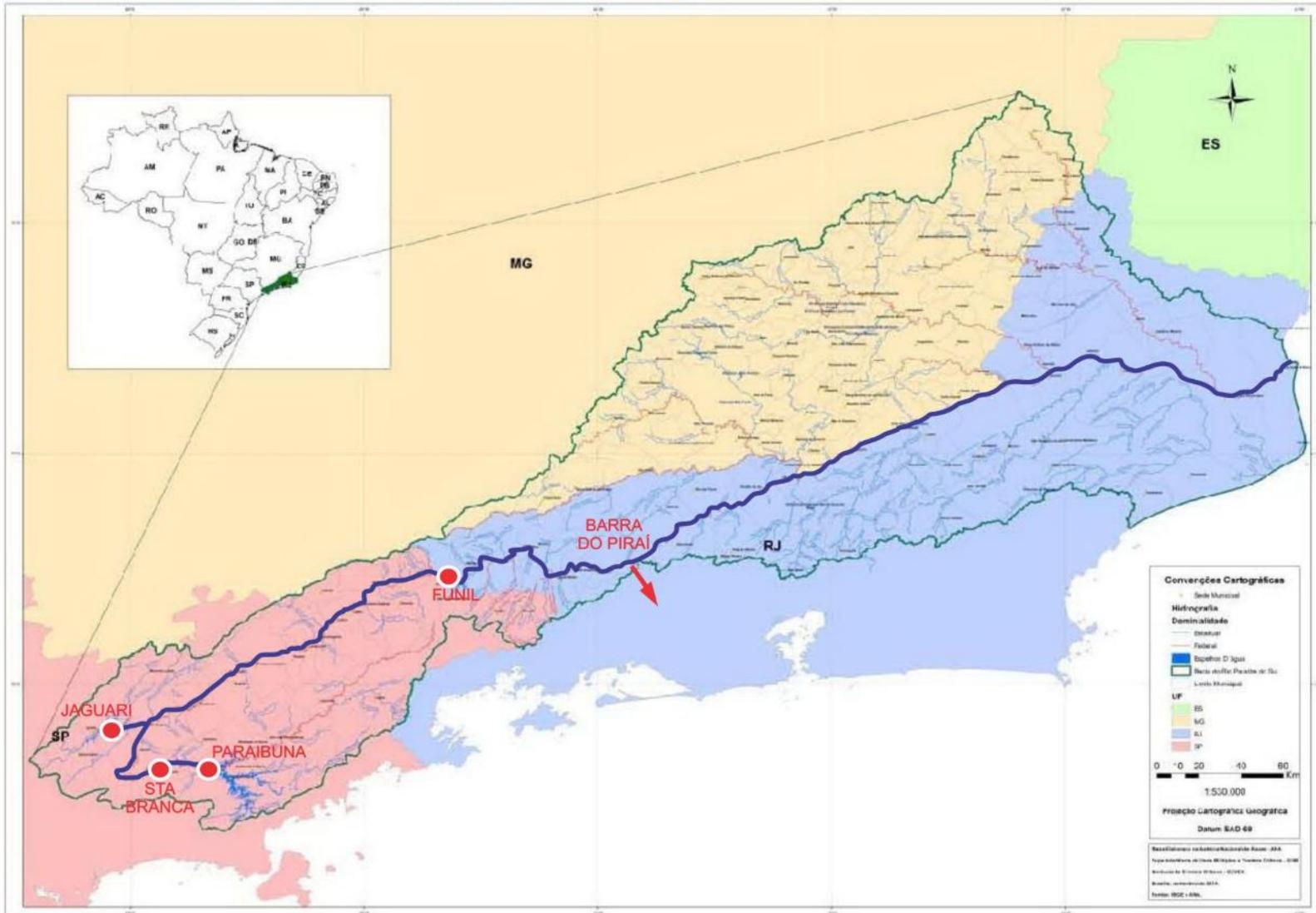


A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ



*Eng. Edes Fernandes de Oliveirfa
Diretor de Produção e Grande Operação
E-mail: edes@cedae.com.br*

A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ. Bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul - São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais



A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ.

RESERVATÓRIOS DO RIO PARAIBA DO SUL À MONTANTE DA TRANSPOSIÇÃO

PARAIBUNA
2636 hm³
(CESP)
(SP)



SANTA BRANCA
308 hm³
(LIGHT)
(SP)



JAGUARI
792 hm³
(CESP)
(SP)



FUNIL
606 hm³
(FURNAS)
(RJ)



61%

7%

18%

14%

RESERVATÓRIO
EQUIVALENTE

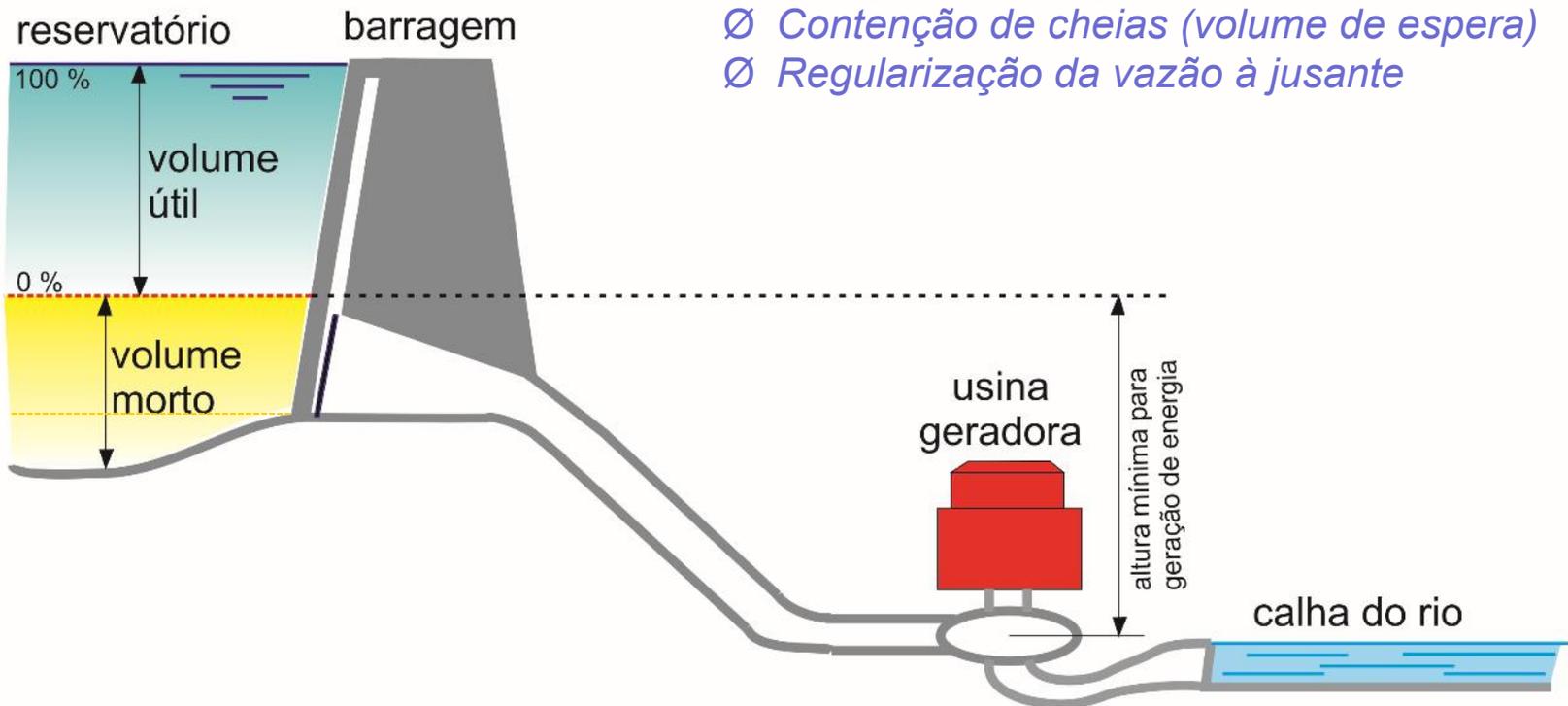
Volume total
4332 hm³

A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ.

