



Usina Hidrelétrica Belo Monte

APRESENTAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO



BREVE HISTÓRICO

- ✓ Estudo de Inventário do rio Xingu: realizados na década de 1970 com relatório técnico emitido no final de 1979
- ✓ Estudos de Viabilidade – Primeira Fase: realizados na década de 1980 e relatório técnico emitido no final de 1988
- ✓ Estudos de Viabilidade – Segunda Fase : realizados entre 2000 e 2002 (o eixo da barragem principal foi deslocado cerca de 70 km para montante) e relatório final emitido em Fevereiro de 2002
- ✓ Estudo de Impacto Ambiental: relatório submetido ao IBAMA em Fevereiro de 2009. Licença Prévia emitida em Fevereiro de 2010
- ✓ Leilão de Concessão da ANEEL em Abril de 2010: NORTE ENERGIA S/A vencedora do Leilão
- ✓ Contrato entre Norte Energia e Consórcio Construtor firmado em 18/02/2011
- ✓ Licença de Instalação emitida pelo IBAMA em 01/06/2011

NORTE ENERGIA S.A.

- ✓ ELETROBRAS, ELETRONORTE, CHESF
- ✓ PETROS, FUNCEF, CEVIX
- ✓ NEOENERGIA, CEMIG/LIGHT
- ✓ VALE, SINOBRAS, J. MALUCELLI

CONSÓRCIO CONSTRUTOR BELO MONTE - CCBM

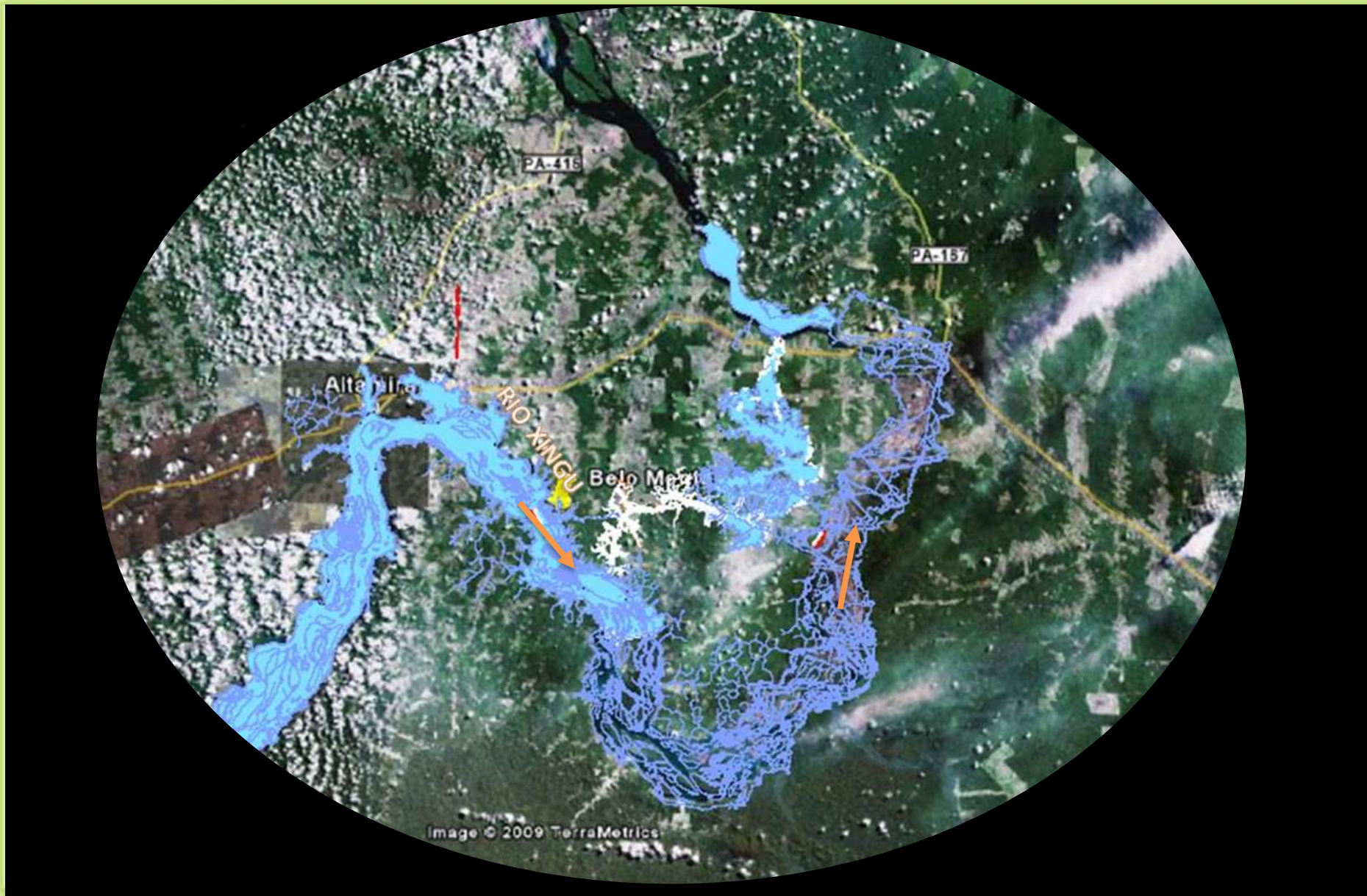
- ✓ ANDRADE GUTIERREZ
- ✓ CAMARGO CORREA, NORBERTO ODEBRECHT
- ✓ QUEIROZ GALVÃO, OAS
- ✓ GALVÃO, CONTERN
- ✓ SERVENG
- ✓ CETENCO, J. MALUCELLI

EQUIPAMENTOS ELETROMECAÂNICOS - FORNECIMENTOS

- ✓ CONSÓRCIO ELM: ALSTOM, VOITH, ANDRITZ
- ✓ IMPSA

CONSÓRCIO PROJETISTA DAS OBRAS CIVIS

- ✓ INTERTECHNE
- ✓ ENGEVIX
- ✓ PCE



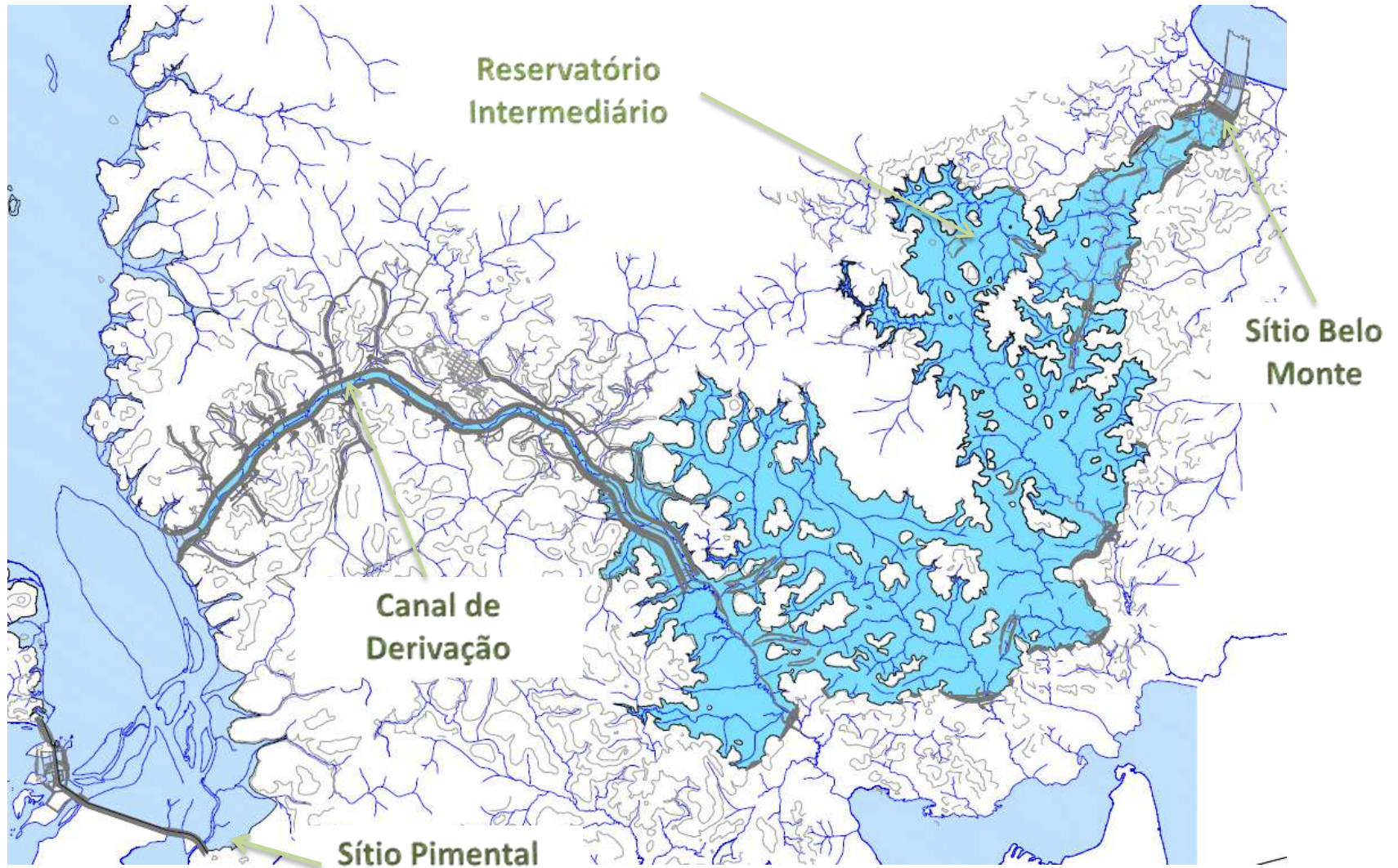


UHE Babaquara

UHE Kararaô

Barragem Juruá

PROJETO BÁSICO CONSOLIDADO – Arranjo Geral



CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO PROJETO

Área de Drenagem	447.719 km ²
------------------	-------------------------

Vazões

Vazão Máxima Registrada	32.330 m ³ /s (1980)
-------------------------	---------------------------------

TR 10.000 anos	62.000 m ³ /s
----------------	--------------------------

Cheia Máxima Provável	72.300 m ³ /s
-----------------------	--------------------------

Trecho de Vazão Reduzida

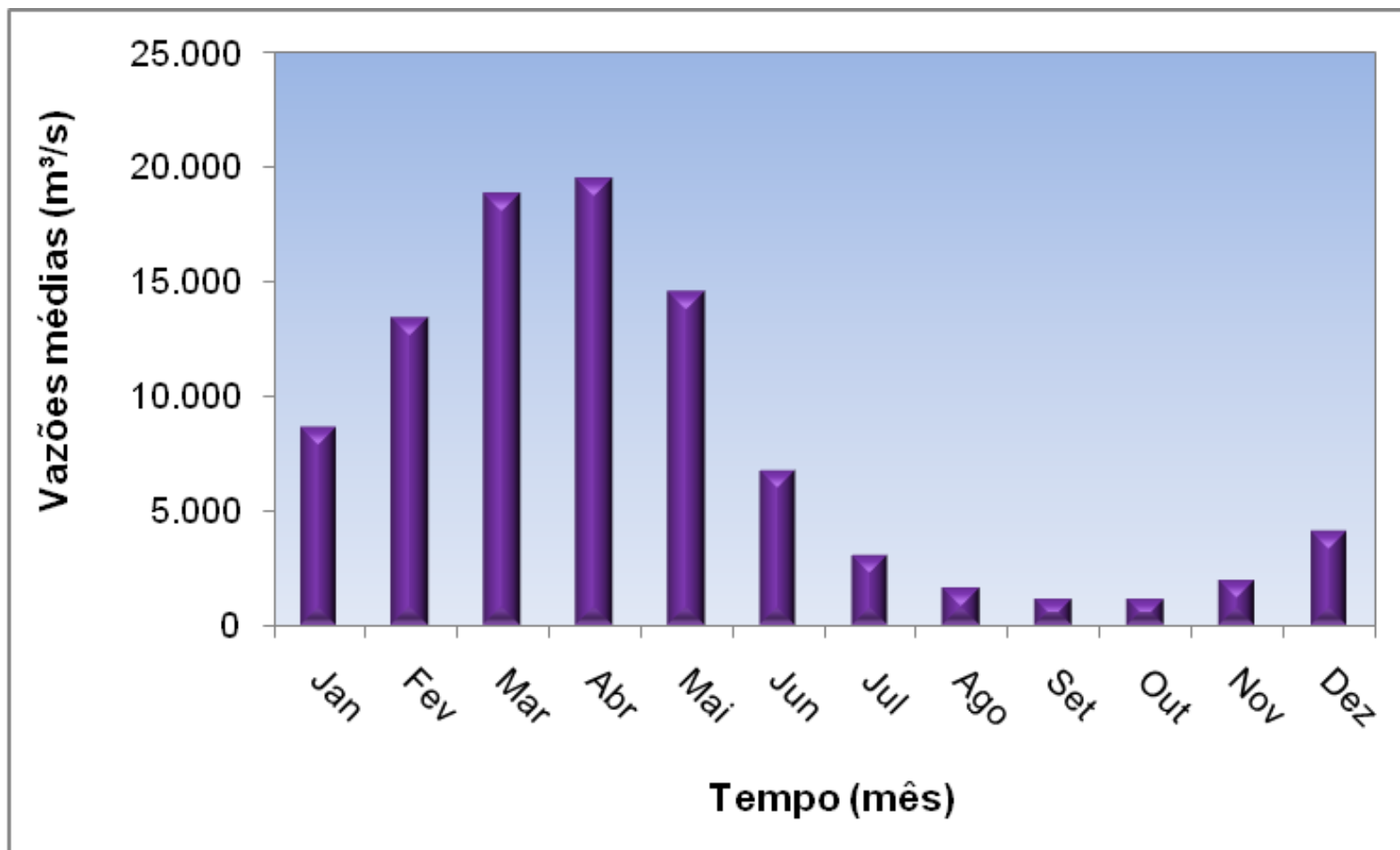
Hidrogramas A e B

Hidrograma	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
A	1100	1600	2500	4000	1800	1200	1000	900	750	700	800	900
B	1100	1600	4000	8000	4000	2000	1200	900	750	700	800	900



