



# OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA E BOMBEAMENTOS DO RIO PEQUENO x RIO GRANDE x TAIACUPEBA-MIRIM

02-08-2016

DIRETORIA METROPOLITANA - M

SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS DA METROPOLITANA – ME



## CAMINHOS DA ENGENHARIA – CRISE HÍDRICA EM SP:

Como foi administrada a pior seca da história paulista



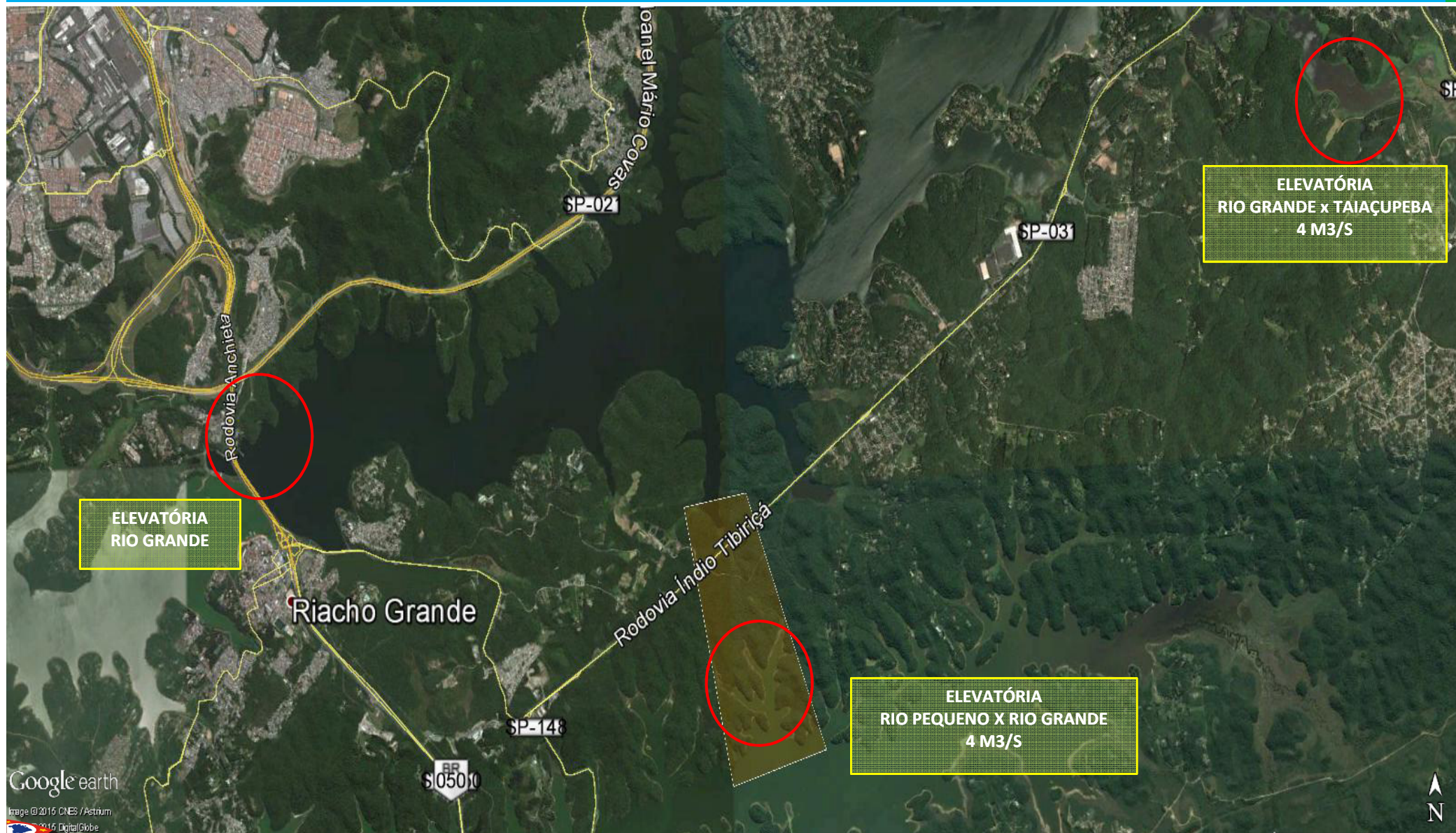
# INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO PEQUENO, RIO GRANDE E ALTO TIETÊ

Obras de implantação de sistemas de adução  
de água bruta e bombeamentos do  
Rio Pequeno x Rio Grande  
Rio Grande x Taiapuêba-Mirim



# DIRETORIA METROPOLITANA - M

## OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA E BOMBEAMENTOS DO RIO PEQUENO X RIO GRANDE X TAIACUPEBA-MIRIM



Google earth

Imagem © 2015 CNES / Astrium  
© 2015 DigitalGlobe



# DIRETORIA METROPOLITANA - M

## OBRAS DE IMPLANTAÇÃO SISTEMAS DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA E BOMBEAMENTOS DO RIO PEQUENO x RIO GRANDE x TAIACUPEBA-MIRIM



TRANSFERÊNCIA  
RIO PEQUENO x RIO GRANDE  
4 M3/S

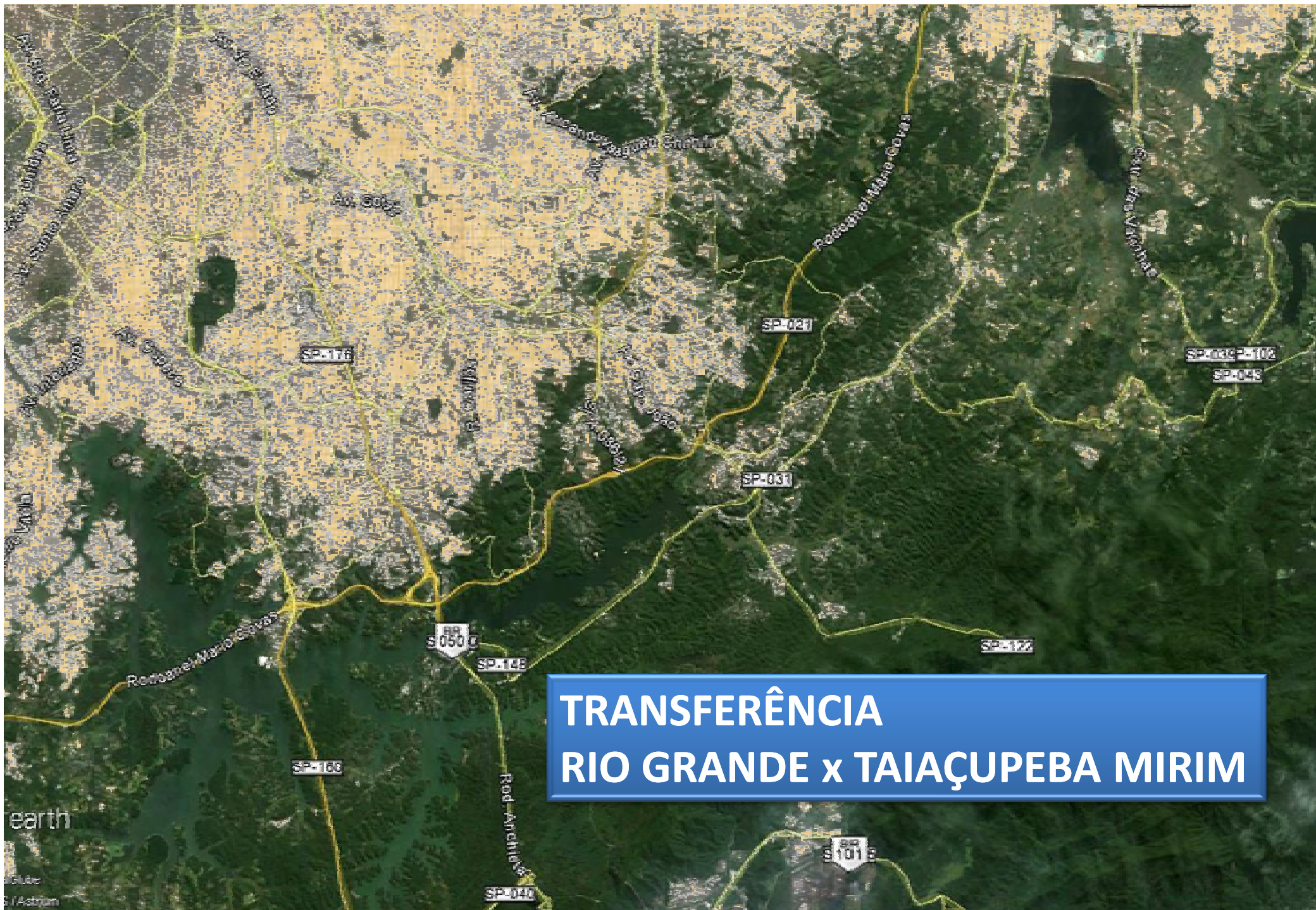
ELEVATÓRIA  
RIO GRANDE x TAIACUPEBA  
4 M3/S