DETALHE TÍPICO DE UM RESERVATÓRIO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA

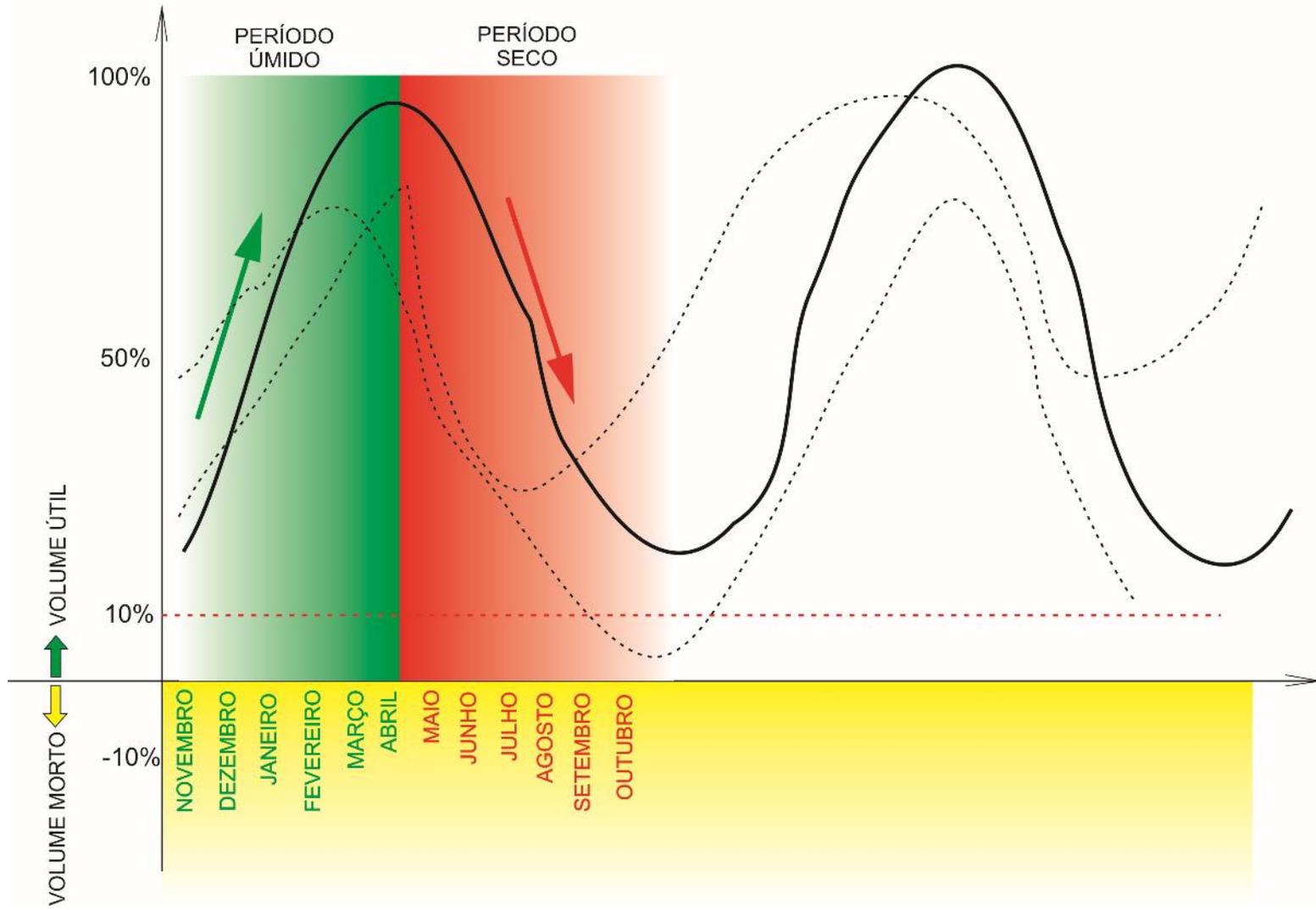
Objetivos do reservatório:

- Ø Reserva estratégica de água
- Ø Geração de energia
- Ø Contenção de cheias (volume de espera)
- Ø Regularização da vazão à jusante

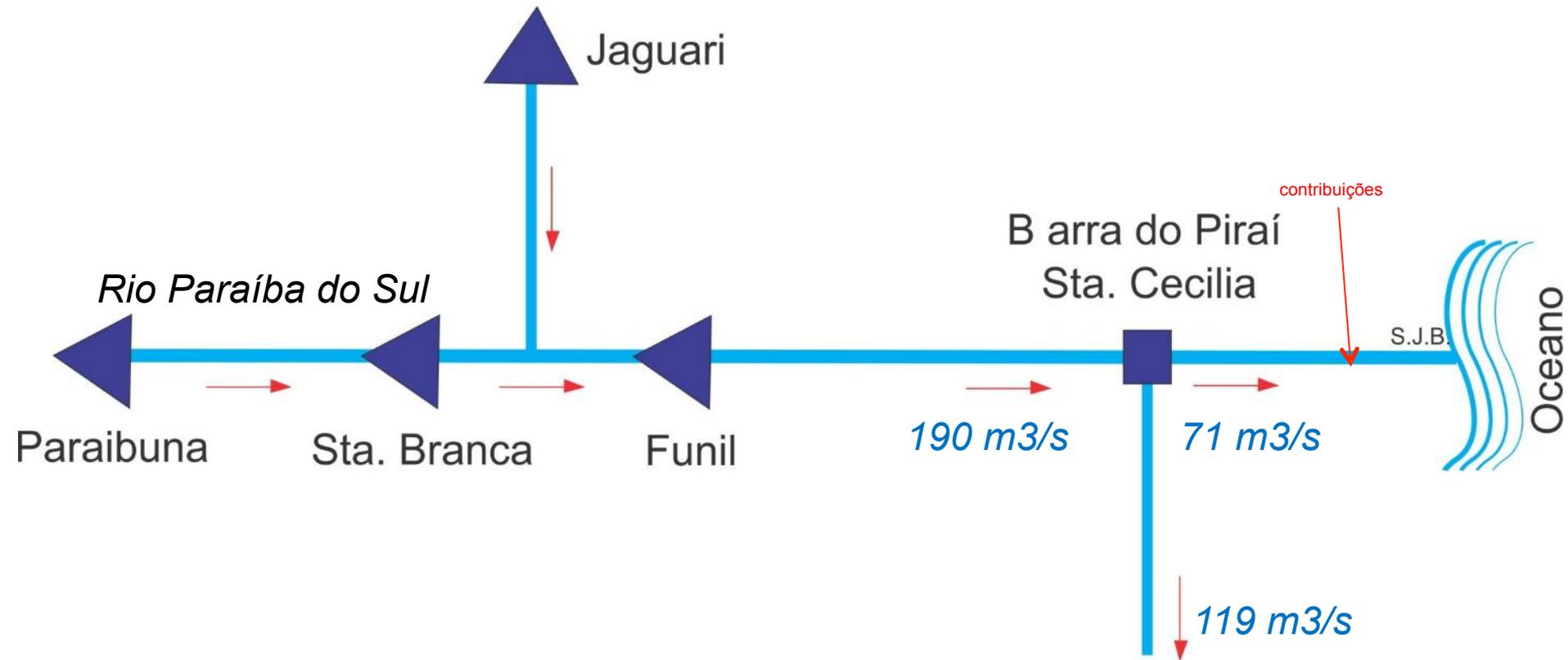


A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ.

GRÁFICO TÍPICO DA VARIAÇÃO DO VOLUME DOS RESERVATÓRIOS (%)



A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ.
Vazões mínimas praticadas em situação normal
(Critérios estabelecidos por Resoluções da ANA – Agência Nacional de águas)



