Obras emergenciais de Transferência de água Bruta

Transferência Rio Grande - Taiacupeba



- Uso de novas tecnologias (tubos de PEAD)
- Conjuntos moto-bombas flutuantes



A Crise Hídrica 2014-2015

Obras emergenciais de Transferência de água Bruta

Transferência Rio Pequeno - Rio Grande



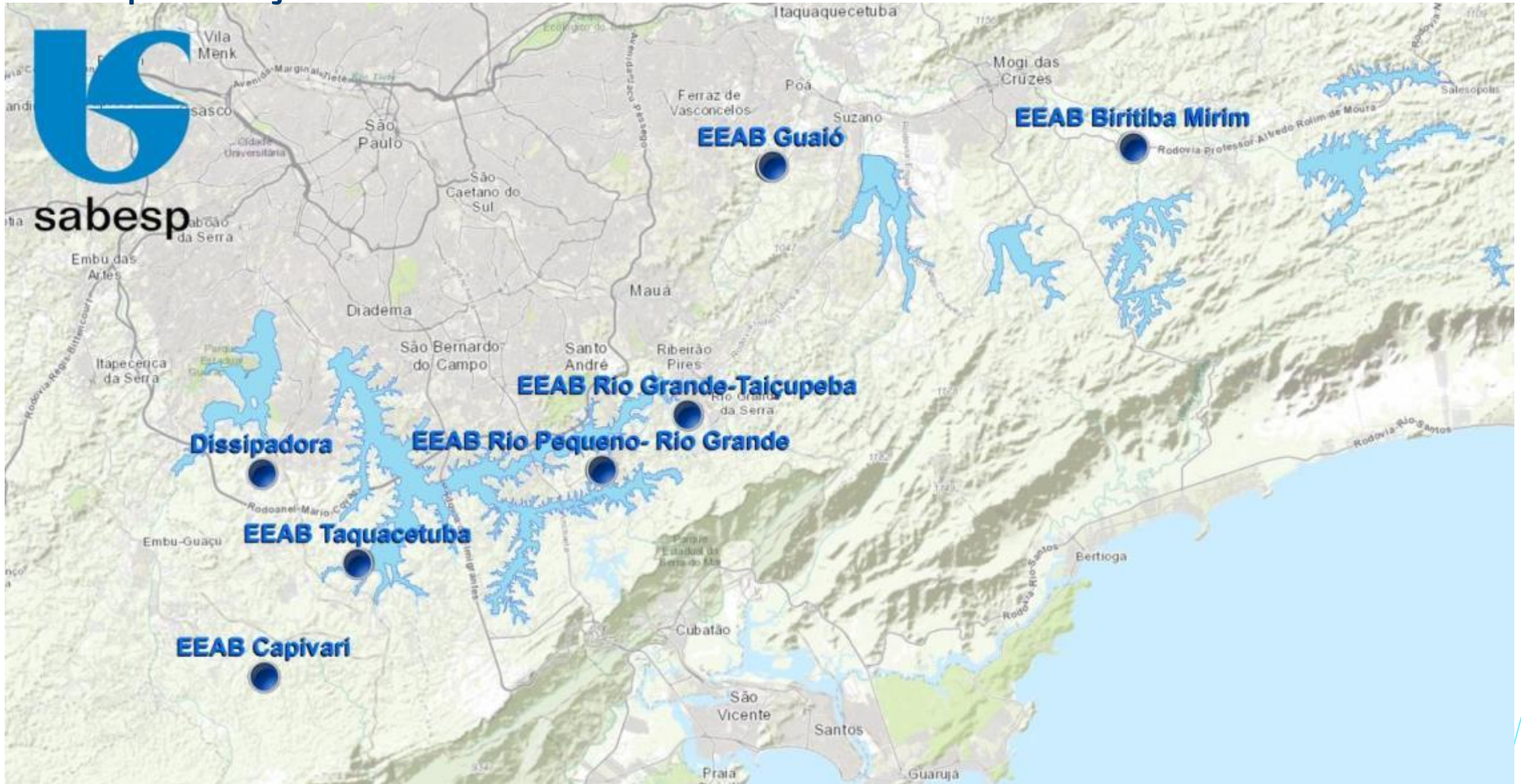
A Crise Hídrica 2014-2015

Como operar as novas e as antigas estruturas com maior eficiência utilizando somente a mão de obra disponível?

- Apoio integrado de diversas unidades;
- Automação com monitoramento e comando remoto;
- Criação do Centro de Controle de Bombeamento dos Mananciais – CBM.

