



SantoAntônio
ENERGIA

Seminário -
Grandes Construções
NOVEMBRO 2011

Potencial Hidrelétrico da Amazônia

- Amazônia: nova fronteira energética do País
- Equilíbrio entre aspectos ambientais e a geração
- 70% do potencial hidrelétrico brasileiro
- Rio Madeira: 40.000 m³/seg.



Potencial rio Madeira

2001/2002 Estudo de inventário

Furnas Centrais Elétricas e Construtora Norberto Odebrecht estudam rio Madeira entre Porto Velho e a foz do rio Abunã.

2003/2005 Estudo de viabilidade

Furnas Centrais Elétricas e Construtora Norberto Odebrecht desenvolveram os Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica do UHE Santo Antônio.

2006

EIA/RIMA aprovados pelo IBAMA/ Licença Prévia.

2007

Madeira Energia S.A. (atualmente Santo Antônio Energia) vence leilão com preço final de R\$ 78,87 megawatt-hora: deságio de 35%.

2008

Licença de Instalação e início das obras em setembro

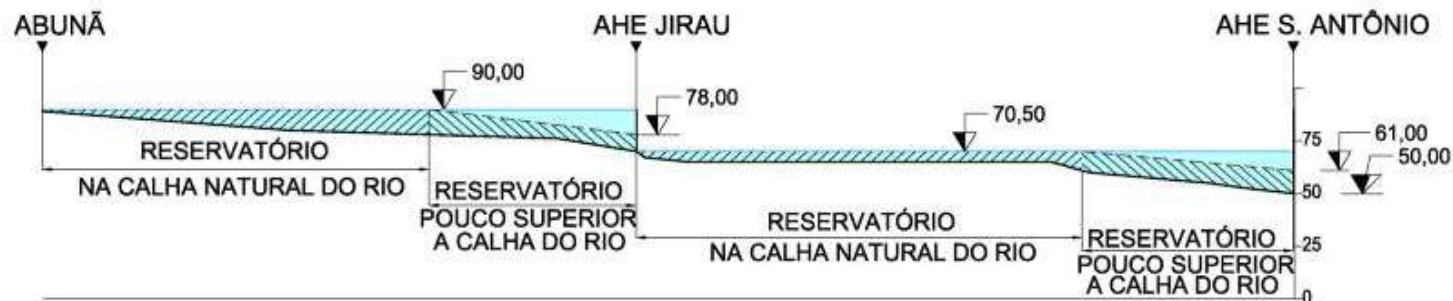


Usinas na Amazônia	Reservatórios (km ²)	Potência da Usina (MW)	km ² /MW
Santo Antônio	346,5	3.150	0,11

I- ALTERNATIVA COM USINA ÚNICA => ALTERNATIVA LIMINARMENTE EXCLUÍDA



II- ALTERNATIVA COM DUAS USINAS DE BAIXA QUEDA => ALTERNATIVA SELECIONADA



Reservatório/MW produzido

Usinas na Amazônia	Reservatórios (km ²)	Potência da Usina (MW)	km ² /MW
Balbina	2.360	250	9,44
Samuel	584	217	2,69
Manso	387	210	1,84
Tucuruí (1ª Etapa)	2.414	4.000	0,61
Tucuruí (2ª Etapa)	2.414	8.000	0,30
Santo Antônio	346,5	3.150	0,11