HIDROLOGIA

Vazões Médias Mensais – Valores Médios



ESTUDO DE VIABILIDADE

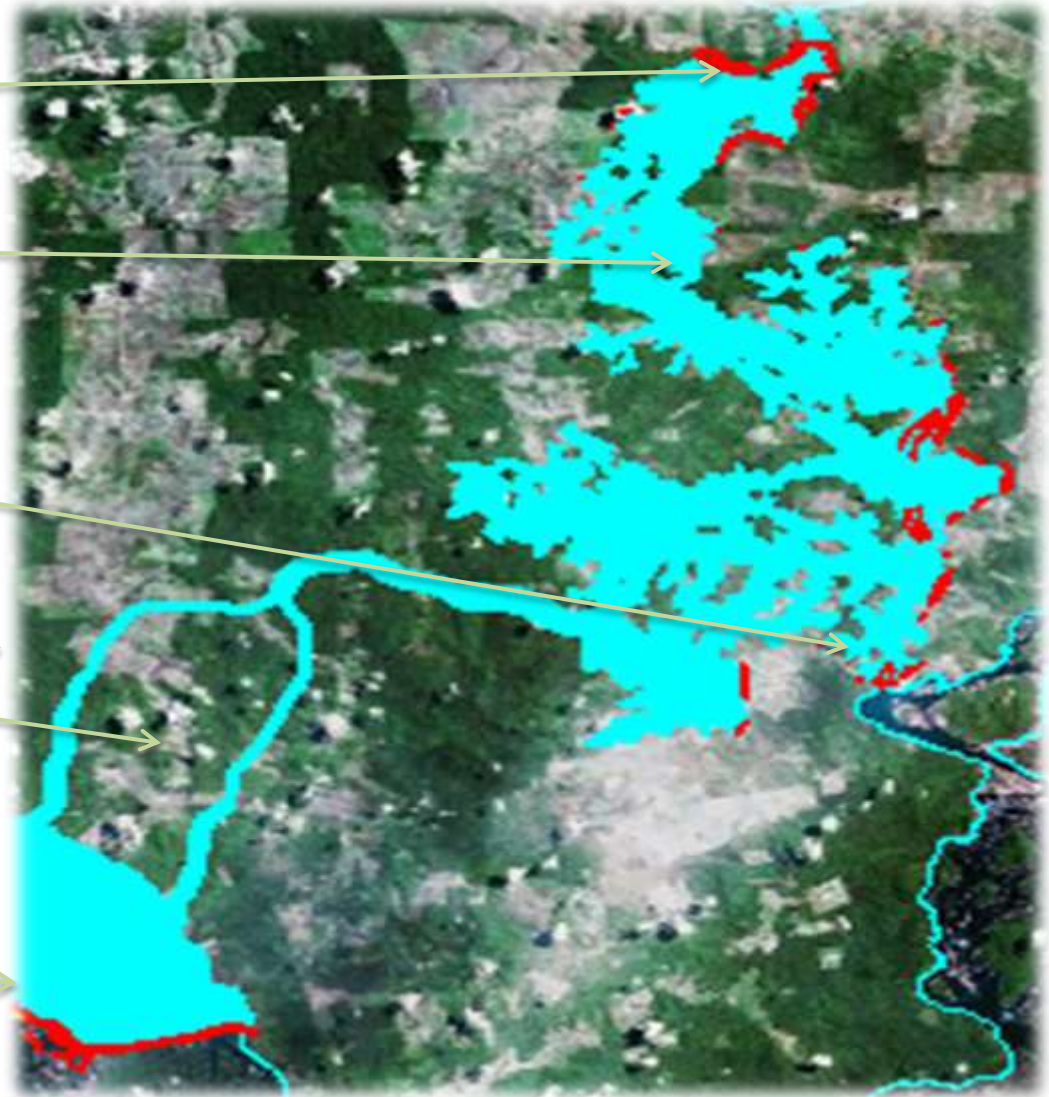
Sítio Belo Monte

Reservatório Intermediário

Sítio Bela Vista

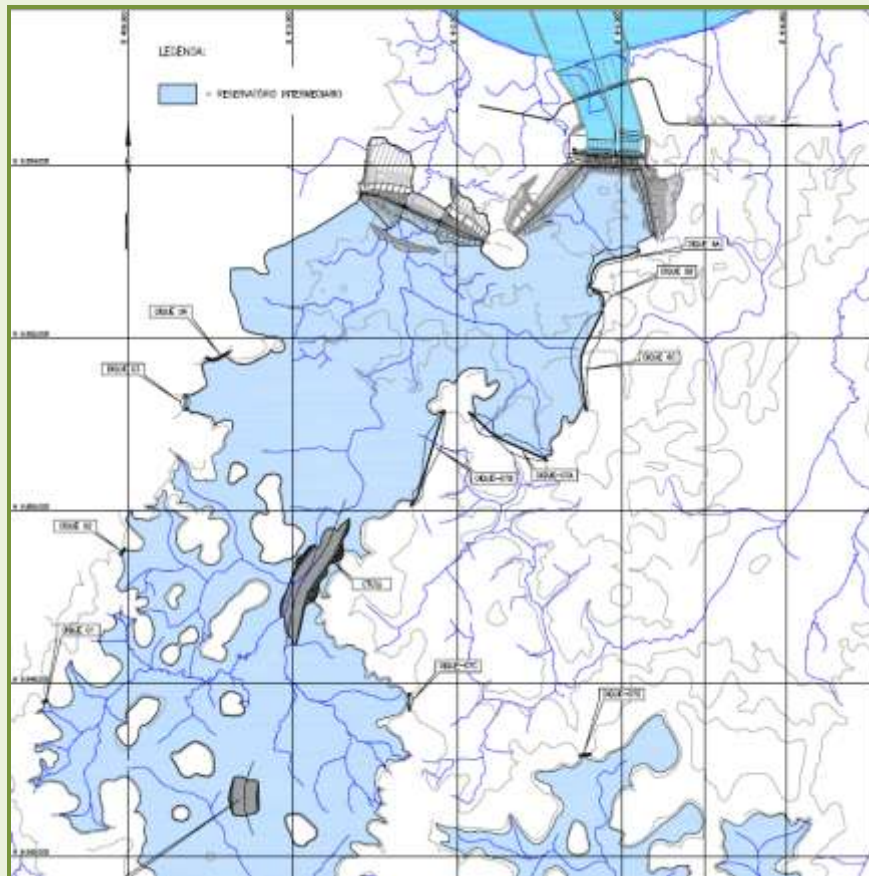
Canais de Derivação

Sítio Pimental

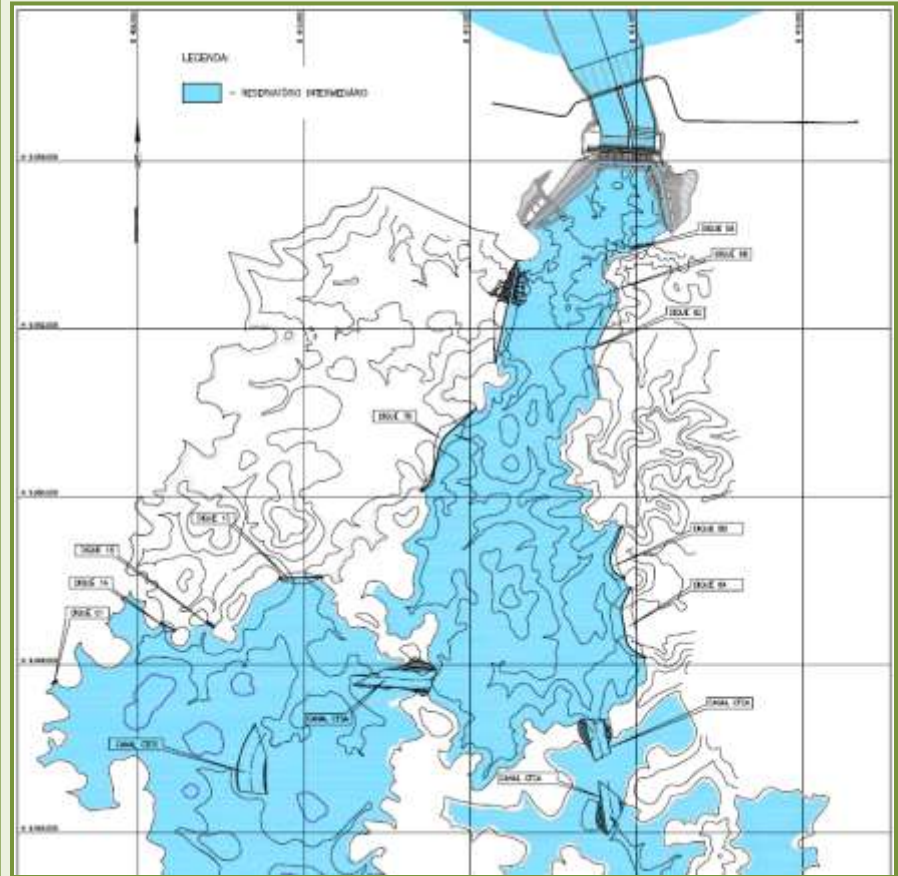


BARRAGEM DO SANTO ANTÔNIO

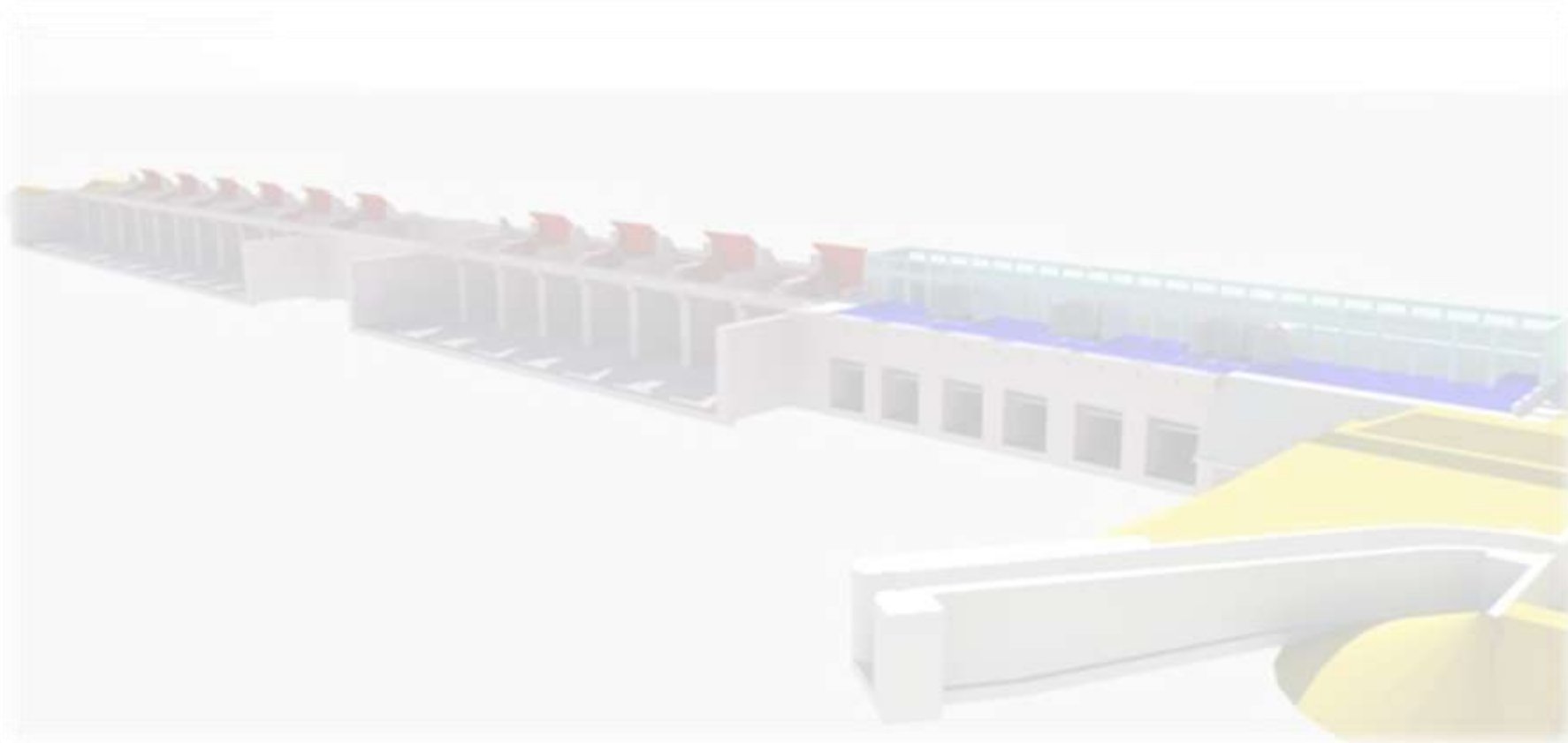
Viabilidade



Projeto Básico Consolidado



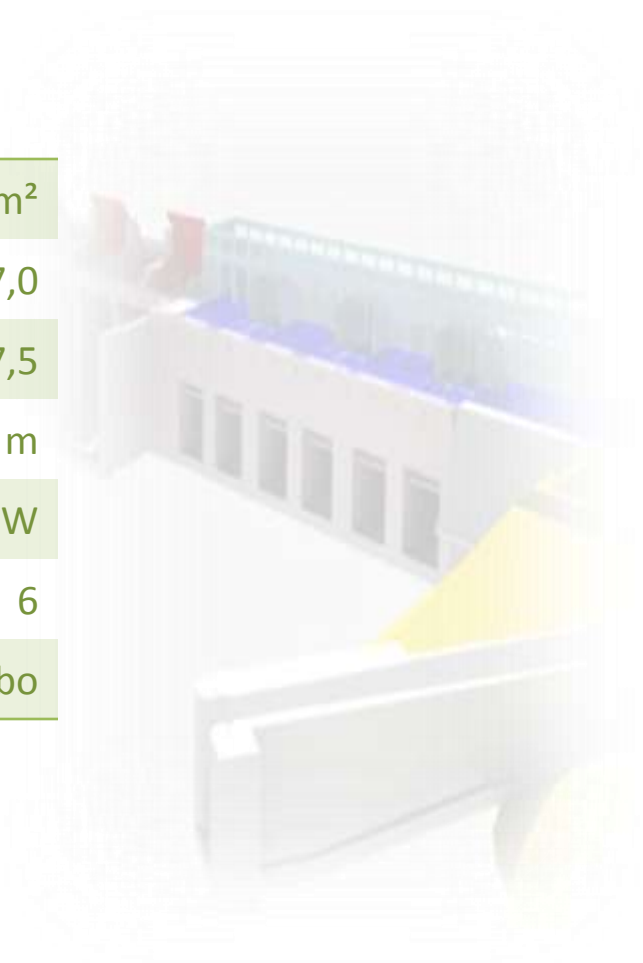
UHE BELO MONTE



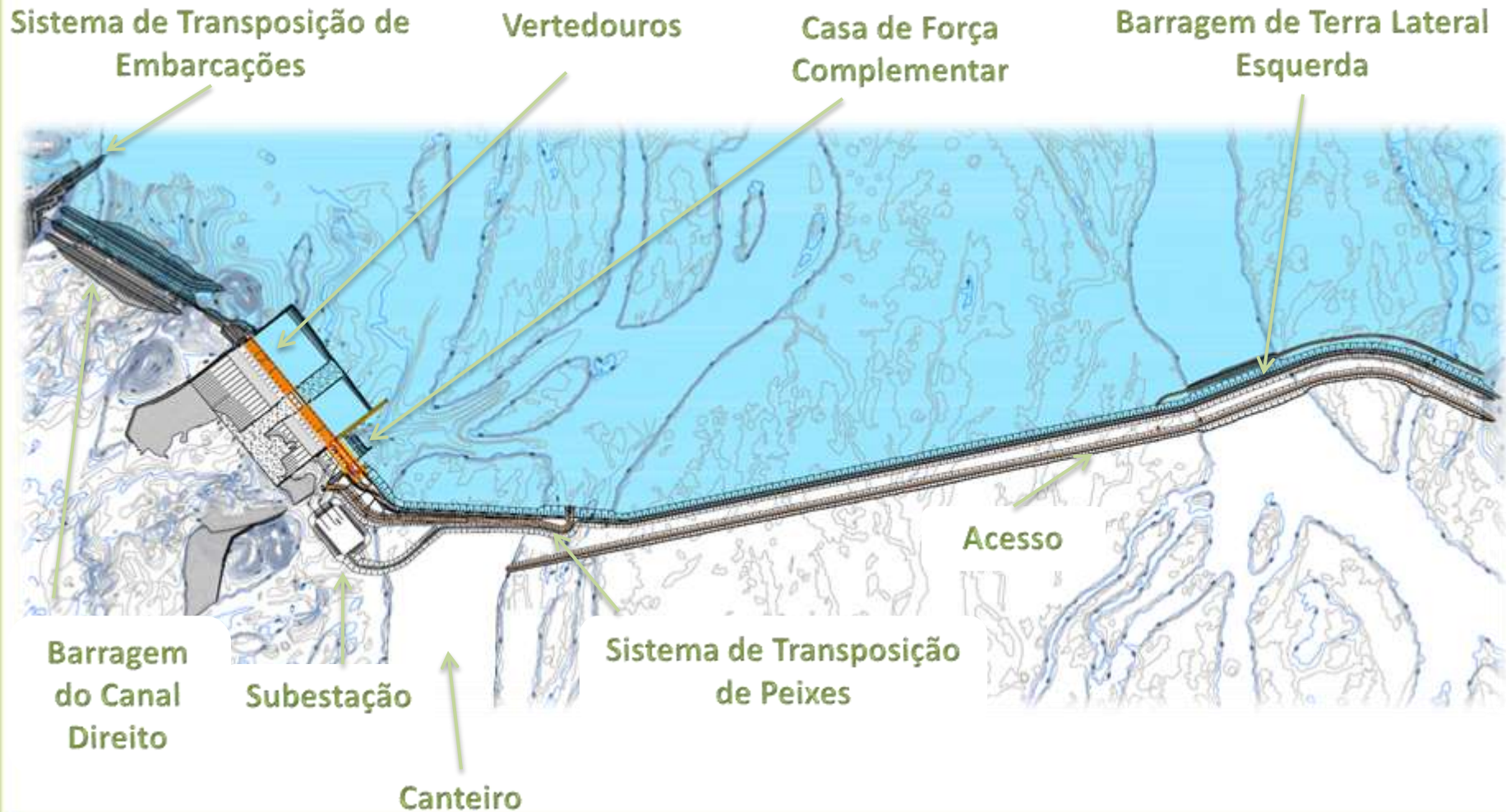
SÍTIO PIMENTAL

DADOS BÁSICOS – Sítio Pimental

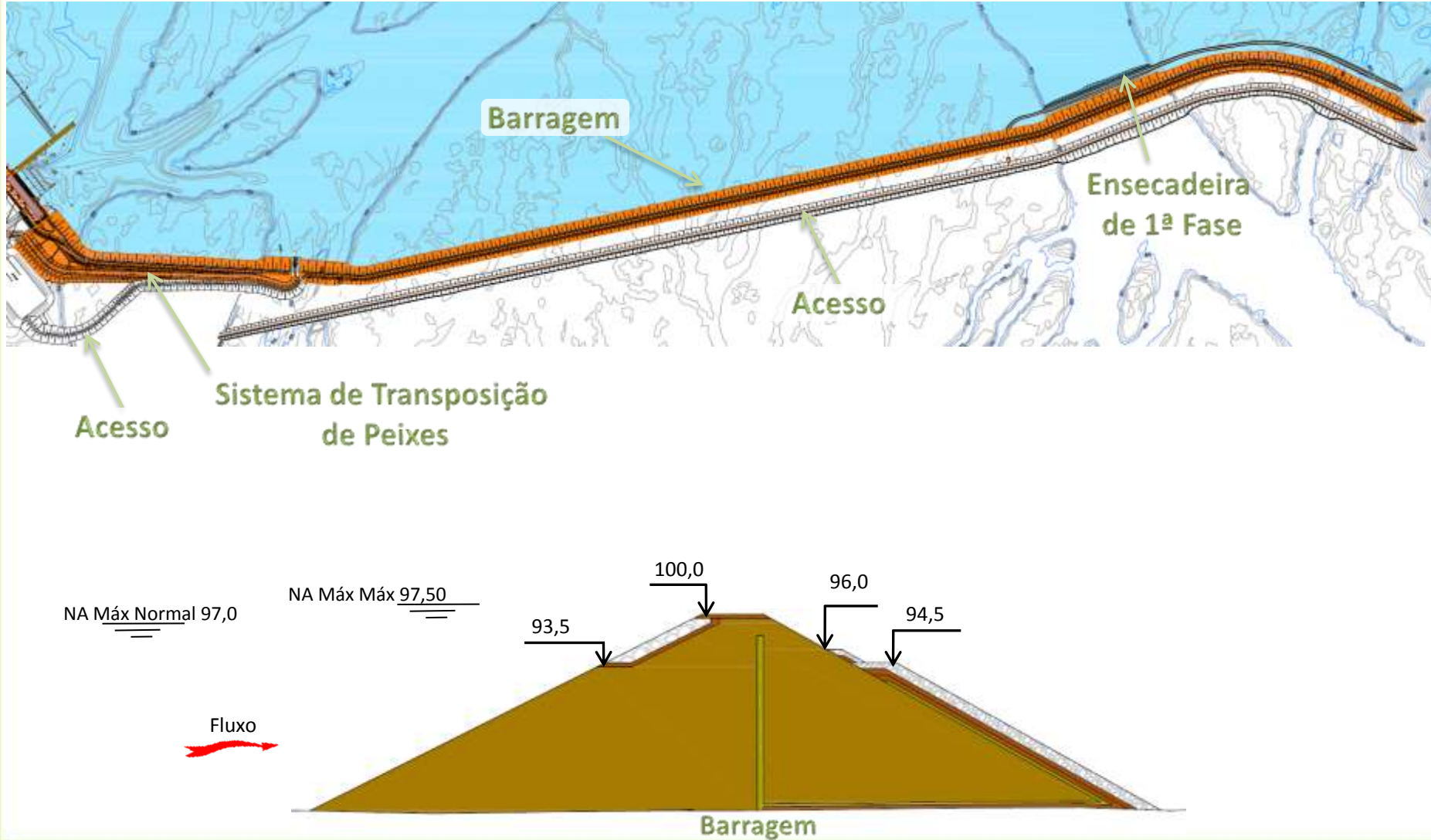
Área do Reservatório	359 km ²
Nível de Água Máximo Normal	El. 97,0
Nível de Água Máximo Maximorum	El. 97,5
Queda de Referência	11,4 m
Potência Instalada	233,1 MW
Número de Unidades	6
Turbina	Bulbo



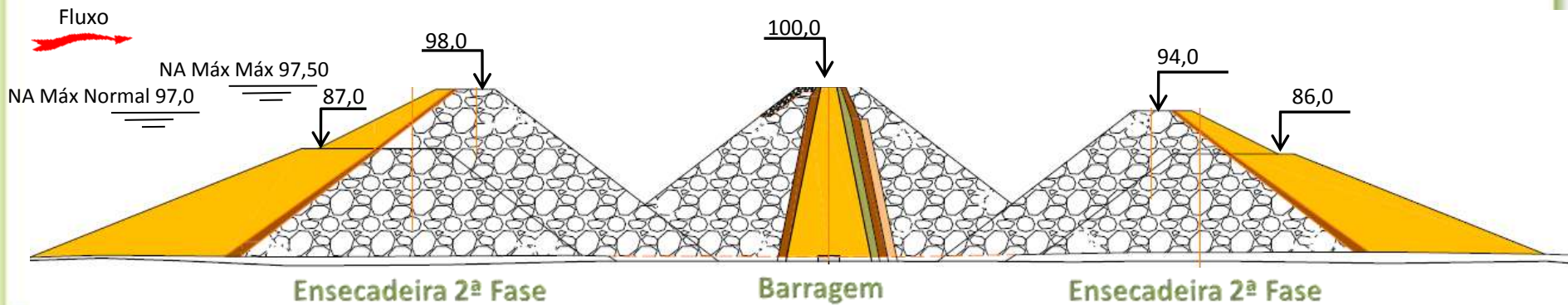
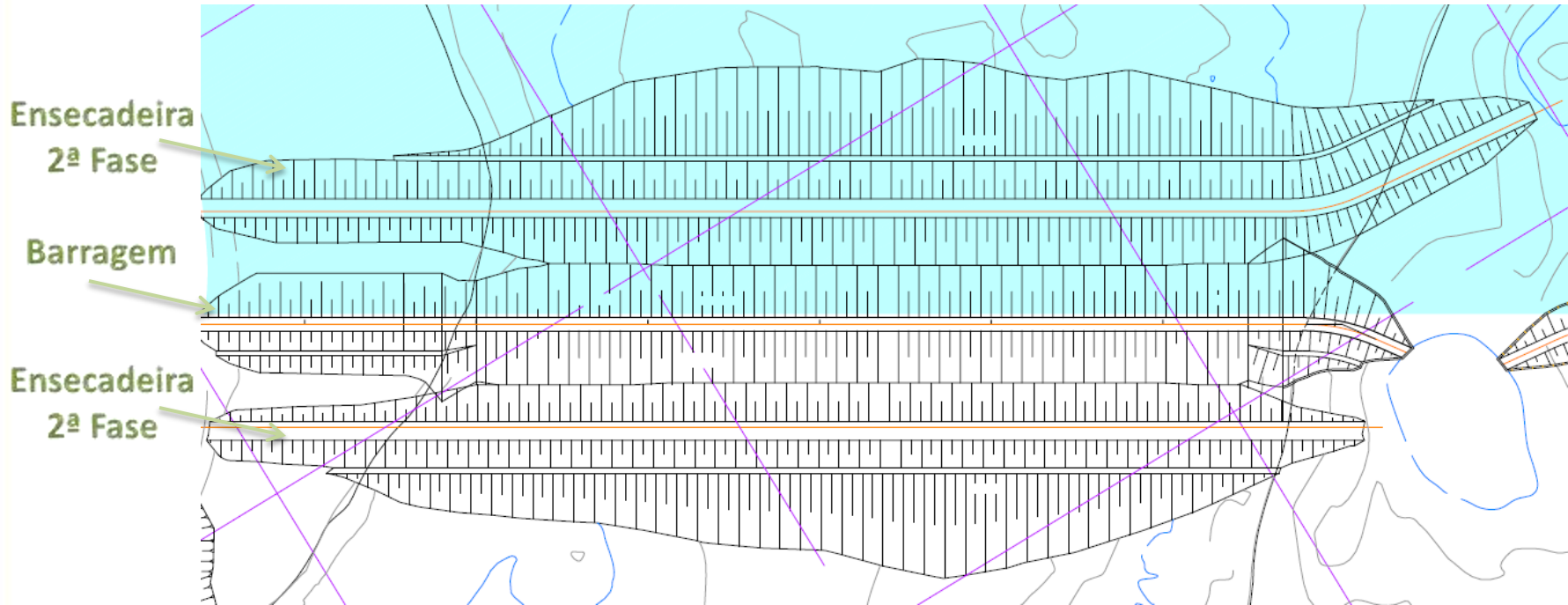
SÍTIO PIMENTAL – Arranjo Geral