Google earth

© 2016 Google  
Image © 2016 DigitalGlobe  
Image © 2016 CNES / Airbus



GOVERNO DO ESTADO  
SÃO PAULO



**TRANSFERÊNCIA  
RIO GRANDE x TAIÁÇUPEBA MIRIM**

# Sistemas – Rio Grande e Alto Tietê

Bombeamento de Água Bruta da Represa do Rio Grande  
para a Represa de Taiapuêba - Região Metropolitana  
de São Paulo

Municípios de Rio Grande da Serra e Ribeirão Pires – SP



## Concepção e escolha do melhor projeto e caminhamento



## Concepção e escolha do melhor projeto e caminhamento





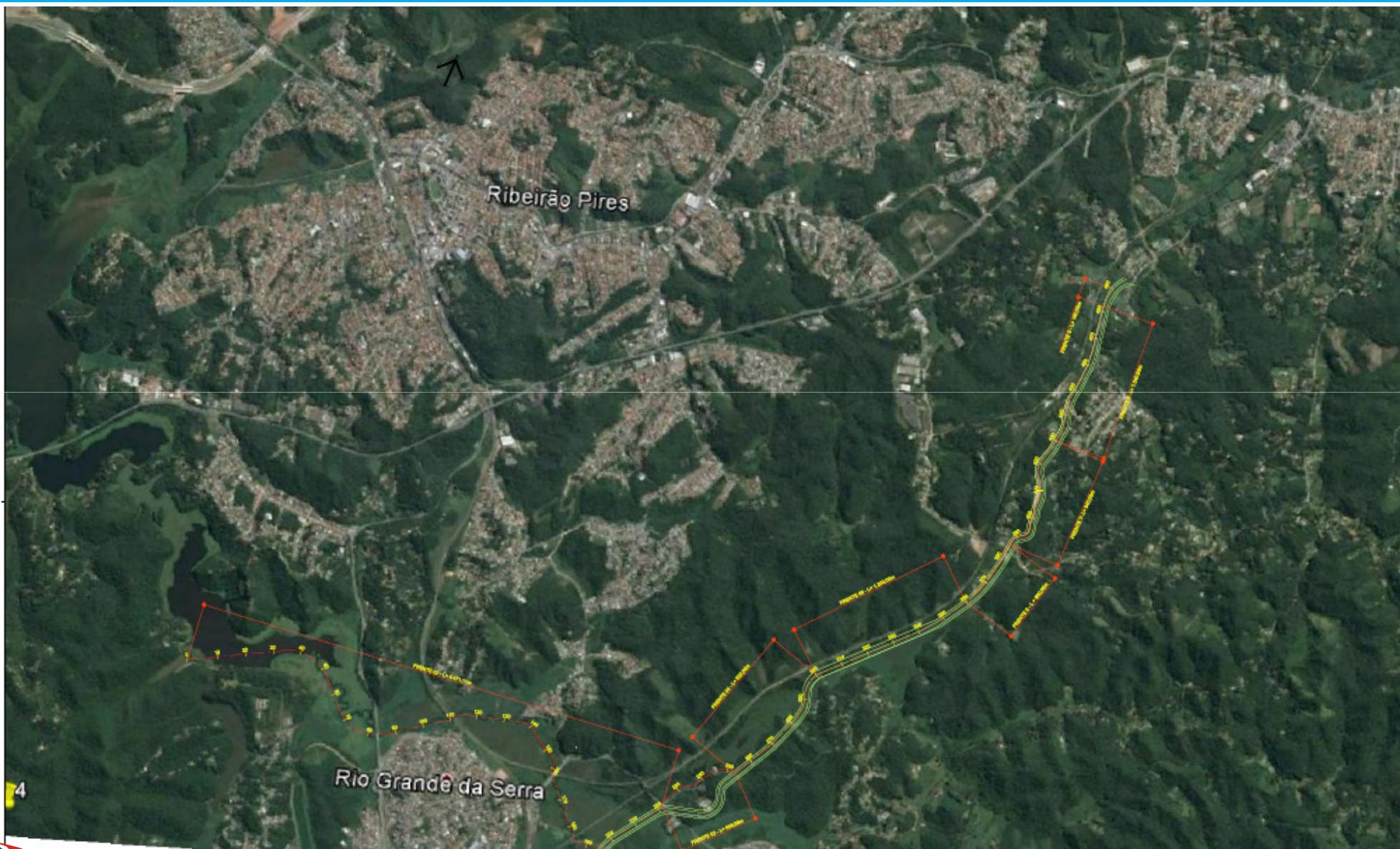
## Concepção e escolha do melhor projeto e caminhamento



Concepção e escolha do melhor projeto e caminhamento



DIRETORIA METROPOLITANA - M  
INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO GRANDE x ALTO TIETÊ



## Intervenção na Represa do Rio Grande

**4 Conjuntos moto-bombas** fixadas em flutuadores, com 250m de linha de recalque cada uma, somando uma vazão de 4 m<sup>3</sup>/s, elevando o volume armazenado até os reservatórios de energia hidráulica.

**4 Conjuntos moto-bombas** fixadas em bases de concreto, cada um com 1.250cv e altura manométrica de 80 metros.

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

**Linha de recalque** com aprox. 10.000m de comprimento com dupla tubulação de PEAD diâmetro 1.200mm e PN 10, totalizando de 20.000m de tubos soldados, mais de 1.600 un de solda.

