

# OBRAS DE EMERGÊNCIA NO CANTAREIRA E RESERVAS TÉCNICAS



Instituto de Engenharia

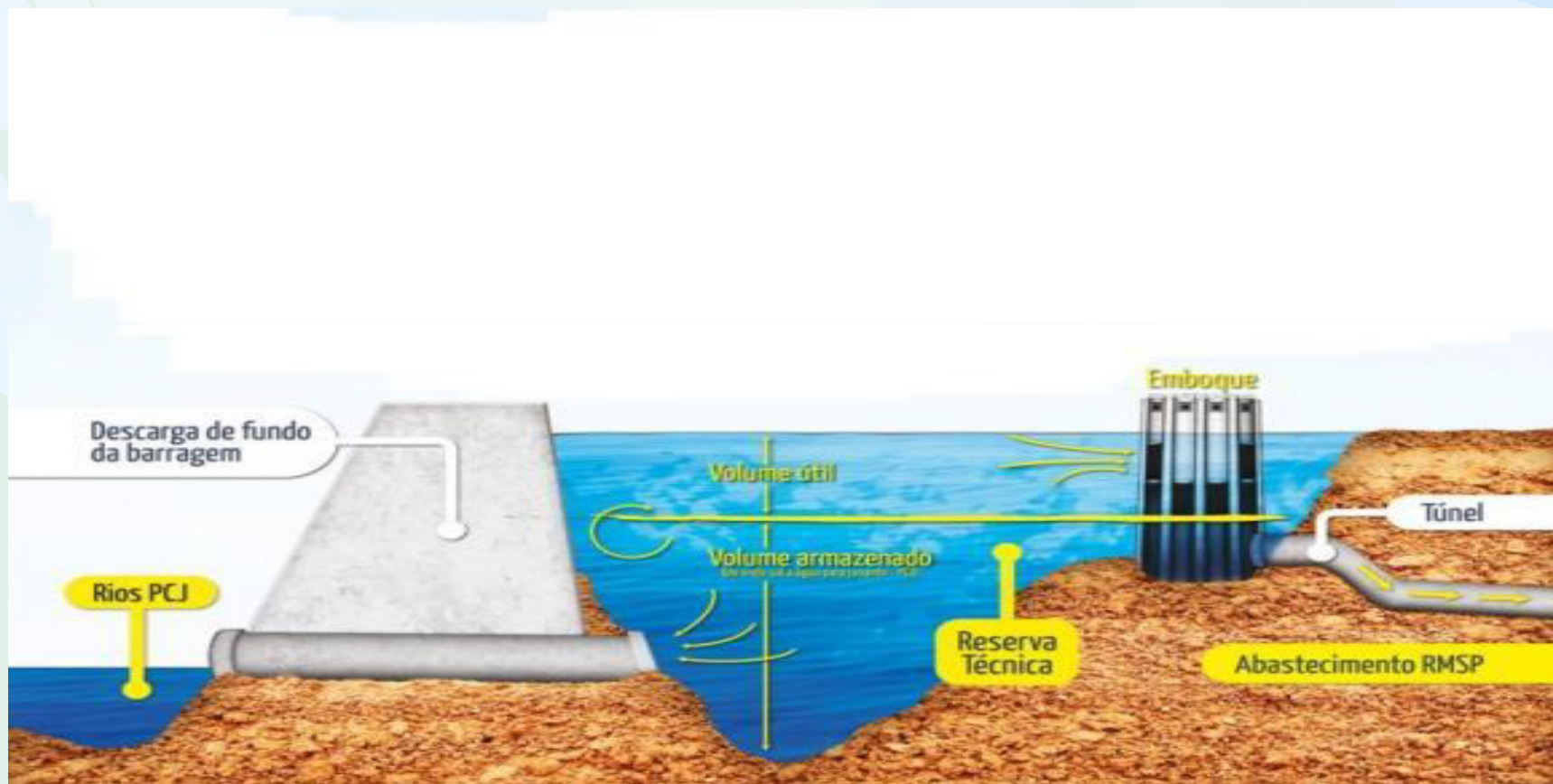
Guilherme Machado Paixão  
02/08/2016



## Volume Morto...Morto??????

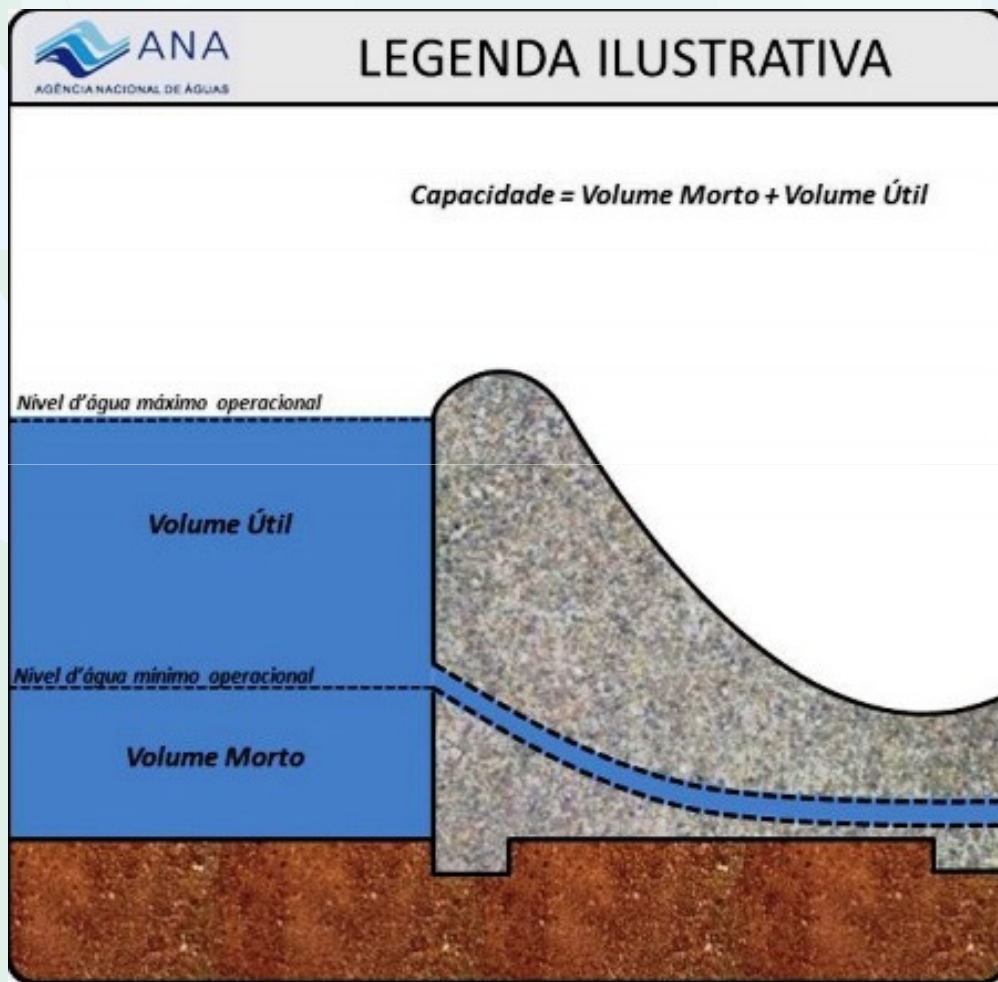


# O que é a Reserva Técnica??



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

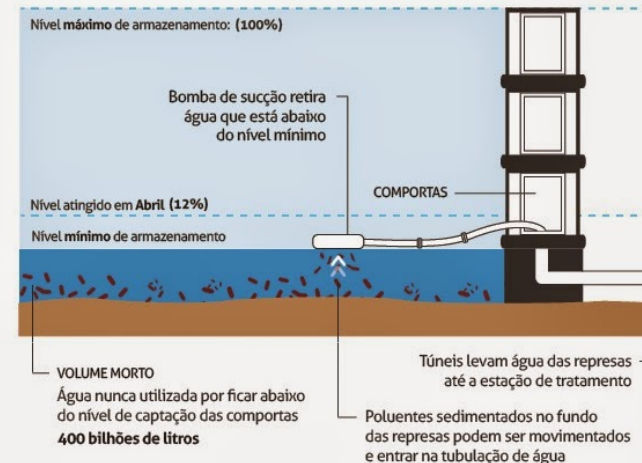
## Obras de Emergência no Cantareira e Reservas Técnicas