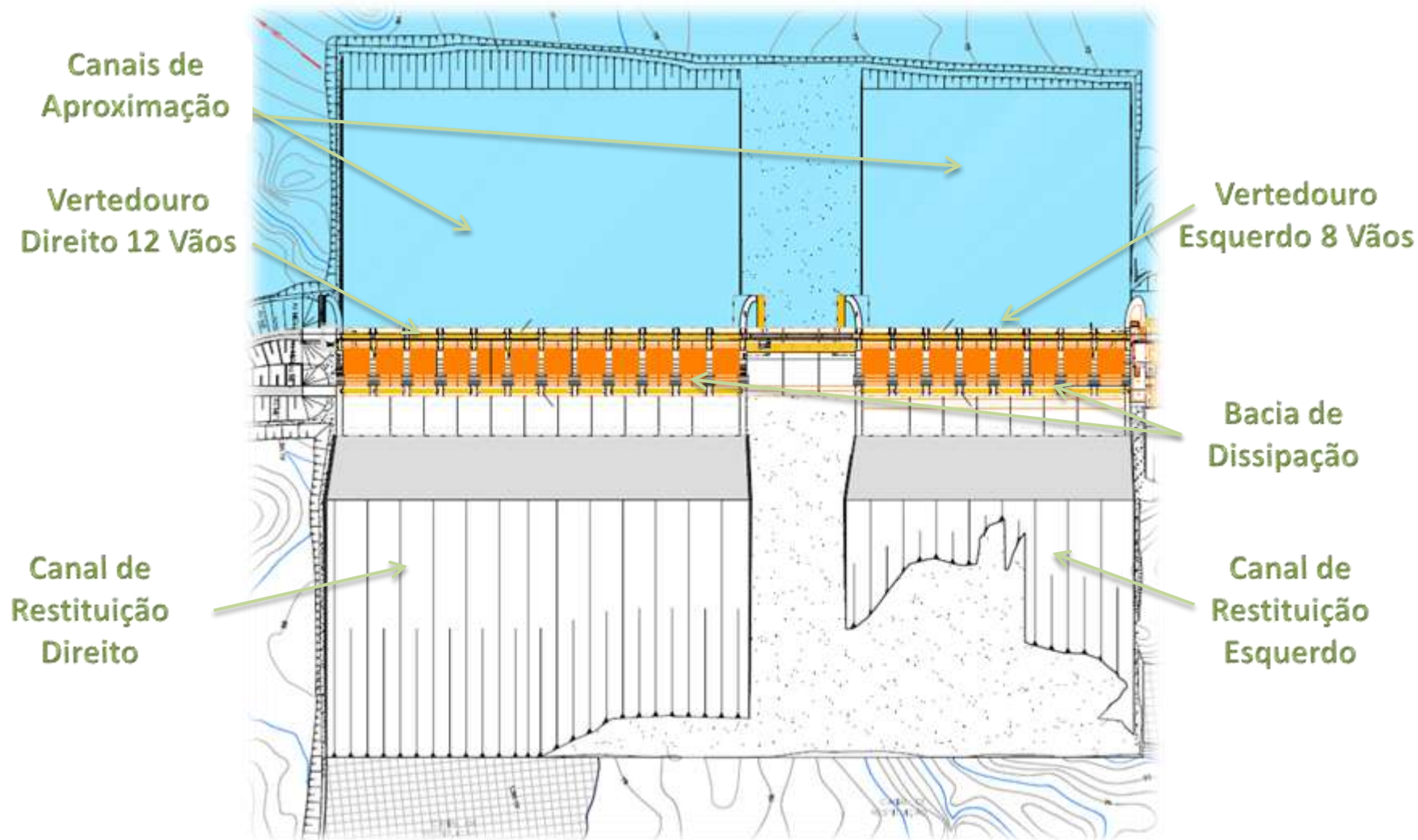
SÍTIO PIMENTAL – BARRAGEM LATERAL ESQUERDA



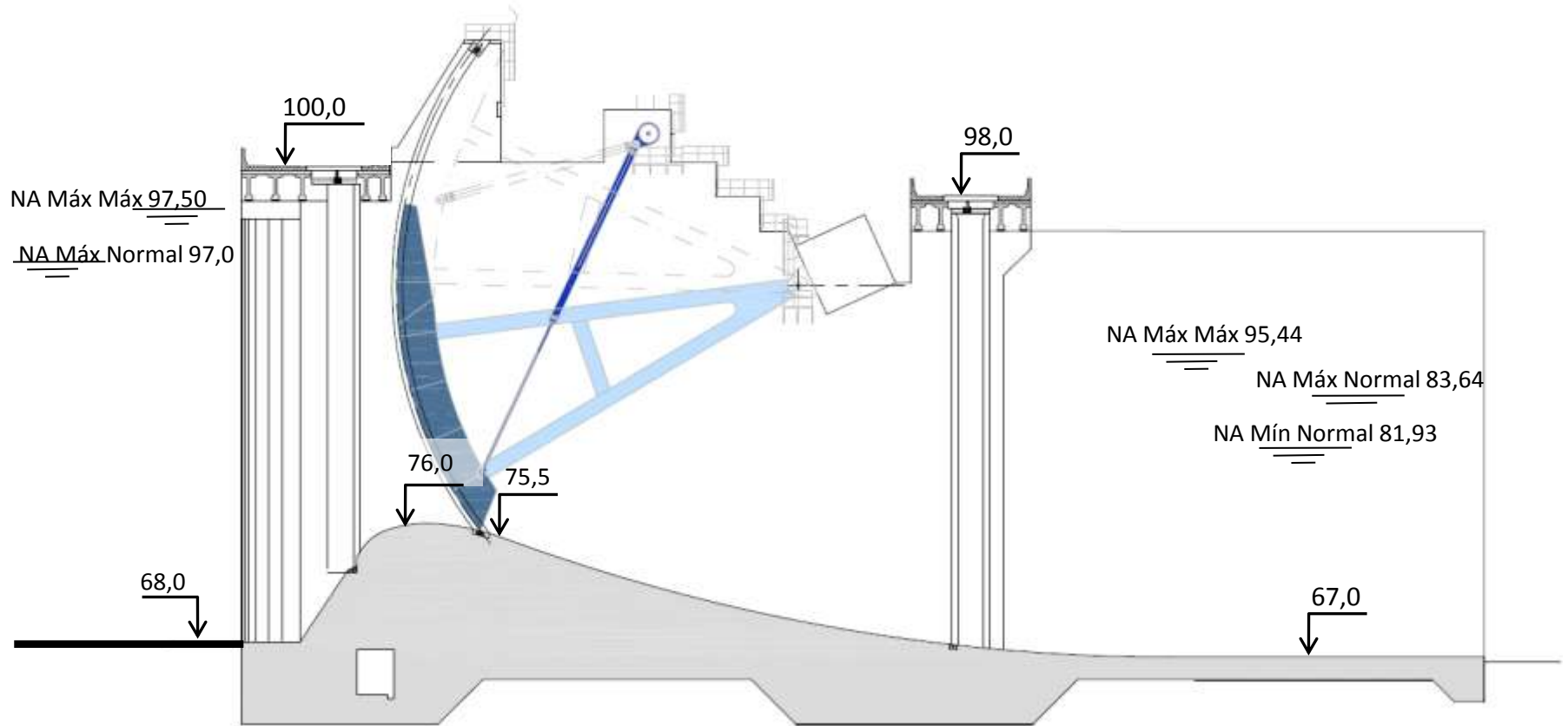
SÍTIO PIMENTAL – BARRAGEM DO CANAL DIREITO



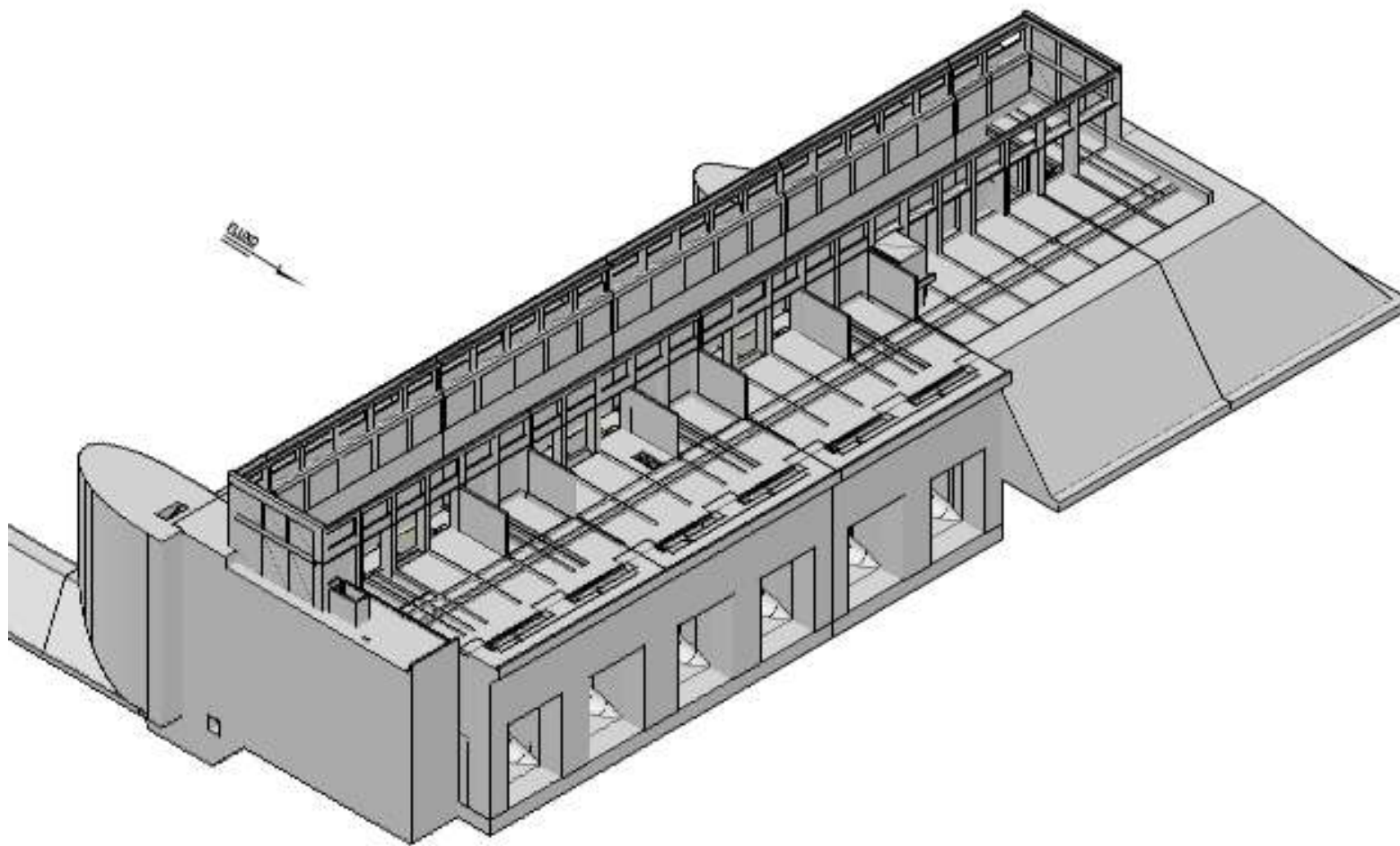
SÍTIO PIMENTAL – Vertedouro



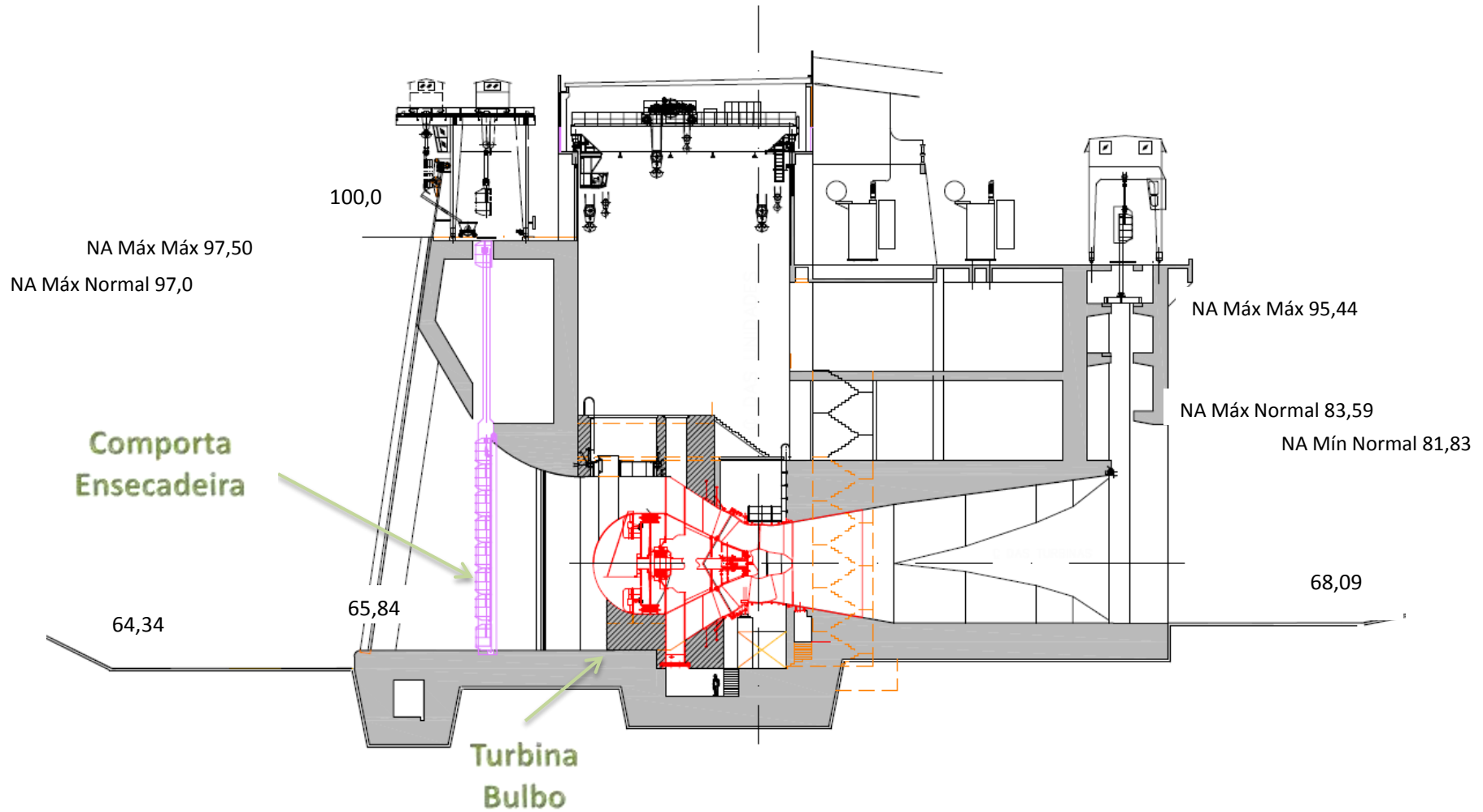
SÍTIO PIMENTAL – Vertedouro - Seção



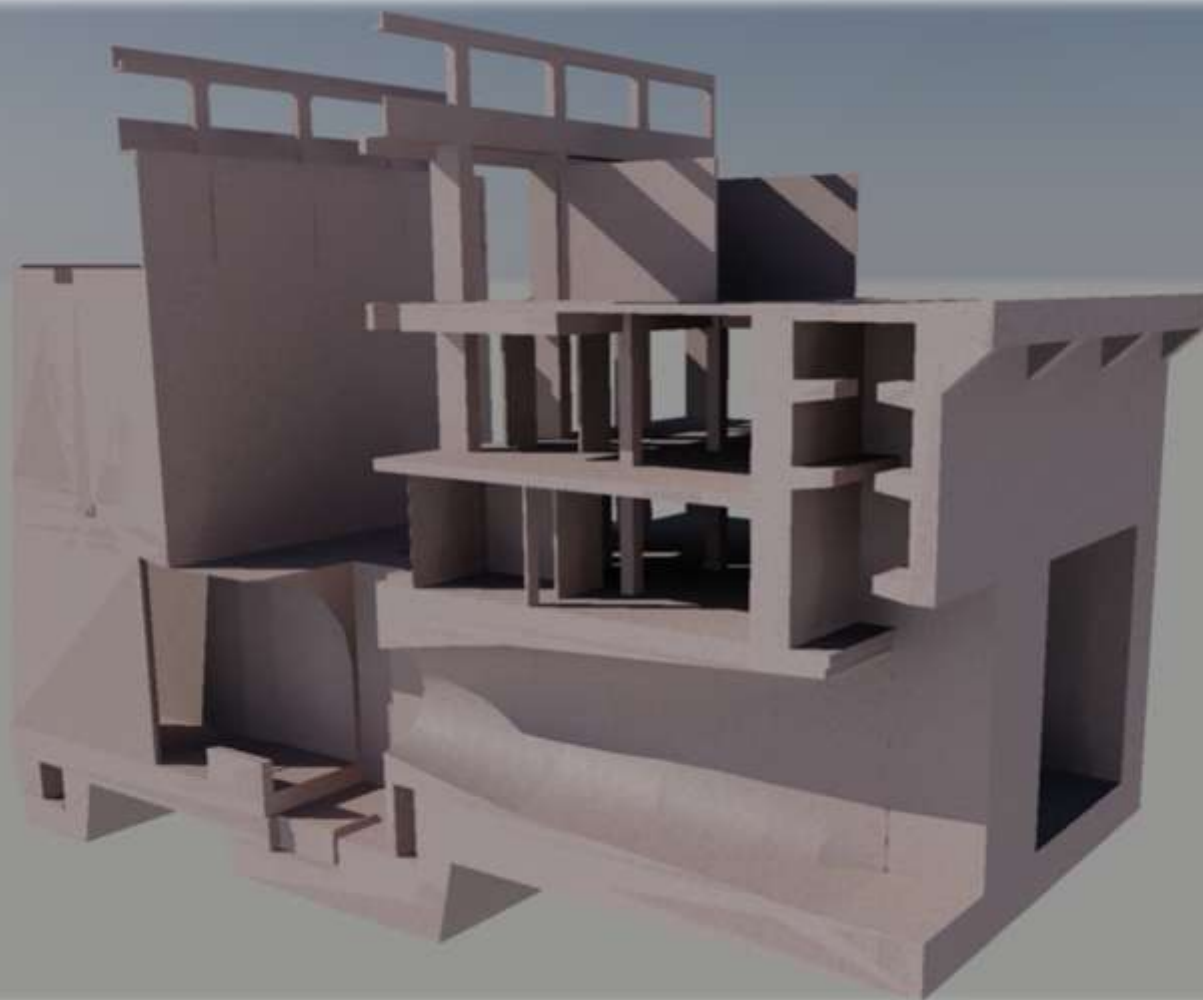
SÍTIO PIMENTAL – Tomada D'Água / Casa de Força / Área de Montagem