## **Atividades Intervenientes Gerenciadas no Empreendimento**

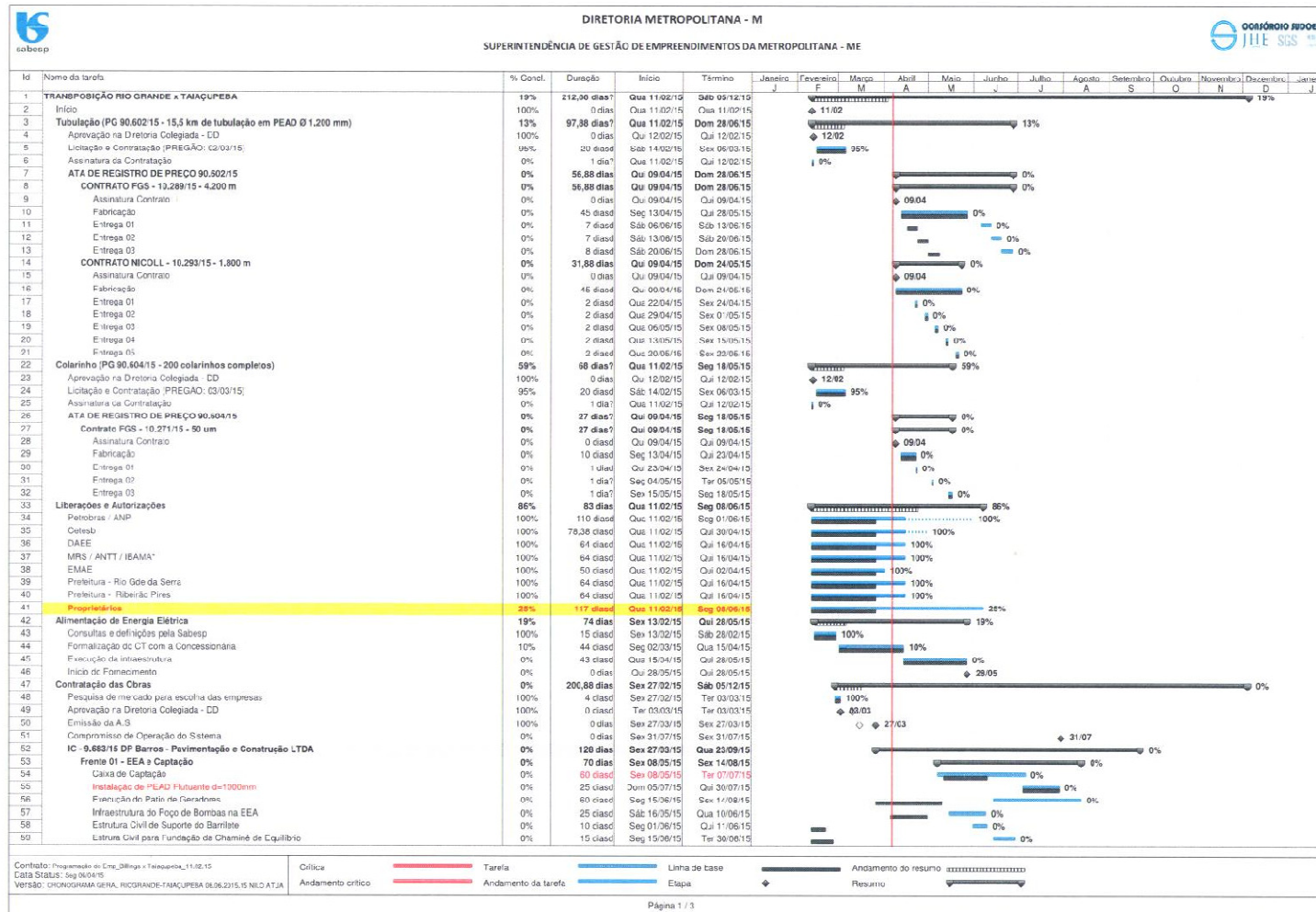
- **USINA DE GERAÇÃO A GÁS. (AGGREKO-USA).**
- **FORNECIMENTO DE GÁS. (COMGAS)**
- **FORNECIMENTO DE TUBOS DE PEAD 1200 MM. (FGS - BRASIL)**
- **FORNECIMENTO DE TUBOS DE PEAD 1200 MM. (NICOL – CHILE)**
- **FORNECIMENTO DE BOIAS PEAD 1000 MM (POLIERG)**
- **FORNECIMENTO DE COLARINHOS. (FGS- BRASIL)**
- **FORNECIMENTO DE CONJUNTOS MOTOBOMBAS FLUTUANTES. (MOTOBOMBAS RIO SUL)**
- **FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS. (PRÓPRIOS)**
- **CONTRATO EXECUÇÃO DE OBRAS – PARTE AQUÁTICA (DPBARROS)**
- **CONTRATO EXECUÇÃO DE OBRAS – PARTE TERRESTRE (JOFEGE)**
- **ADEQUAÇÕES DO CORPO D'ÁGUA RIO TAIACUPEBA MIRIM (DAEE)**
- **ÓRGÃOS INTERVENIENTES OU INTERESSADOS DIRETOS - LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES.**
  - **CETESB**
  - **TRANSPETRO**
  - **PETROBRÁS**
  - **PREFEITURA DE RIBEIRÃO PIRES**
  - **PREFEITURA DE RIO GRANDE DA SERRA**
  - **DAEE**
  - **EMAE**
  - **MRS - LOGISTICA**
  - **PROPRIETÁRIOS DE ÁREAS**

# DIRETORIA METROPOLITANA - M

## INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO GRANDE x ALTO TIETÊ



### Atividades Intervenientes Gerenciadas no Empreendimento



## Premissas e Aproveitamento no Projeto

- **Utilização da faixa da Petrobrás como parte do caminhamento;**
- **Utilização da faixa aquática existente como parte do caminhamento;**
- **Otimização no uso das travessias;**
- **Aproveitamento de equipamentos e cj. moto-bomba existente na Sabesp (Engenharia Reversa);**
- **Utilização de tubulação em PEAD diâmetro 1.200mm;**
- **Uso de equipamentos específicos e de grande porte;**
  - **Barcos e rebocadores**
  - **Escavadeira anfíbia**
  - **Equipamentos de solda de PEAD**
  - **Bombas flutuantes**
- **Geradores a gás ao invés de geradores a diesel.**
- **Lançamento em córrego existente.**