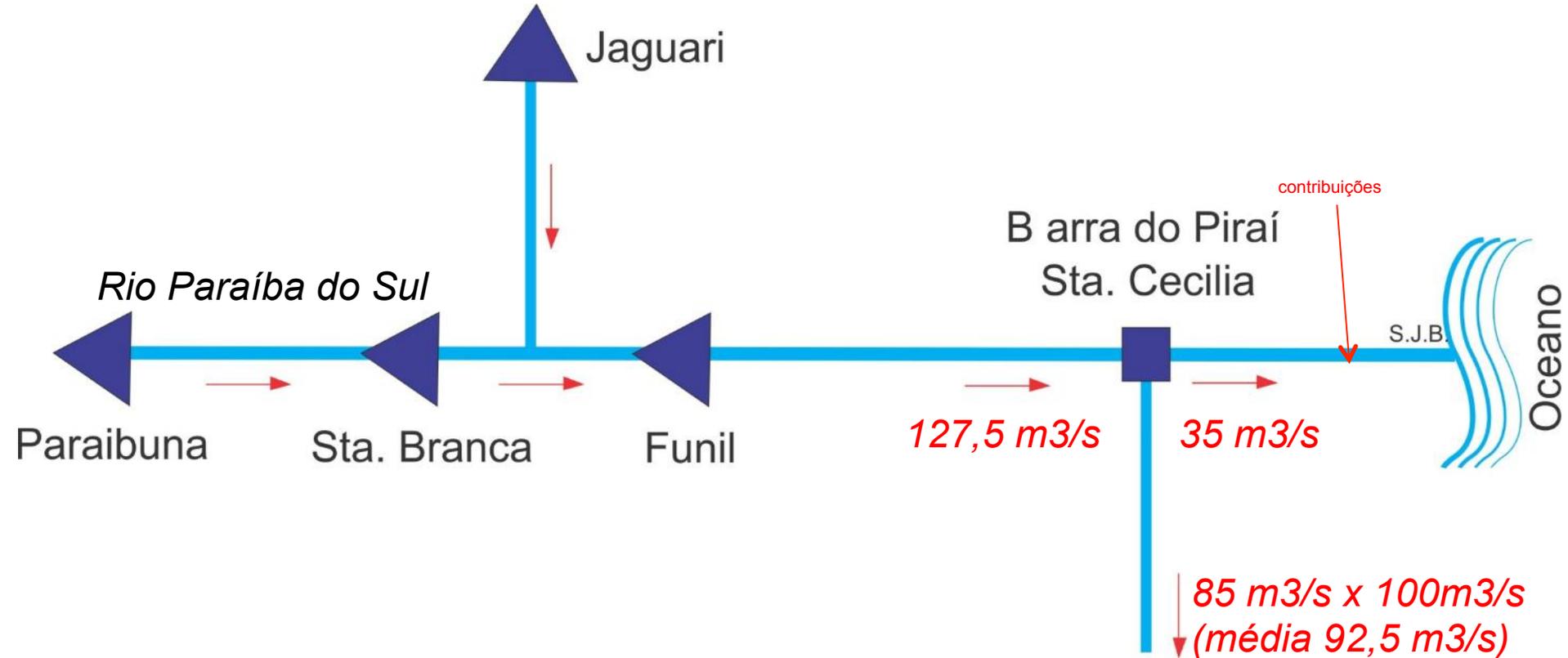
Transposição para
O rio Guandu

Resolução
ANA 211/2003

A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ.

Vazões praticadas em MAIO/2015 (situação de escassez hídrica)

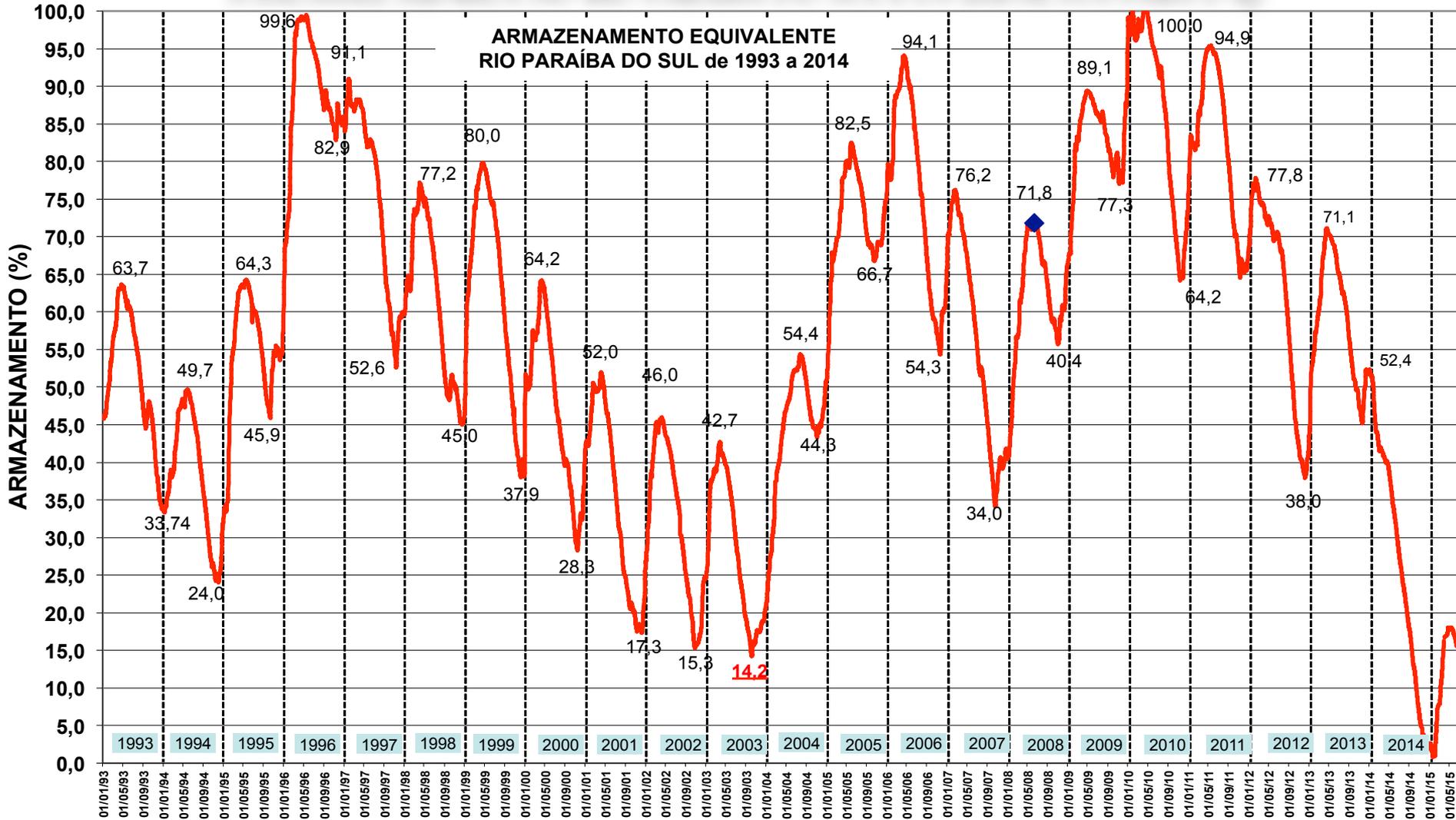
(Critérios estabelecidos por Resoluções temporárias da ANA – Agência Nacional de águas)



Transposição para
O rio Guandu

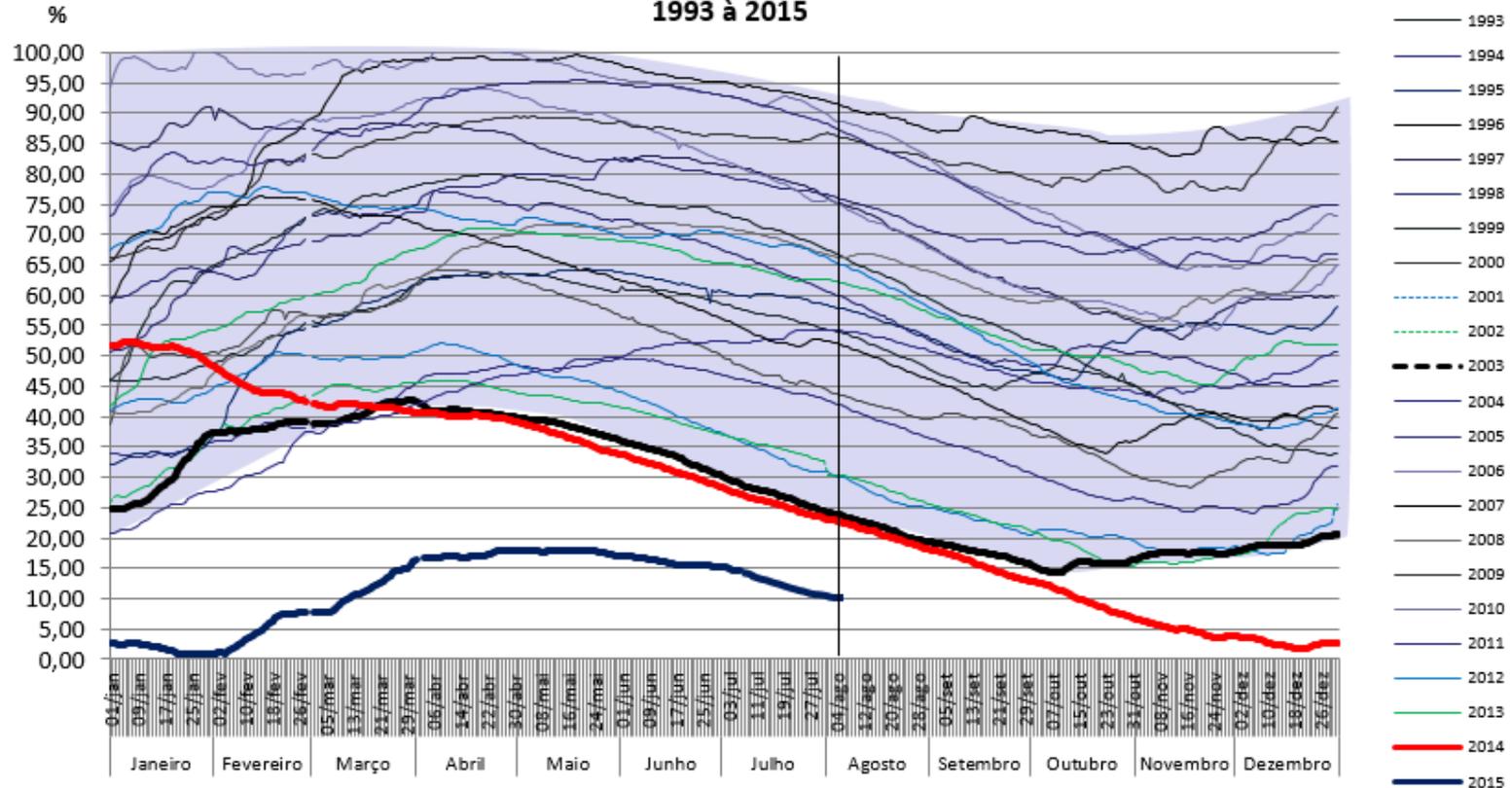
Resolução
ANA 211/2003

A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ.