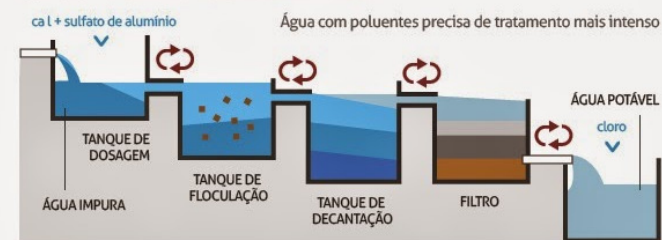
### Entenda o que é o volume morto

Água do fundo de represas do Sistema Cantareira será captada pela primeira vez por causa da seca

#### A ÁGUA DO FUNDO DO POÇO



#### COMO O VOLUME MORTO DEVE SER TRATADO

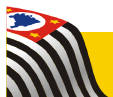


O processo normal de tratamento da água inclui filtrar, decantar e colocar cloro, cal, sulfato de alumínio e flúor

Para ser potável, volume morto precisa passar mais vezes por essas etapas e exige maior quantidade dos produtos químicos, dependendo de análise da água

Segundo especialistas, esse tratamento não elimina possíveis metais pesados (chumbo, mercúrio, cádmio etc.) presentes na água

Arte/UOL



Histórico:

De onde veio a ideia??

Onde estava localizada?? Cota x volume

Histórico:

De onde veio a ideia??

Onde estava localizada??

**Como captar??**

Histórico:

De onde veio a ideia??

Onde estava localizada??

**Como captar??**  
**Quem vai fazer isto??**

## Reserva Técnica

Represa Jacareí/Jaguarí - Município de Joanópolis - SP

Represa Atibainha – Município de Nazaré Paulista – SP

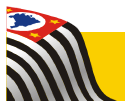
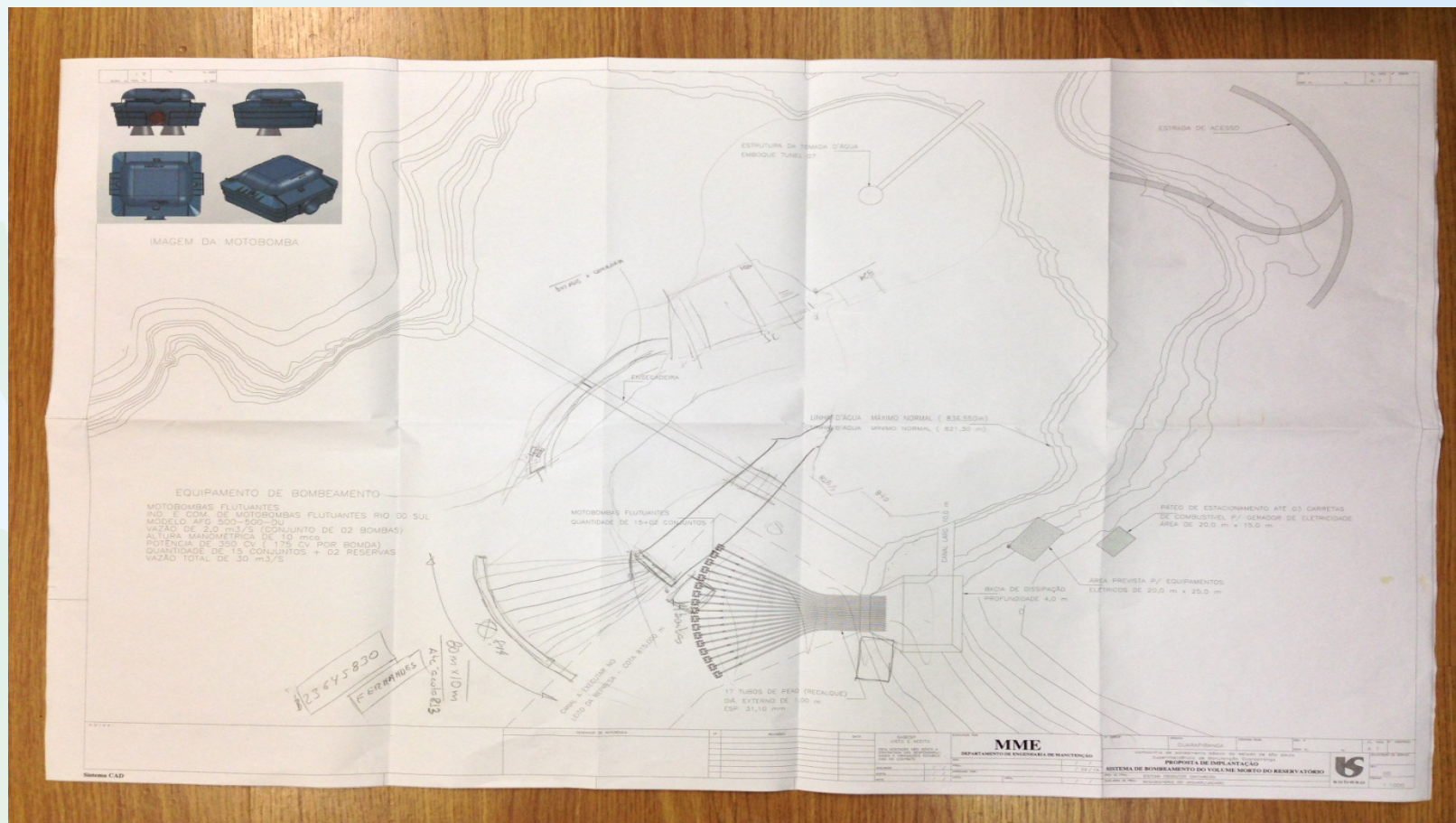