## Bombas Flutuantes





## Bombas Flutuantes



## Bombas Flutuantes



## Equipamentos Especiais



## Equipamentos Especiais



## Desfile das tubulações em água



## Desfile das tubulações em água



## Detalhe das travessias



## Detalhe das travessias





## Detalhe das travessias



Detalhe das travessias



## Detalhe das travessias



Travessias especiais para animais

## Detalhe das travessias



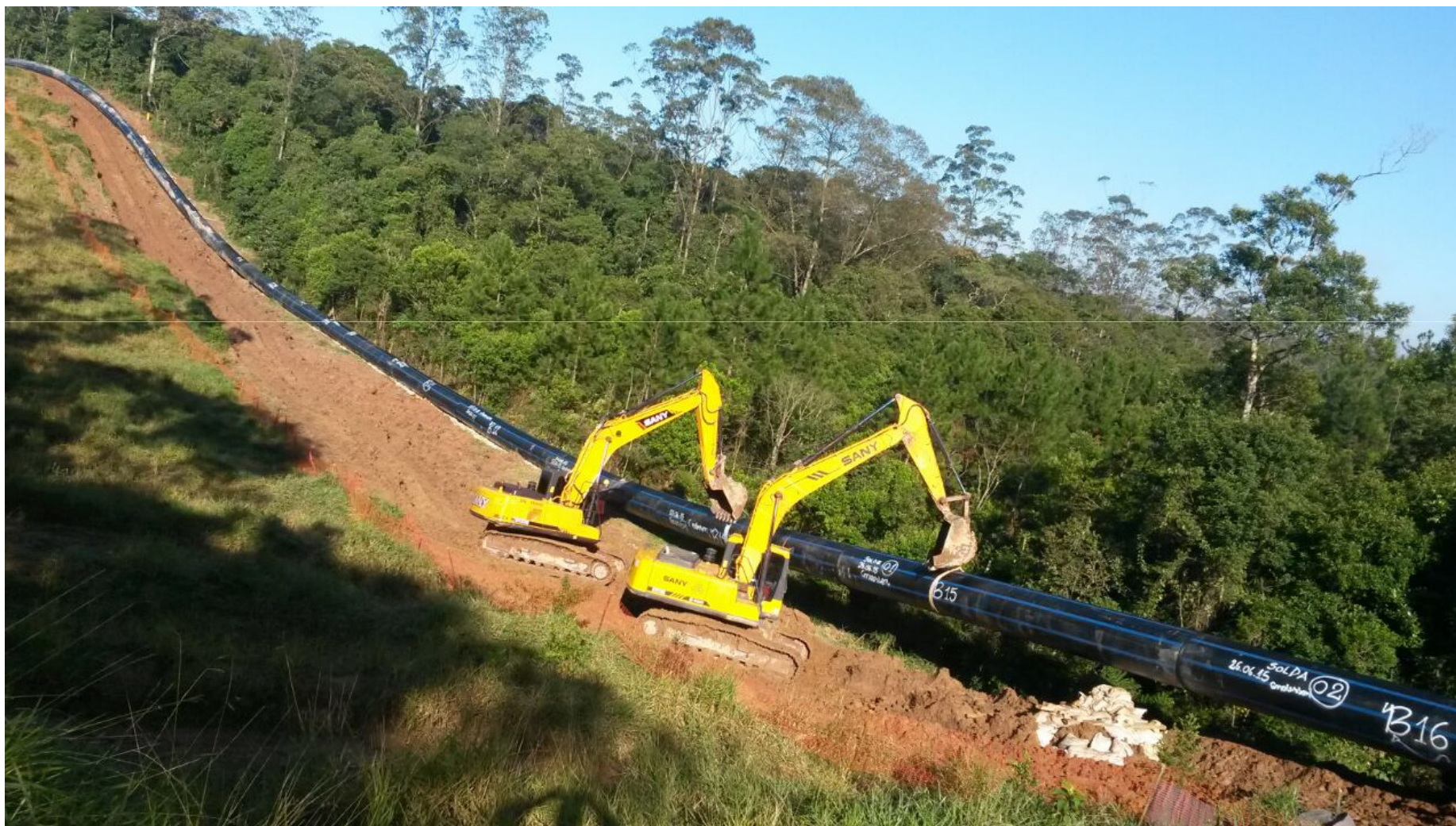
## Detalhe das travessias



## Detalhe das travessias



## Detalhe desfile em terra na faixa da Petrobrás



Detalhe desfile em terra na faixa da Petrobrás

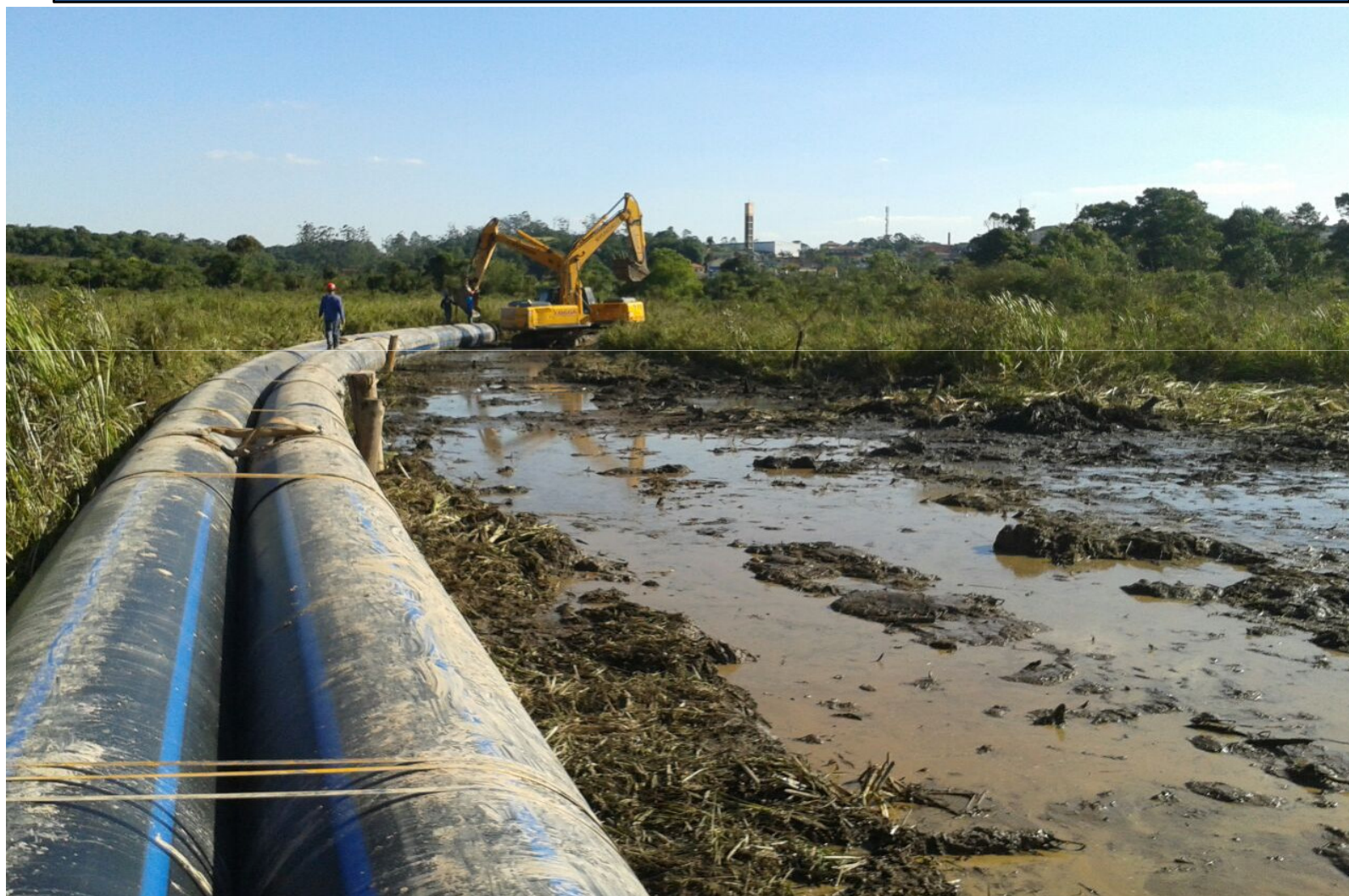




Detalhe desfile em terra na faixa da Petrobrás



## Detalhe desfile em terra na faixa da Petrobrás



Detalhe desfile em terra na faixa da Petrobrás



Detalhe desfile em terra na faixa da Petrobrás



## Detalhe desfile em terra na estrada municipal



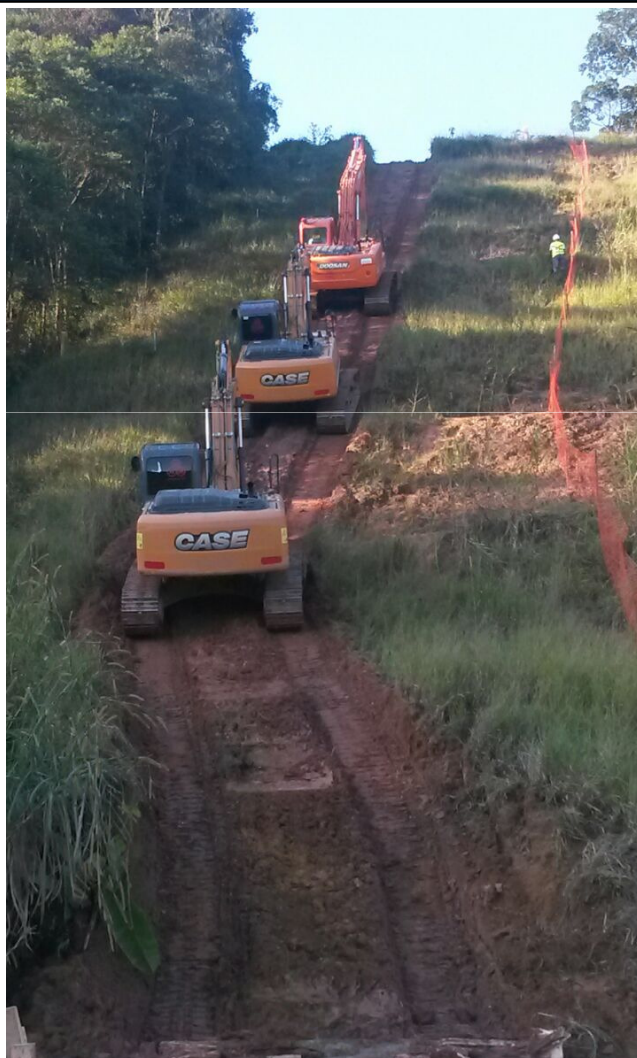
## Detalhe desfile em terra na estrada municipal