2014 – UM ANO ATÍPICO

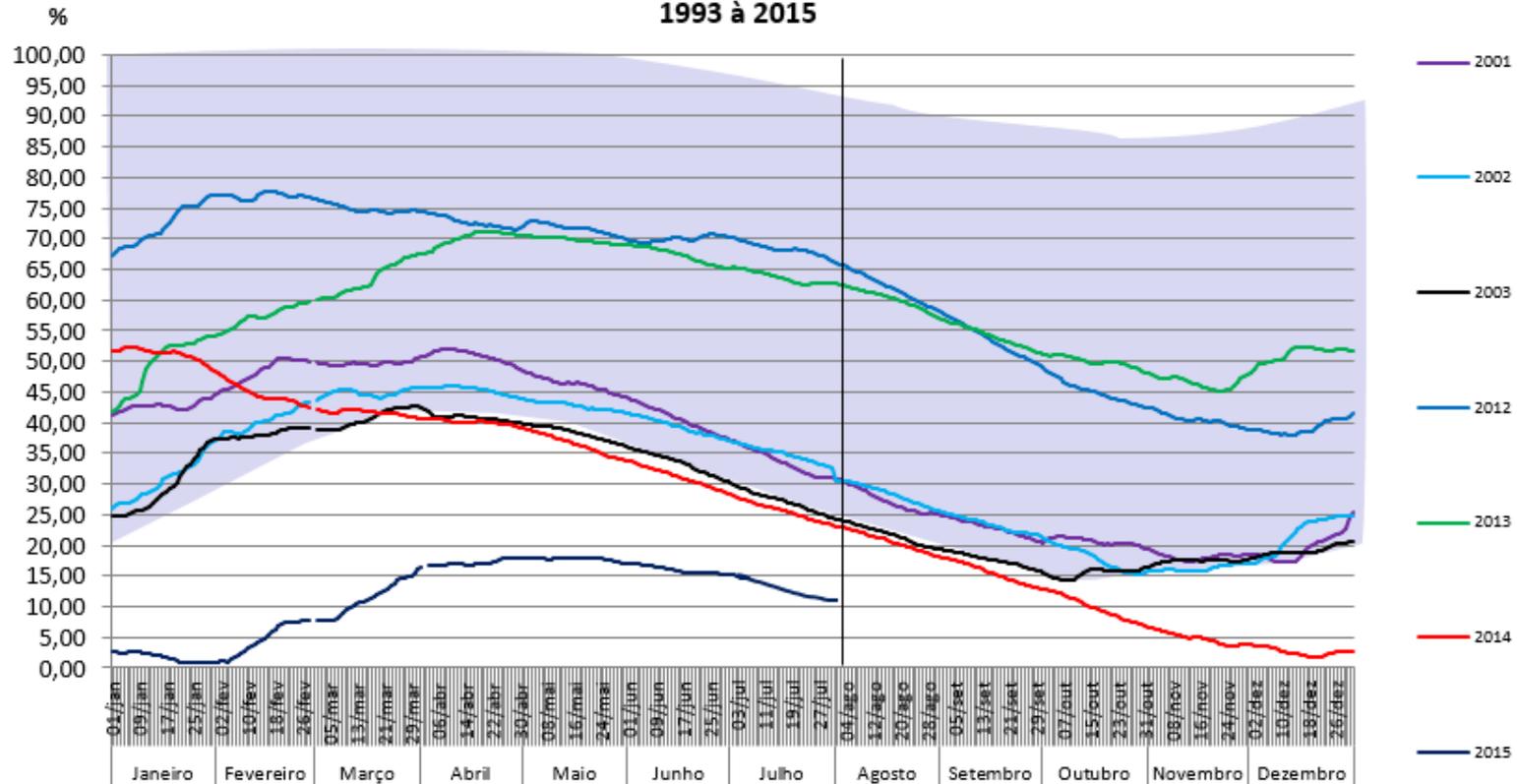
Gráfico da evolução do percentual do volume útil equivalente do Sistema Paraíba do Sul de 1993 à 2015



| 04/08/2015 | %vol. Util | Equivalente |
|------------|------------|-------------|
| Paraibuna | 4,45 | 10,89 |
| Sta Branca | 15,31 | |
| Jaguari | 29,09 | |
| Funil | 12,88 | |

2014 – UM ANO ATÍPICO

Gráfico da evolução do percentual do volume útil equivalente do Sistema Paraíba do Sul de 1993 à 2015



| 04/08/2015 | %vol. Util | Equivalente |
|------------|------------|-------------|
| Paraibuna | 4,45 | 10,89 |
| Sta Branca | 15,31 | |
| Jaguari | 29,09 | |
| Funil | 12,88 | |

RESERVATÓRIO DE PARAIBUNA EM 12/03/2010



RESERVATÓRIO DE PARAIBUNA EM 10/11/2014



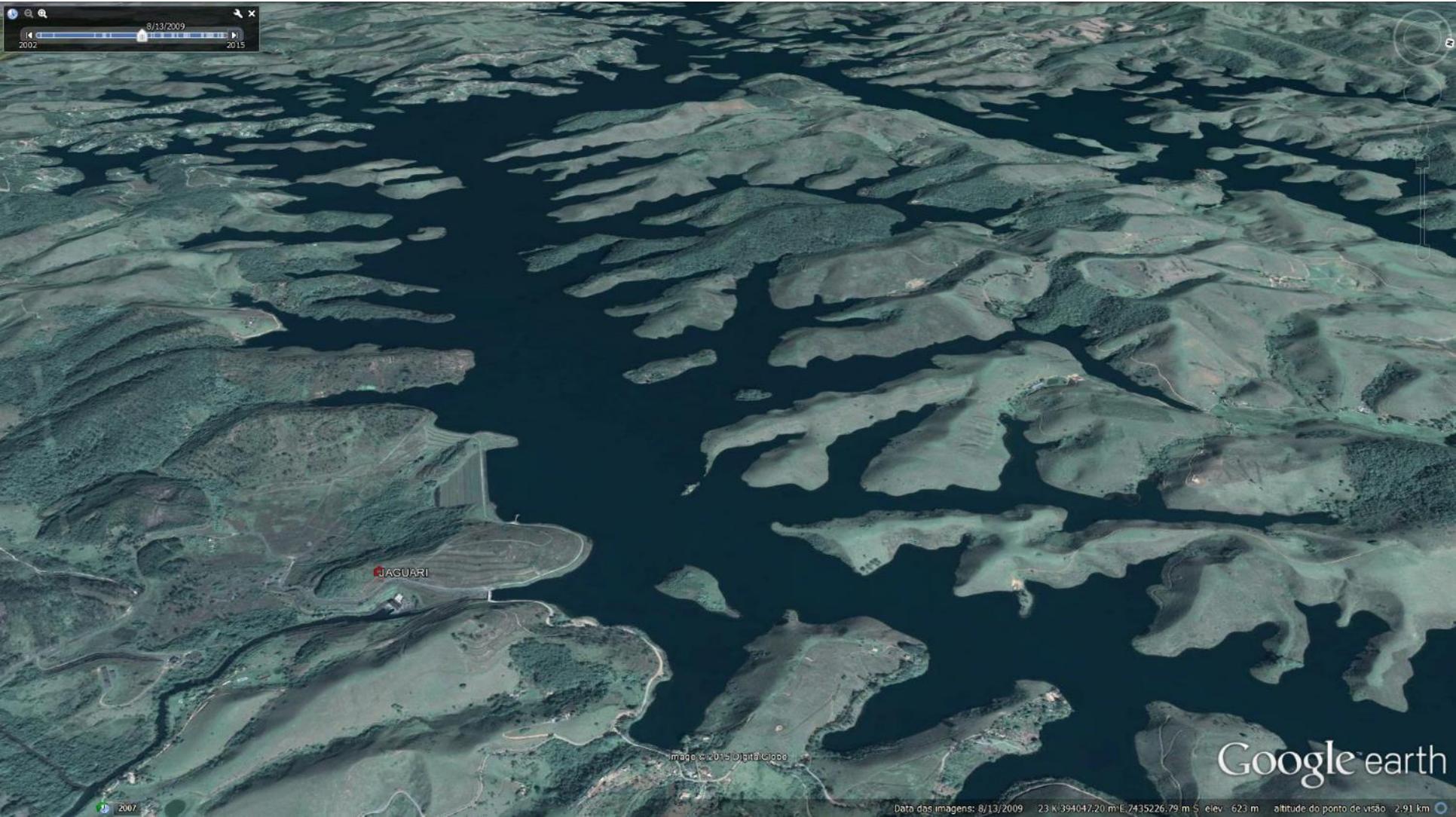
RESERVATÓRIO DE SANTA BRANCA EM 12/03/2010