SÍTIO PIMENTAL – Casa de Força - Seção



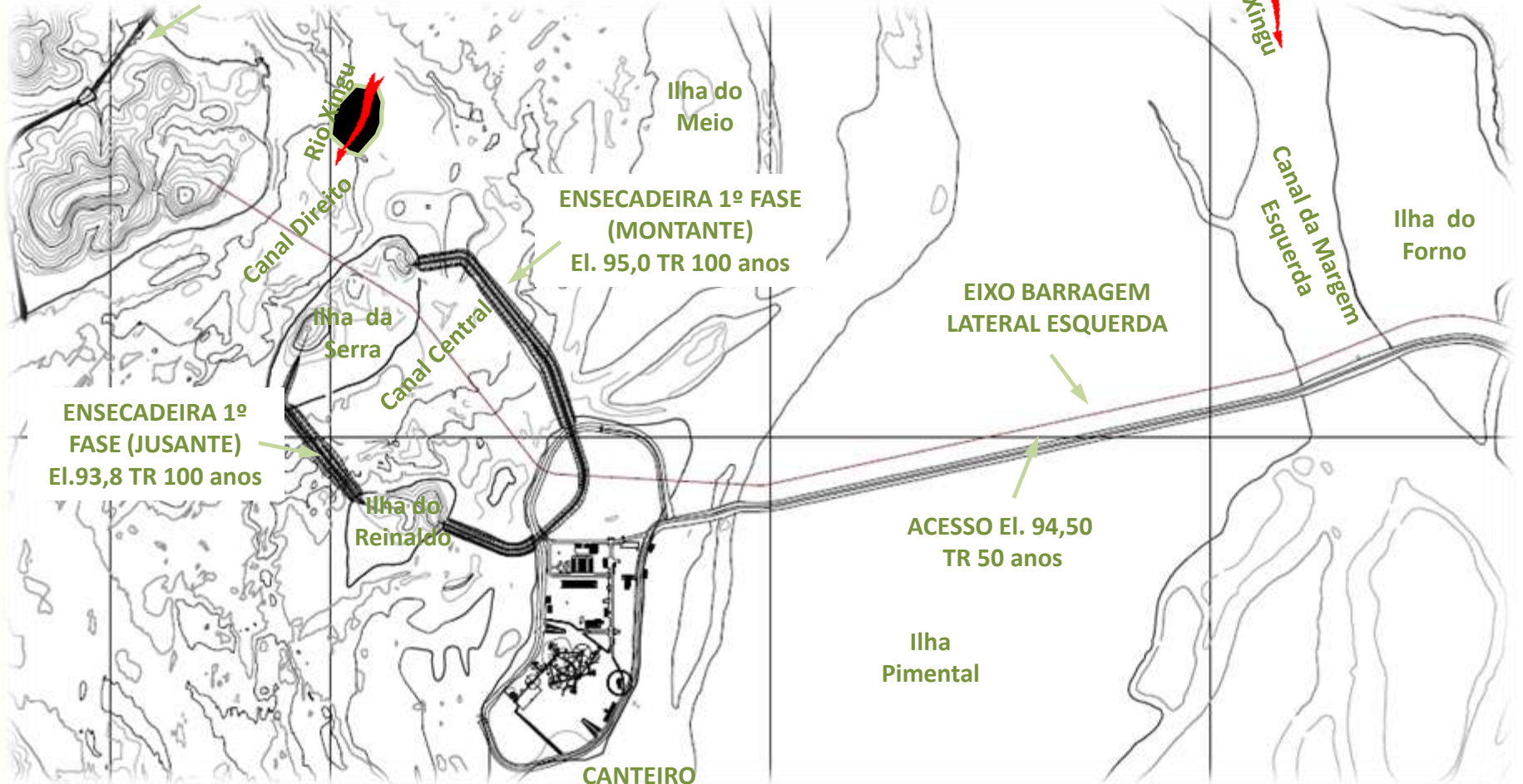
SÍTIO PIMENTAL – Casa de Força - Seção



SÍTIO PIMENTAL

Seqüência Construtiva – 1º Ano

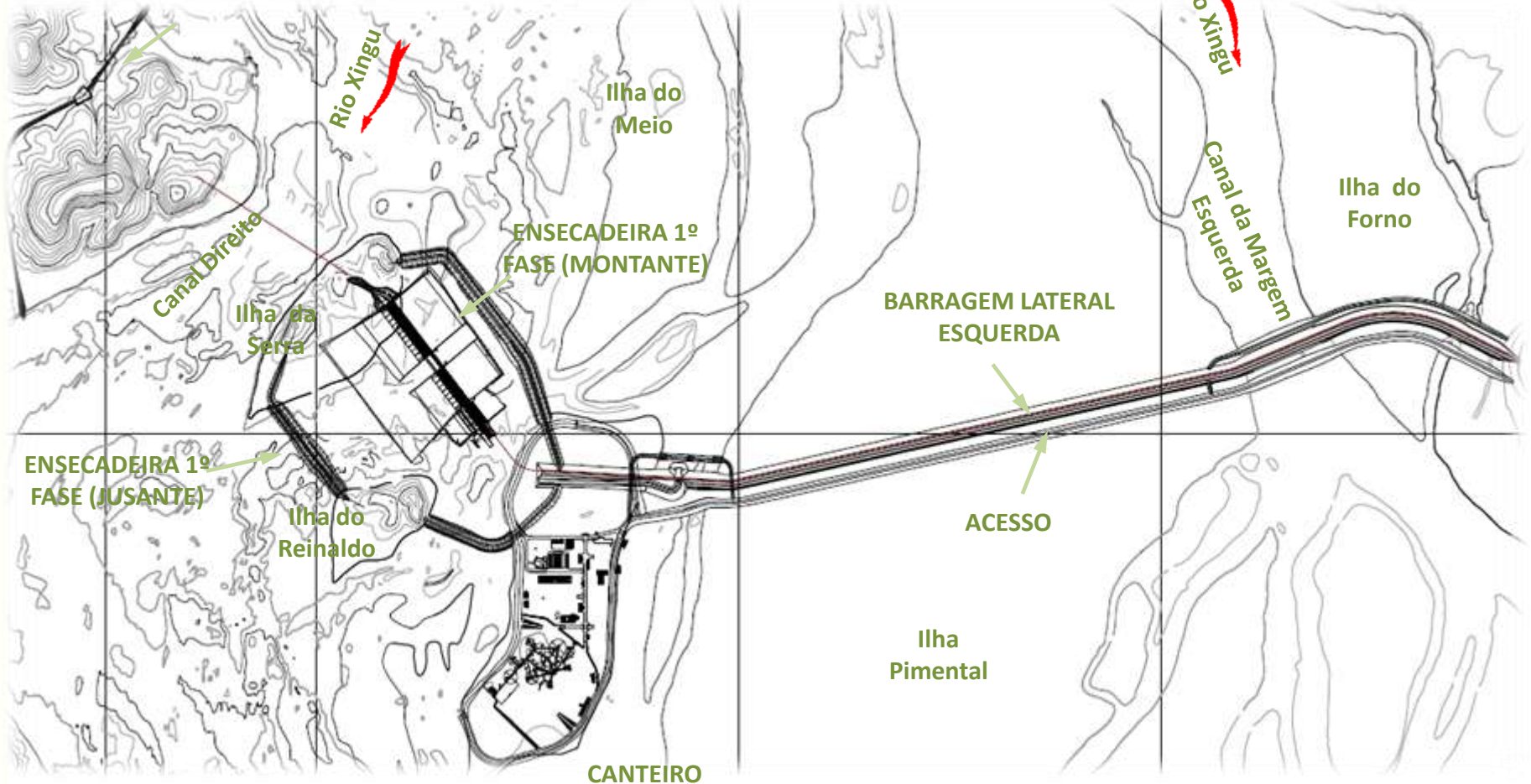
SIST. AUXILIAR POR TERRA TRANSPOSIÇÃO
PEQUENAS EMBARCAÇÕES



SÍTIO PIMENTAL

Seqüência Construtiva – 2º Ano

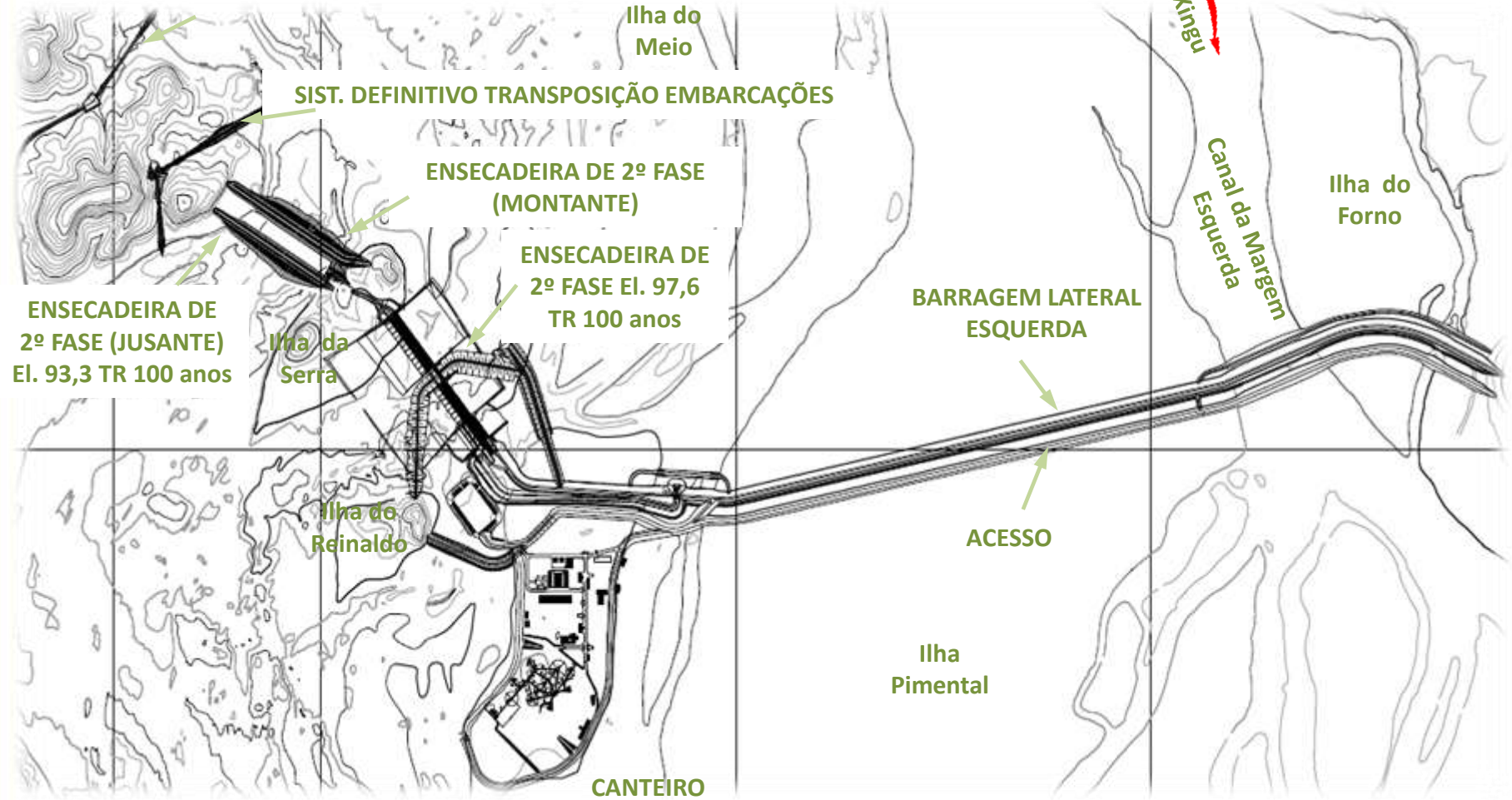
SIST. AUXILIAR POR TERRA TRANSPOSIÇÃO
PEQUENAS EMBARCAÇÕES



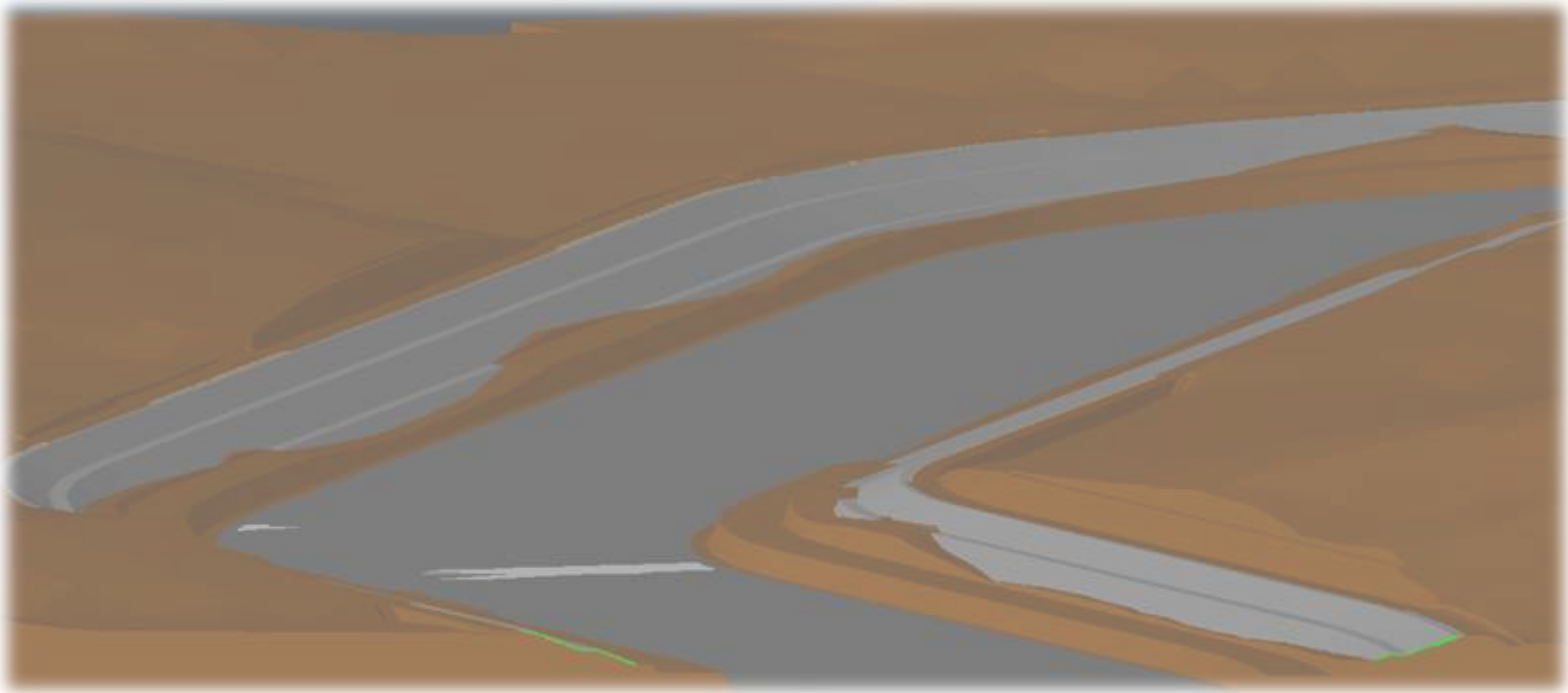
SÍTIO PIMENTAL

Seqüência Construtiva – 3º Ano

SIST. AUXILIAR POR TERRA TRANSPOSIÇÃO
PEQUENAS EMBARCAÇÕES



UHE BELO MONTE



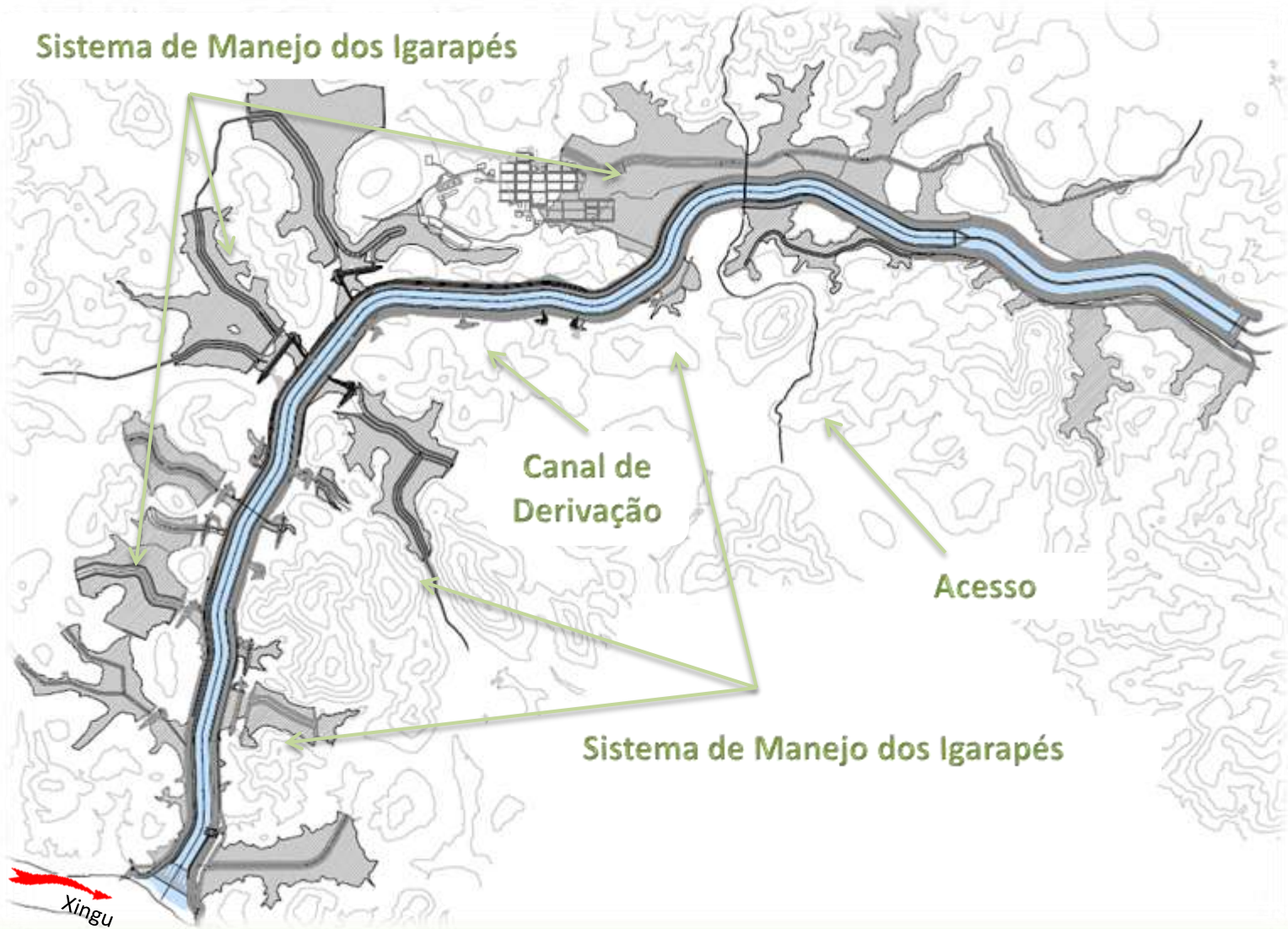
CANAL DE DERIVAÇÃO

DADOS BÁSICOS – Canal de Derivação

Comprimento Total	20.2 km
Vazão de Dimensionamento	13.950 m ³ /s



CANAL DE DERIVAÇÃO



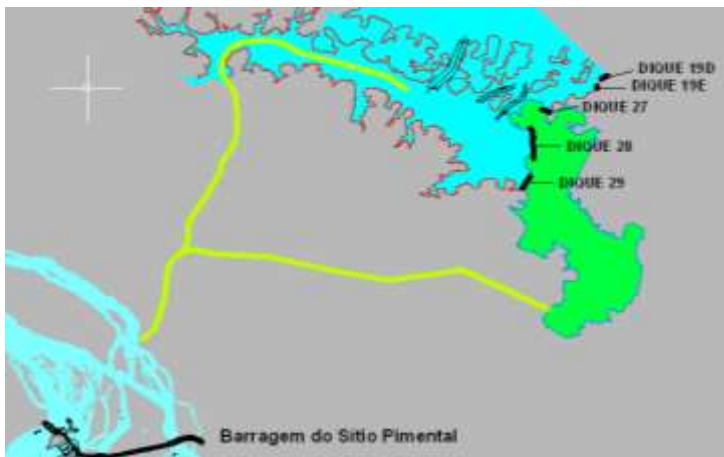
VIABILIDADE



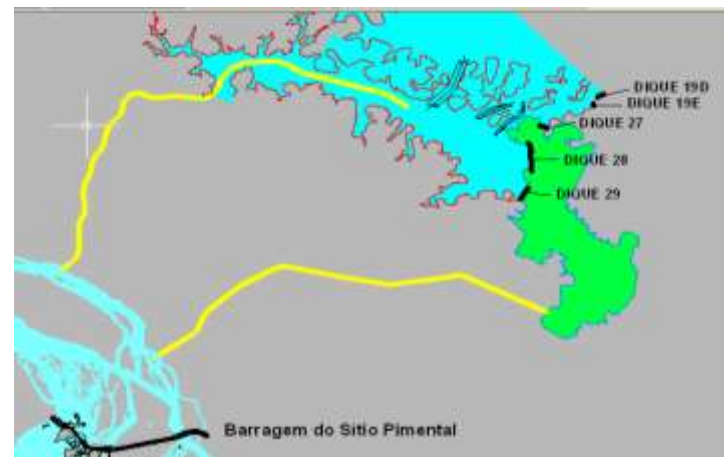
ALTERNATIVA 1



ALTERNATIVA 2



ALTERNATIVA 3



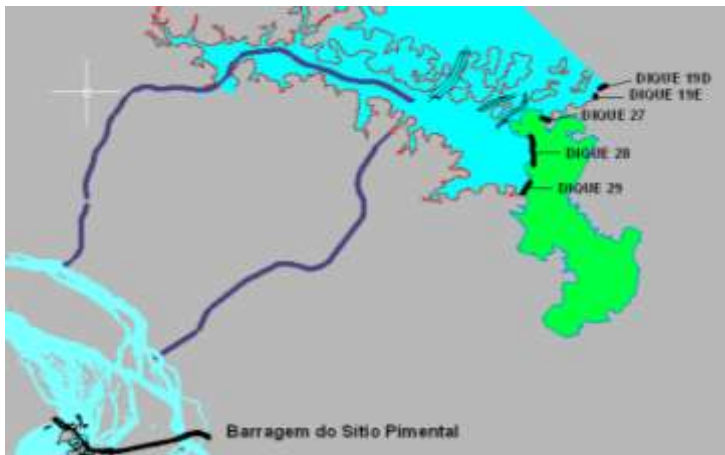
ALTERNATIVA 4e



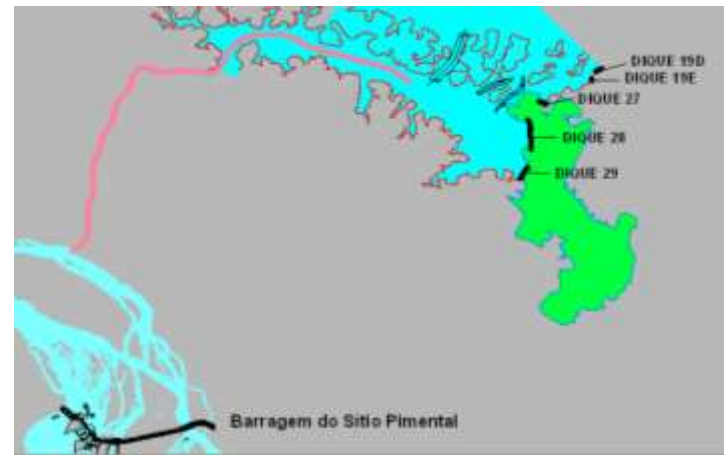
ALTERNATIVA 4f



ALTERNATIVA 5



ALTERNATIVA 6



REVESTIMENTO DOS CANAIS

Alternativas Analisadas:

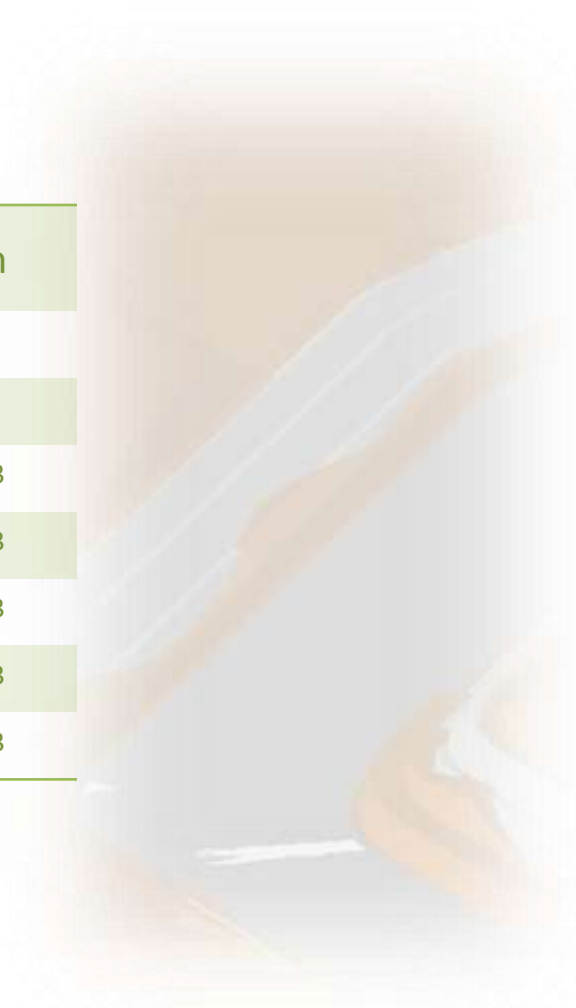
- Fundo do canal com concreto e taludes laterais com enrocamento
- Fundo do canal e taludes laterais com enrocamento
- Fundo do canal e taludes laterais com concreto

COMPARAÇÃO ENTRE VIABILIDADE E PROJETO BÁSICO

Item	Perda de Carga (m)	
	Estudos de Viabilidade	Projeto Básico Consolidado
Rendimento Turbina - Gerador	91,80%	93,35%
Perda de Carga Total	2,73	4,30
Canais de Derivação	1,00	1,71
Reservatório Intermediário		0,97
Circuito de Geração	1,00	1,73
Canal de Fuga	0,73	
Contingência	0,00	0,10

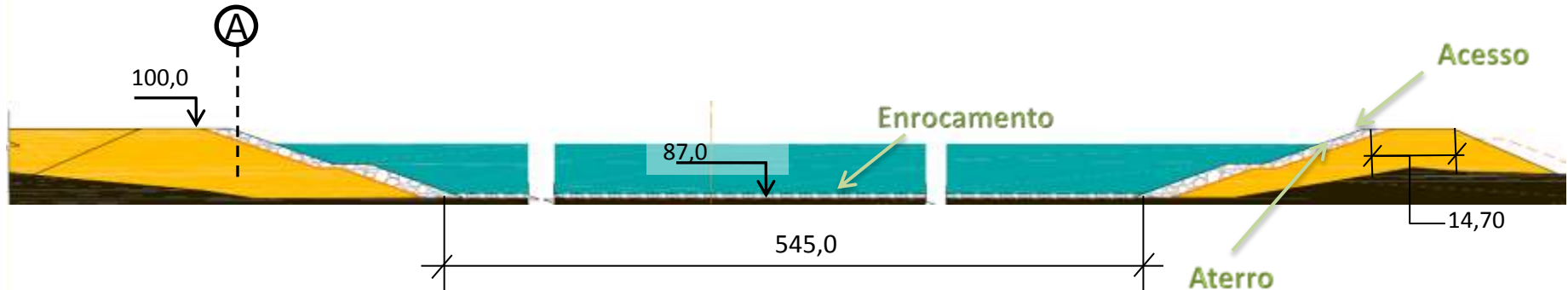
CANAL DE DERIVAÇÃO – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Comprimento Total	20.2	km
Cota do Fundo	El. 75,0	
Largura do Fundo – com CCR	200,0	m
Escavação Comum	79.200.000	m ³
Esc. Em Rocha a Céu Aberto	26.200.000	m ³
Concreto Fundo	926.000	m ³
Revestimento Lateral	3.540.000	m ³
Aterro de Conformação	10.785.000	m ³