Soluções inovadoras reduzem impactos



Baixa queda



Queda líquida de 13 metros



Adoção de pequeno reservatório



Área alagada 8 vezes menor

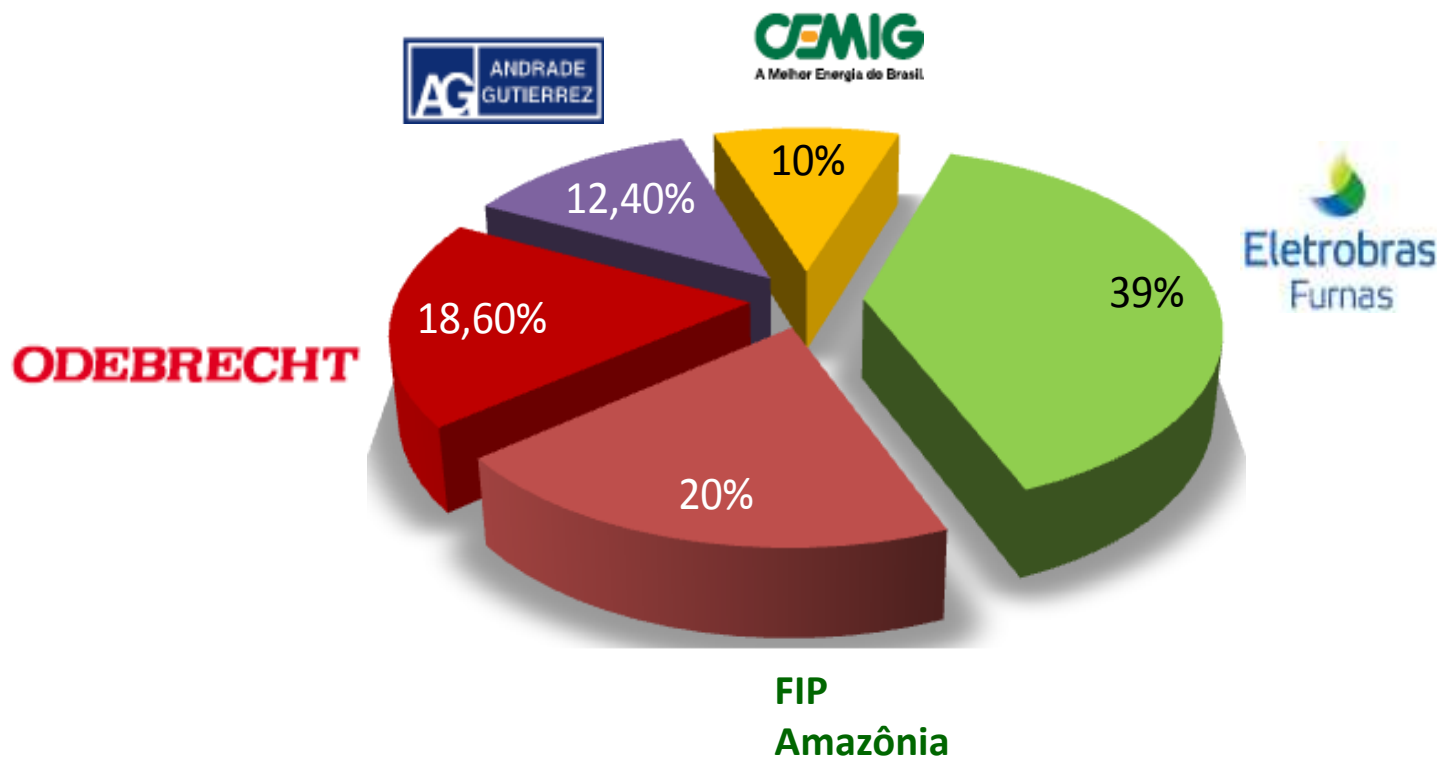


Aplicação de tecnologia adequada



Turbina Bulbo e reservatório fio d'água

- 210 funcionários diretos em Porto Velho e São Paulo
- 2.863 profissionais (biólogos, engenheiros ambiental e florestal, arqueólogos, sociólogos)



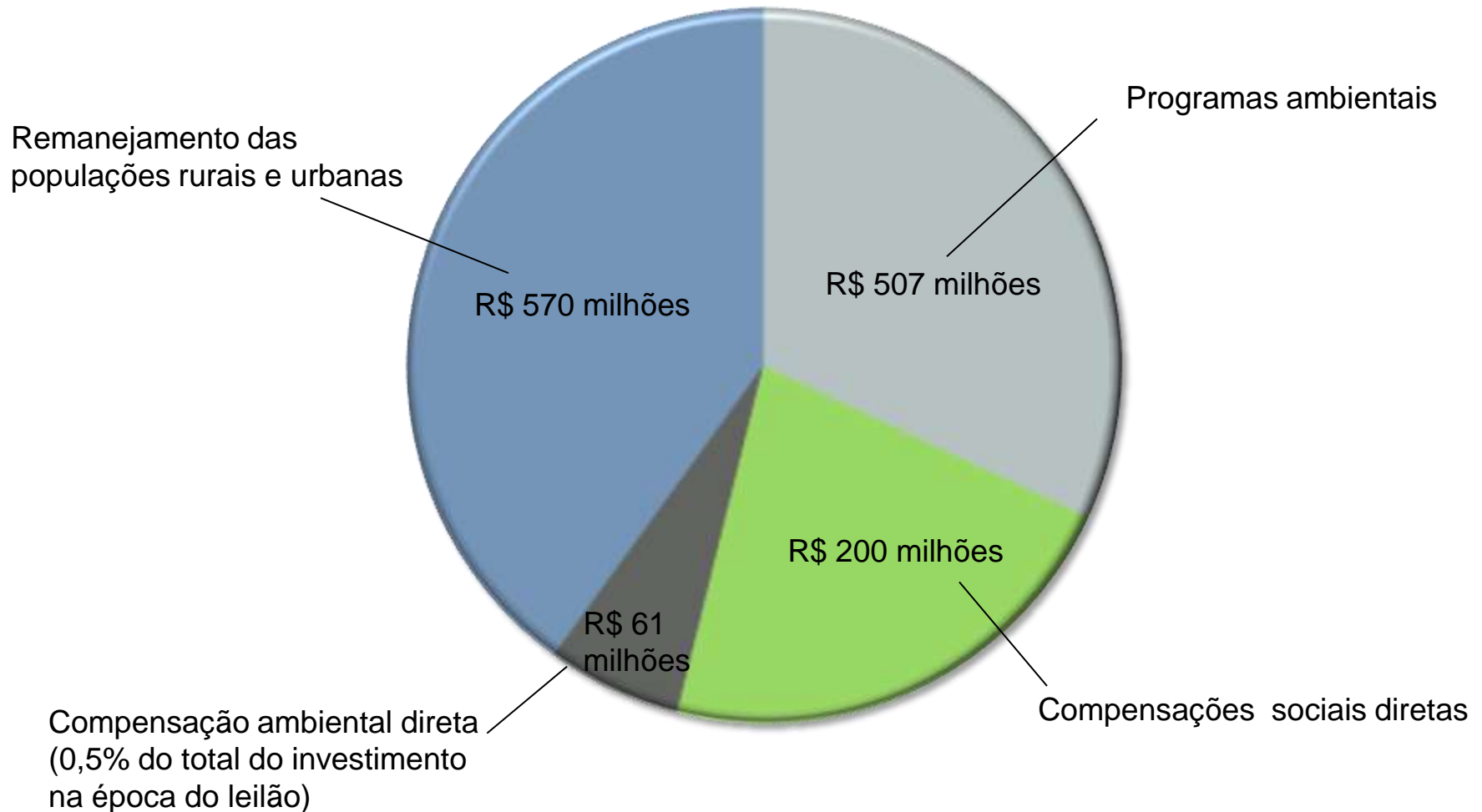
UHE Santo Antônio



- Investimento de R\$ 15,1 bilhões
- Projeto inovador com quatro usinas independentes
- Antecipação de energia
- Uma das mais importantes obras do PAC
- Incremento de 4% à geração brasileira
- Uma das cinco maiores hidrelétricas do Brasil: 3.150 MW capacidade e geração firme de 2.218 MW
- 20 mil trabalhadores no canteiro de obras
- Programa Acreditar: 10% mulheres e 80% da região
- R\$ 84 milhões/ano de royalties: R\$ 67 milhões divididos igualmente entre Rondônia e Porto Velho