RESERVATÓRIO DE SANTA BRANCA EM 10/11/2014



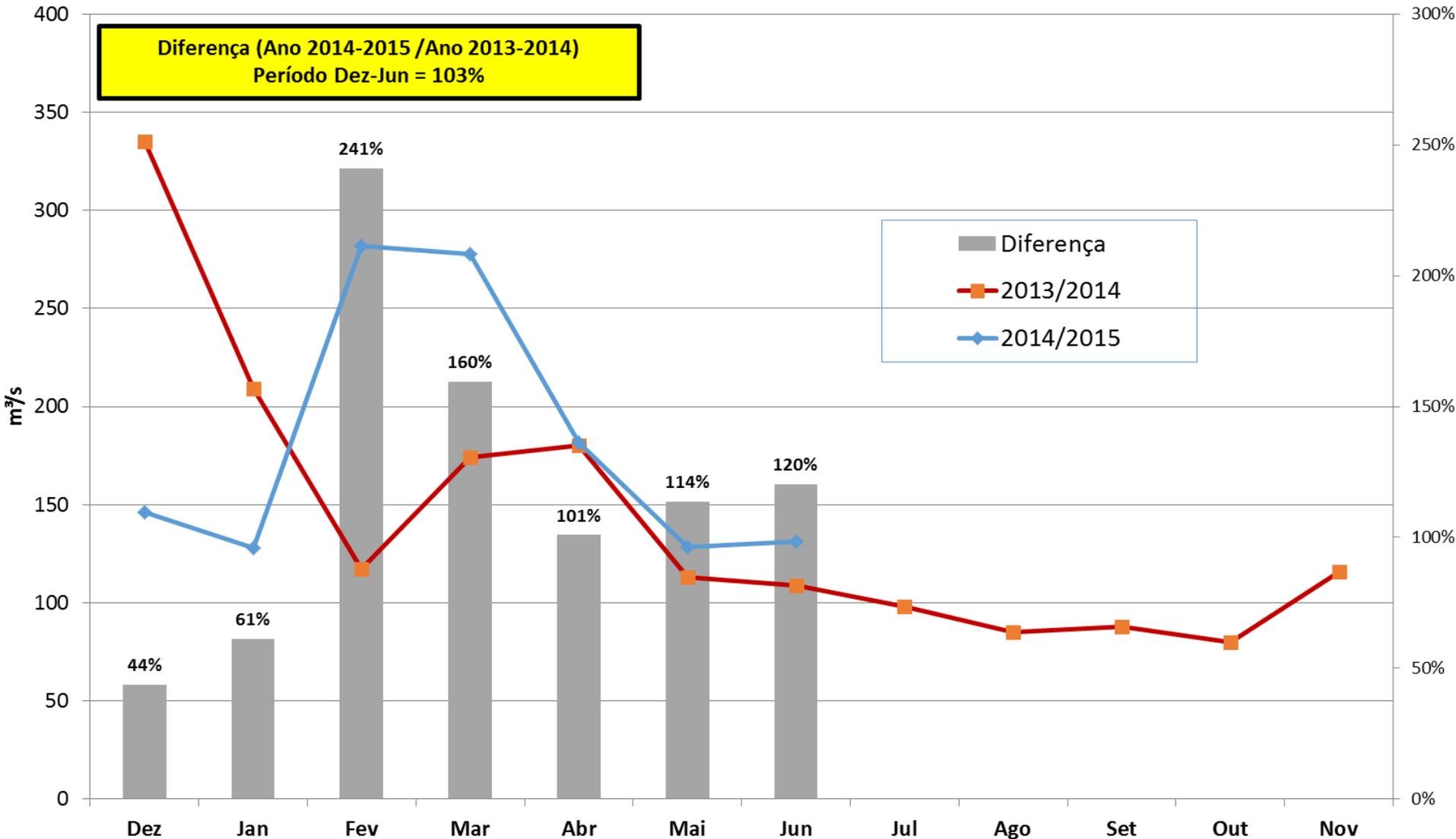
RESERVATÓRIO DE JAGUARI EM 13/08/2009



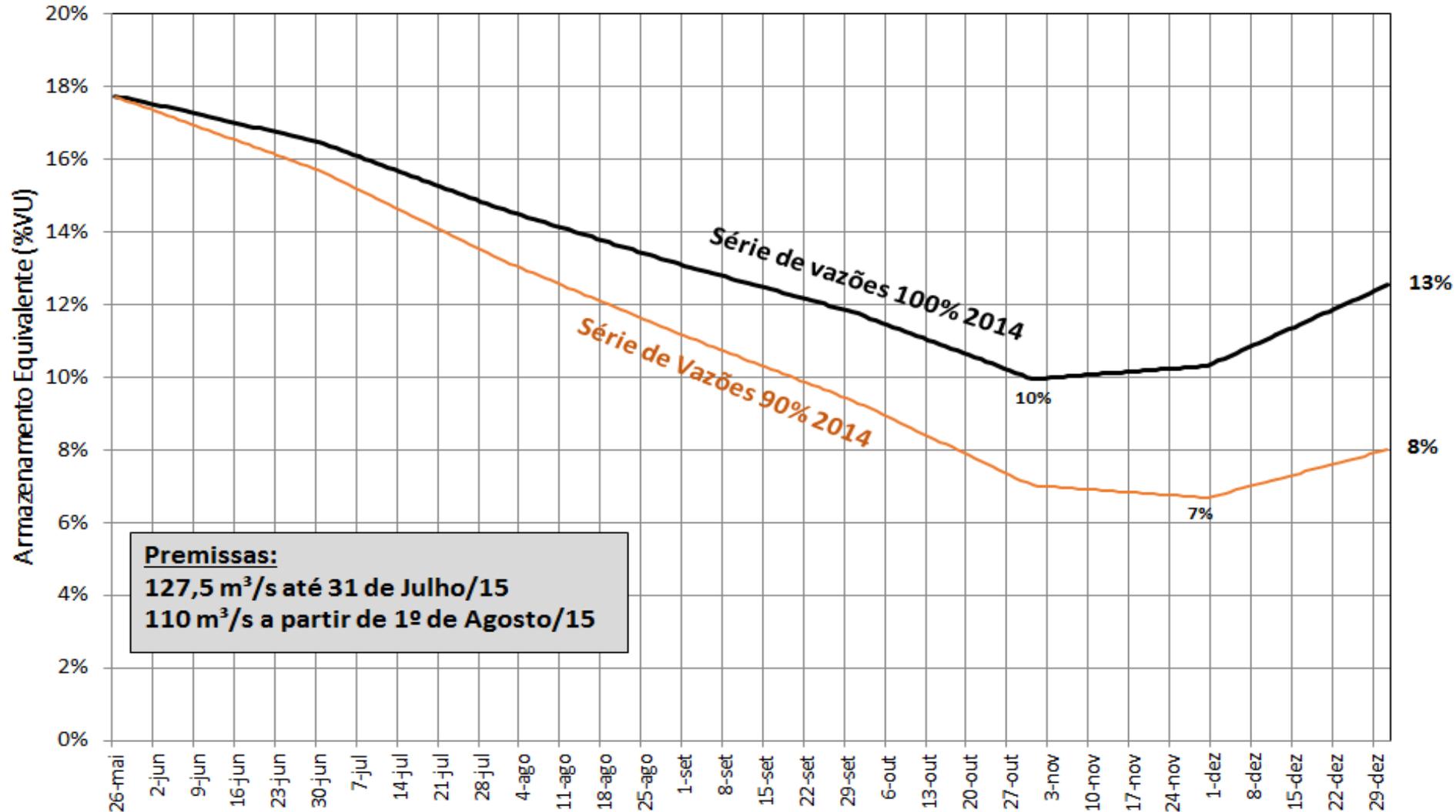
RESERVATÓRIO DE JAGUARI EM 10/11/2014



Vazão Natural em Santa Cecília



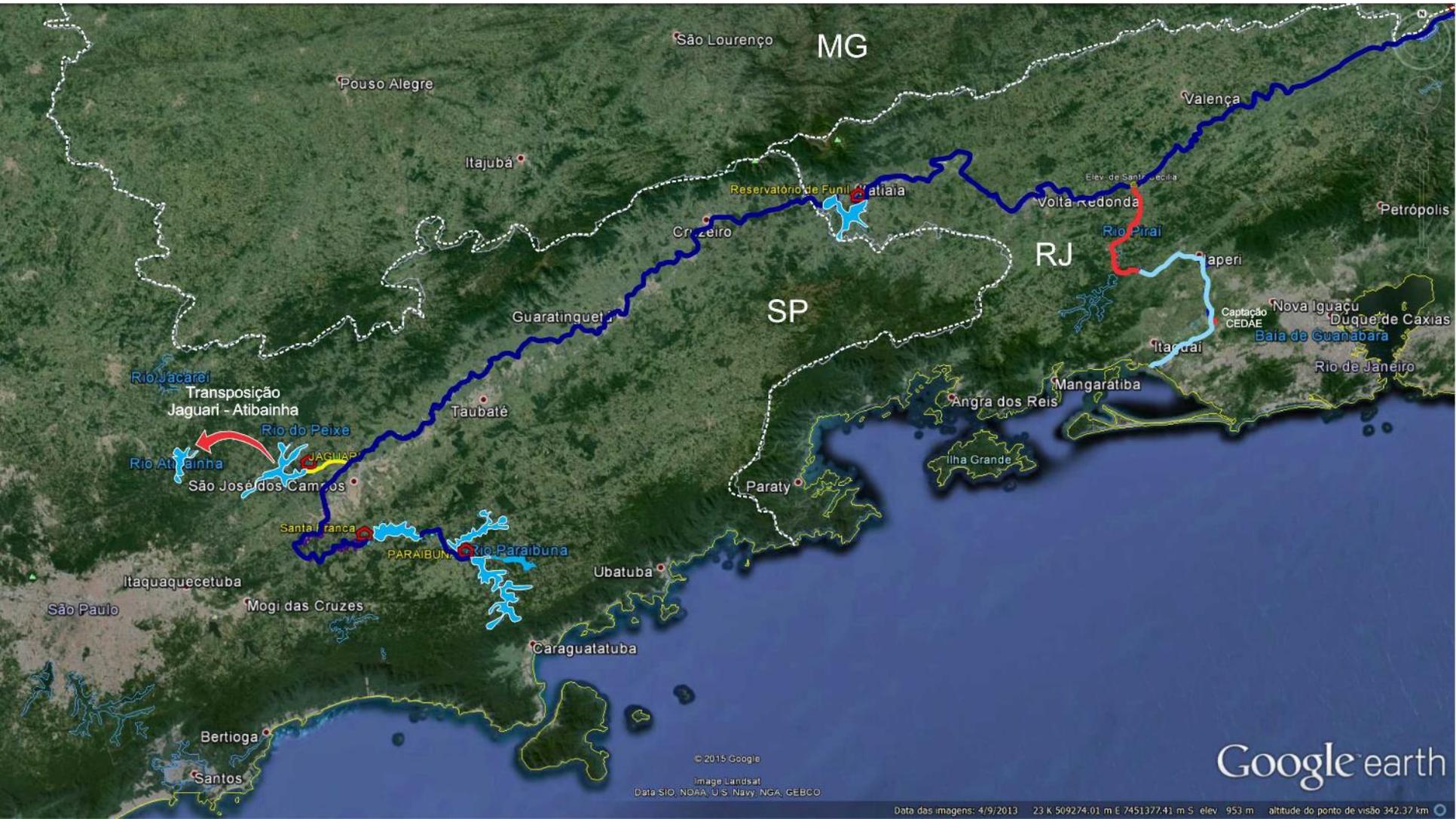
Simulação Operação em 2015



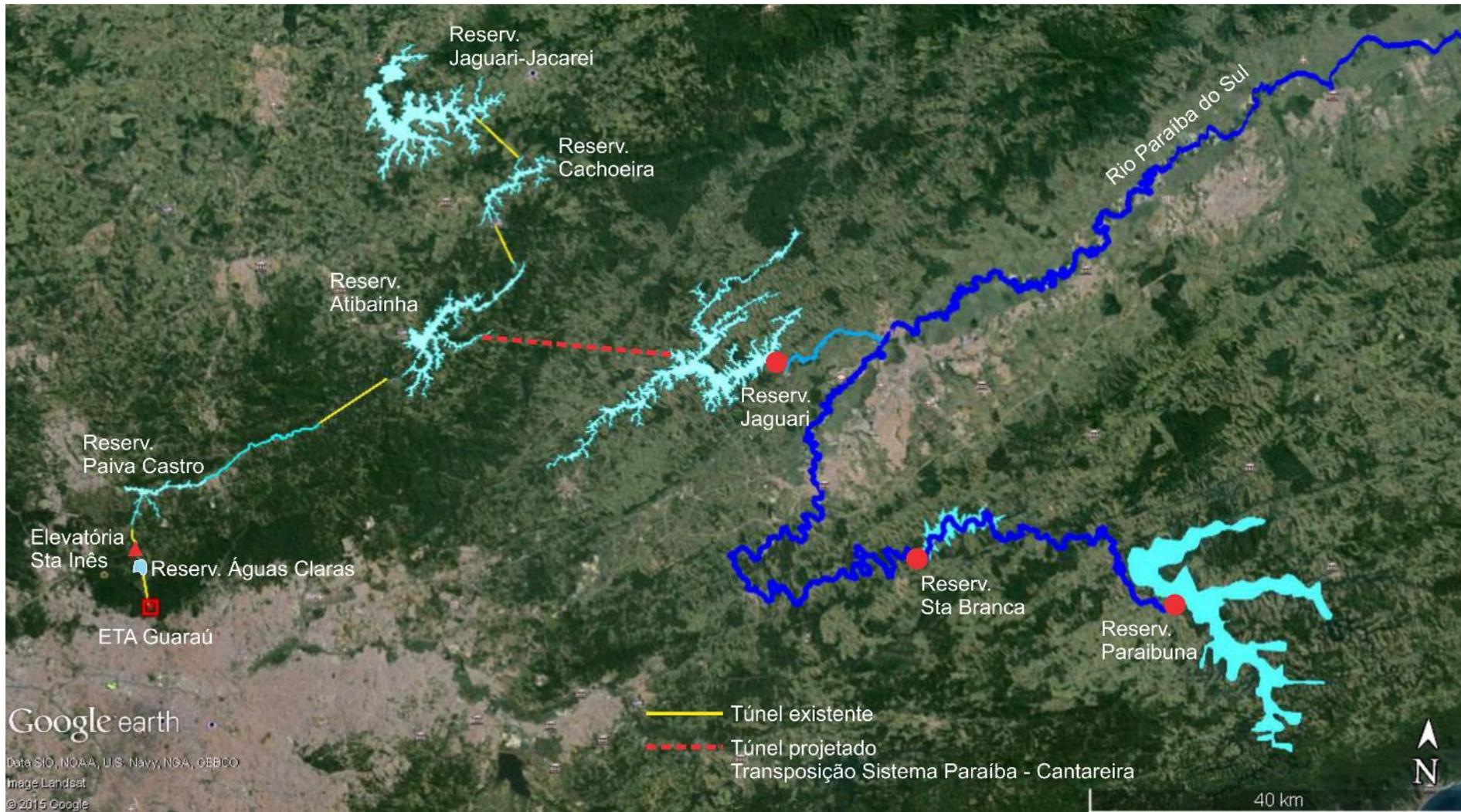
A POLÊMICA TRANSPOSIÇÃO PARAIBA DO SUL - ATIBAINHA



A POLÊMICA TRANSPOSIÇÃO PARAIBA DO SUL - ATIBAINHA



A POLÊMICA TRANSPOSIÇÃO PARAIBA DO SUL - ATIBAINHA



A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ.

POTENCIAIS IMPACTOS DA REDUÇÃO DE VAZÃO NOS RIOS PARAÍBA DO SUL E GUANDU

- Ø Diminuição da geração de energia nas usinas hidrelétricas e aumento da geração das termelétricas – Maior custo de geração
- Ø Dificuldade de captação da água com o nível abaixo do normal
(muitas captações dependem do nível d'água para garantir a captação da água por gravidade ou a submergência das bombas)
(Impactos para o abastecimento público de água, Industrias, Irrigação, etc.)
- Ø Impacto ambiental – Qualidade da água – Ictiofauna – estabilidade de taludes
- Ø Intrusão da cunha salina
(com a diminuição da vazão que chega à foz dos rios, tanto no Guandu quanto no Paraíba do Sul, há a penetração da cunha salina, impossibilitando a captação no trecho do rio próximo ao mar)

A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ.

IMPACTOS POTENCIAIS NO RIO GUANDU

Ø Estação de Tratamento de Água do Guandu
(Abastecimento de 9 milhões de pessoas)
Em ambas as crises (2003 e 2014) a CEDAE adotou ações capazes de garantir a manutenção da quantidade e qualidade da água fornecida a população Carioca. Não há, até o momento, qualquer risco de desabastecimento.



Ø Industrias próximas à foz do rio Guandu



- Termo elétrica de Sta Cruz
- Gerdau
- FCC
- CSA

A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ.