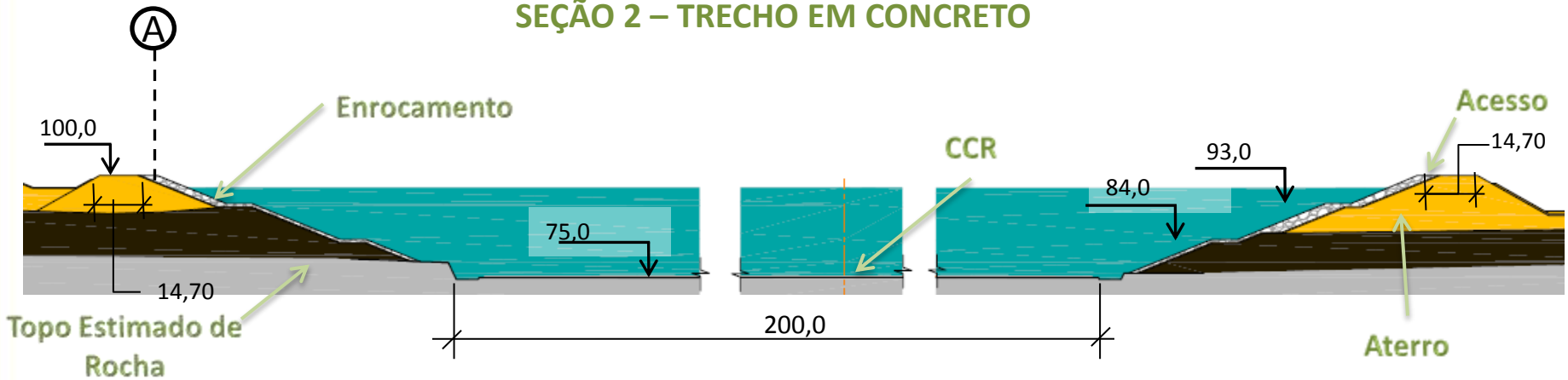


CANAL DE DERIVAÇÃO - Seções

SEÇÃO 1 – ENTRADA DO CANAL

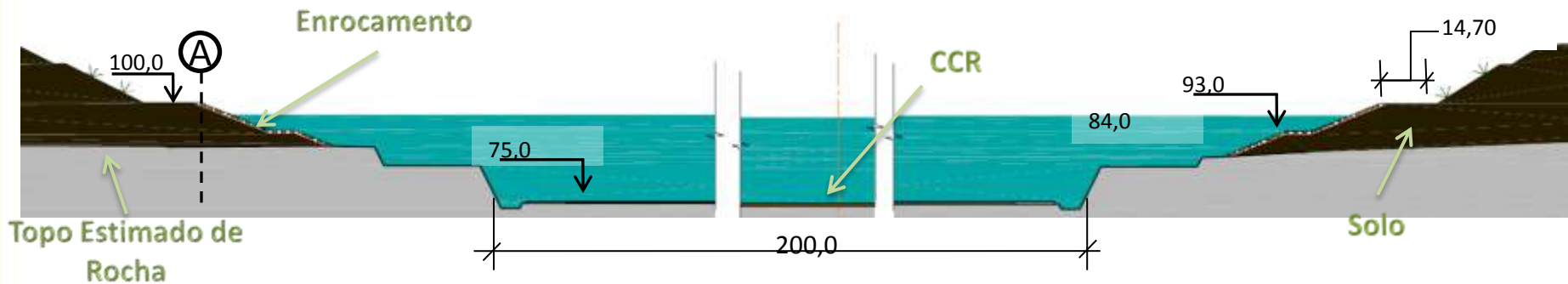


SEÇÃO 2 – TRECHO EM CONCRETO

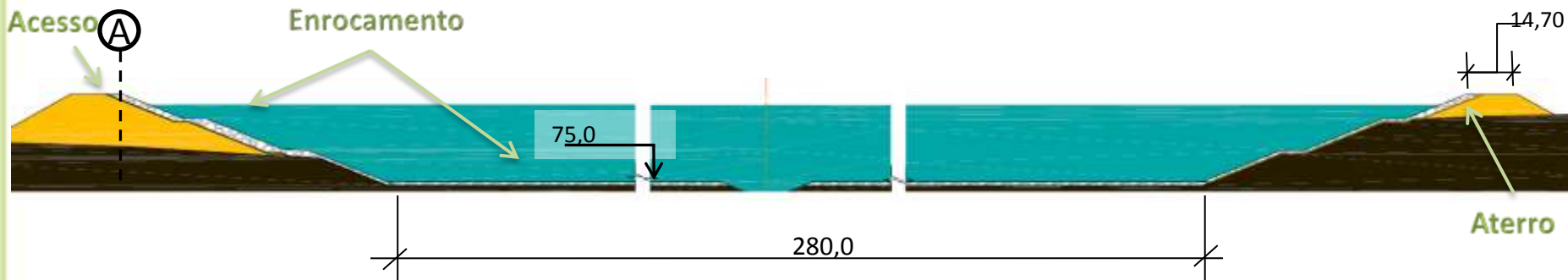


CANAL DE DERIVAÇÃO - Seções

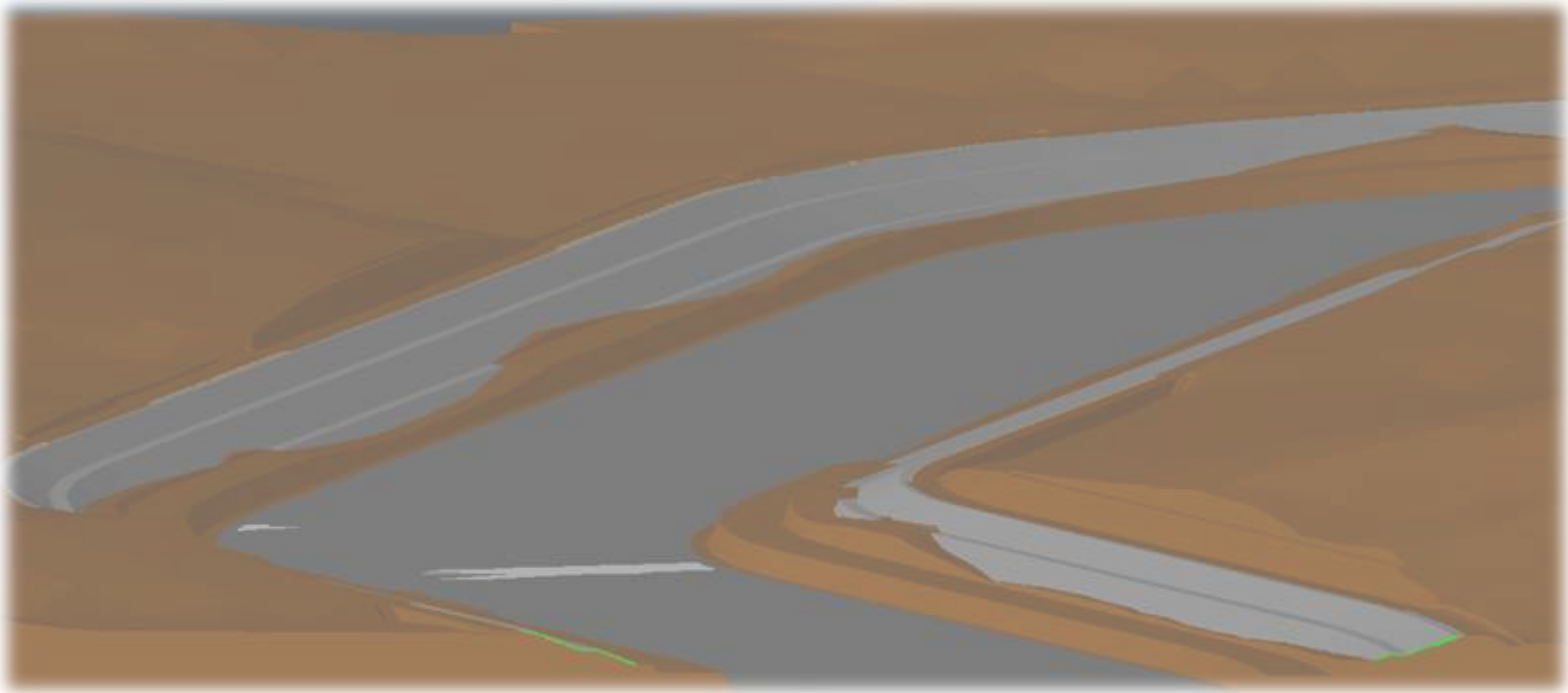
SEÇÃO 3 – TRECHO EM CONCRETO



SEÇÃO 4 – TRECHO EM ENROCAMENTO