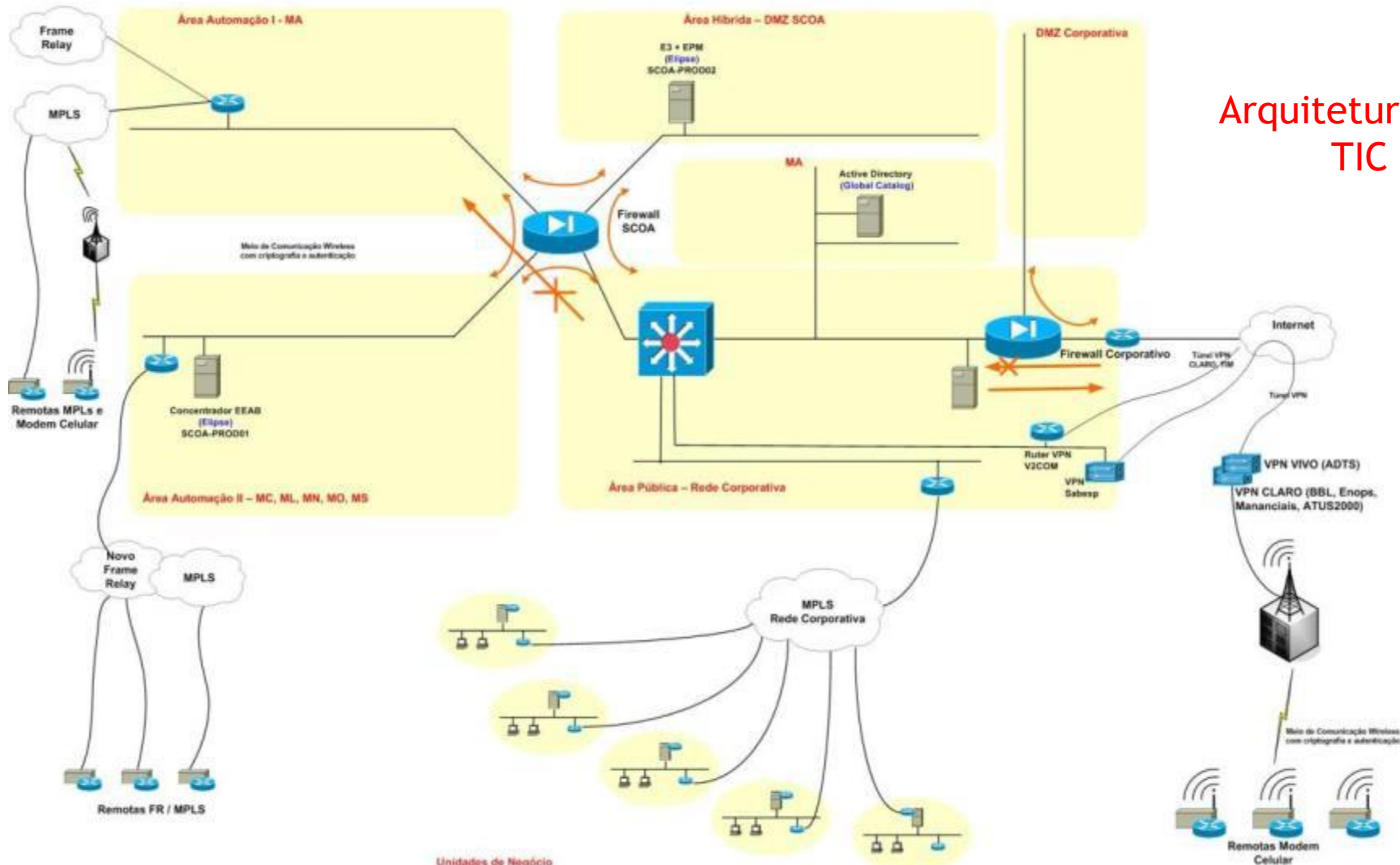


Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM



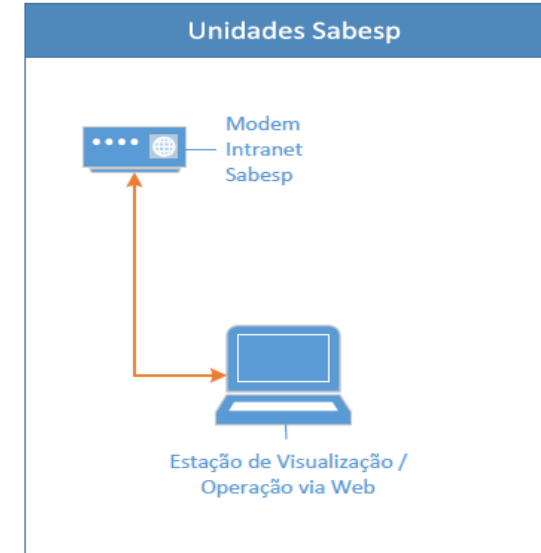
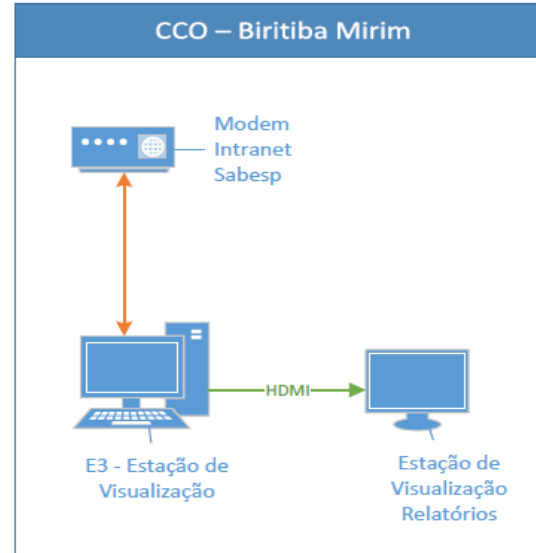
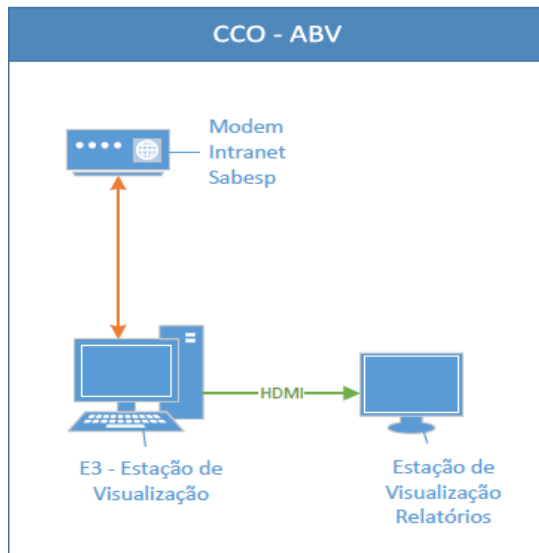
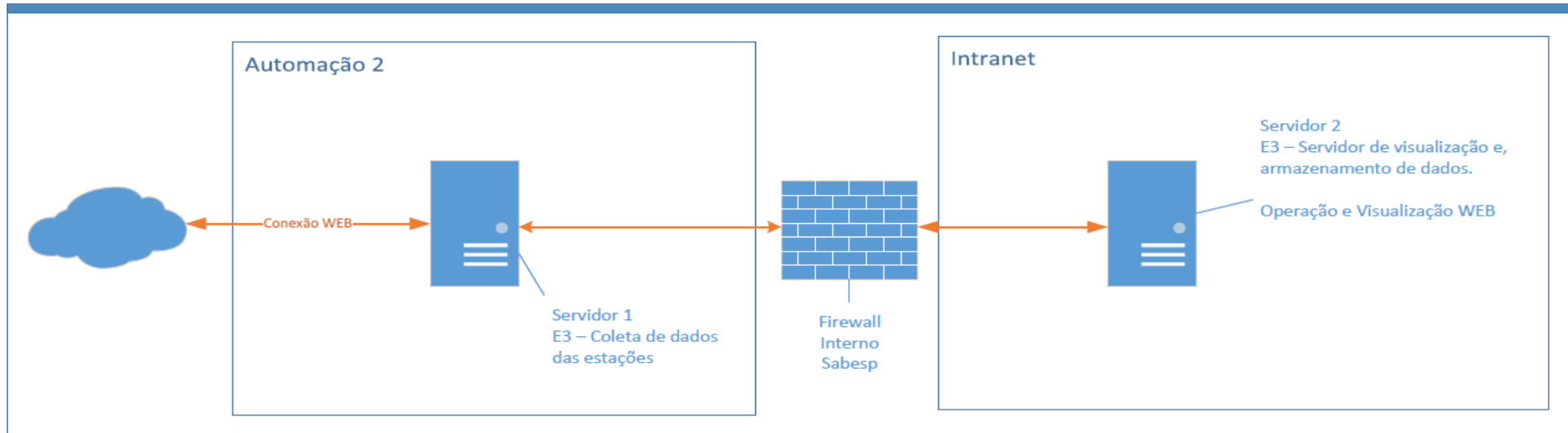
Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM

Soluções de Automação
DataCenter MAG – 23/07/2015

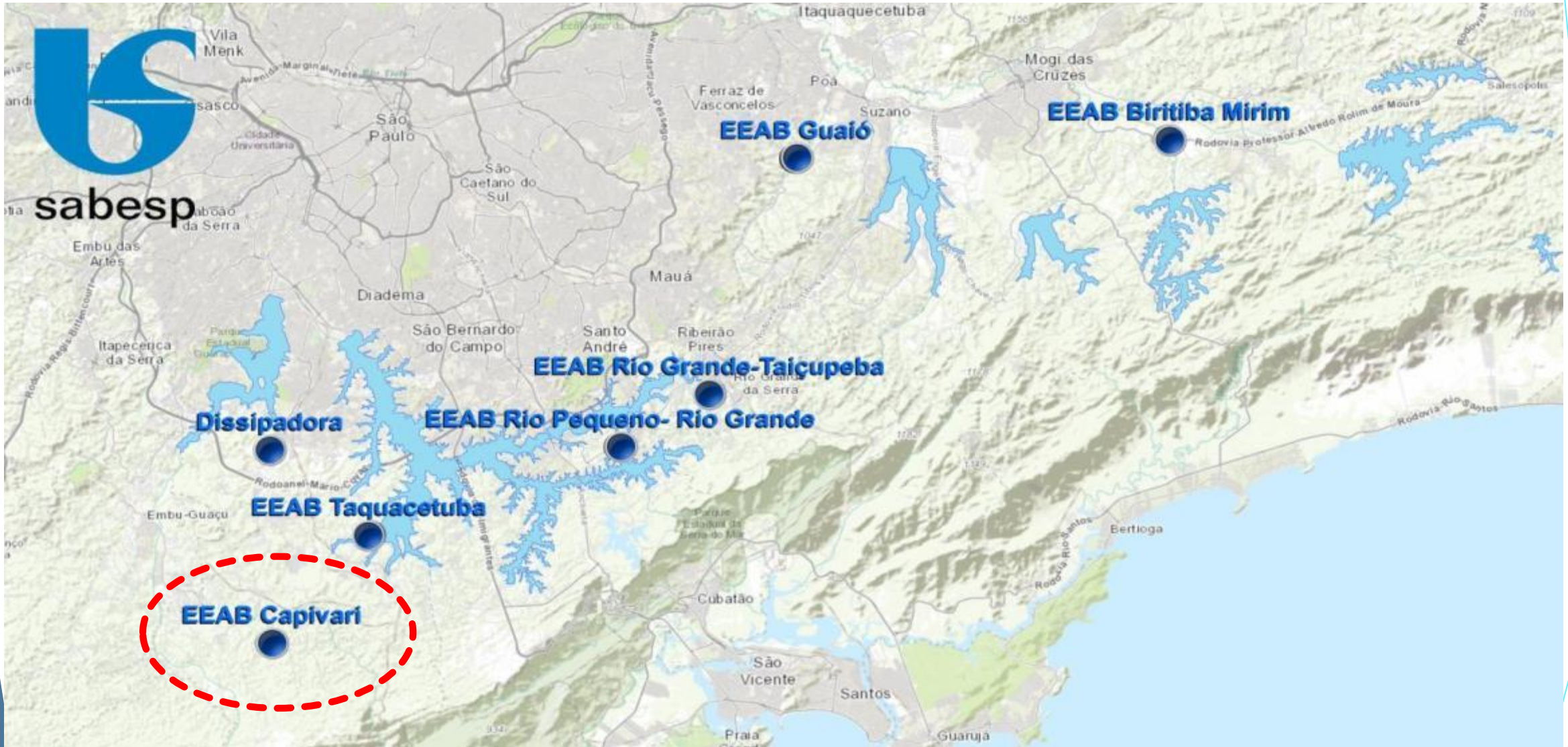


Arquitetura Corporativa de
TIC da SABESP

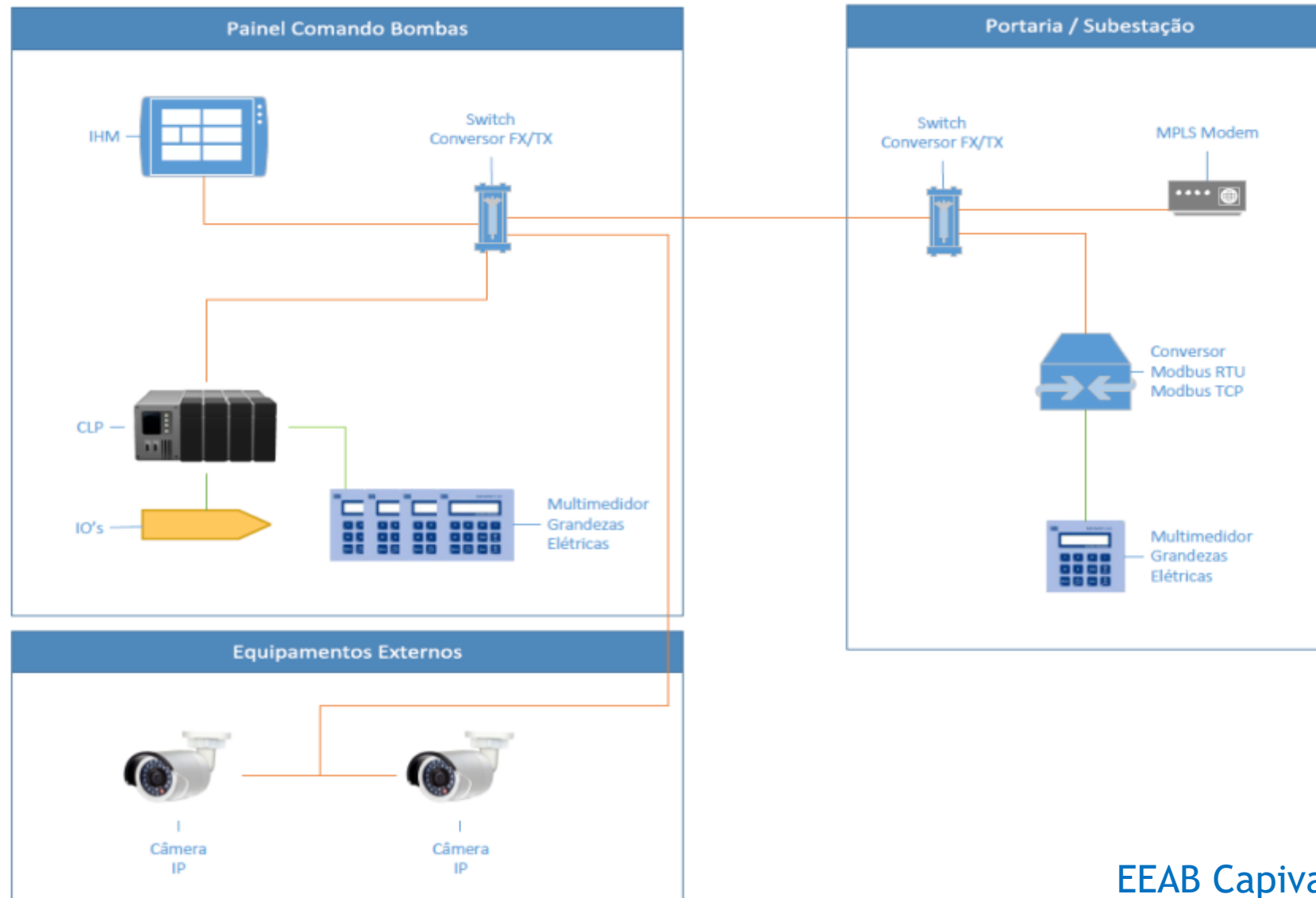
Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM



Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM

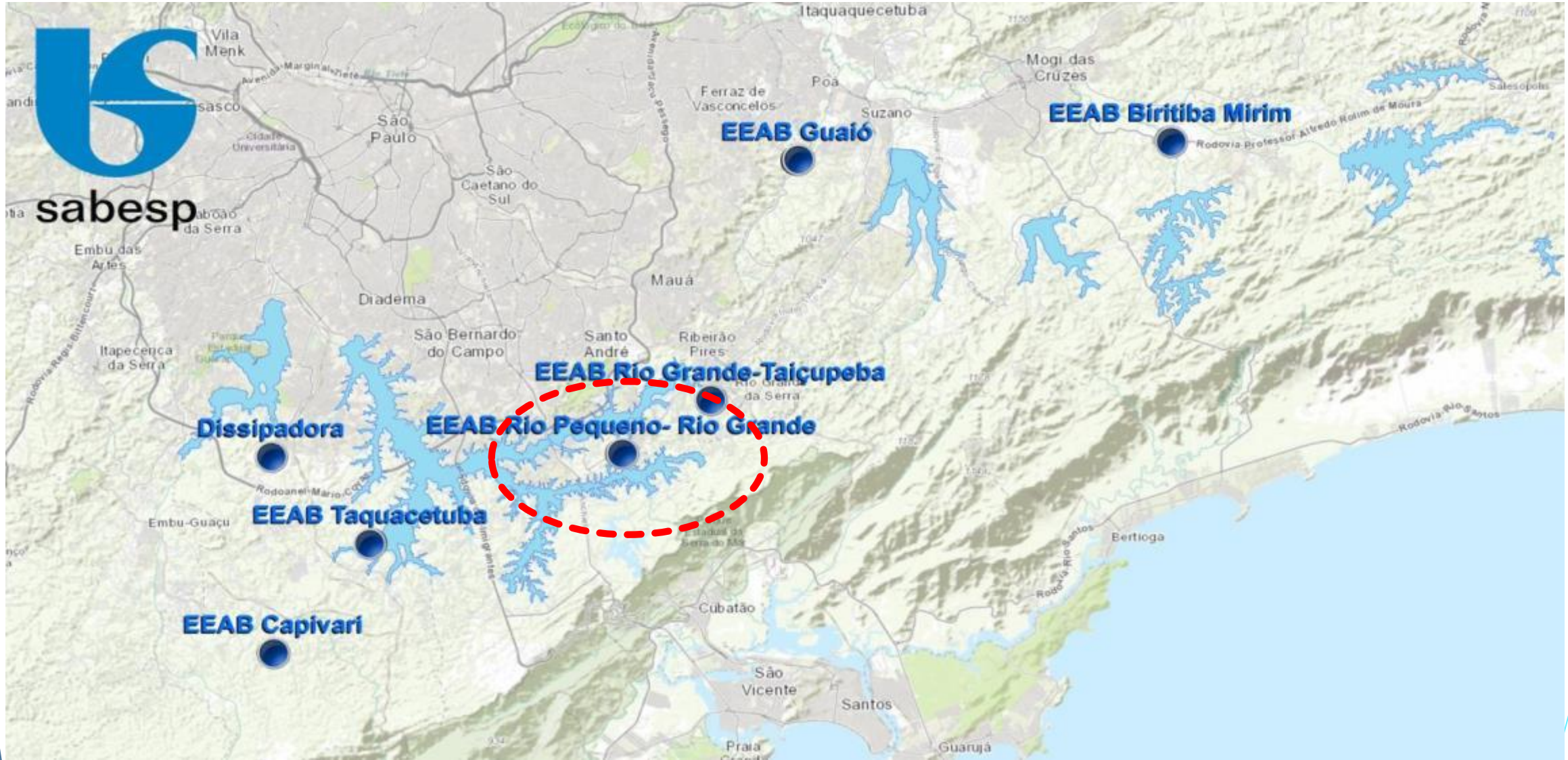


Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM

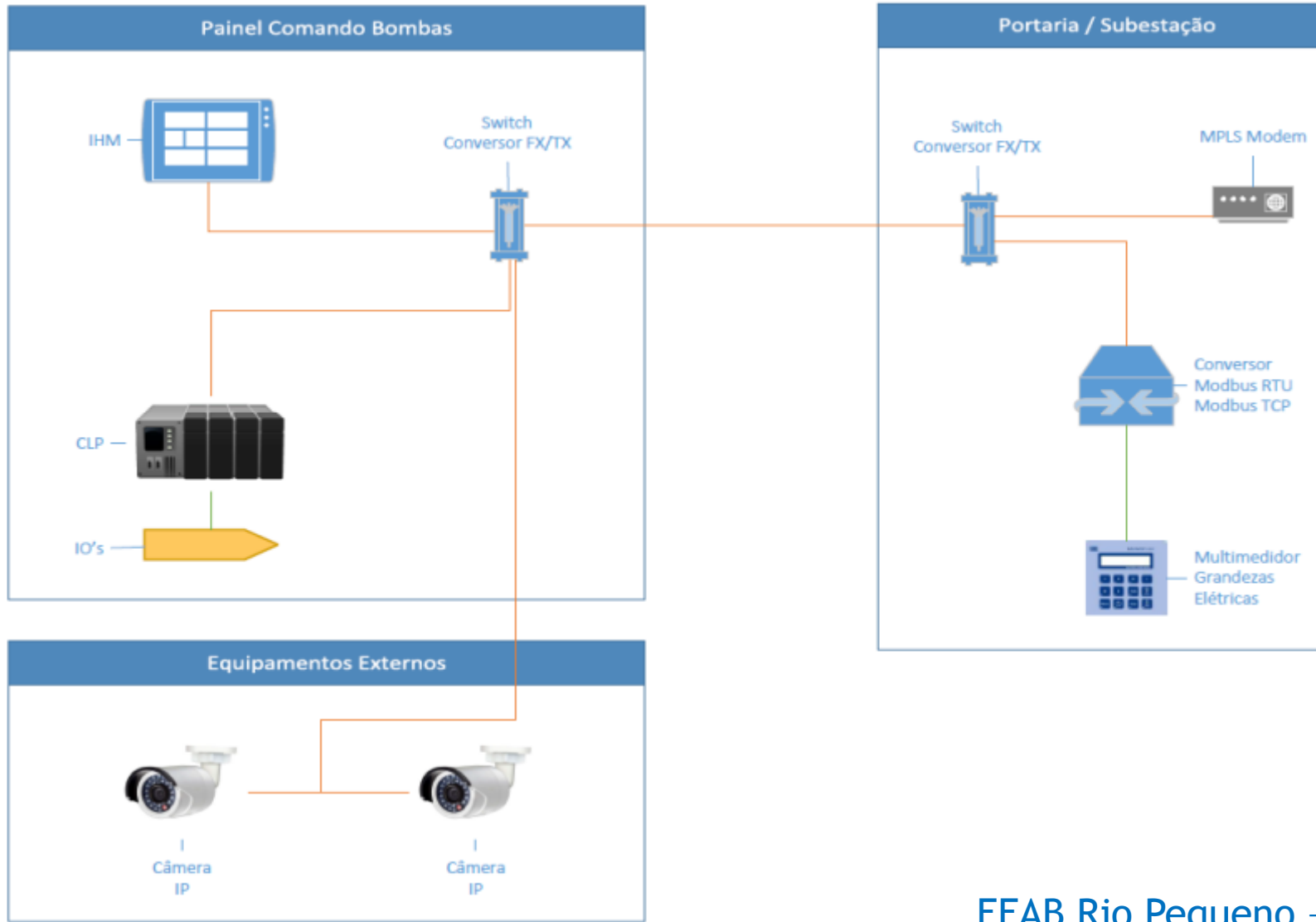


EEAB Capivari

Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM

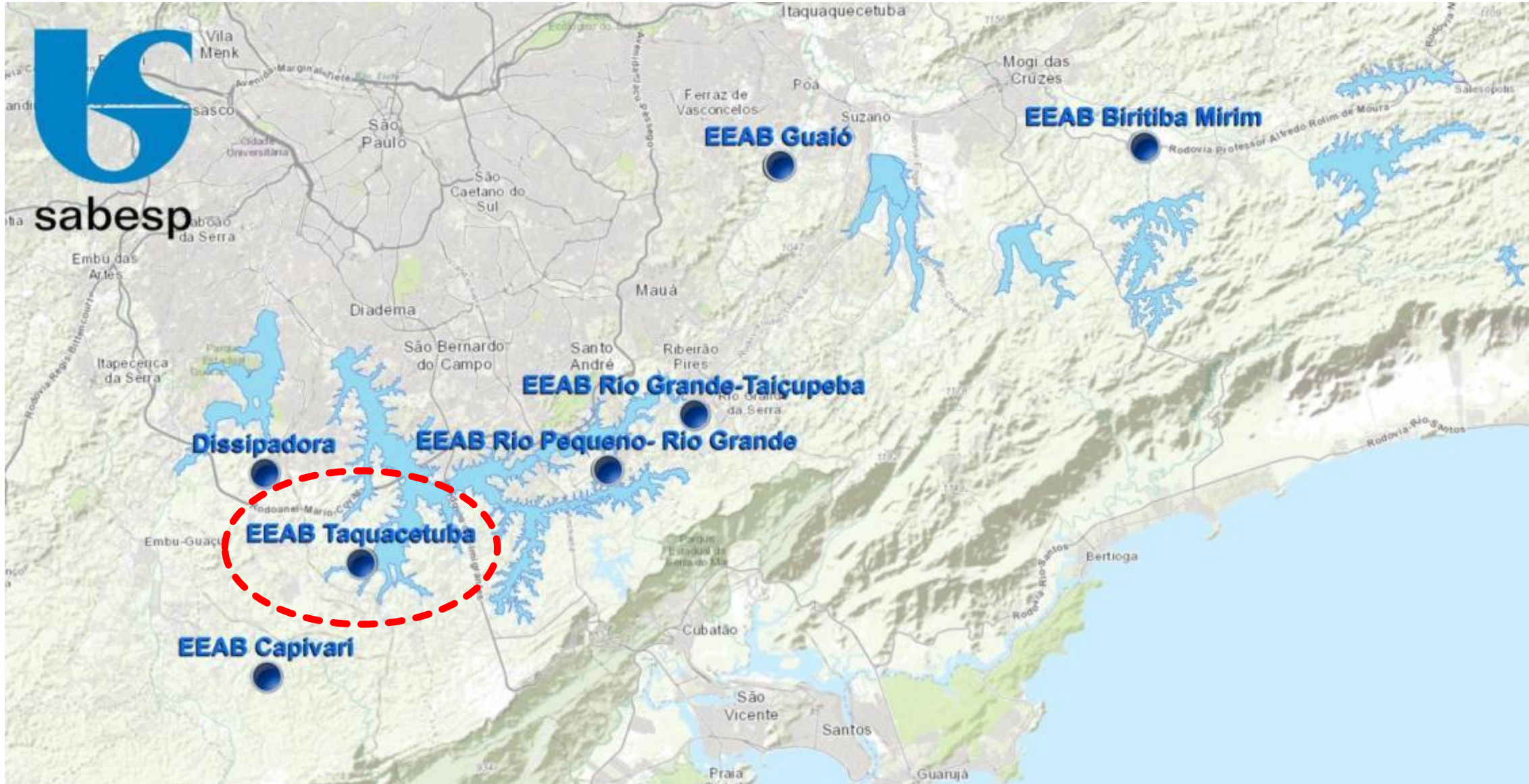


Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM

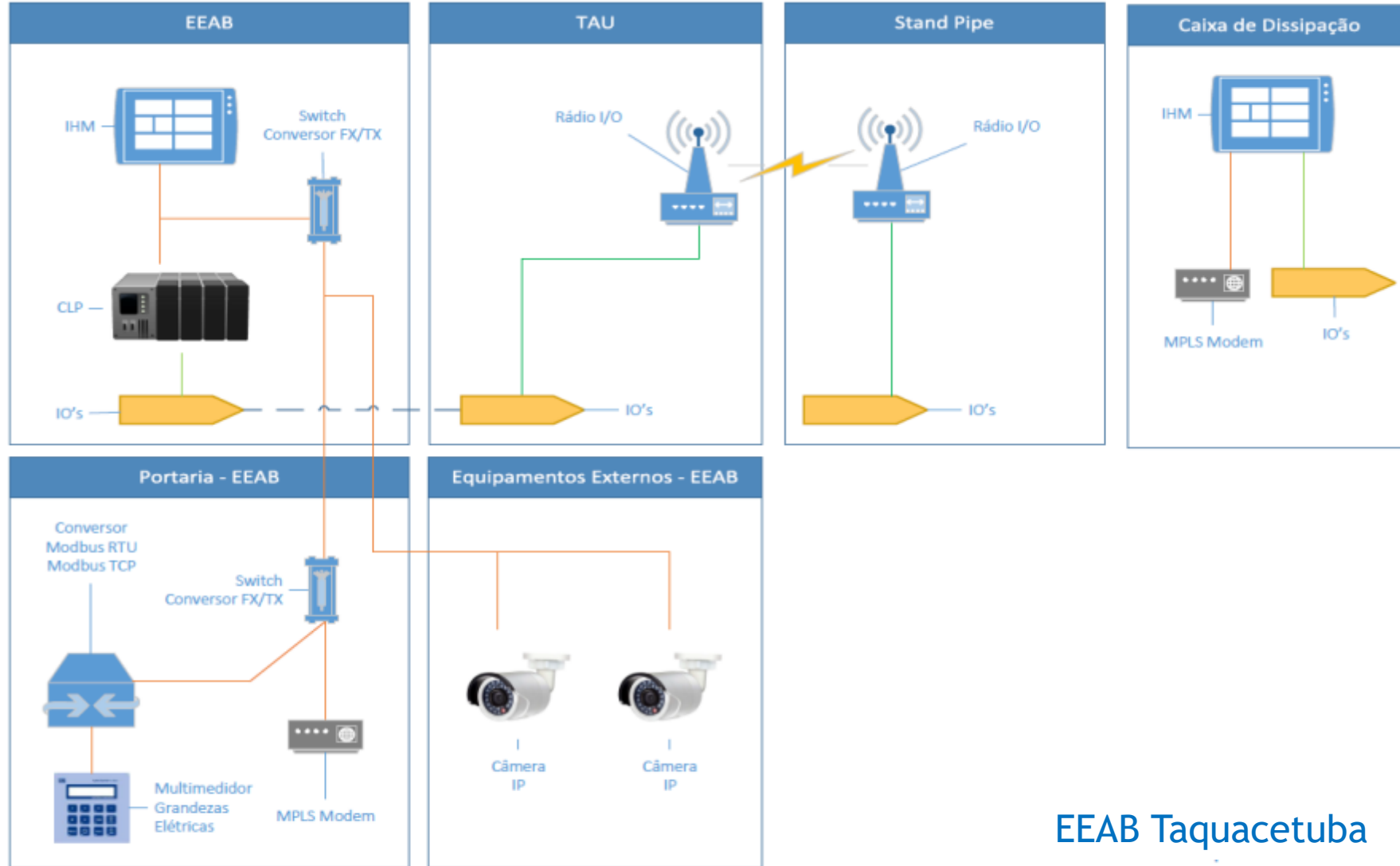


EEAB Rio Pequeno - Rio Grande

Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM

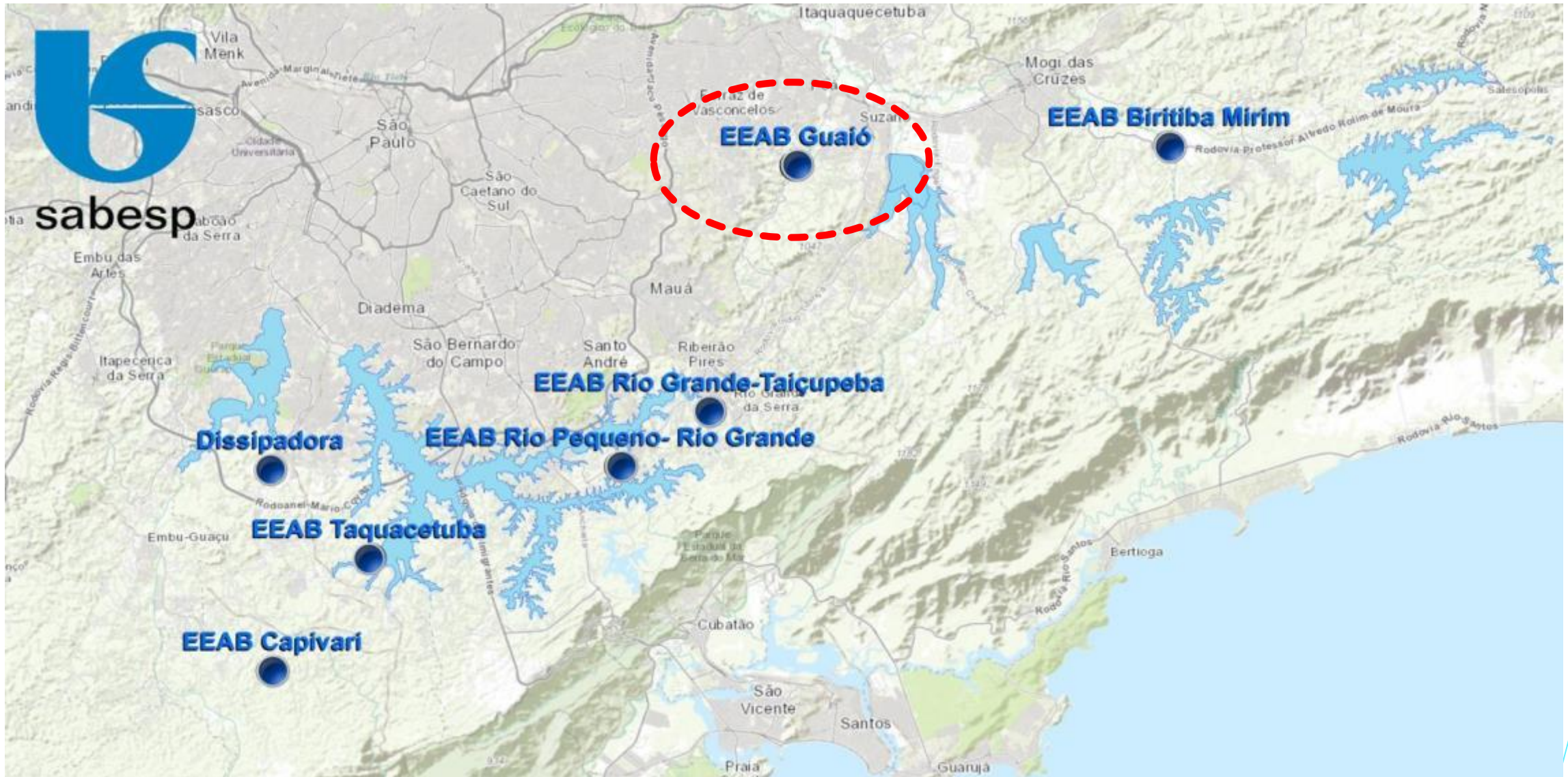


Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM

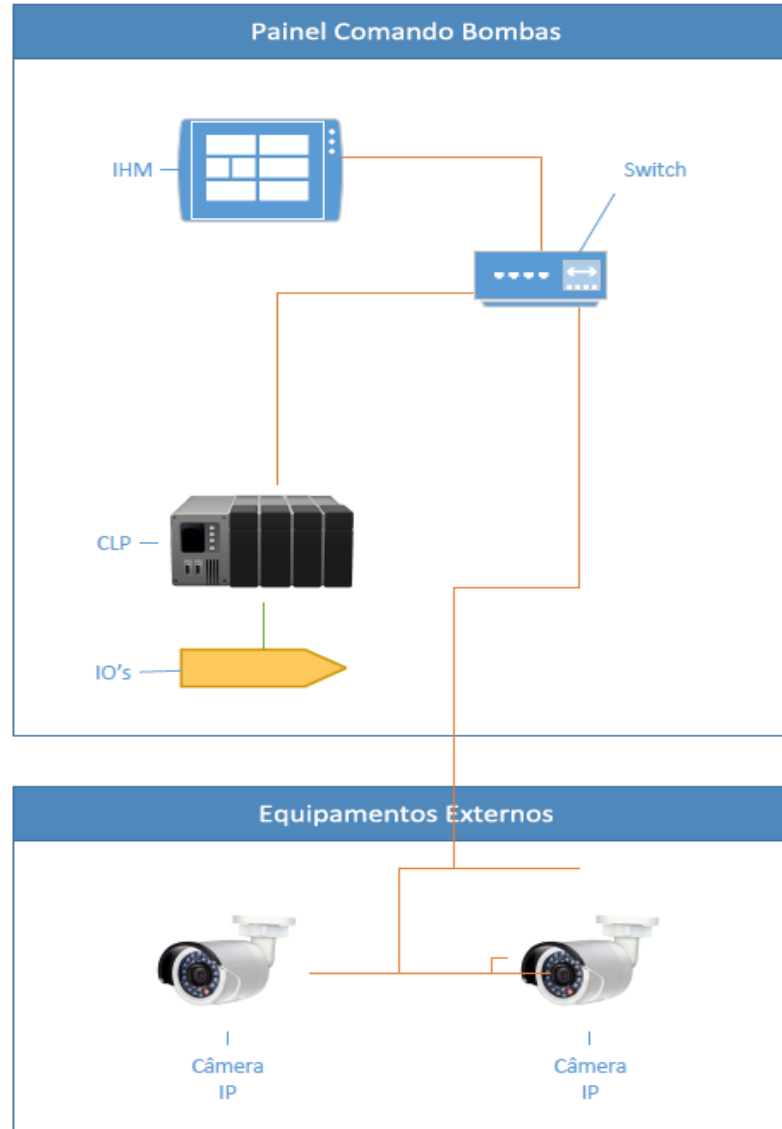


EEAB Taquacetuba

Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM



Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM



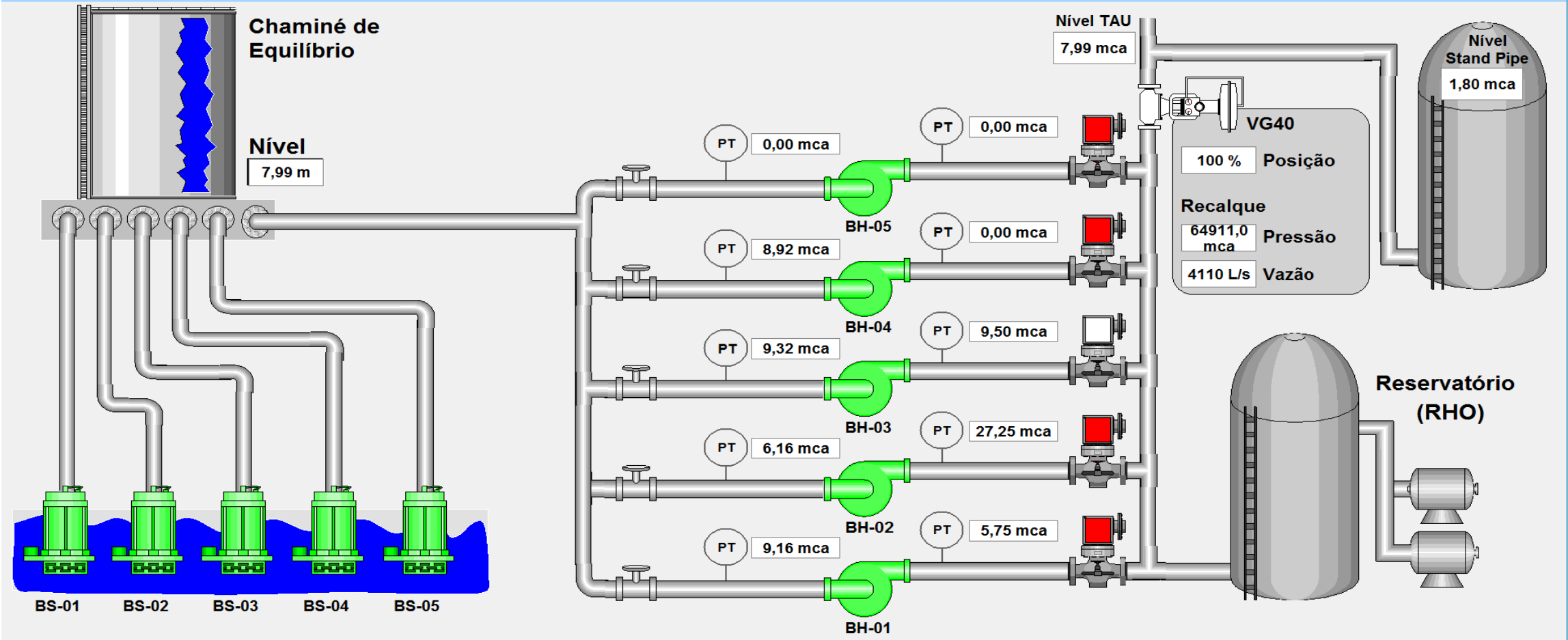
EEAB Guaió

Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais - CBM

Tela Inicial Unifilar Geral Captacao Comandos Média Tensão Câmera

EEAB Taquacetuba

Usuário:
Data e hora:



Re...	Operador	Tipo	Mensagem	Fonte	Valor	Nome da Fonte	DataHora (Entrada)	DataHora (Saída)	DataHora (Reconhecido)	Domínio de ...
▲		Condition	Fusível queimado ...	[Taqua.StatusBo... 1	1	BH-01 Fusível	29/09/2016 19:10:06	29/09/2016 17:47:13		LOCAL
▲		Condition		[Taqua.StatusBo... 0	0	BH-03 Emergência	29/09/2016 17:45:48	29/09/2016 17:47:13		LOCAL