R\$ 1,3 bilhão em sustentabilidade

Protocolos de Intenções firmados com Governo Estado de Rondônia e Prefeitura de Porto Velho com aprovação do Ibama



Programas Socioambientais: R\$ 507 milhões

- 27% menos casos de malária com instalação de 12 mil mosquiteiros nas comunidades ribeirinhas
- R\$ 5 milhões na implantação do maior Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS, do Brasil
- 23 mil animais silvestres tratados e devolvidos ao seu habitat natural
- Inovador laboratório de limnologia para avaliar a qualidade da água em tempo real
- R\$ 2,5 milhões investidos no inédito Modelo Reduzido para estudar transposição de peixes
- Conservação de 39 mil hectares de APP – Áreas de Preservação Permanente
- R\$ 2 milhões para melhorar saúde e educação das comunidades indígenas Karitiana e Karipuna



Remanejamento: R\$ 570 milhões

- Implantação de sete núcleos habitacionais com 574 casas de alvenaria
- Infraestrutura completa com escolas, centro comercial, associação de pescadores e de moradores, igrejas, bares, restaurantes, praia
- Propriedades com documentação legalizada
- Auxílio para reorganização das atividades produtivas das comunidades reassentadas
- Diálogo direto com as comunidades para negociação, escolha dos lotes, mudança



Compensação Social: R\$ 200 milhões



- Porto Velho: R\$ 68 milhões em educação, saúde, infraestrutura e serviços
- Rondônia: R\$ 74,5 milhões em planejamento, segurança pública e saúde
- Ações sociais diretas: R\$ 57,5 milhões na Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, estradas vicinais, educação ambiental, Universidade Federal de Rondônia