**Represa Jacareí/Jaguarí - Município de Joanópolis - SP**  
**Concepção Inicial da Captação da Reserva Técnica**



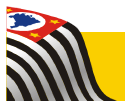
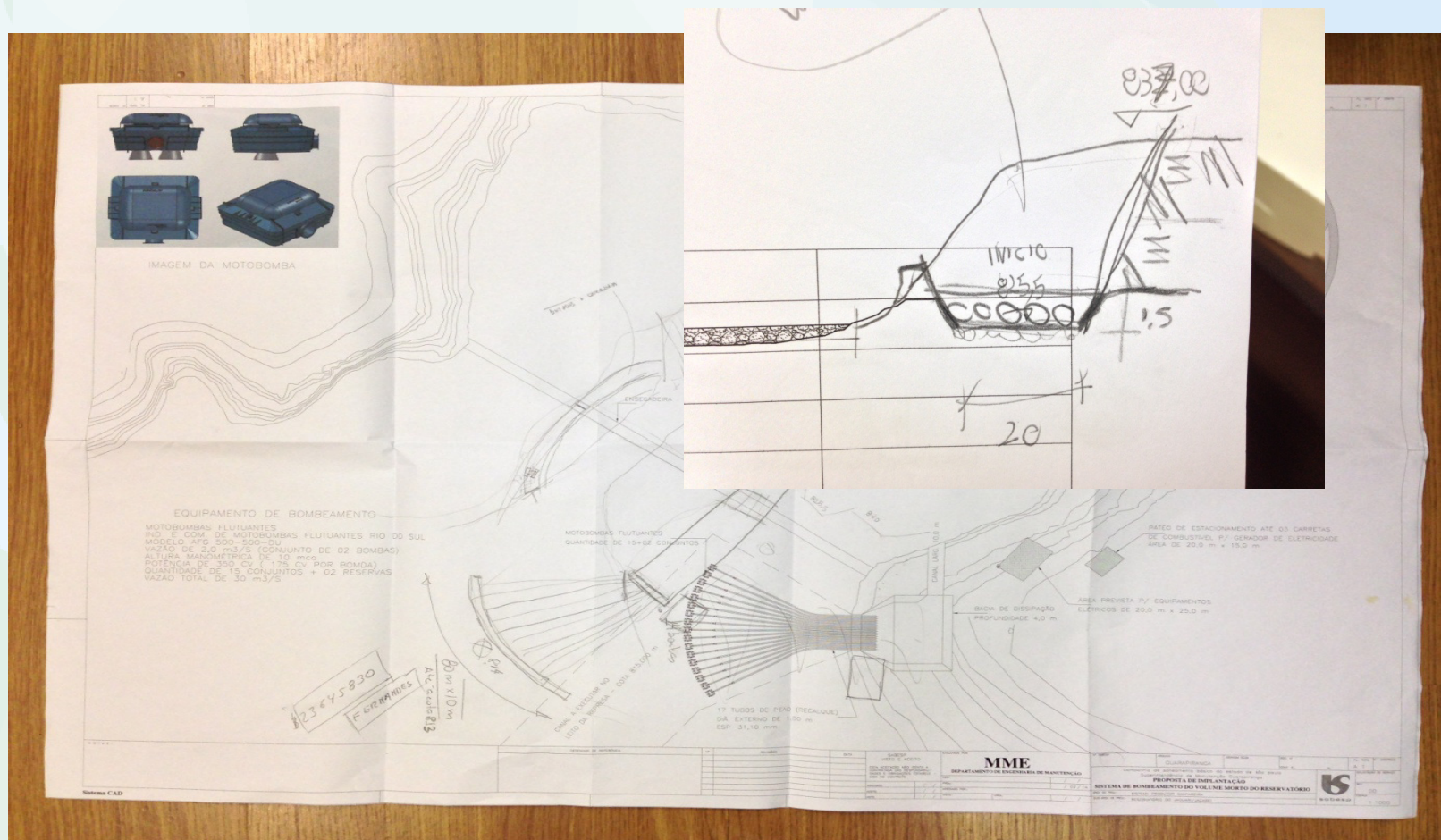
# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Obras de Emergência no Cantareira e Reservas Técnicas



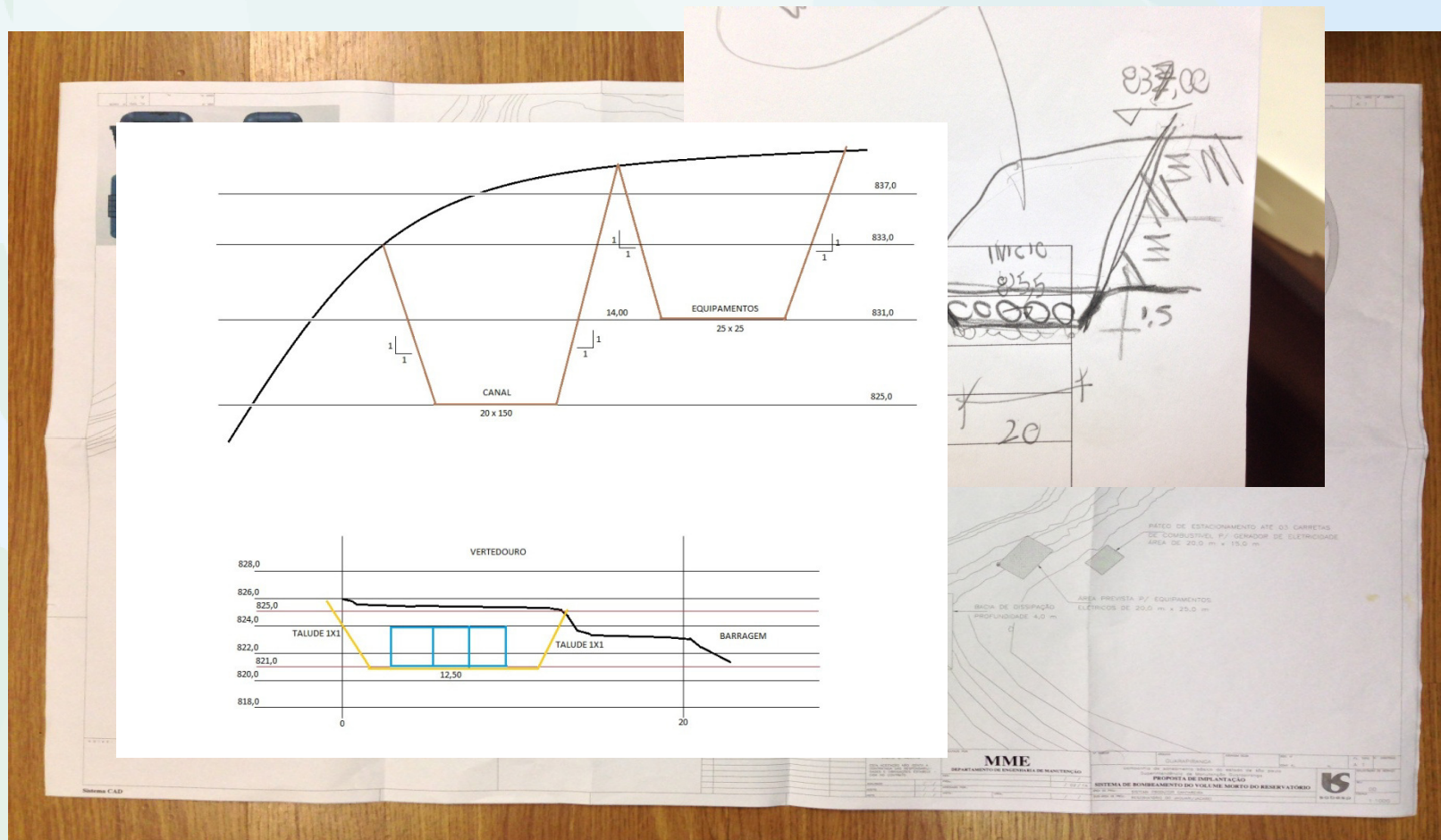
# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Obras de Emergência no Cantareira e Reservas Técnicas