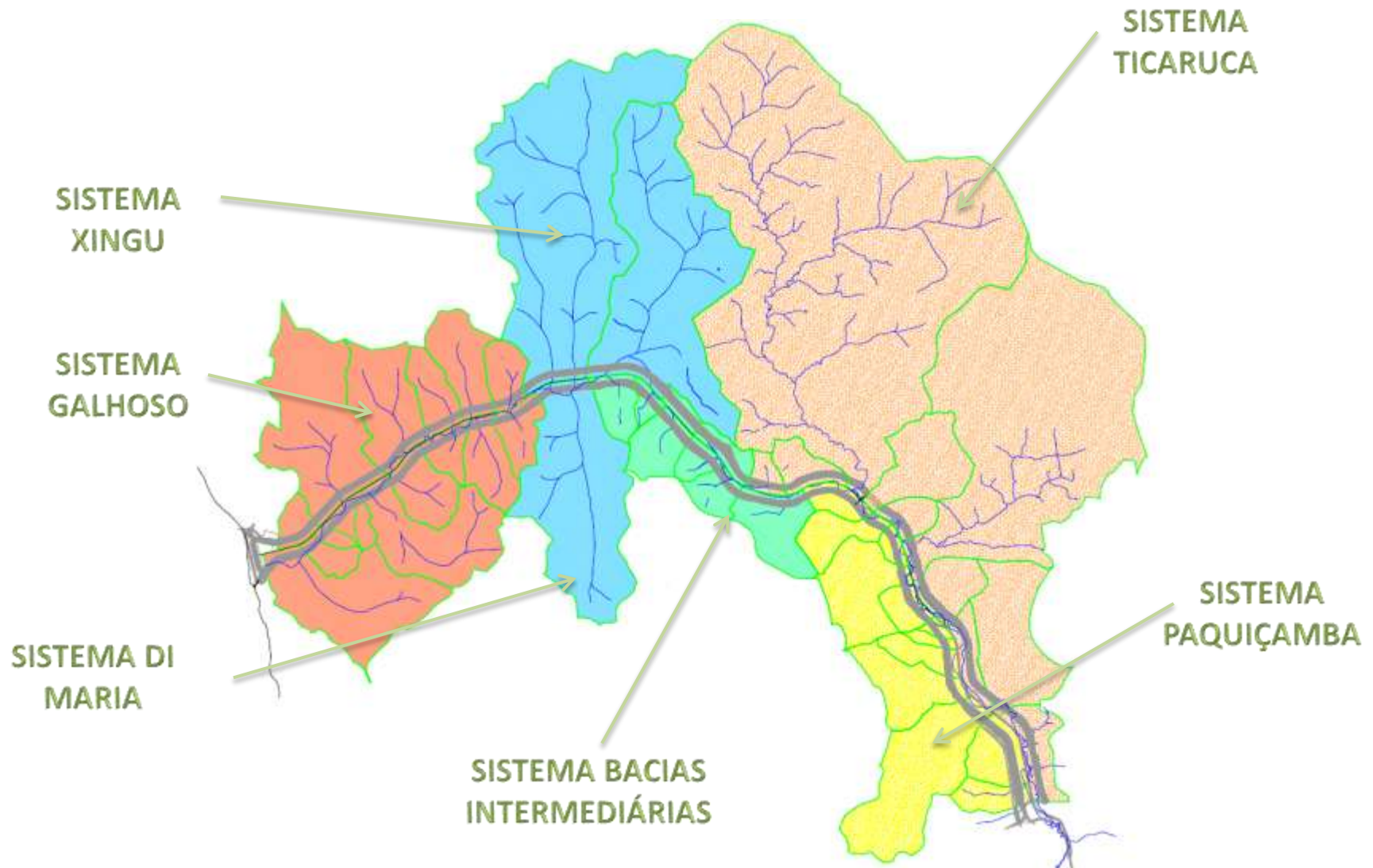


UHE BELO MONTE

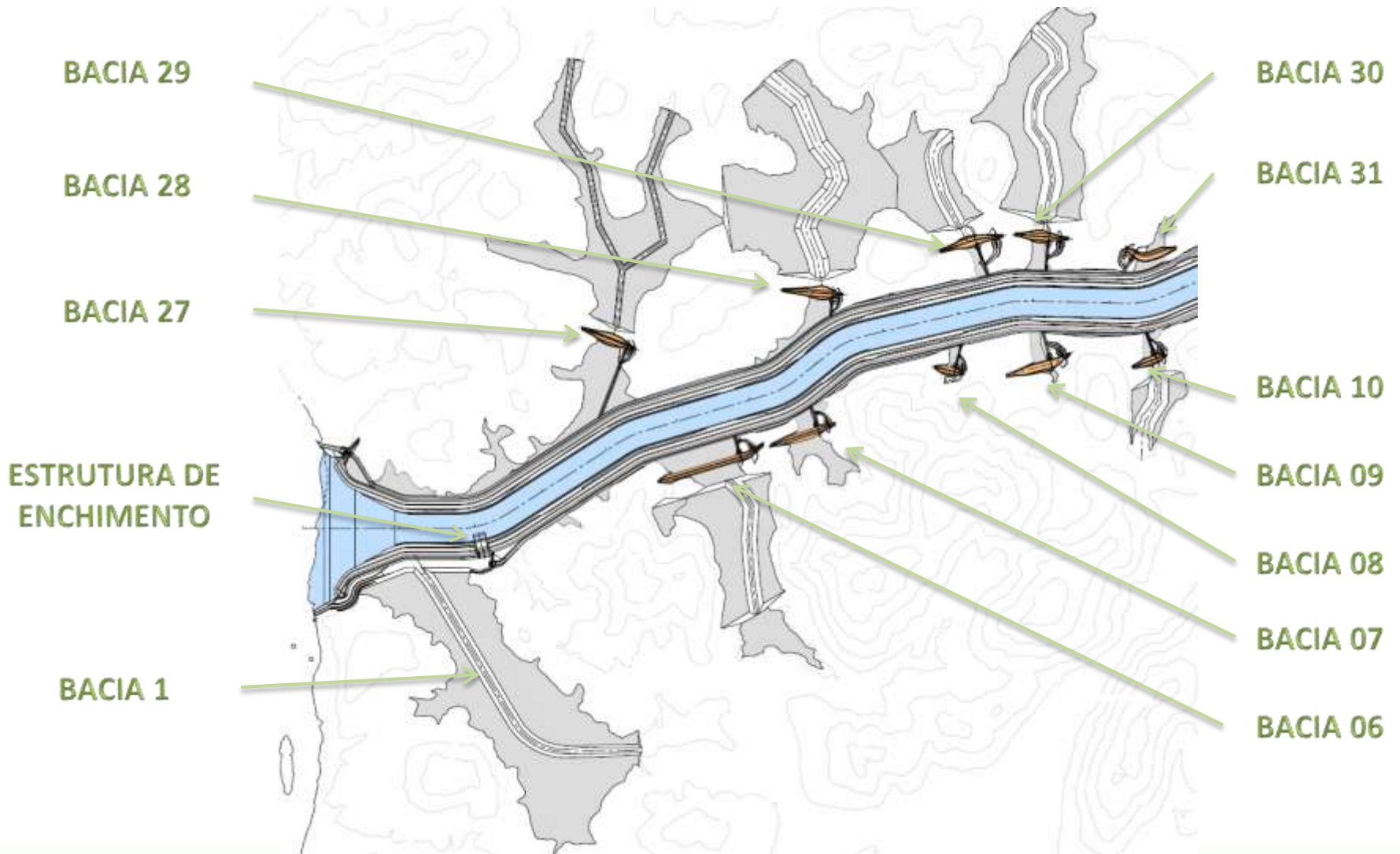


MANEJO DOS IGARAPÉS

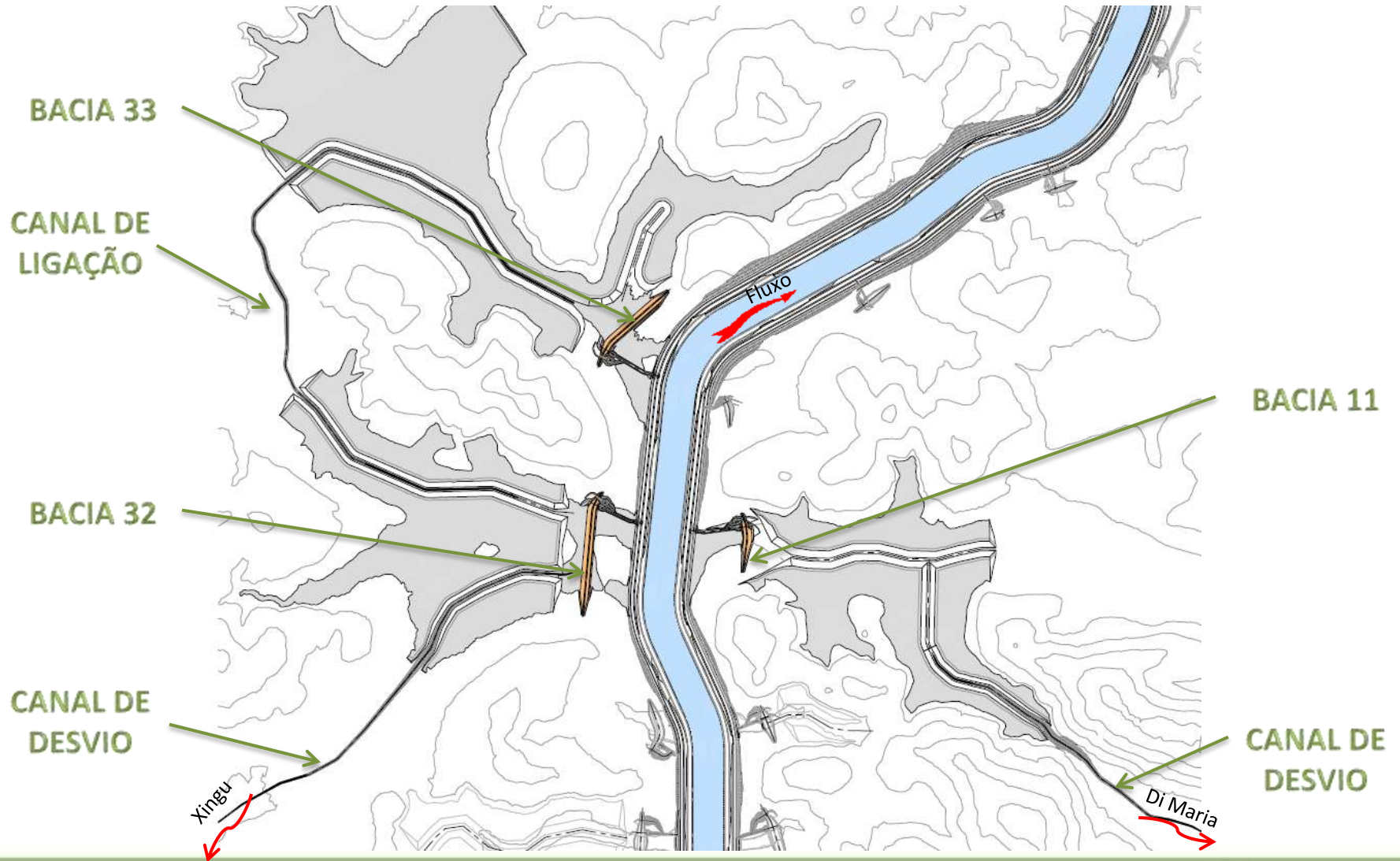
MANEJO DOS IGARAPÉS



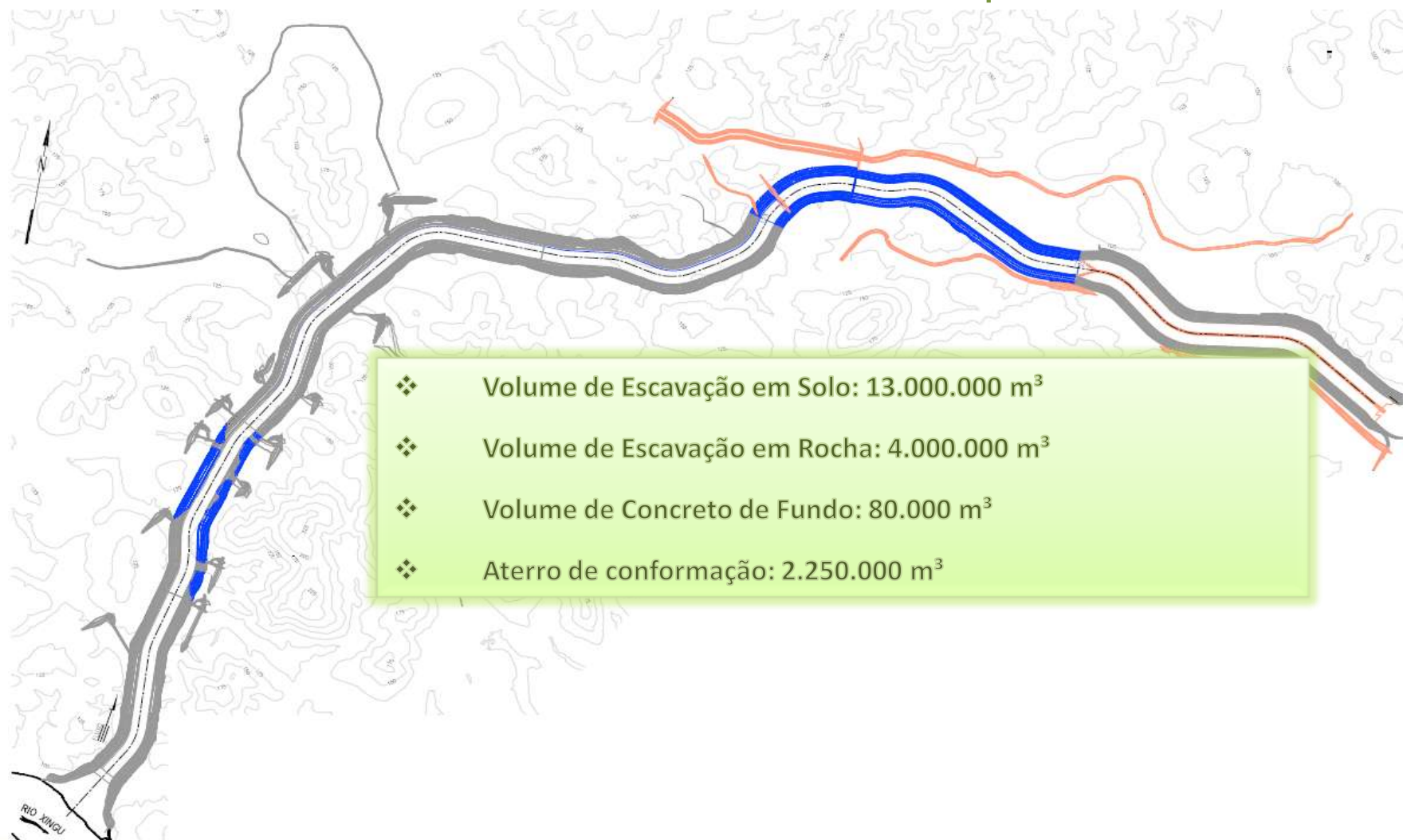
MANEJO DOS IGARAPÉS – Sistema Galhoso



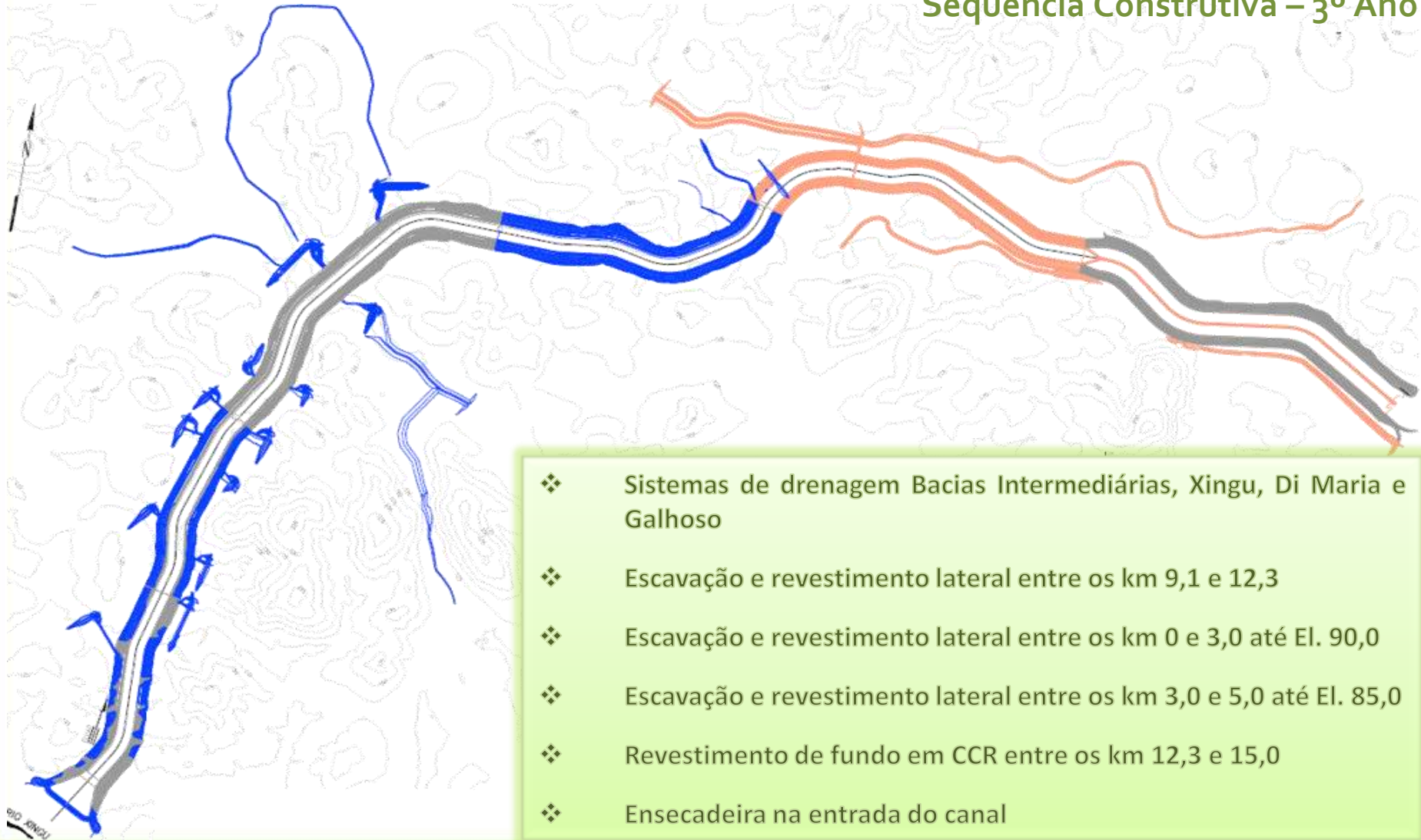
MANEJO DO IGARAPÉS – Sistema Xingu e Di Maria