RESULTADOS NO ENSINO PÚBLICO

Capacidade ampliada para atender mais 6 mil alunos

Sete escolas melhoradas e 53 novas salas de aula

Construção de duas escolas com 15 novas salas

Quadra Poliesportiva

RESULTADOS NA SAÚDE PÚBLICA

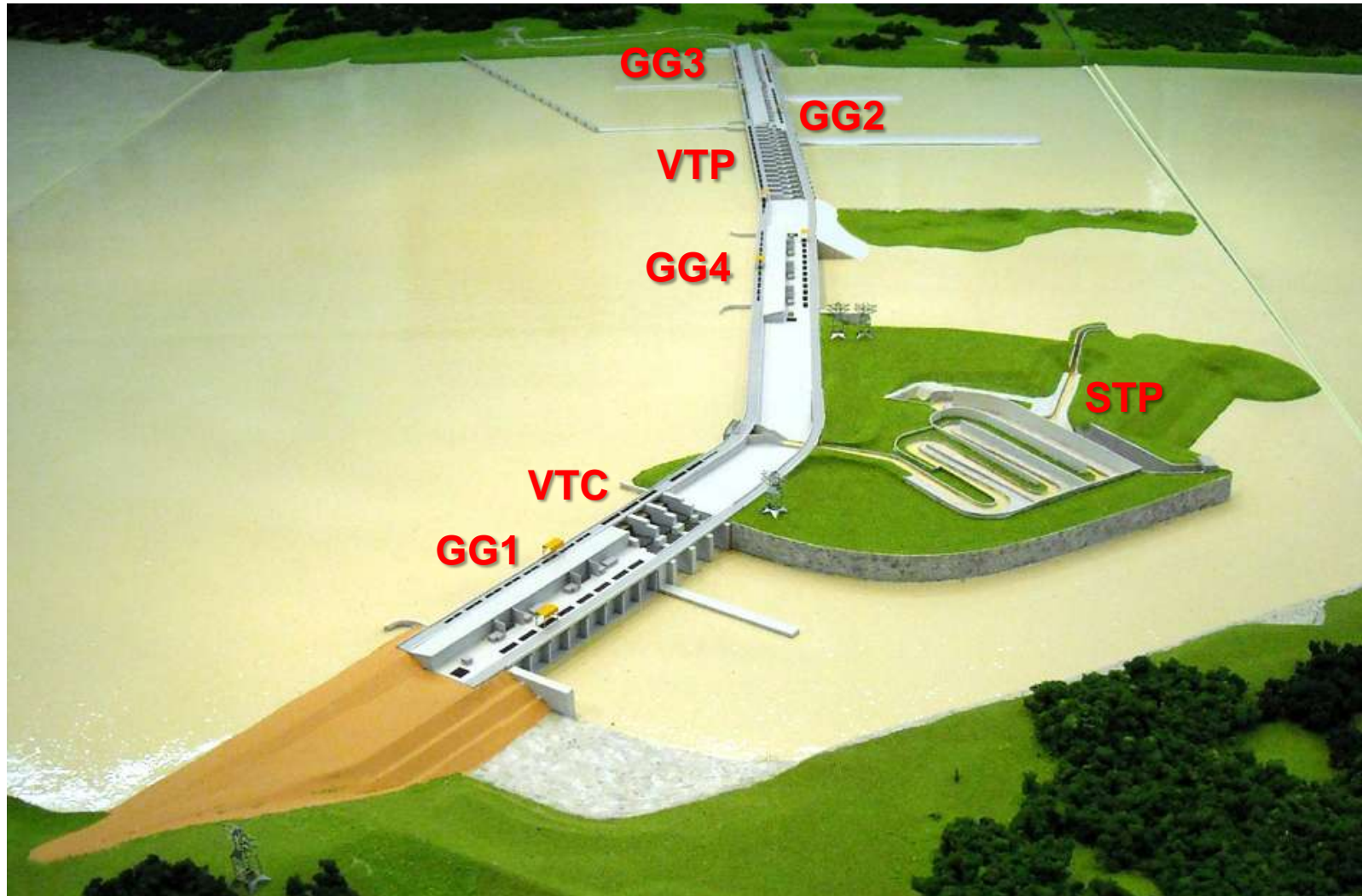
800 consultas/dia a mais

19 Postos de Saúde melhorados

Duas unidades Pronto Atendimento construídas

Reforma de dois hospitais

UHE Santo Antônio – Arranjo Geral

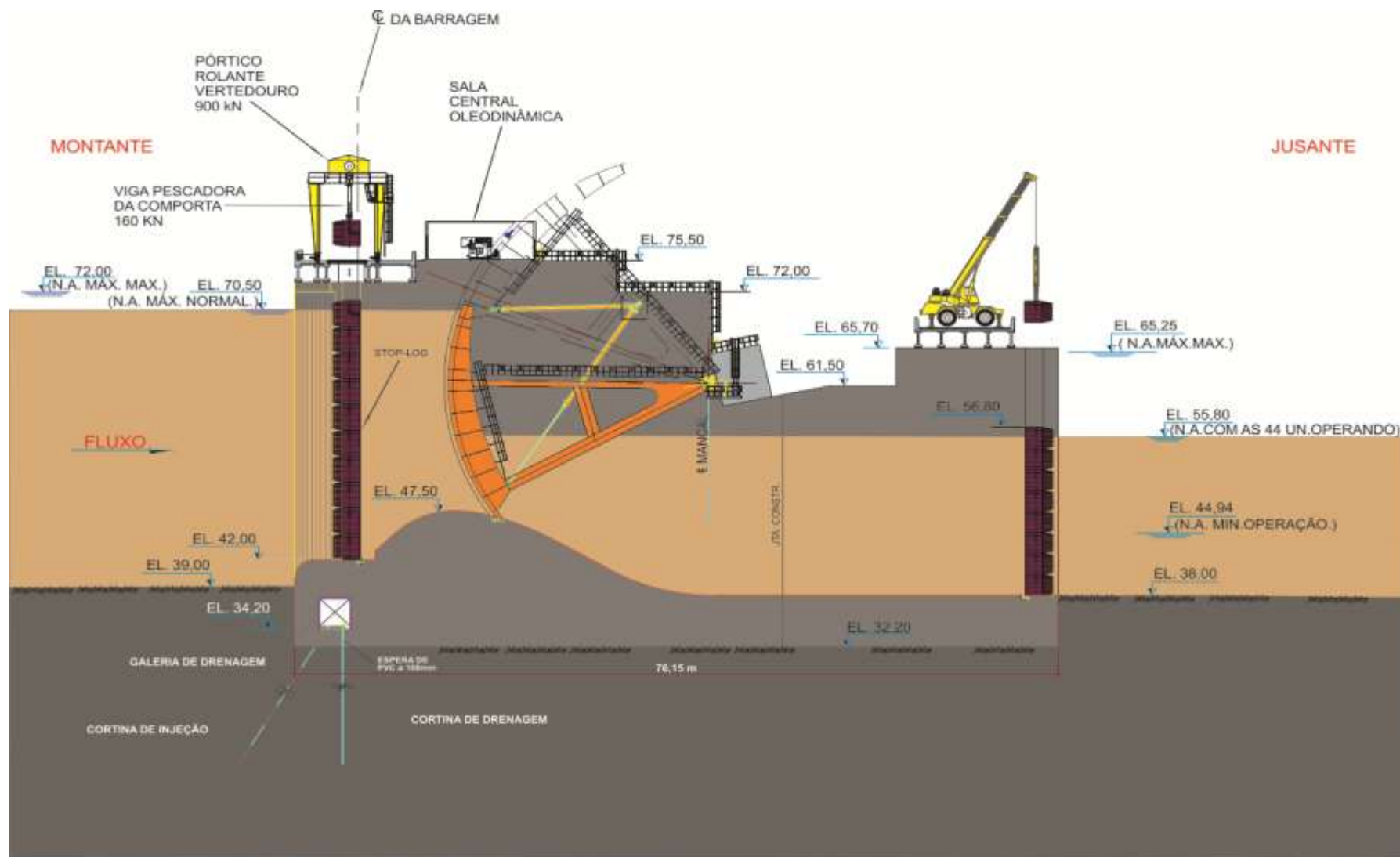


Projeto Básico

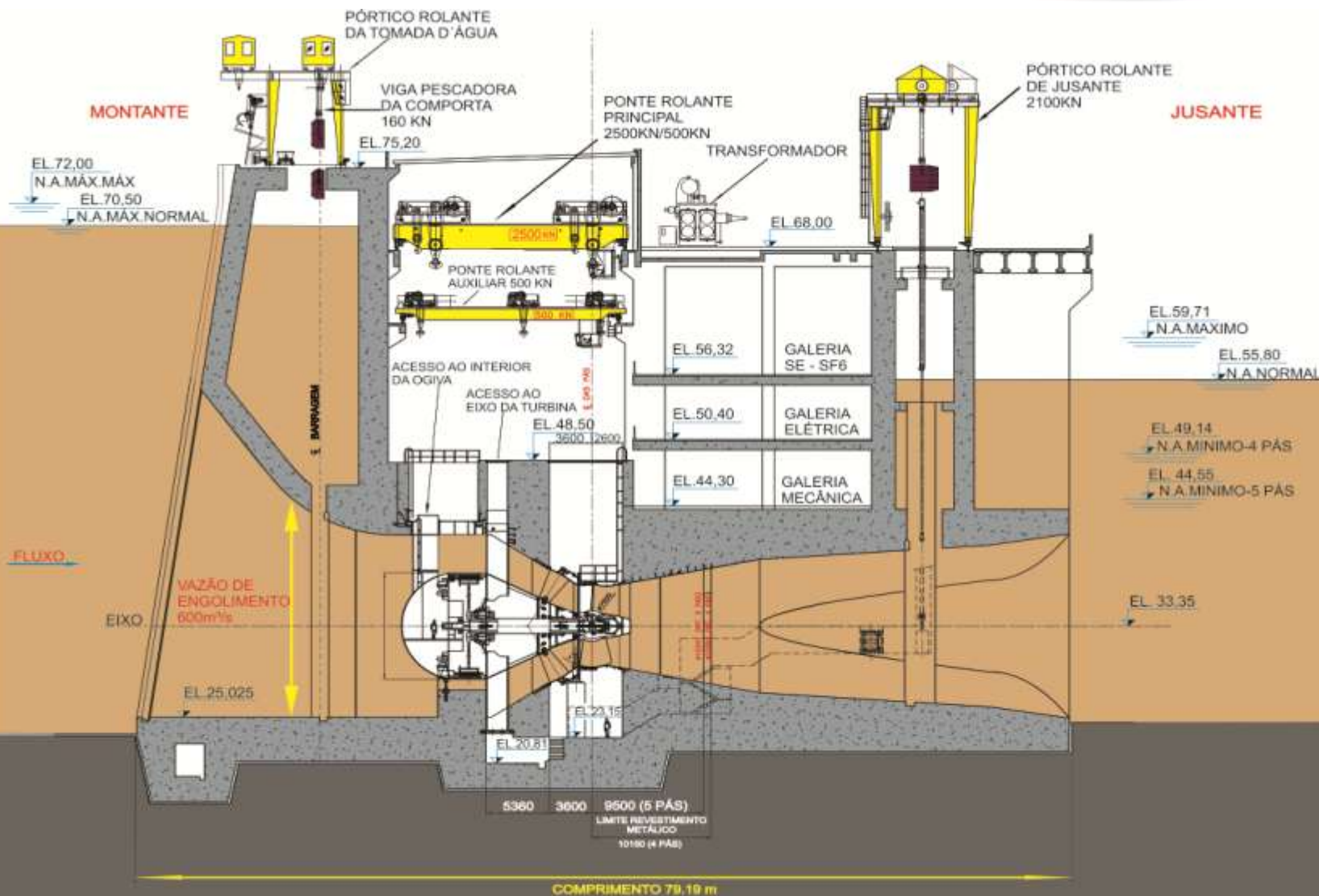
Potência Instalada	3.150,4 MW
Energia Assegurada (média)	2.218,0 MW
Potência Unitária	71,6 MW
Unidade Geradora	44 Turbinas Bulbo
Vazão Vertedouro	84.000 m ³ /s
Vazão Turbinada	24.684 m ³ /s
Nível d'água do Reservatório	70,50 m
Área do Reservatório	271,3 km ²
Volume do Reservatório	2,1 x 10 ⁶ m ³
Profundidade média do Reservatório	11,00 m
Profundidade máxima do Reservatório	27,00 m

Maior vazão média diária registrada	47.236 m ³ /s
Menor vazão média diária registrada	2.322 m ³ /s
Vazão Mínima Remanescente a Jusante	3.293 m ³ /s
Vazão média Longo Tempo	18.600 m ³ /s
Vazão média do STP	40 m ³ /s
Vazão da Captação de Água para CAERD	90 m ³ /s
Maior sismo registrado	4,2 escala Richter
Comprimento total da barragem	3.100 m
Peso a ser montado (Equipamentos)	107.000 ton
Cimento	830.000 ton.
Aço	140.000 ton.