**DIRETORIA METROPOLITANA - M**  
**INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO GRANDE x ALTO TIETÊ**



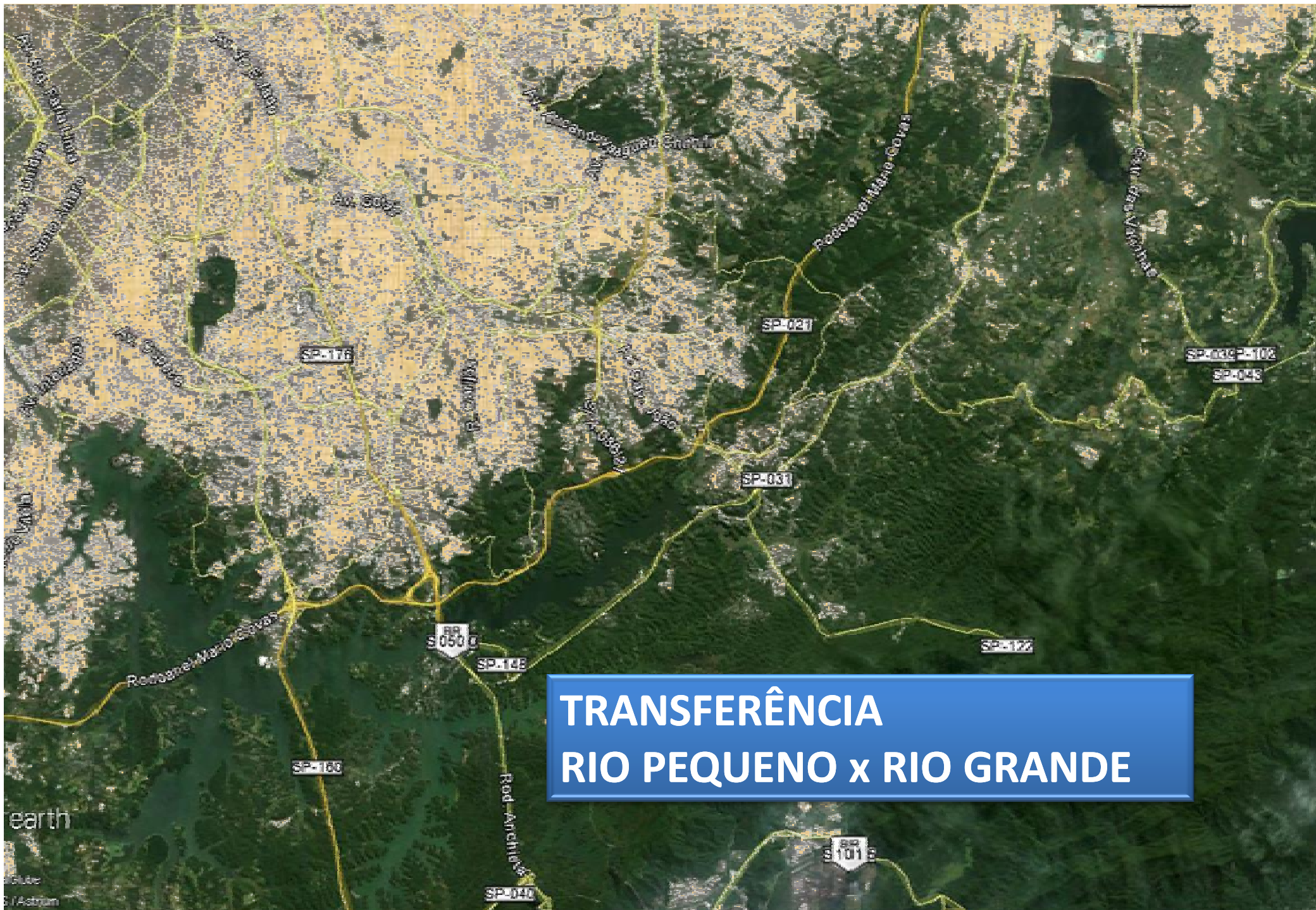
## Dificuldades de execução





## Caixa de Dissipação





**TRANSFERÊNCIA  
RIO PEQUENO x RIO GRANDE**

# DIRETORIA METROPOLITANA - M

## INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO PEQUENO X RIO GRANDE



- 1.200 METROS LINEARES DE INTERVENÇÃO EM MATA
- 20.000 M² DE SUPRESSÃO
- REPLANTIO DE 16 MIL MUDAS

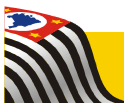
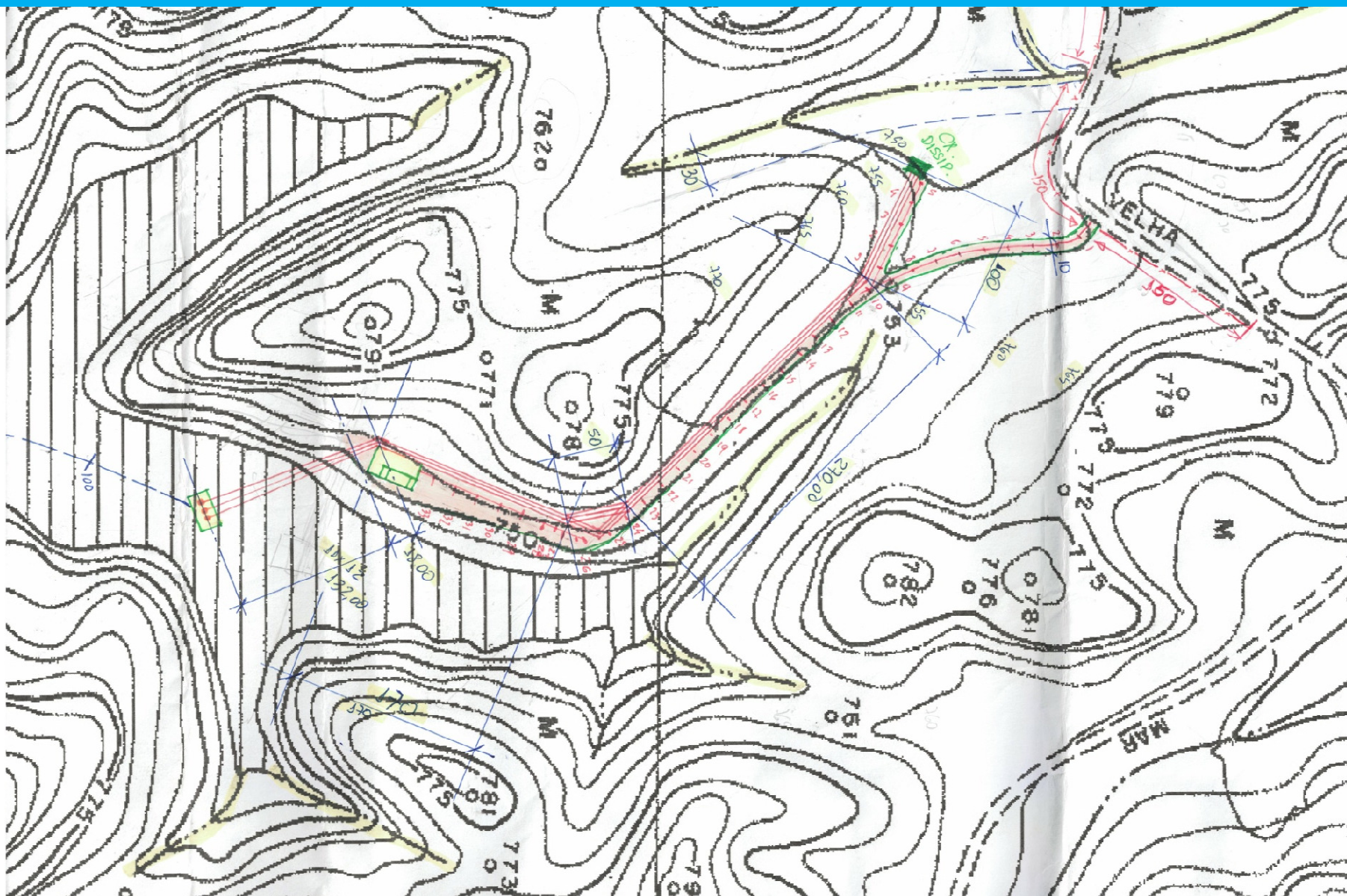
Image © 2015 DigitalGlobe  
© 2015 Google