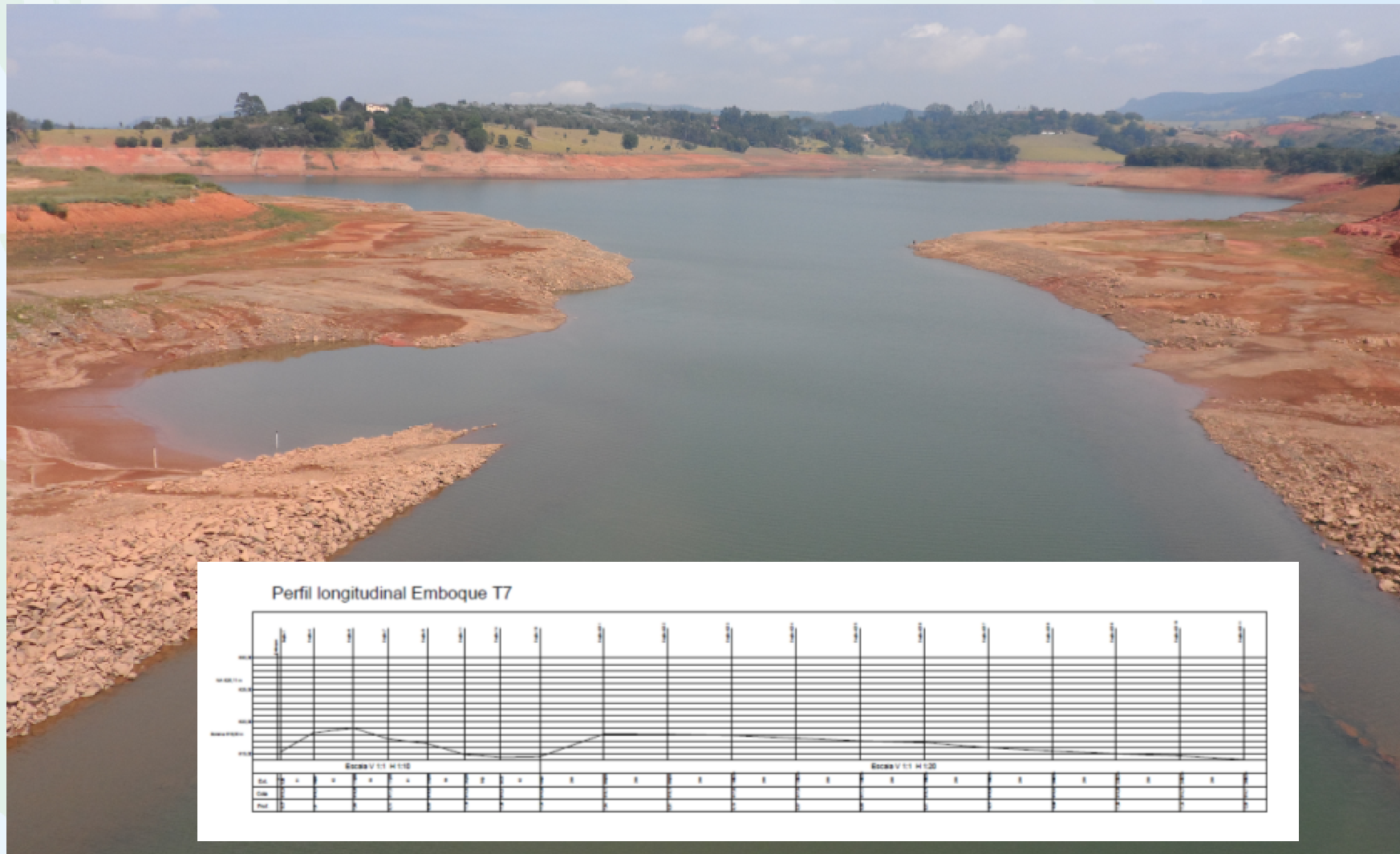
# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Obras de Emergência no Cantareira e Reservas Técnicas



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Obras de Emergência no Cantareira e Reservas Técnicas

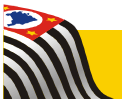


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Obras de Emergência no Cantareira e Reservas Técnicas



→ Barramento.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

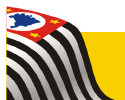
## Obras de Emergência no Cantareira e Reservas Técnicas



Conjuntos Moto-Bomba com flutuadores.



Barramento.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Obras de Emergência no Cantareira e Reservas Técnicas



Conjuntos Moto-Bomba com flutuadores.

Canal de dissipação.

Barramento.





# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Obras de Emergência no Cantareira e Reservas Técnicas

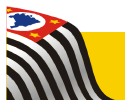


Conjuntos Moto-Bomba com flutuadores.

Canal de dissipação.

Barramento.

Vertedouro de Segurança.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Obras de Emergência no Cantareira e Reservas Técnicas



Conjuntos Moto-Bomba com flutuadores.

Área de Apoio para Painéis e Geradores

Canal de dissipação.



Barramento.

Vertedouro de Segurança.



### PRINCIPAIS QUANTITATIVOS:

**14 Conjunto de bombas** fixadas em flutuadores, com linha de recalque, somando uma vazão máxima de 28 m<sup>3</sup>/s, elevando o volume armazenado até canal de dissipação de energia hidráulica.

**Área de apoio** - Sala de painéis com cobertura, pátio para geradores e pátio de manobras de caminhões.

**Barramento** de pedra e solo, formando uma barragem no canal natural - aproximadamente 80 m de comprimento em seção variada, com até por 6,00 m de profundidade e cota de crista de 825,00.

**Vertedouro**, com aproximadamente 100 m de extensão, com stop log, com seção suficiente para passagem de 30 m<sup>3</sup>/s e cota mínima de fundo de 821,00, o qual, além de segurança para a barragem, assegura a passagem natural sem o bombeamento em operação padrão acima da cota de emergência (821,00).

**Canal Submerso** de seção trapezoidal no fundo da represa, com até 1.500 m de extensão, proporcionando escoamento natural no fundo de cota 815,00. Tal canal será executado através de balsa com equipamento de escavação acoplado.



**CONTRATAÇÃO EMERGENCIAL PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS:**

**Nome da Empresa Contratada: DPBarros Pavimentação e Construções Ltda.**

**Valor do Contrato: R\$ 17.834.902**

**Prazo do Contrato: 06 meses**

**Data de Início: 12 de Março de 2014**

**Com compromisso de início de funcionamento 15 de Maio de 2014.**

Quantidade relevantes

Movimento de Terra/Solo – Escavação e Aterros :	-	120.000 m3
Movimento de Terra/Cascalho – Escavação e Aterros:	-	10.000 m3
Escavação de Canal Submerso:	-	25.000 m3
Concreto Bombeado:	-	1.000 m3
Fornecimento e Colocação de Aduelas (Vertedouro):	-	300 m

Incluindo Projeto Executivo, Acompanhamento Tecnológico, Consultorias, Monitoramento de Barragem, “As Built” e Manutenção do Canal Submerso.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



18 de fevereiro  
2014



12 de março  
2014

### Movimento de Terra/Solo:

Escavação e Aterros : 120.000 m<sup>3</sup>

### Movimento de Terra/Cascalho:

Escavação e Aterros: 10.000 m<sup>3</sup>

Escavação de Canal Submerso: 25.000 m<sup>3</sup>



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



17/03/2014 - Início dos trabalhos de escavação do canal de dissipação.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



26/03/2014 - Escavação do canal de dissipação.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



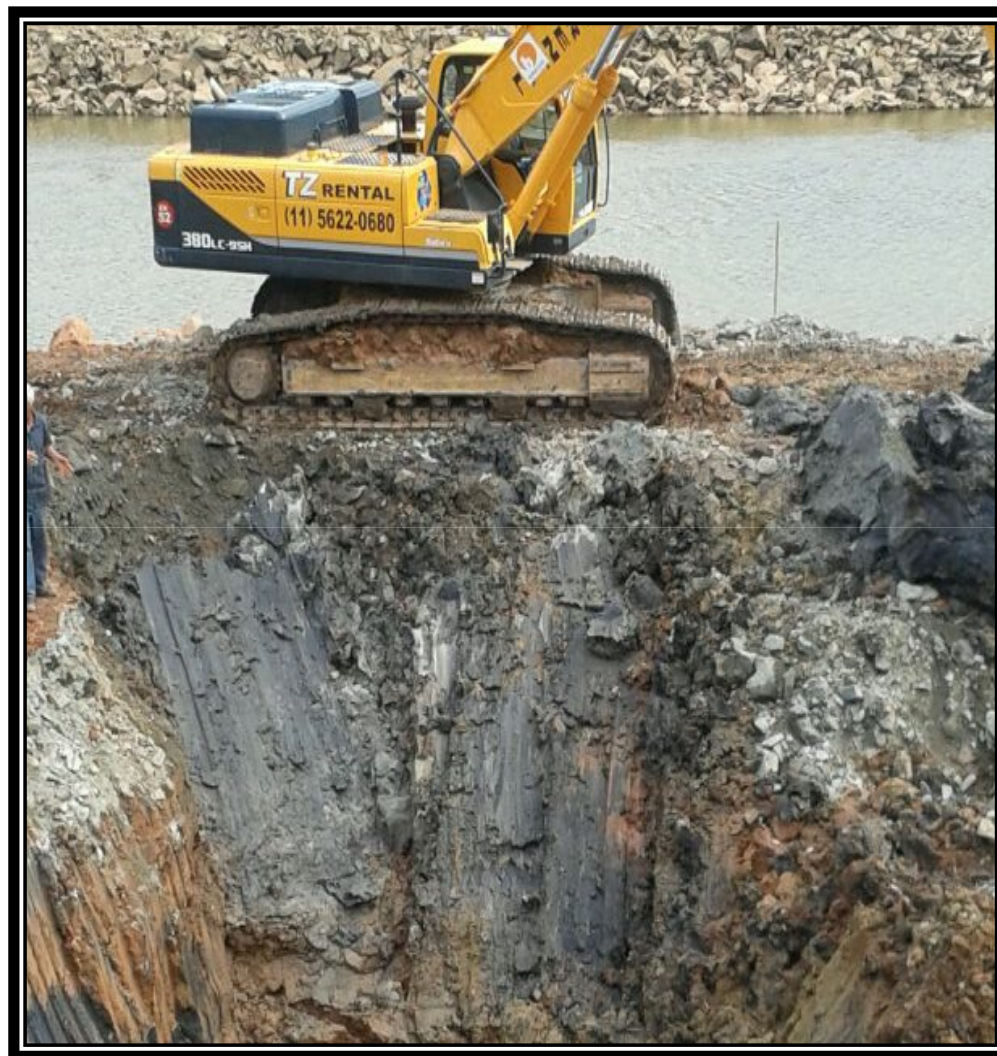
14/05/2014 - Canal de dissipação pronto.





# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



25/03/2014 – Início da escavação do vertedouro.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



04/04/2014 – Colocação das Aduelas do vertedouro.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



02/05/2014 – Vertedouro executado.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



29/04/2014 – Posicionamento das Tubulações.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



12/05/2014 –Tubulações Posicionadas.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



10/05/2014 – Início da Barragem.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



12/05/2014 – Barragem e Vertedouro.

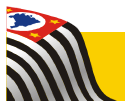


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



Mão de Obras Própria da Sabesp



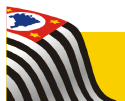


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



Mão de Obras Própria da Sabesp



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



Mão de Obras Própria da Sabesp



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



Mão de Obras Própria da Sabesp

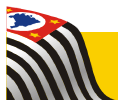


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



Mão de Obras Própria da Sabesp



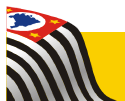
# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí



14/05/2014 – Todos os equipamentos instalados para funcionamento.

Jacareí

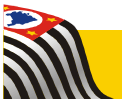
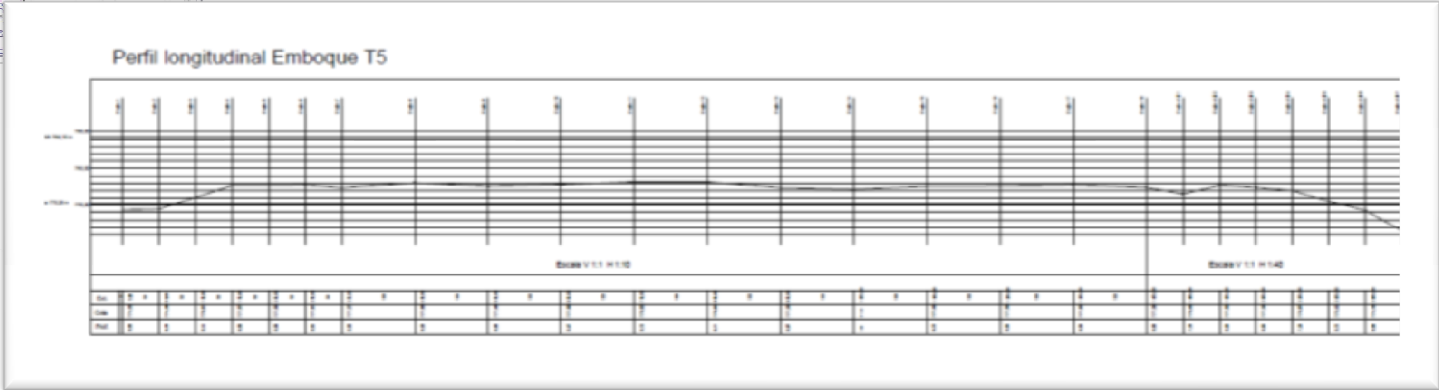
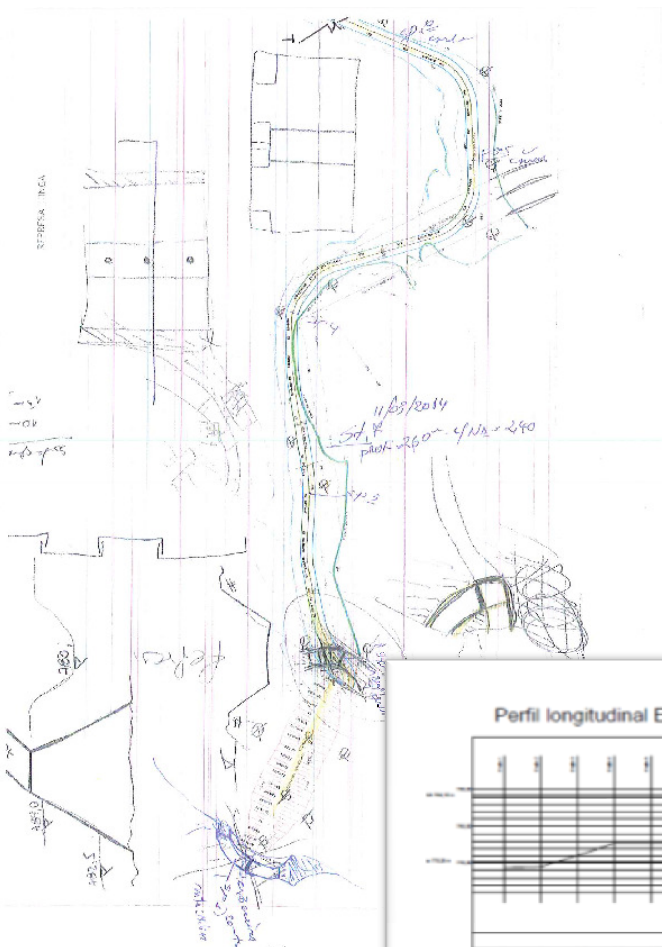