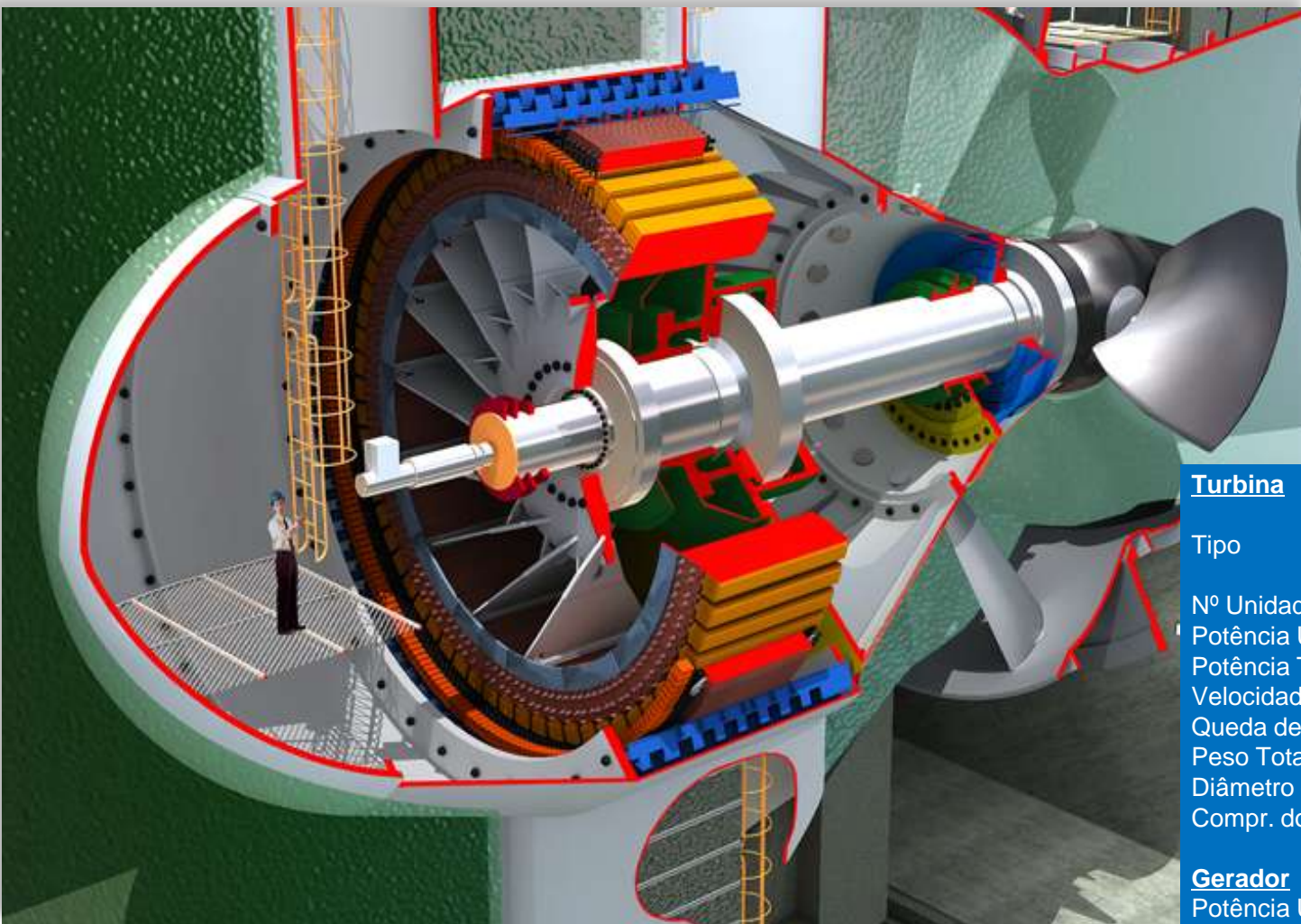
Seção típica do Vertedouro



Seção típica da Casa de Força



Turbina Bulbo



Turbina

Tipo	Bulbo c/ Rotor Kaplan
Nº Unidades	44
Potência Un. Nom.	71,6 MW
Potência Total Nom.	3.150 MW
Velocidade Nominal	100 rpm
Queda de Ref.	13,9 m
Peso Total p/Unidade	8.820 kN
Diâmetro do Rotor	7,5 m
Compr. do Conjunto	16,17 m