COMO ADMINISTRAR A CRISE

- Ø Deliberação de Resoluções autorizativas temporárias da ANA.
- Ø Reduções gradativas das vazões defluentes dos reservatórios.
- Ø Criação do GTAOH - Grupo de Trabalho Permanente de Acompanhamento da Operação Hidráulica na Bacia do Rio Paraíba do Sul.
- Ø Reuniões periódicas para acompanhamento da crise
(videoconferência no O.N.S e/ou INEA)
- Ø Participação dos comitês de bacia, órgãos reguladores e ambientais, Usuários, etc
- Ø Vistorias nas captações – Plano de ação
- Ø Ações de mitigação das consequências da redução de vazão
(melhorias nas captações, dragagens, aumento das vazões nos dias de marés de Sizígia, evitando ou diminuindo a intrusão da cunha salina, etc.)
- Ø Monitoramento das vazões e da qualidade da água
- Ø Definição de curva padrão de crise e alertas mensais
- Ø Elaboração de um plano de contingencia (ANA)
- Ø Reavaliação com adequações das regras operativas estabelecidas pela ANA
- Ø Adequação das captações ao longo do rio Paraíba (Problemas de níveis)
- Ø Elevação da crista das comportas das barragens no rio Guandu (ETA Guandu)
- Ø Campanhas de uso racional da água e combate ao desperdício
- Ø Estudo de novas tecnologias
- Ø Reuso de água

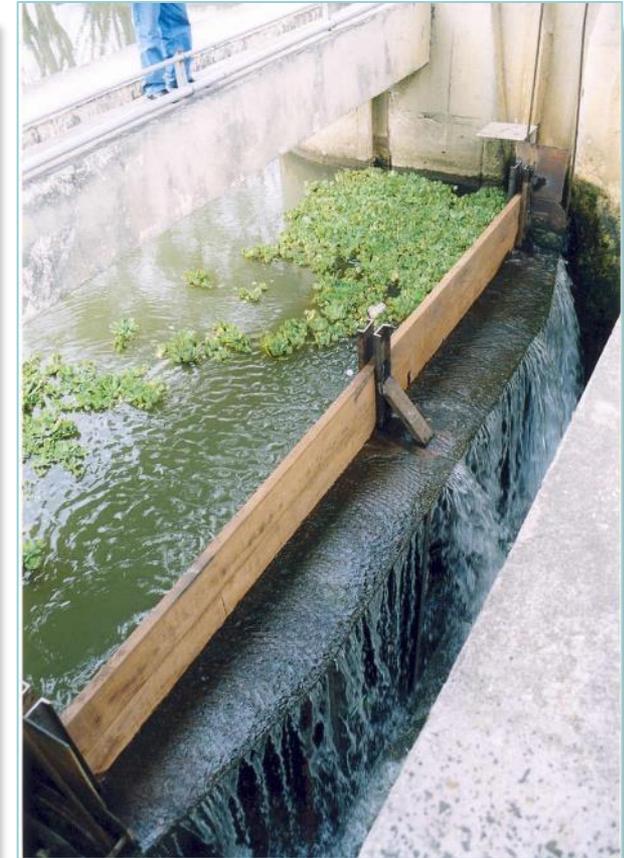
A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ.

Obras já realizadas para permitir as reduções de
vazão de transposição

CAPTAÇÃO NO GUANDU



ADEQUAÇÕES NA CAPTAÇÃO DO GUANDU



A ESCASSEZ HÍDRICA NO RIO PARAIBA DO SUL E OS IMPACTOS PARA O RJ.

Obras necessárias em captações da CEDAE
para permitir novas reduções à jusante de Santa
Cecilia

BARRA DO PIRAÍ – SISTEMA ETA NELSON CARNEIRO

SOLUÇÃO PROPOSTA

- Demolição da Base da Bomba;
- Instalação de Auto escorvante Bomba e com maior altura de Sucção;
- Instalação de novo Barrilete de Sucção;
- Vazão de Projeto 50 l/s;
- Custo Estimado R\$ 220.072,23.
- Prazo Estimado para execução 90 dias

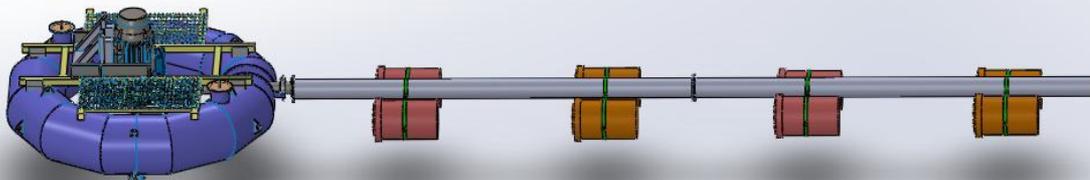


[Solução Proposta \(Barra do Pirai\)](#)
10/12/2014

BARRA DO PIRAÍ – SISTEMA ETA MORRO PARAISO CAPTAÇÃO CAROLA

SOLUÇÃO PROPOSTA

- Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio;
- Instalação de nova linha de recalque entre o flutuante a Captação existente.
- Vazão 100 l/s @ 15 mca.
- Custo Estimado R\$838.386,97
- Prazo estimado para execução 90 dias



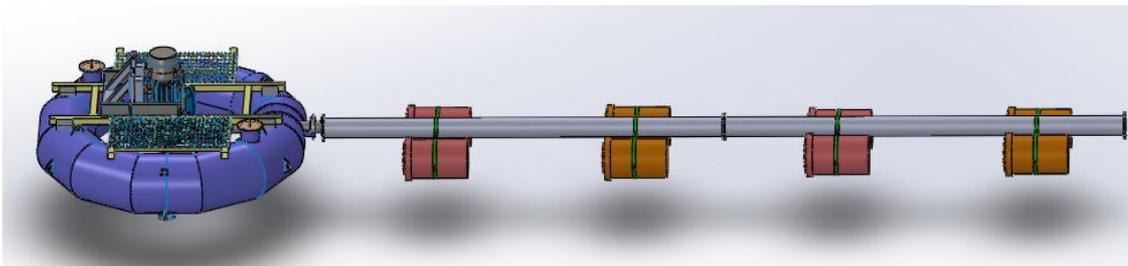
[Solução Proposta \(Carola\)](#)

10/12/2014

BARRA DO PIRAÍ – SISTEMA ETA ARTHUR CATALDI COIMBRA

SOLUÇÃO PROPOSTA

- Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio;
- Instalação de nova linha de recalque entre o flutuante a Captação existente;
- Vazão 15 l/s @ 30 mca;
- Custo Estimado R\$603.584,61;
- Prazo estimado para execução 90 dias.



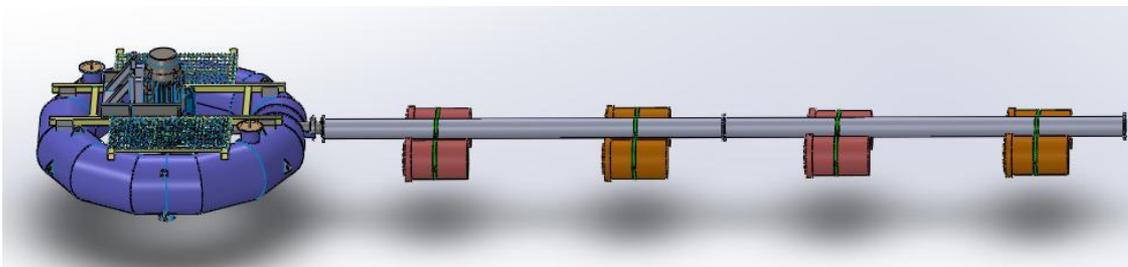
[Solução Proposta \(Coimbra\)](#)

10/12/2014

VASSOURAS – SISTEMA ETA ITAKAMOSI

SOLUÇÃO PROPOSTA

- Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio;
- Instalação de nova linha de recalque entre o flutuante a Captação existente;
- Instalação de Subestação.
- Instalação de Gerador de Emergência (até a interligação pela concessionária de energia elétrica);
- Construção de Abrigo para QG e Linhas de Energia;
- Vazão 4,5 l/s 30 mca;

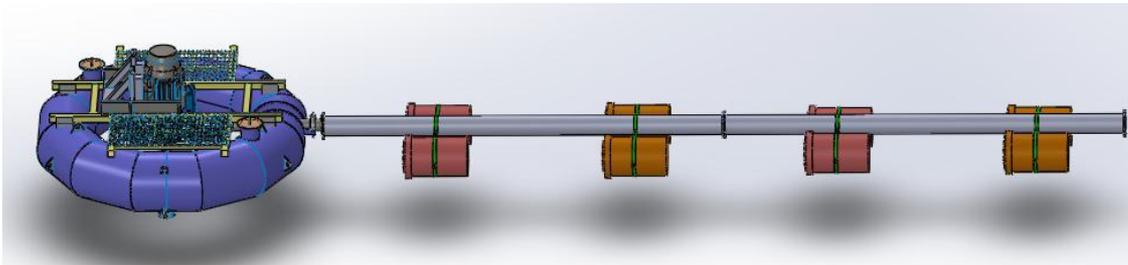


Solução Proposta
(Itakamosi)

VASSOURAS – SISTEMA ETA BARÃO DE VASSOURAS

SOLUÇÃO PROPOSTA

- Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio;
- Instalação de nova linha de recalque entre o flutuante a Captação existente;
- Vazão 90 l/s 15 mca;
- Custo estimado R\$ 802.945,82;
- Prazo estimado para a execução 90 dias.