Google earth



GOVERNO DO ESTADO  
SÃO PAULO

DIRETORIA METROPOLITANA - M  
INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO PEQUENO X RIO GRANDE



Rio Grande



Rio Pequeno





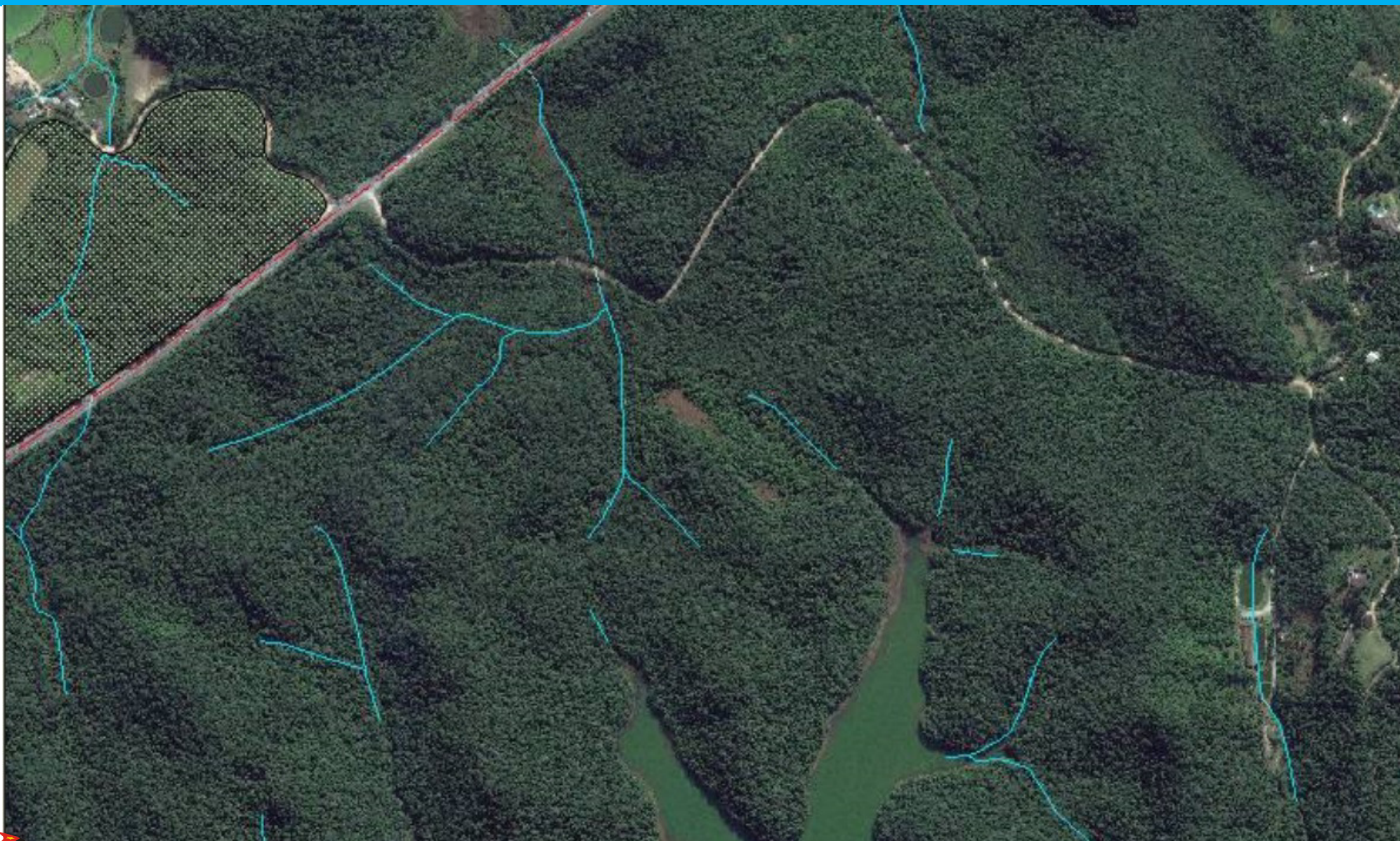
**PONTO DE CAPTAÇÃO  
Rio Pequeno**



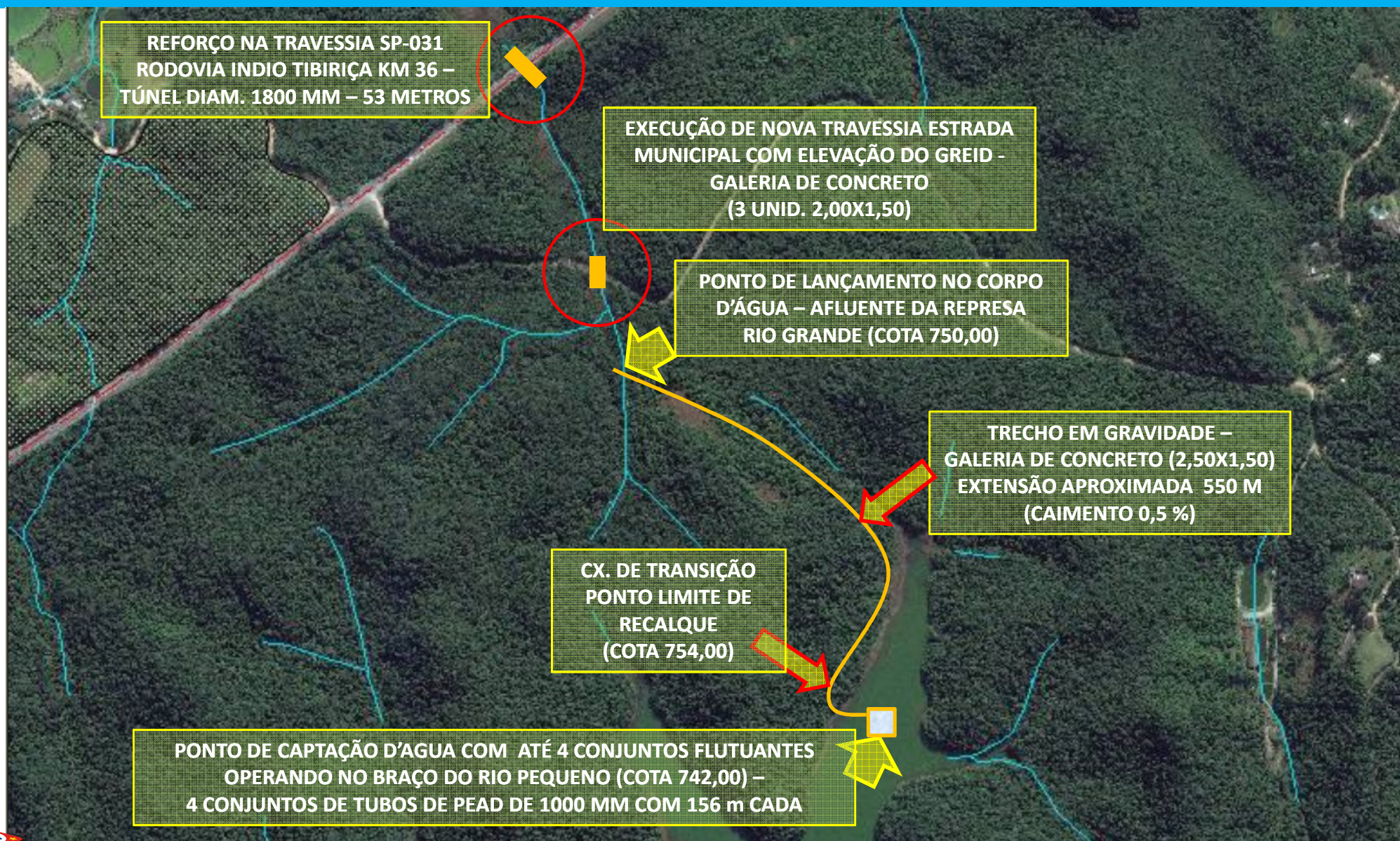
**PONTO FINAL DA TRANSFERÊNCIA**  
**Rio Grande**



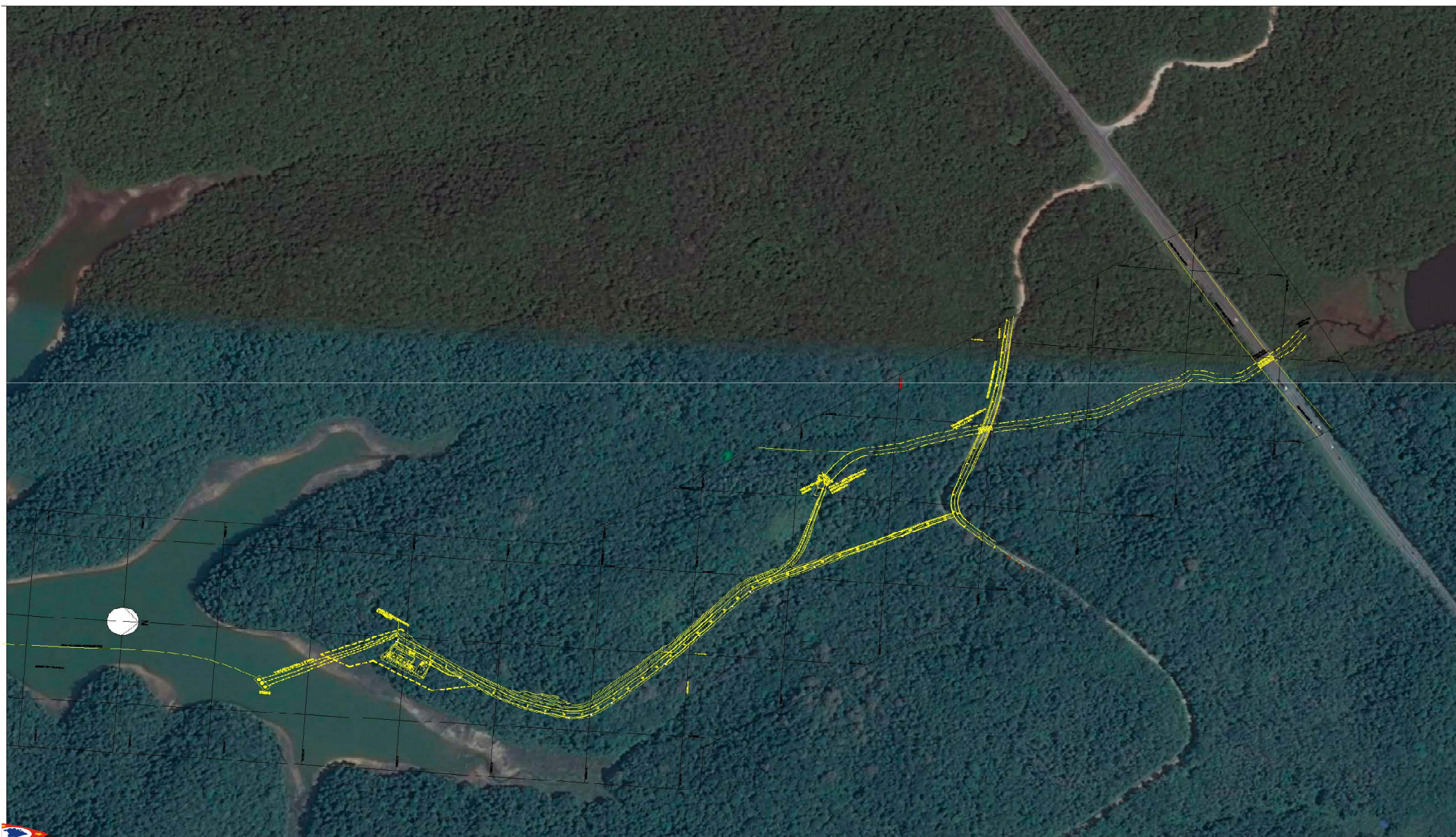
**DIRETORIA METROPOLITANA - M**  
**INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO PEQUENO X RIO GRANDE**