## **Represa Jacareí/Jaguarí - Município Nazaré Paulista - SP**



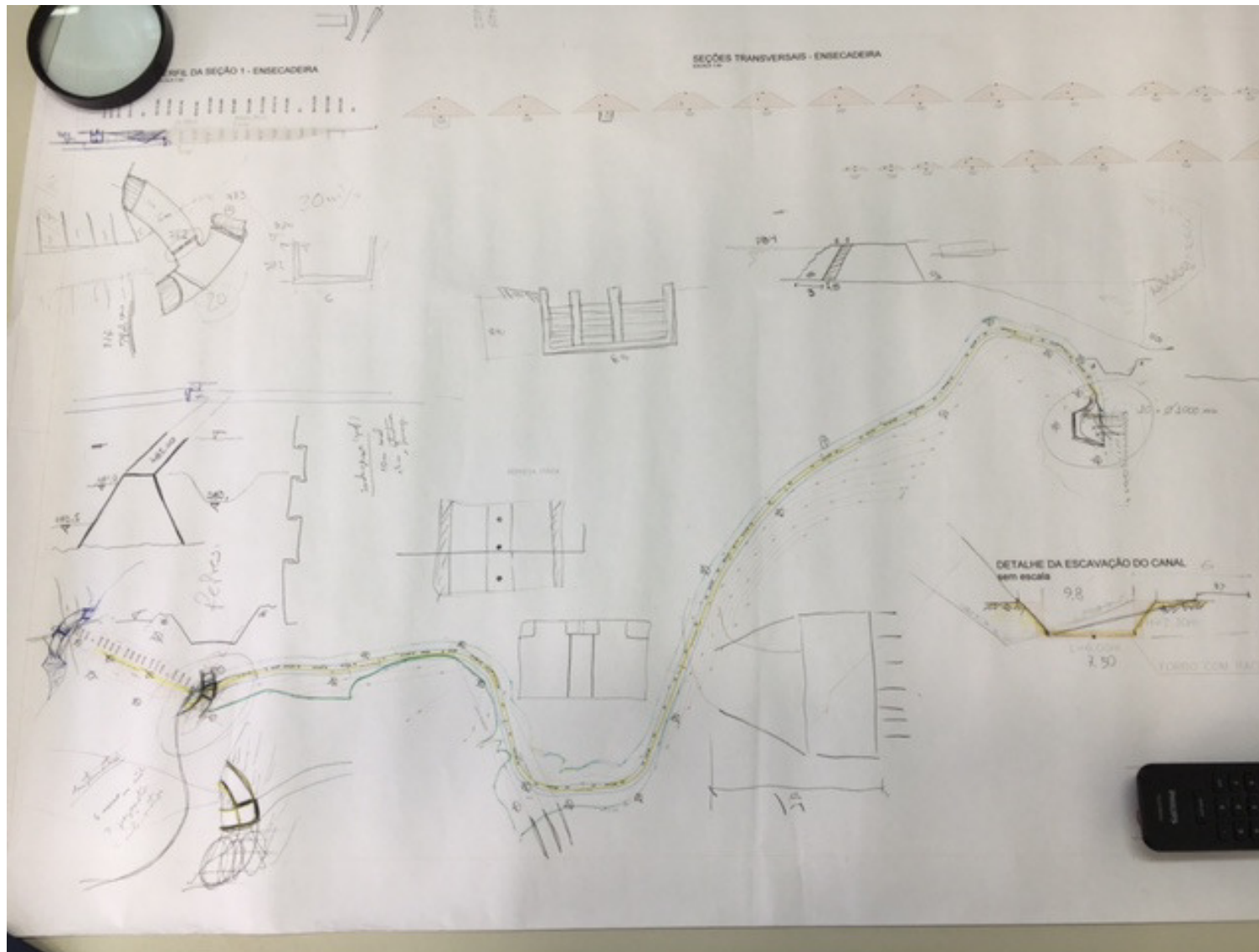
# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha





# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



Local das Bombas →



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



Local da Barragem

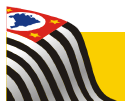


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



Bombeamento

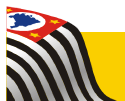


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha

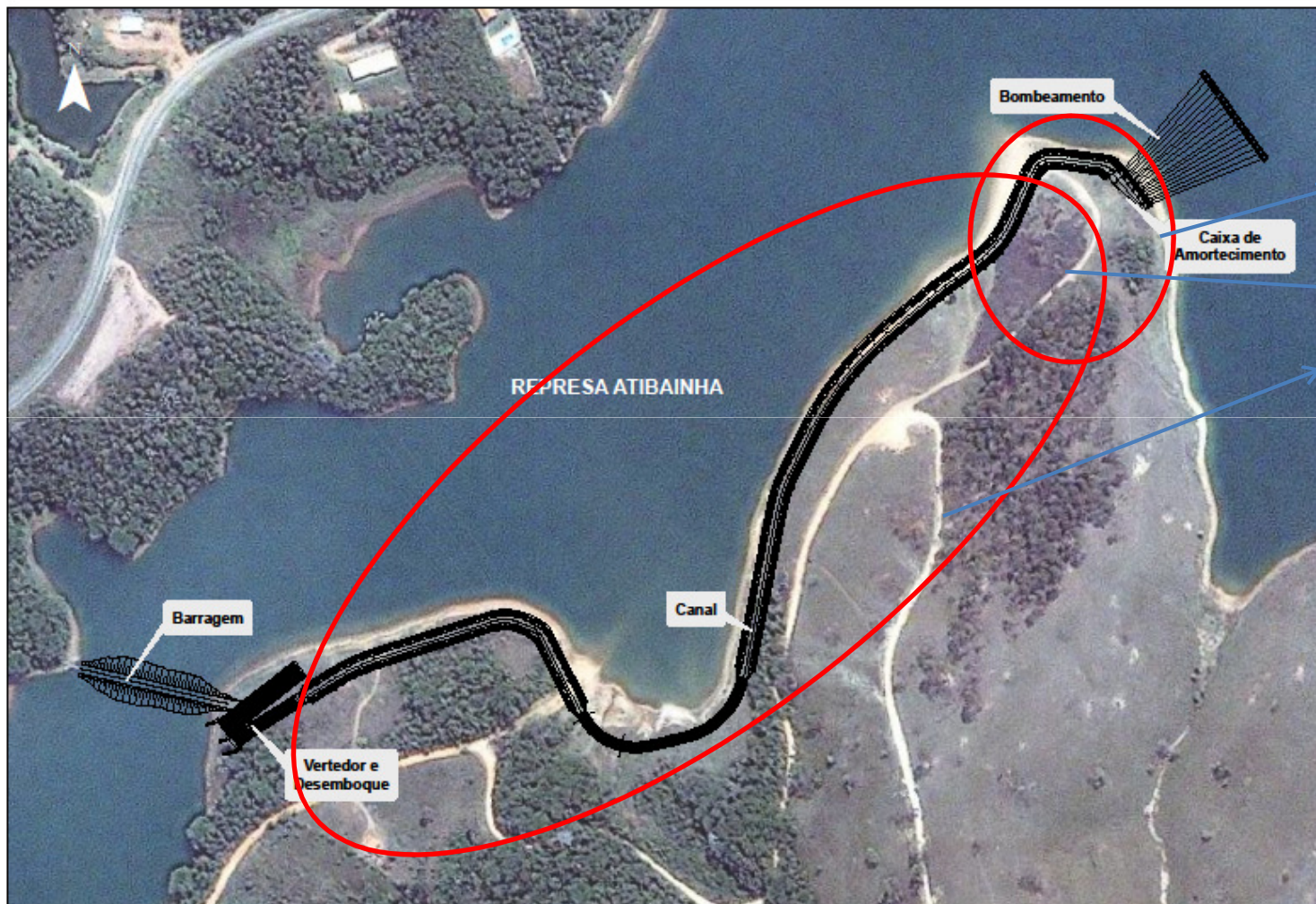


Bombeamento  
Caixa de Dissipação

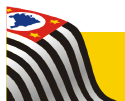


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha

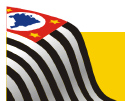
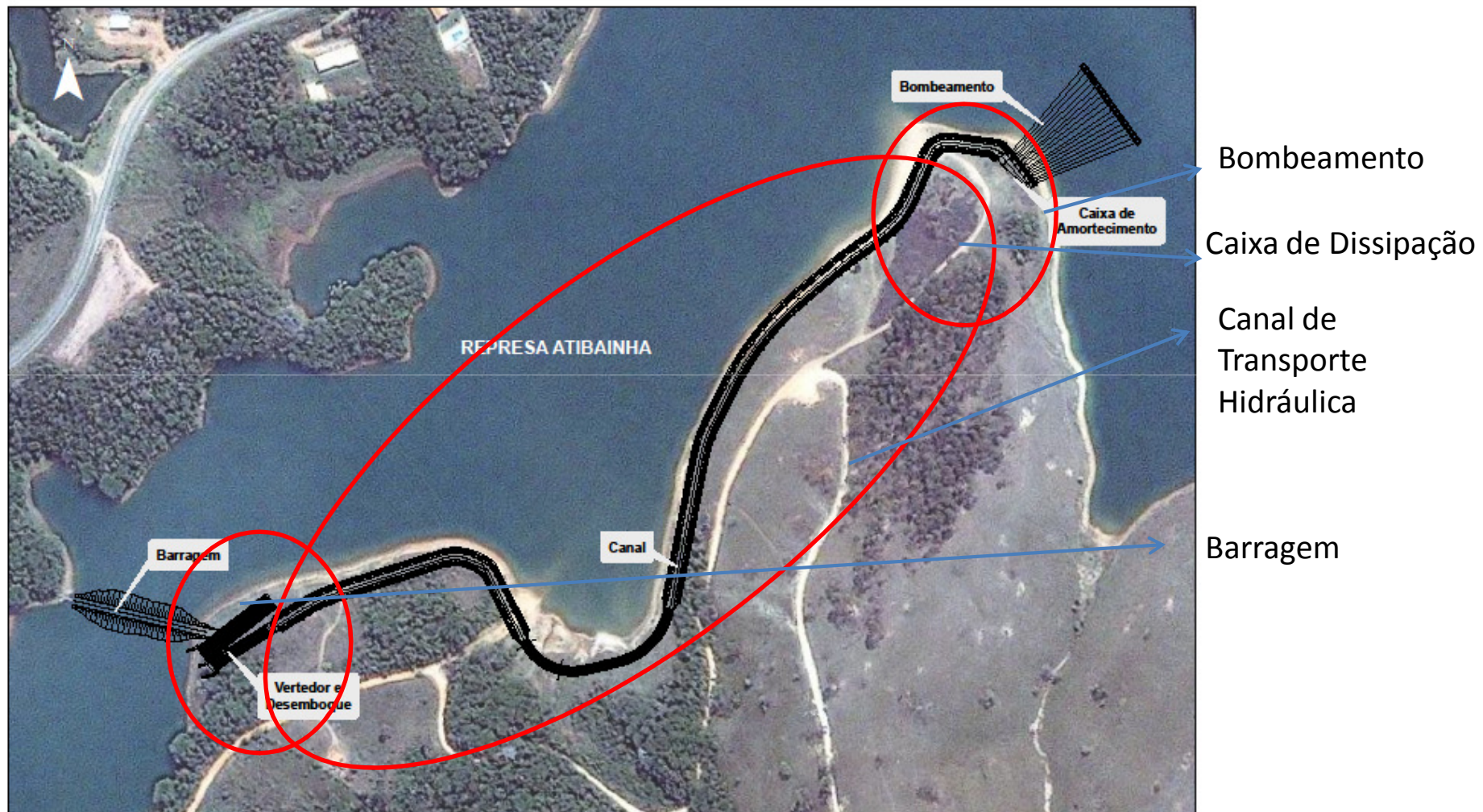


- Bombeamento
- Caixa de Dissipação
- Canal de Transporte Hidráulica



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana – ME

## Intervenção Represa Atibainha



## PRINCIPAIS QUANTITATIVOS:

**17 Conjunto de bombas** fixadas em flutuadores, com linha de recalque, somando uma vazão máxima de 30 m<sup>3</sup>/s, elevando o volume armazenado até a caixa de dissipação.

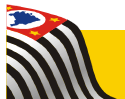
**Área de apoio** - Sala de painéis com cobertura, pátio para geradores e pátio de manobras de caminhões.

**Caixa de Dissipação** para amortecimento hidráulico do recalque das bombas.

**Barramento** de pedra e solo, formando uma barragem no canal natural - aproximadamente 100 m de comprimento em seção variada, com até por 5,00 m de profundidade e cota de crista de 784,00.

**Vertedouro**, com aproximadamente 100 m de extensão, com stop log, com seção suficiente para passagem de 30 m<sup>3</sup>/s e cota mínima de fundo de 782,00, o qual, além de segurança para a barragem, assegura a passagem natural sem o bombeamento em operação padrão acima da cota de emergência (782,00).

**Canal** de Transporte com seção trapezoidal, com até 900 m de extensão, proporcionando escoamento por gravidade até ultrapassar a Barragem.



**CONTRATAÇÃO EMERGENCIAL PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS:**

**Nome da Empresa Contratada: Jofege Pavimentação e Construções Ltda.**

**Valor do Contrato: R\$ 31.201.636**

**Prazo do Contrato: 06 meses**

**Data de Início: 12 de Março de 2014**

**Com compromisso de início de funcionamento a partir do dia 15 de junho de 2014.**

Quantidade relevantes

Movimento de Terra/Solo – Escavação e Aterros : - 200.000 m3

Armação em Tela: - 54.800 Kg

Concreto Projetado: - 2.500 m3

Fornecimento e Colocação de Aduelas (Vertedouro+Canal): - 300 m

Incluindo Projeto Executivo, Acompanhamento Tecnológico, Consultorias, Monitoramento de Barragem, “As Built”.





# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



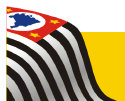
**13/03/2014 - Início da estrada de acesso**

Movimento de Terra/Solo – Escavação e Aterros :  
Armação em Tela:  
Concreto Projetado:  
Fornecimento e Colocação de Aduelas (Vertedouro+Canal):



**17/03/2014 - Início da escavação do Canal**

- 200.000 m<sup>3</sup>  
- 54.800 Kg  
- 2.500 m<sup>3</sup>  
- 300 m



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



03/04/2014 – Execução do Canal



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



04/04/2014 -  
Concreto Projetado  
no Canal.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



04/04/2014 –  
Aduelas para  
Vertedouro.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



09/04/2014 – Caixa  
de Dissipação.

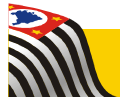


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



**09/05/2014 – Caixa de Dissipação Terminada.**



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



Mão de Obras Própria da Sabesp

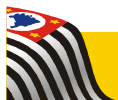


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



Mão de Obras Própria da Sabesp



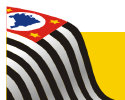


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



Mão de Obras Própria da Sabesp

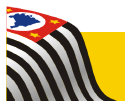


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



Mão de Obras Própria da Sabesp



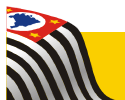
# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Atibainha



**Atibainha 1**  
**Atibainha 2**

**Mão de Obras Própria da Sabesp**



Diante de situação de crise como a que os paulistanos estão passando em 2014, falta de chuvas e temperaturas elevadas, é um desafio muito grande manter o abastecimento de água para a região metropolitana de São Paulo.

A Sabesp através dos seu corpo técnico e gerencial tem trazido soluções , algumas inovadoras.

Juntamente com as Unidades de Produção de Água (MA) e a Unidade de Manutenção (MM), a nossa Unidade de Empreendimentos (ME) foi acionada para Contratação e Gerenciamento das obras . Com prazos curtos, 90 dias, desde o início da concepção, projetos executivos, implantação das obras até a efetiva operação, foram mobilizados profissionais que se dedicaram em tempo integral para este grande empreendimento. Desde 15 de maio a Sabesp opera com a tomada da represa do Jacareí através de 14 conjuntos Moto bombas flutuantes.

As obras na represa do rio Atibainha estão concluídas, aguardando o início da operação.

É importante mostrar o quanto a Sabesp está capacitada e que mais uma vez inova nas atitudes e enfrenta desafios, com uma equipe bem preparada e integrada.