Gerador

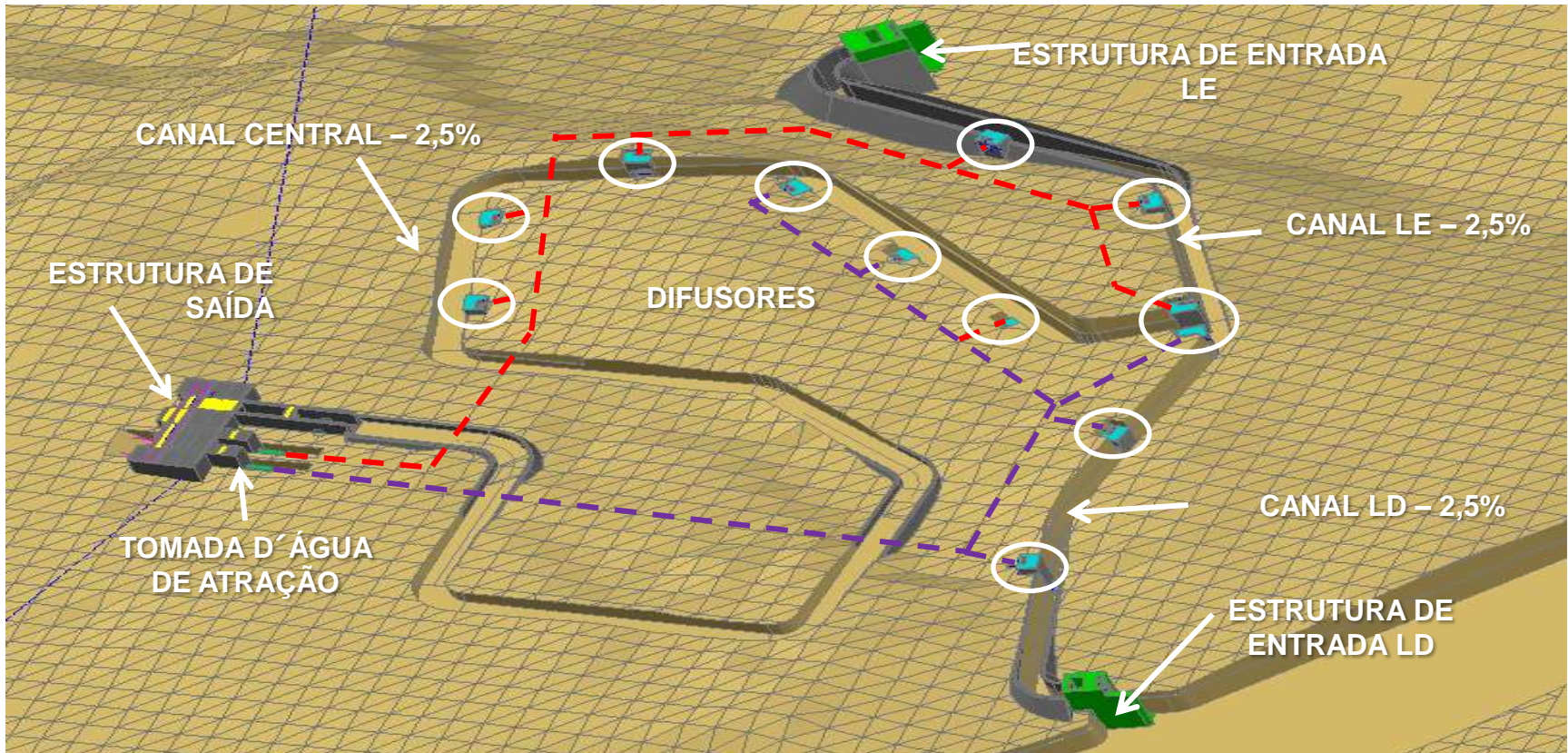
Potência Un. Nom.	82,25 MVA
Tensão Nom.	13,8 kV
Peso do Rotor	2.300 kN

Modelo reduzido da Usina



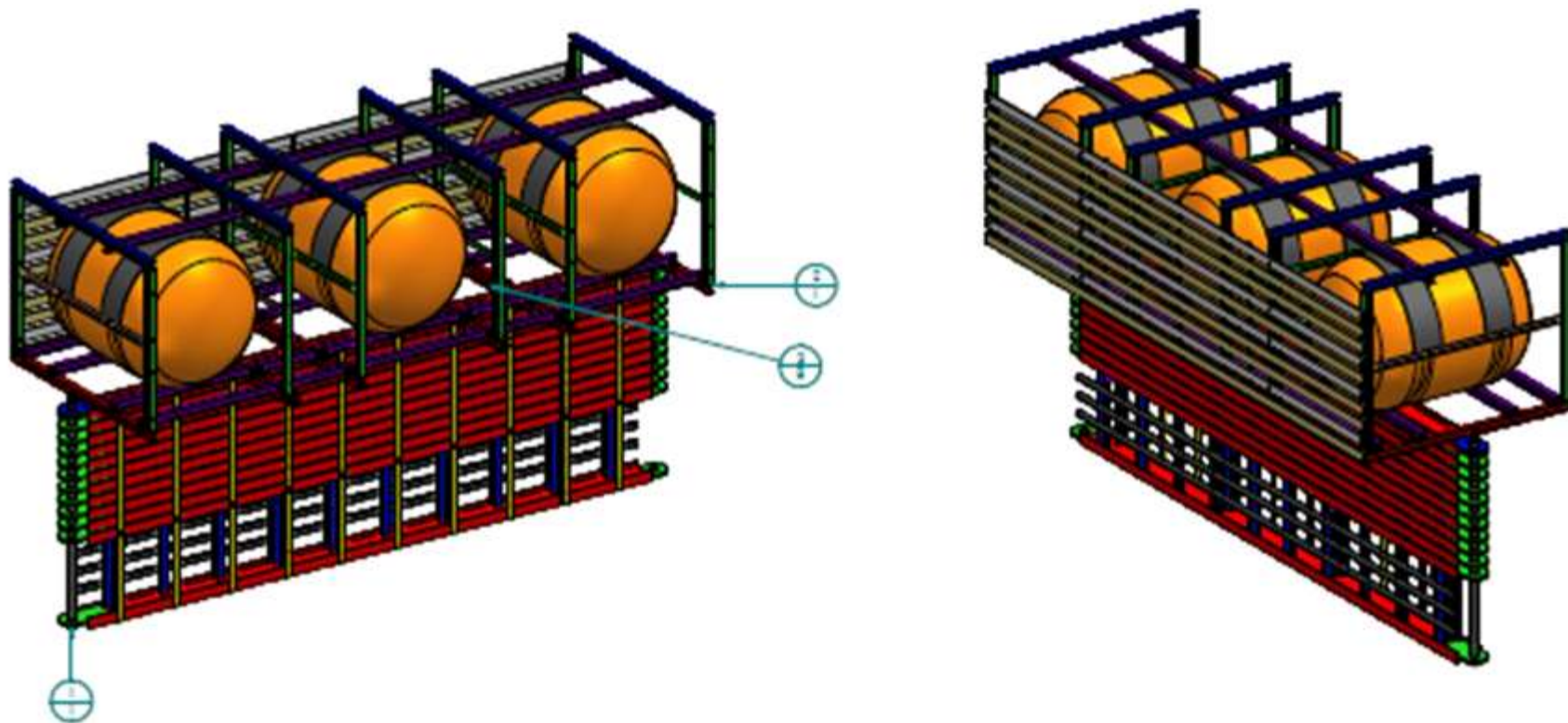
- Instalado no Laboratório de Hidráulica Experimental e Recursos Hídrico na Subestação São José, em Belford Roxo, Baixada Fluminense (RJ)
- Com 4 mil metros quadrados na escala 1:80
- Investimento de R\$ 10 milhões