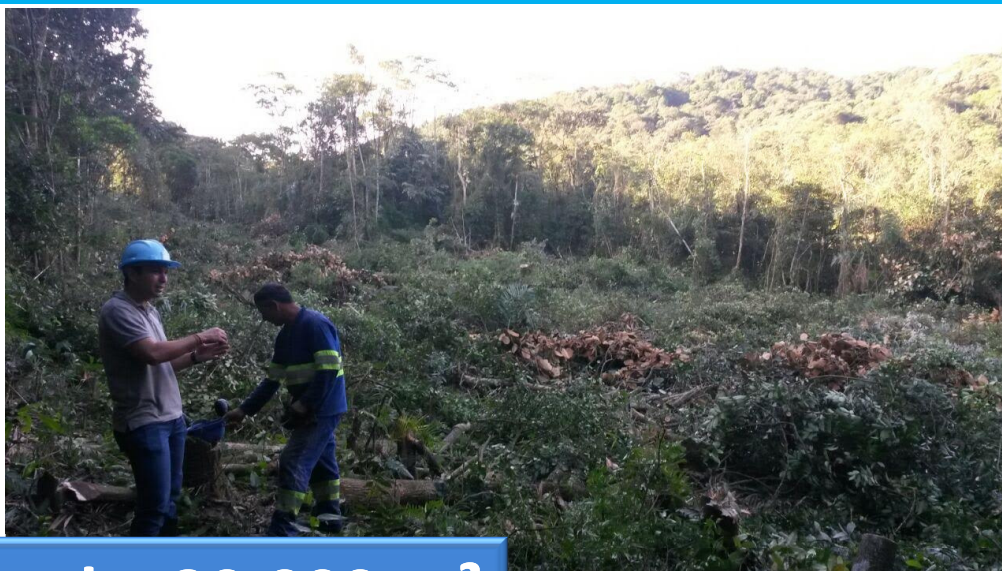
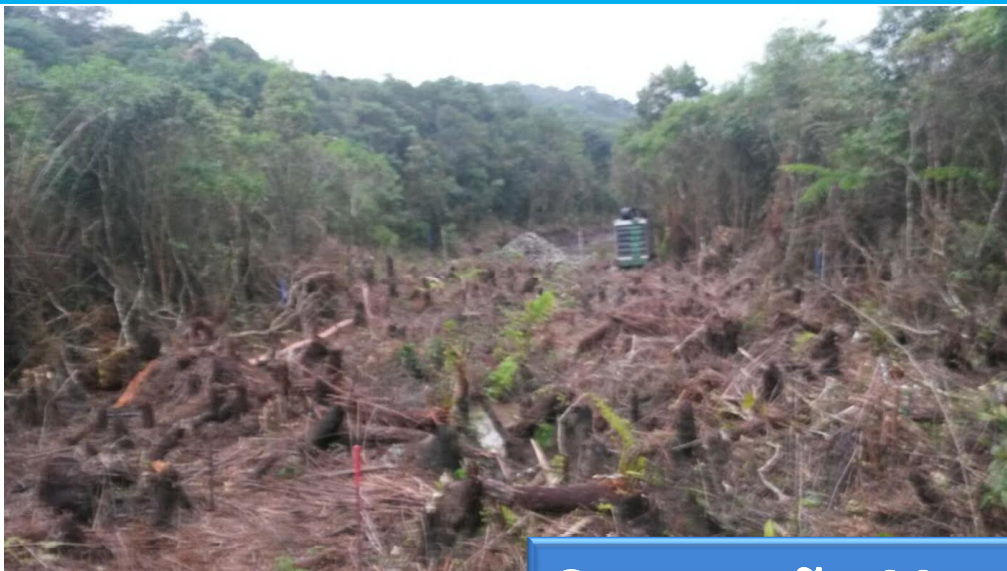






**DIRETORIA METROPOLITANA - M**  
**INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO PEQUENO X RIO GRANDE**





**Supressão Vegetal – 20.000 m<sup>2</sup>  
Replântio de 16 mil mudas**





**3 Conjuntos Motobombas flutuantes -  
Infraestrutura para até 4 conjuntos**





## Tubulações de PEAD e Caixa de Transição





Galeria (550 m) –  
aduela de concreto 2,50x1,50 m



**55 % da Galeria (300 m) executada em solo que  
demandou remoção e lançamento de até 4 m de ração  
Utilização de Gaiola Metálica**





Trecho final da Galeria  
Dissipadora em Aduela de Concreto







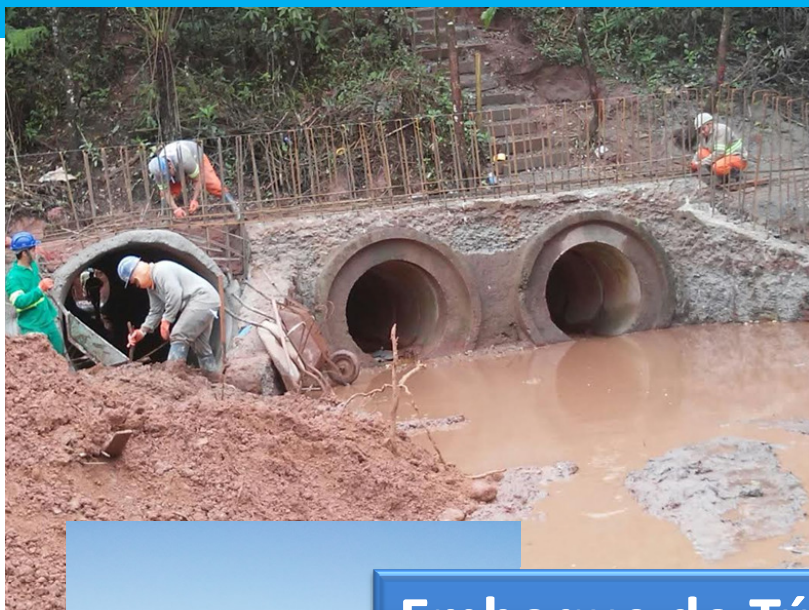
**Vertedouro e  
Galeria sob a  
Estrada Municipal**