▲		Condition		[Taqua.StatusBo... 0	0	BH-03 Seccionadora	29/09/2016 17:45:47	29/09/2016 17:47:13		LOCAL
▲		Condition	Nível Stand-Pipe Alto	Taqua_Cubiculos... 180	180	Stand-Pipe Alto	29/09/2016 17:11:52			LOCAL
▲		Condition		[RG-TPB.Dados]. [... 0	0	AlarmeAltaPressa...	29/09/2016 12:03:23	29/09/2016 12:08:00		LOCAL

Meter Data Management (MDM)



Overview EPM

Posicionamento



Meter Data Management (MDM)



Coleta

O EPM Interface Server é responsável pela obtenção dos dados de campo, e armazenamento no EPM Server (SQL), garantindo a integridade dos dados mesmo após uma queda de conexão (Store and Forward).

Armazenamento e Gerenciamento

O núcleo principal do sistema é o EPM Server armazena-os no formato de série temporal. Também é possível criar mecanismos customizados de acesso e manipulação dos dados por meio da EPM User API, em código .Net, ou através do EPM SDK em linguagem Python. Estes mecanismos permitem a geração de indicadores ou tendências a partir de cálculos disparados pela mudança de valores ou por agendamento.

Análise e Visualização

As ferramentas de análise do EPM possibilitam extrair dos dados de processo as informações relevantes para cada nível organizacional, fazendo do EPM um aliado fundamental para a tomada de decisão.