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí 2

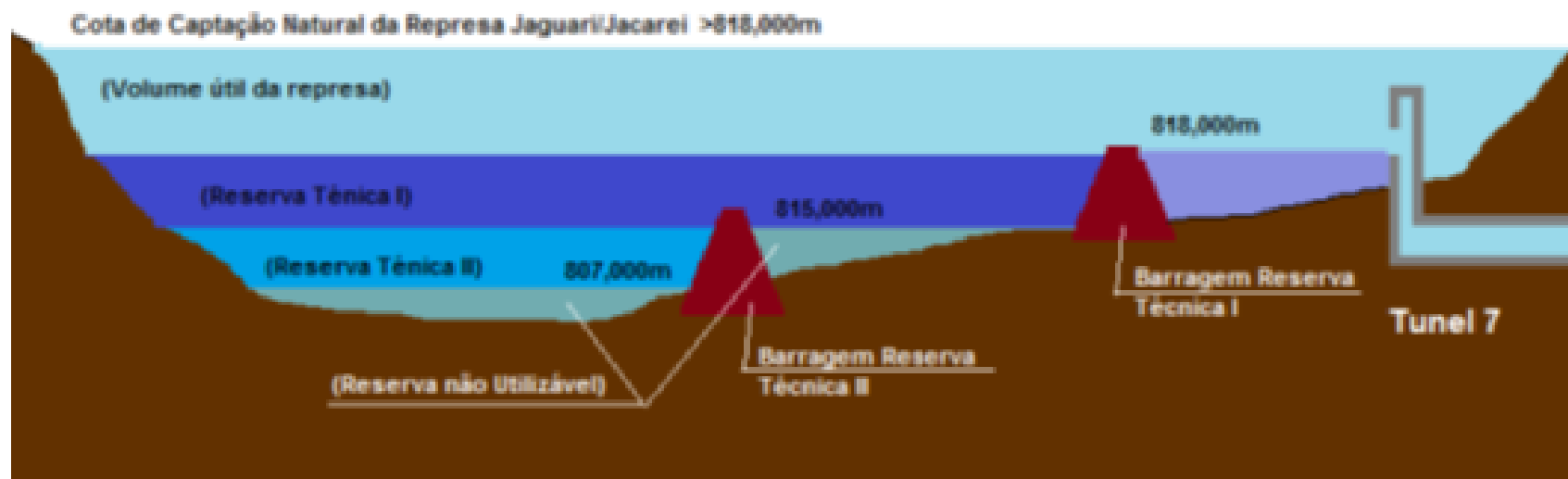


Figura 01 - CAPTAÇÃO DA REPRESA JAGUARI/JACAREI COM USO DAS RESERVAS TÉCNICAS I E II



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí 2



## PARCERIAS

**-Obra Civil: DP Barros Pavimentação e Construções Ltda.**

Movimento de Terra/Solo – Escavação e Aterros : - 120.000 m<sup>3</sup>

Movimento de Terra/Cascalho – Escavação e Aterros: - 10.000 m<sup>3</sup>

Escavação de Canal Submerso: - 25.000 m<sup>3</sup>

Concreto Bombeado: - 1.000 m<sup>3</sup>

Fornecimento e Colocação de Aduelas (Vertedouro): - 300 m

Incluindo Projeto Executivo ( **Geo Company** ) Acompanhamento Tecnológico, Consultorias, Monitoramento de Barragem, “As Built” e Manutenção do Canal Submerso.

**-Bombas Rio Sul**

**-Geradores**

**-Fornecimento de Combustível**

**-Equipe de Gerenciamento: Consórcio**



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí 2



Este importante empreendimento, contemplou a execução de barragem de solo/agregados (na proporção de 60% de argila e 40% de rachão) e vedação em argila, com 420 m de comprimento e 8 m de altura.

O empreendimento foi realizado em apenas 75 dias (de 01/09/2014 a 15/11/2014) e, em conjunto com a Reserva Técnica I, garantiu a oferta de água bruta para o Sistema Cantareira por 580 dias (de 15/05/2014 a 16/12/2015), quando o Sistema atingiu novamente o volume útil de reservação.



Área da jazida, próximo ao local da barragem e pistas de acesso





# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí 2



Pátio de mistura de argila/brita ao lado da barragem em execução

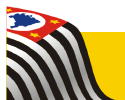


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí 2



Execução do maciço da barragem, com o lançamento da mistura argila/brita



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí 2



Canal de transferência e passagem para acesso a barragem sobre tubos de concreto

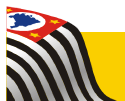


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí 2



Vista geral com montagens concluídas aguardando o fechamento final da barragem no atingimento da cota 817,00 m

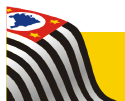


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí 2



Mão de Obra Própria da Sabesp

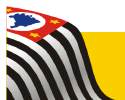


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí 2



Mão de Obra Própria da Sabesp

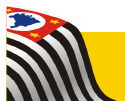


# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí 2



Mão de Obra Própria da Sabesp



# Superintendência de Empreendimentos da Metropolitana - ME

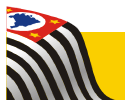
## Intervenção Represa Jaguari-Jacareí 2



Jacareí 2.1

Jacareí 2.2

Vista geral da barragem, pátio operacional, canal de transferência e sistema de bombeamento operando





**“ Tempo não é dinheiro...é vida “**



# “ Tempo não é dinheiro...é vida “

— Prazo de retirada de veículos apreendidos antes de ir à leilão



## “ Tempo não é dinheiro...é vida “

- Prazo de retirada de veículos apreendidos antes de ir à leilão
- Tempo de contrato de experiência profissional



## “ Tempo não é dinheiro...é vida “

- Prazo de retirada de veículos apreendidos antes de ir à leilão
- Tempo de contrato de experiência profissional
- Tempo máximo de não movimentação em conta corrente



## “ Tempo não é dinheiro...é vida “

- Prazo de retirada de veículos apreendidos antes de ir à leilão
- Tempo de contrato de experiência profissional
- Tempo máximo de não movimentação em conta corrente
- Validade de anticoncepcional injetável



## **“ Tempo não é dinheiro...é vida “**

- Prazo de retirada de veículos apreendidos antes de ir à leilão
- Tempo de contrato de experiência profissional
- Tempo máximo de não movimentação em conta corrente
- Validade de anticoncepcional injetável

**Tempo para conceber, projetar,  
contratar, liberar e executar obra  
Reserva Técnica – Jacareí 1**

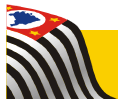


## “ Tempo não é dinheiro...é vida “

- Prazo de retirada de veículos apreendidos antes de ir à leilão
- Tempo de contrato de experiência profissional
- Tempo máximo de não movimentação em esta corrente
- Validade de arrendamento oneroso de veículos

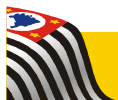
# 90 dias

**Tempo para conceber, projetar,  
contratar, liberar e executar obra  
Reserva Técnica – Jacareí 1**



# “Não basta ter bons fornecedores, eles devem ser parceiros”

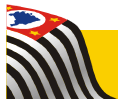
- JOFEGE Pavimentação e Construção Ltda
- DP Barros Pavimentação e Construção Ltda
- Geocompany Tecnologia, Engenharia e Meio Ambiente
- Consórcio Gerenciamento CSM – Cobrape, Concremat, Ductor, JNS e ETEP
- Indústria e Comércio de Motobombas Flutuantes Rio do Sul Ltda.
- FGS Brasil Ind. e Com. Ltda.
- Tecnofusion – Loc. Máq. e Serviços em Tubos e Conexões Ltda.
- Ipiranga Produtos de Petróleo S.A
- Comercial P.J. Ltda
- Sotreq S/A
- Danfoss do Brasil Indústria e Comércio Ltda.
- ESA – Eletrotécnica Santo Amaro Ltda.
- Stop Aço Indústria e Comércio Ltda
- Prysmian Energia Cabos e Sistemas do Brasil S/A.





# “Missão Dada é Missão Cumprida”

- Todas as diretorias – trabalho intenso e focado em especial à Superintendência de Gestão Ambiental
- Áreas da Diretoria Metropolitana – todas as Unidades – em especial a equipe da ME aos aliados do campo de batalha – MA Unidade de Produção de Água e MM Superintendência de Manutenção Estratégica
- Apoio dos órgãos do Governo do Estado: Casa Civil, DAEE, CETESB, SSRH, Palácio entre outros



“リーダーになるためには、人々があなたをフォローしたい確認する必要があり、誰もあなたが行っている場所がわからない人に従うことを望んでいません

**Rīdā ni naru tame ni wa, hitobito ga anata o forō shitai kakunin suru hitsuyō ga ari, dare mo anata ga okonatte iru basho ga wakaranai hito ni shitagau koto o nozonde imasen”**



**“Para ser um líder, você tem que fazer  
as pessoas quererem te seguir, e  
ninguém quer seguir alguém que não  
sabe onde está indo”**

Joe Namath



**"É muito mais honrado erguer-se a  
luta, mesmo tendo que correr o risco  
do insucesso, do que unir-se aos  
pobres de espírito que não perdem e  
não vencem e por isso acabam  
morrendo sem viver"**



# OBRIGADO

**GUILHERME MACHADO PAIXÃO**

guilhermemp@sabesp.com.br

Tel.5089-2801 – Rua Cel. Diogo , 275