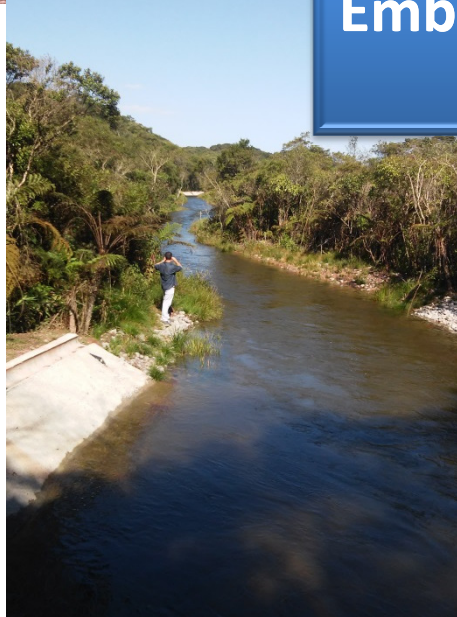


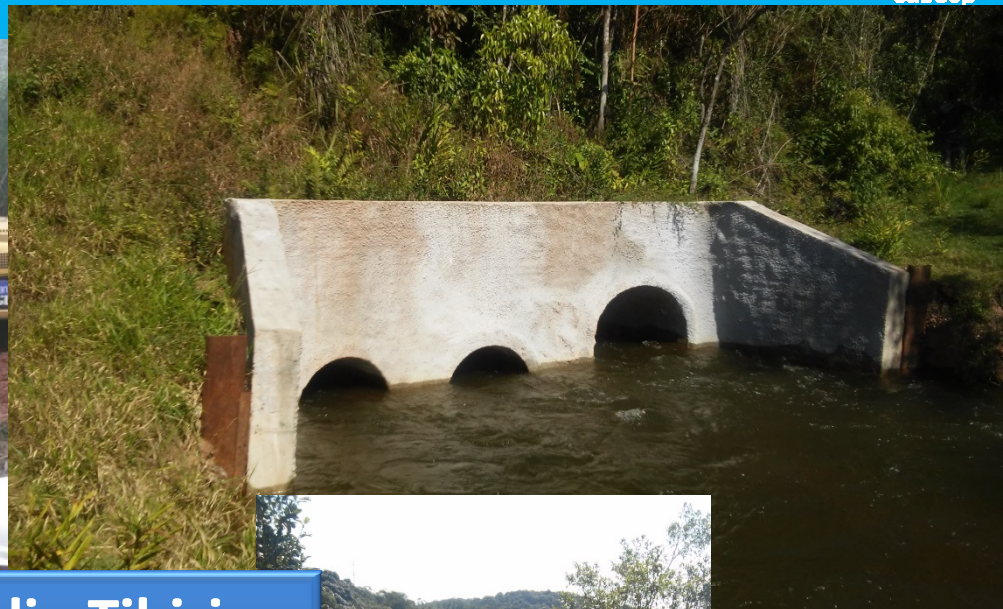
Canal a Jusante  
da Travessia Estrada Municipal



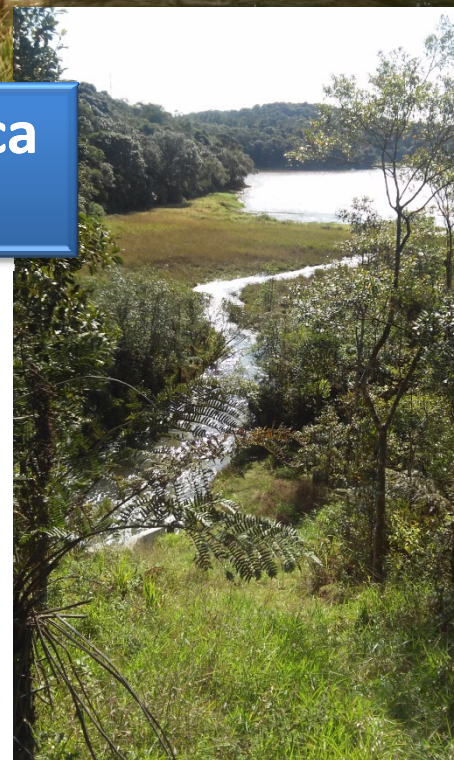


Emboque do Túnel sob a Índio Tibiriça e Canal da chegada d'água





**Desemboque do Túnel sob a Índio Tibiriça e Canal na represa Rio Grande**





**Entrada de Energia –  
Cabine de Medição  
e Eletrodutos  
envelopados (700 m)**





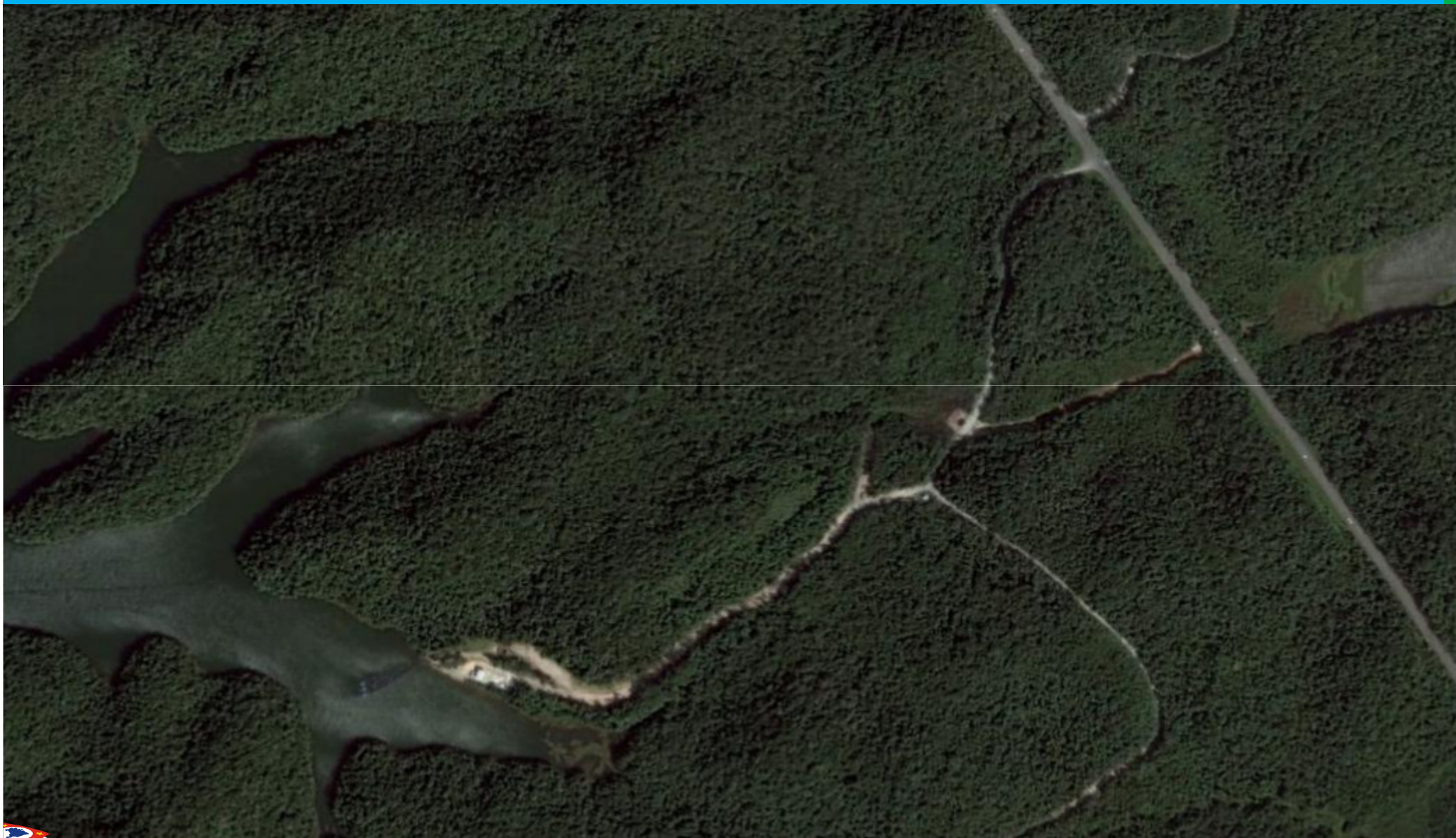
## Pátio Operacional e Sala de Painéis e Transformador



**DIRETORIA METROPOLITANA - M**  
**INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO PEQUENO X RIO GRANDE**



**DIRETORIA METROPOLITANA - M**  
**INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO PEQUENO X RIO GRANDE**







## SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS DA METROPOLITANA – ME

Engº RENATO HOCHGREB FRAZÃO– Coordenador de Obras Sudoeste – ME.2  
[rhfrazao@sabesp.com.br](mailto:rhfrazao@sabesp.com.br) – (11) 5089-2807

Engº CARLOS AUGUSTO PLEUL – Coordenador de Obras Nordeste – ME.1  
[cpleul@sabesp.com.br](mailto:cpleul@sabesp.com.br) – (11) 5089-2820



**CAMINHOS DA ENGENHARIA – CRISE HÍDRICA EM SP:**  
Como foi administrada a pior seca da história paulista