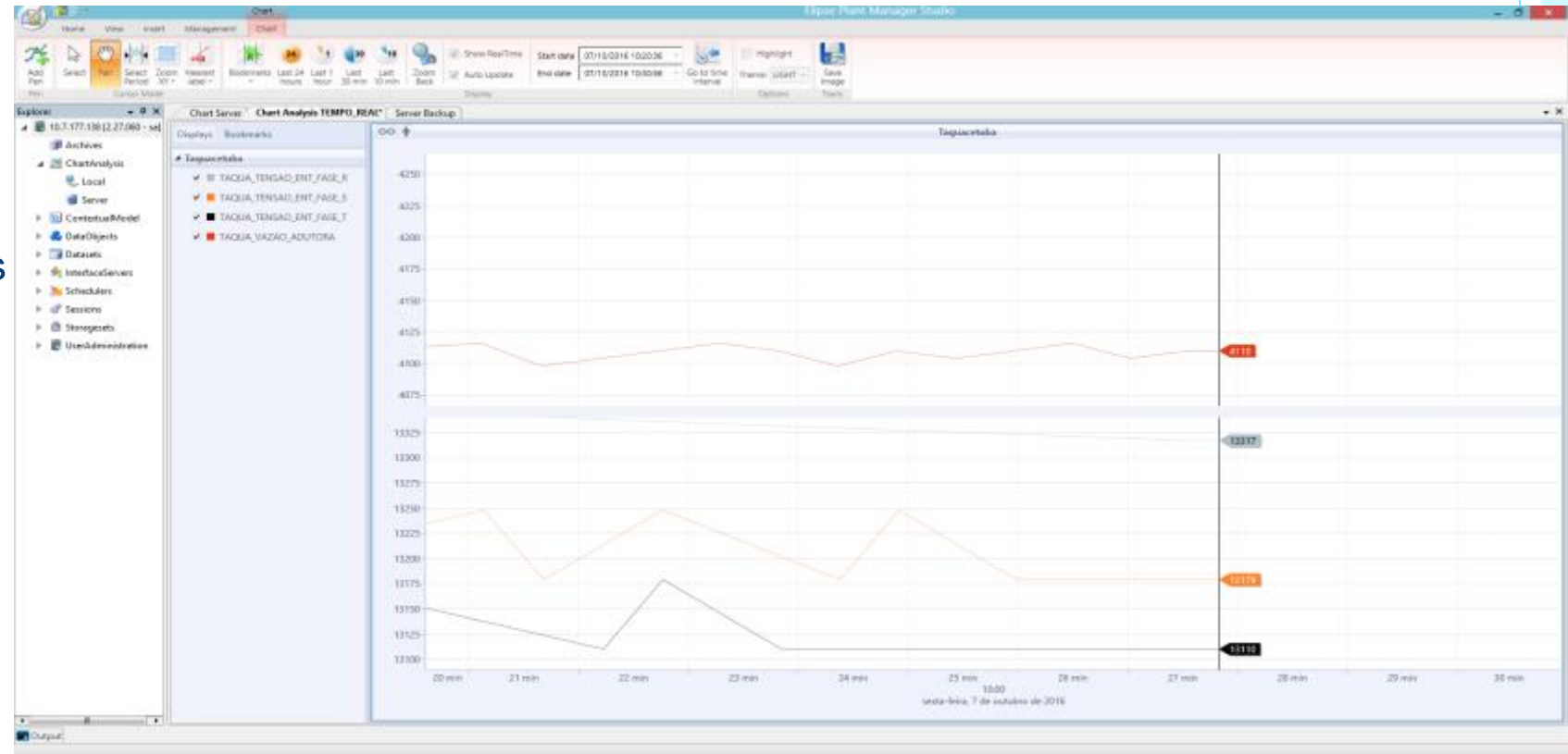
Integração com o novo SiiS - SABESP

Meter Data Management (MDM)



Vantagens da utilização da ferramenta

- Auxilia as equipes de manutenção corretiva;
- Auxilia as equipes de manutenção preventiva e preditiva;
- Integra os dados com outro sistemas para tomada de decisões (concessionárias de energia elétrica, usinas geradoras de energia, entre outros).



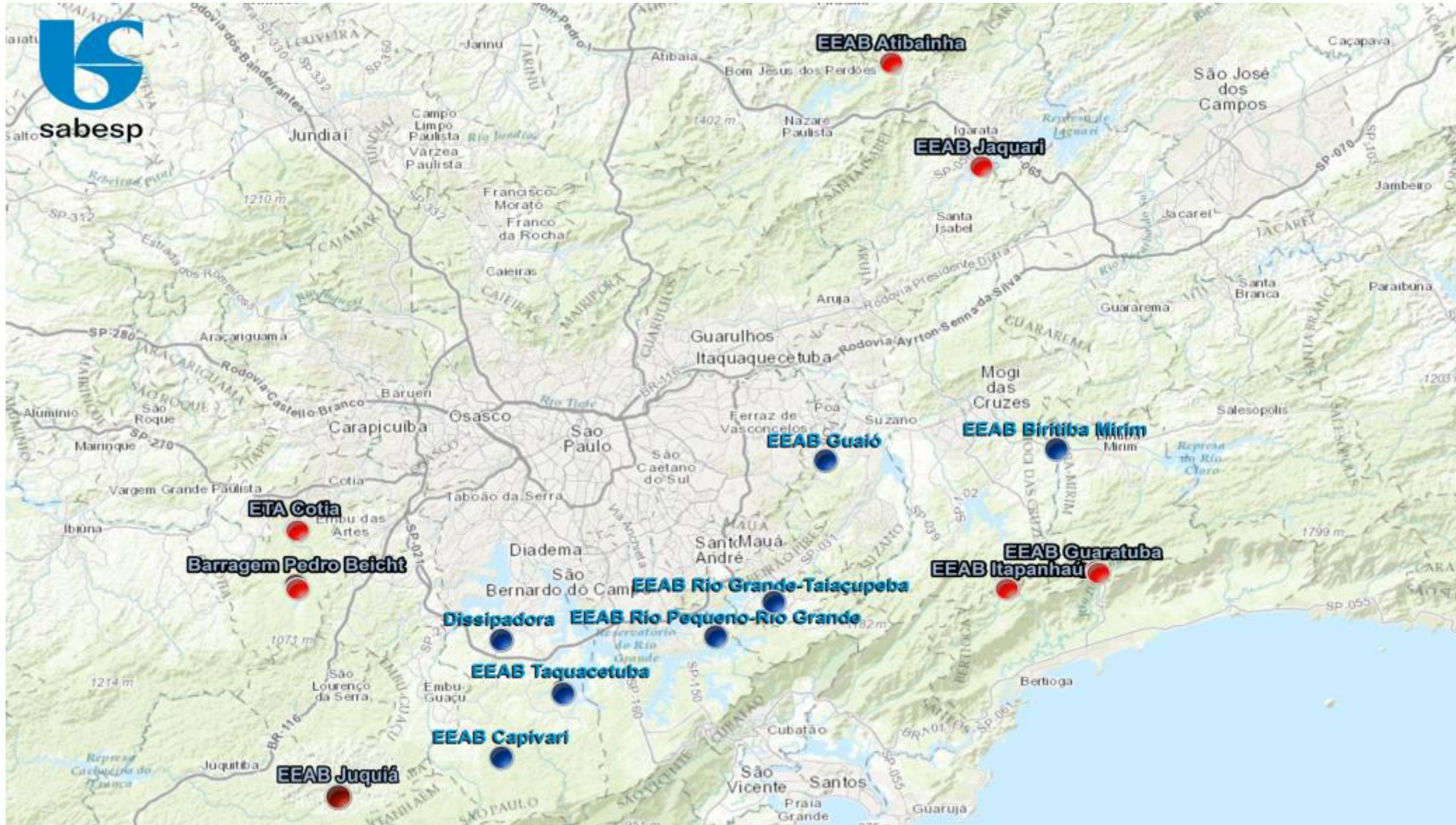
Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais (CBM)

Novas estruturas a serem incorporadas ao CBM

- Descarga do Sistema Alto Cotia
- Interligação Jaguari-Atibainha – (Paraíba do Sul)
- EEAB Guaratuba
- EEAB Itapanhau
- Transferência Juquiá-Guarapiranga



Implantação do Centro de Bombeamento dos Mananciais (CBM)



CONCLUSÕES

- A concretização e a agilidade da implantação do CBM só foi possível devido à integração e envolvimento de diversas unidades da Sabesp – MAR, MAG, MARS, MARL, MAMS, MATV, MMOE, MME, MC, ML, ME.
- A Sabesp precisa estar preparada, não apenas para a implantação da automação, mas para a manutenção contínua de toda a infraestrutura implantada, equipamentos e sistemas.
- O CBM atualmente possui capacidade instalada para transferir o equivalente a mais de 50% do volume de água produzido na RMSP (25,5m³/s), o que torna as instalações estratégicas e importantes para os períodos críticos.
- A implantação do CBM e sua integração aos sistemas de gestão dos mananciais é de suma importância para a garantia dos recursos hídricos, pois as estações *de transferência possuem condições de operação que dependem de fatores climáticos e hidrobiológicos, além de possuírem outorgas de retirada de água.*
- Os sistemas de comunicação implantados em áreas rurais mostraram-se extremamente frágeis e instáveis, por isso a empresa necessita de contingências próprias (exemplo: rádio, fibra, etc.).



Inovação Tecnológica
Desafios da aplicação da tecnologia
de automação no saneamento

Perguntas

Alexandre dos Santos Bueno
abueno@sabesp.com.br

III Simpósio ISA São Paulo
de Automação em Sistemas
de Água e de Esgoto



28 de novembro/2016
São Paulo - SP