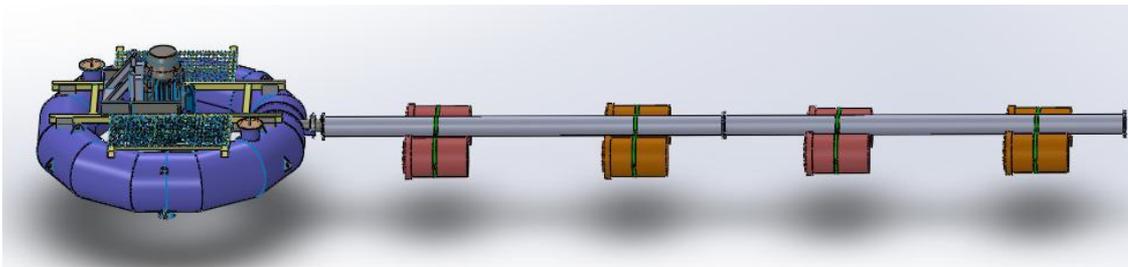
[Solução Proposta \(Barão de Vassouras\)](#)

10/12/2014

VASSOURAS – SISTEMA ETA ANDRADE PINTO

SOLUÇÃO PROPOSTA

- Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio;
- Instalação de nova linha de recalque entre o flutuante a Captação existente;
- Instalação de Rede de Baixa Tensão;
- Vazão 6,5 l/s 20 mca;
- Custo estimado R\$ 526.186,09;
- Prazo estimado para a execução 90 dias.



[Solução Proposta \(Andrade Pinto\)](#)

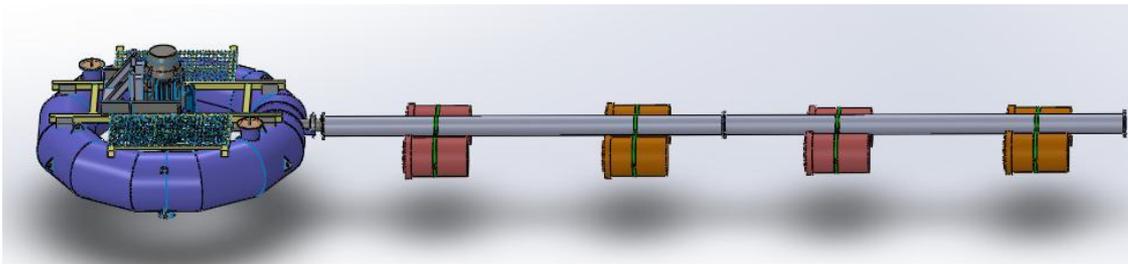
SAPUCAIA – SISTEMA ETA SAPUCAIA

SOLUÇÃO PROPOSTA

- Instalação de conjunto flutuante com moto bomba na calha do rio;
- Instalação de nova linha de recalque entre o flutuante a ETA;
- Vazão 25 l/s @ 29 mca;
- Custo estimado R\$951.142,21;
- Prazo estimado para execução 90 dias.



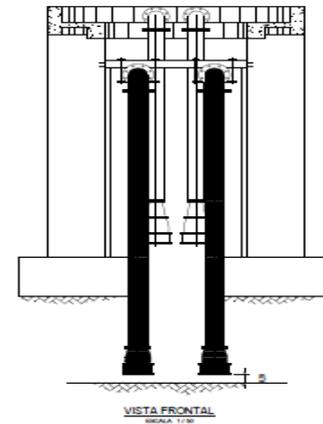
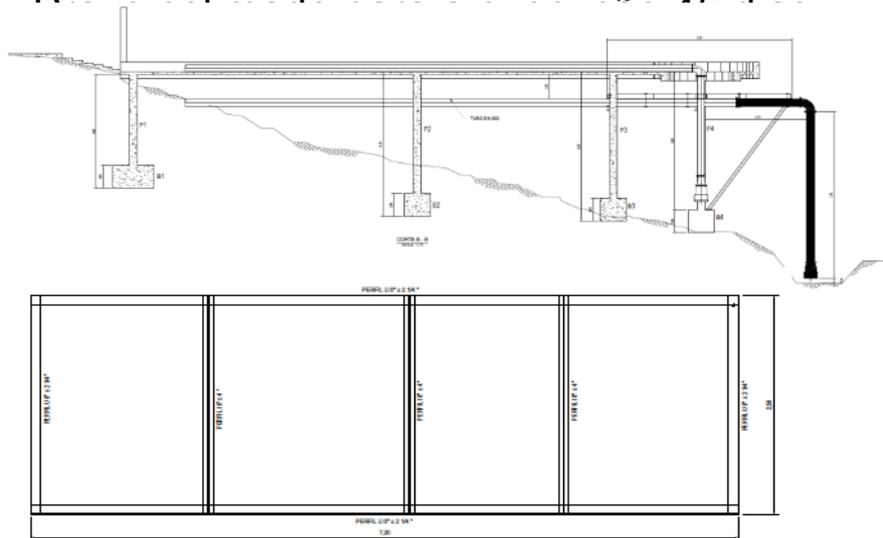
Solução Proposta
(Sapucaia)



SÃO FIDÉLIS – SISTEMA ETA SÃO FIDÉLIS

SOLUÇÃO PROPOSTA

- Prolongamento da tubulação existente (aprox. 4,00m);
- Construção de Estrutura Metálica para sustentação da Tubulação;
- Custo estimado R\$62.462,77.
- Duração da obra ~ 45 dias.



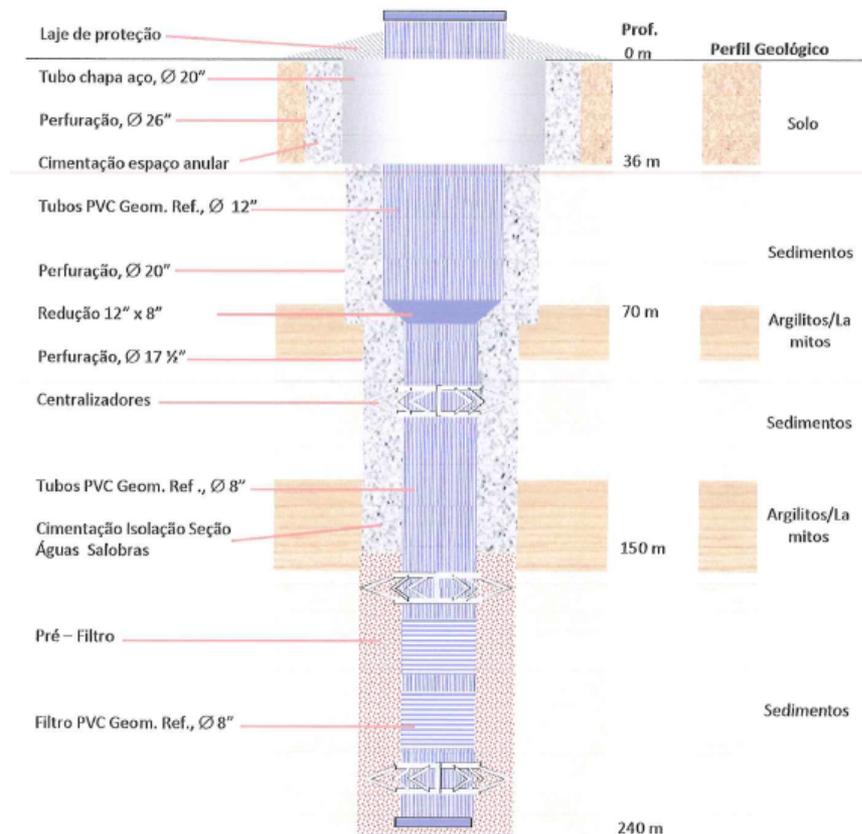
Solução
Proposta (São
Fidelis)

Figura 18 – Detalhe da Captação/ETA São Fidélis

SÃO JOÃO DA BARRA – SISTEMA SÃO JOÃO DA BARRA

SOLUÇÃO PROPOSTA

Construção de Poço Artesiano;
Φ de 12” a 8” @ 240 m;
Vazão 250 m³/h;
Custo estimado R\$1.078.018,00;
Prazo estimado para a execução 90 dias.





OBRIGADO

*Eng. Edes Fernandes de Oliveirfa
Diretor de Produção e Grande Operação
E-mail: edes@cedae.com.br*