Sistema de Transposição de Peixes – STP



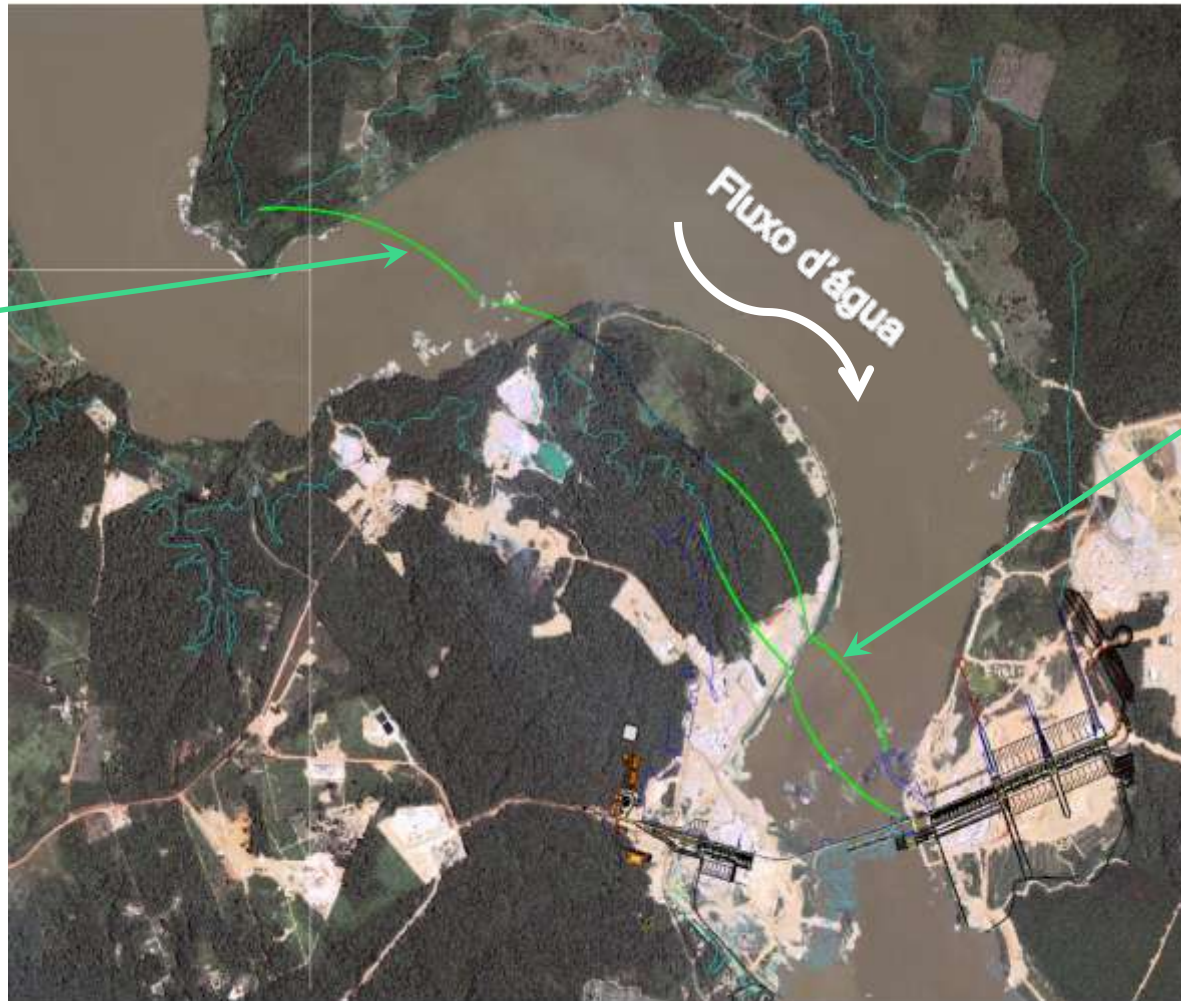
- Duas estruturas de entrada de peixes MD e LR
- Dois canais secundários (inclinação de 2,5%)
- Um canal principal (inclinação de 2,5%)
- Uma estrutura de saída de peixes junto ao barramento
- Uma estrutura de tomada d'água de atração
- 12 difusores
- Tubulação forçada

Sistema de Manejo de Troncos - SMT



Cordões de flutuantes com grades interceptam e direcionam troncos para o vertedouro principal (1ª etapa) e depois para o vertedouro de transposição de troncos (2ª etapa)

Sistema de Manejo de Troncos - SMT



Cordão de flutuante com grades

Cordão de flutuante com grades



Margem Esquerda



Montagem



Linha de transmissão – Uso restrito



Resultado

Estudos da Santo Antônio Energia compartilham ganhos entre os empreendimentos e garantem Aproveitamento Ótimo do Complexo do rio Madeira, com geração adicional de **415 MW médios** com a operação sazonal do reservatório da UHE Santo Antônio.

Obrigado

Delfino Luiz Gouveia Gambetti
Gerente de Engenharia
delfino@santoantonioenergia.com.br