CANAL DE DERIVAÇÃO Seqüência Construtiva – 2º Ano

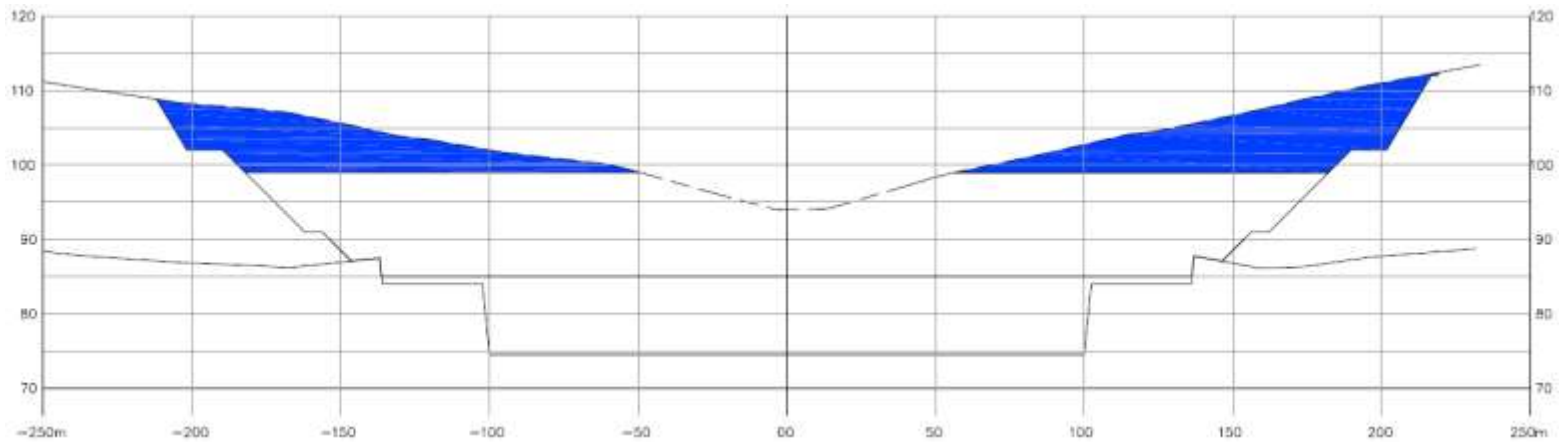
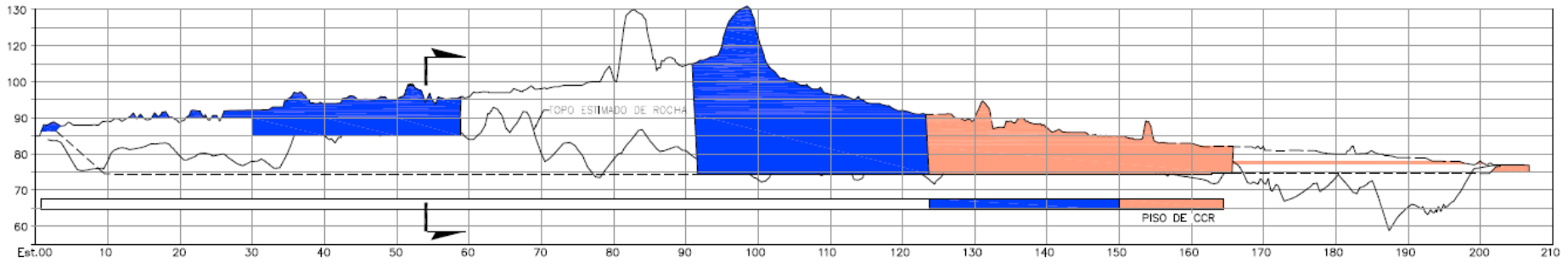


CANAL DE DERIVAÇÃO Seqüência Construtiva – 3º Ano

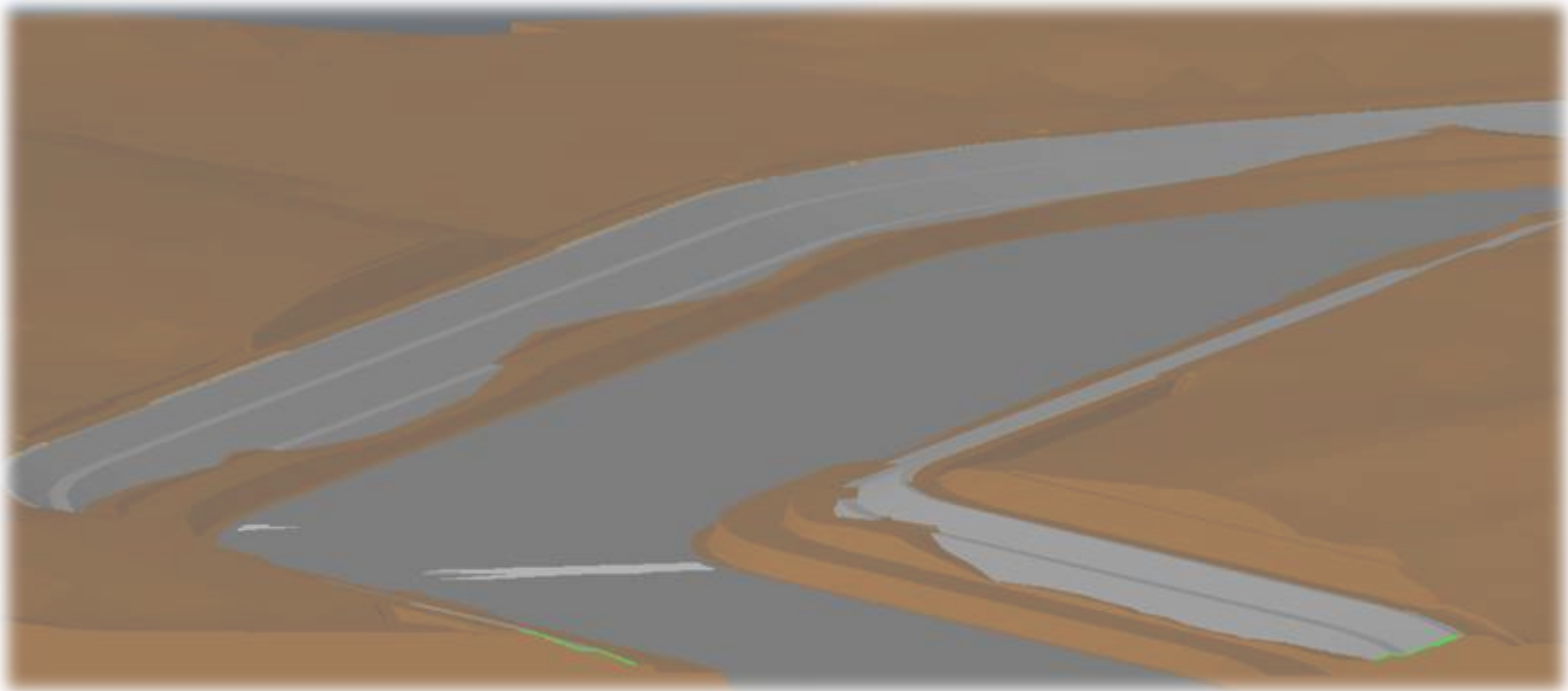


CANAL DE DERIVAÇÃO

Seqüência Construtiva – 3º Ano



UHE BELO MONTE

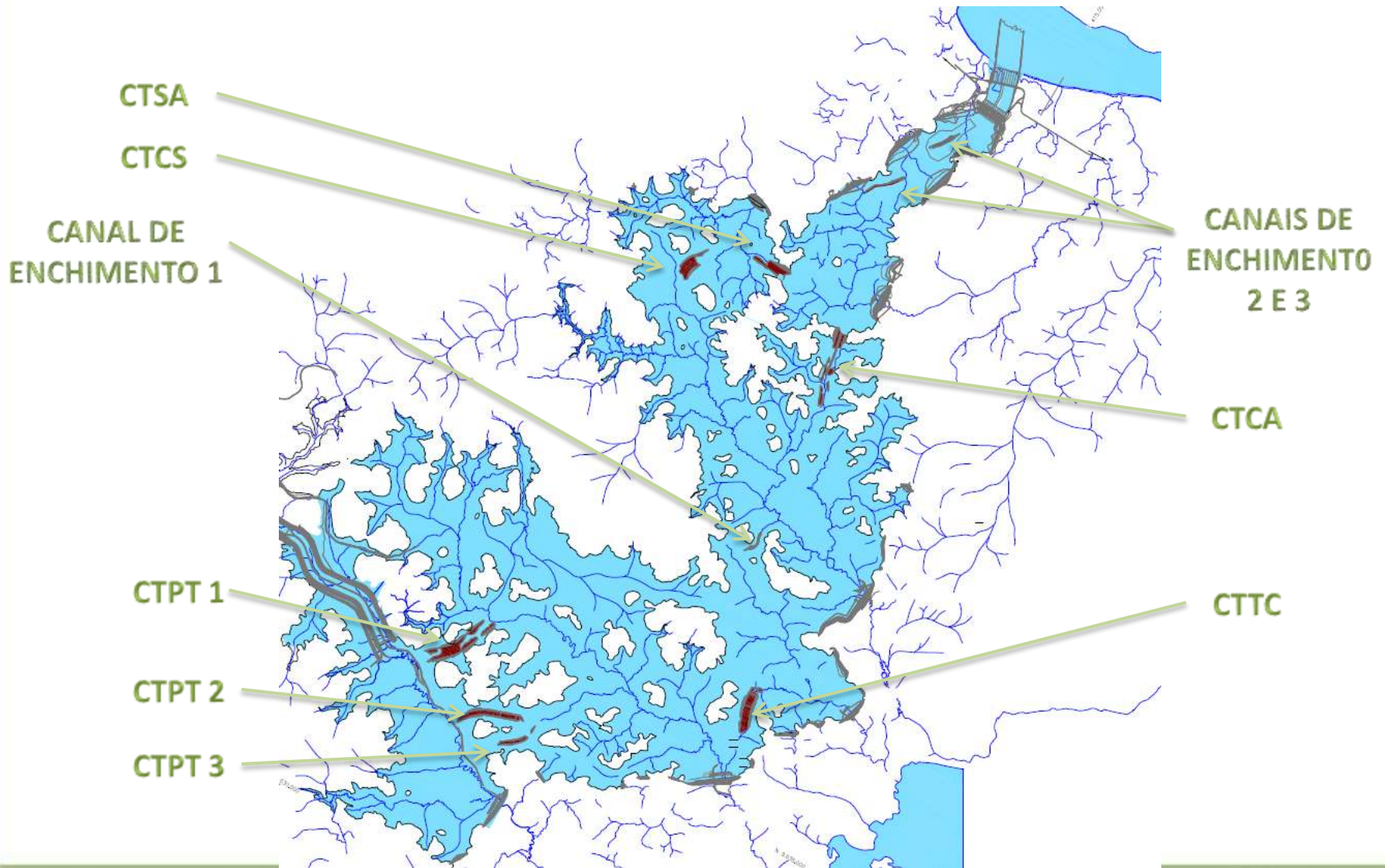


RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO

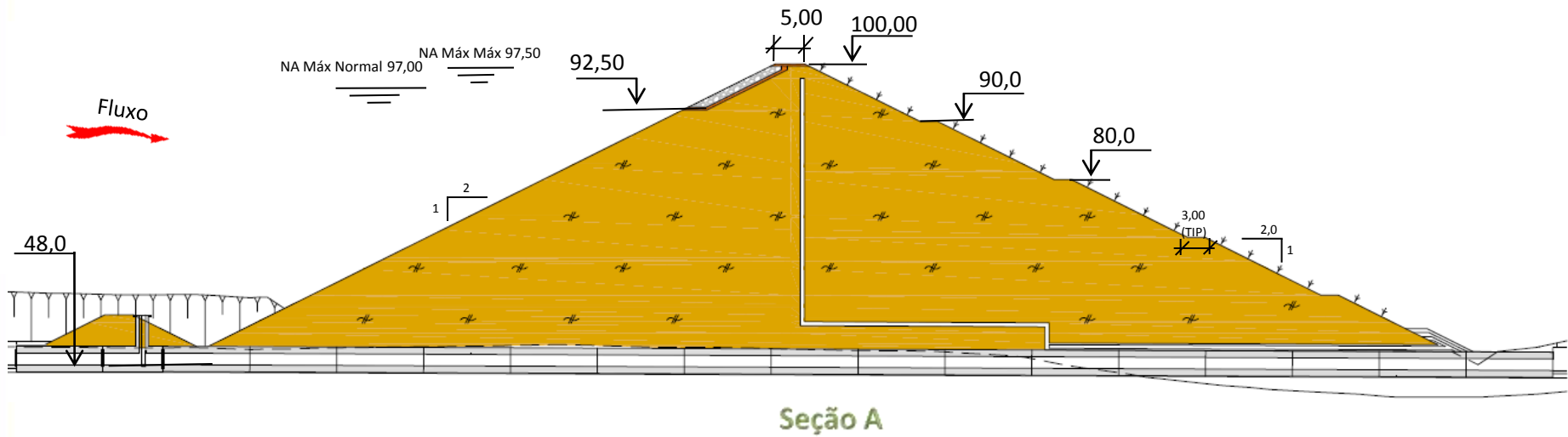
DADOS BÁSICOS – Reservatório Intermediário

Área do Reservatório	116 km ²
Canais de Transposição	7
Comprimento Canais de Transposição	8.1 km
Diques	27
Comprimento Total	16.3 km
Altura Máxima	62 m (Dique C)
Comprimento Máximo	2.1 km (Dique 13)
Volume Máximo	6.550.000 m ³ (Dique 13)

RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO



DIQUES – Dique 14 C - Seção



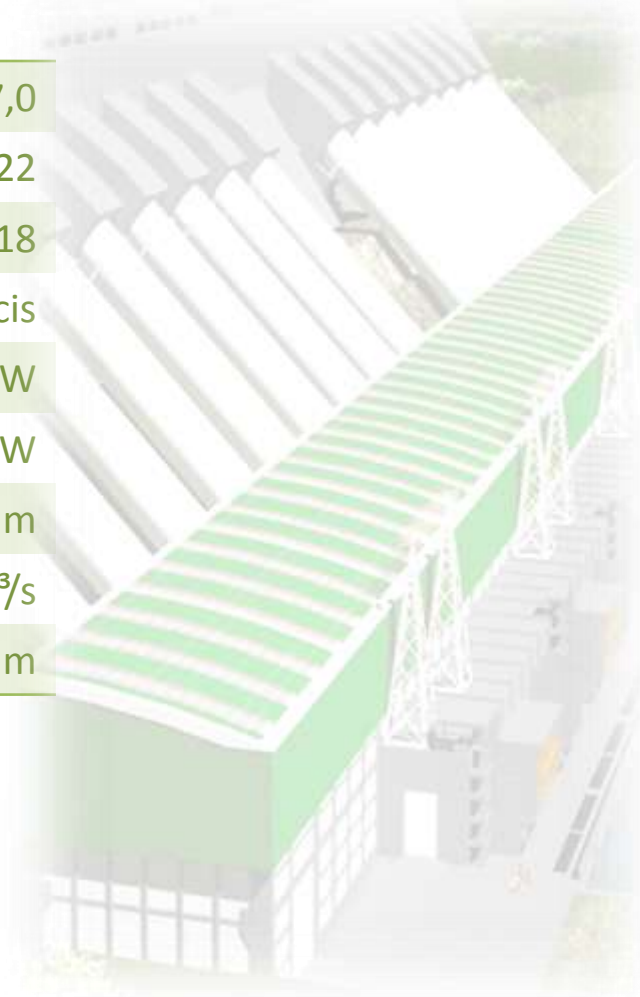
UHE BELO MONTE



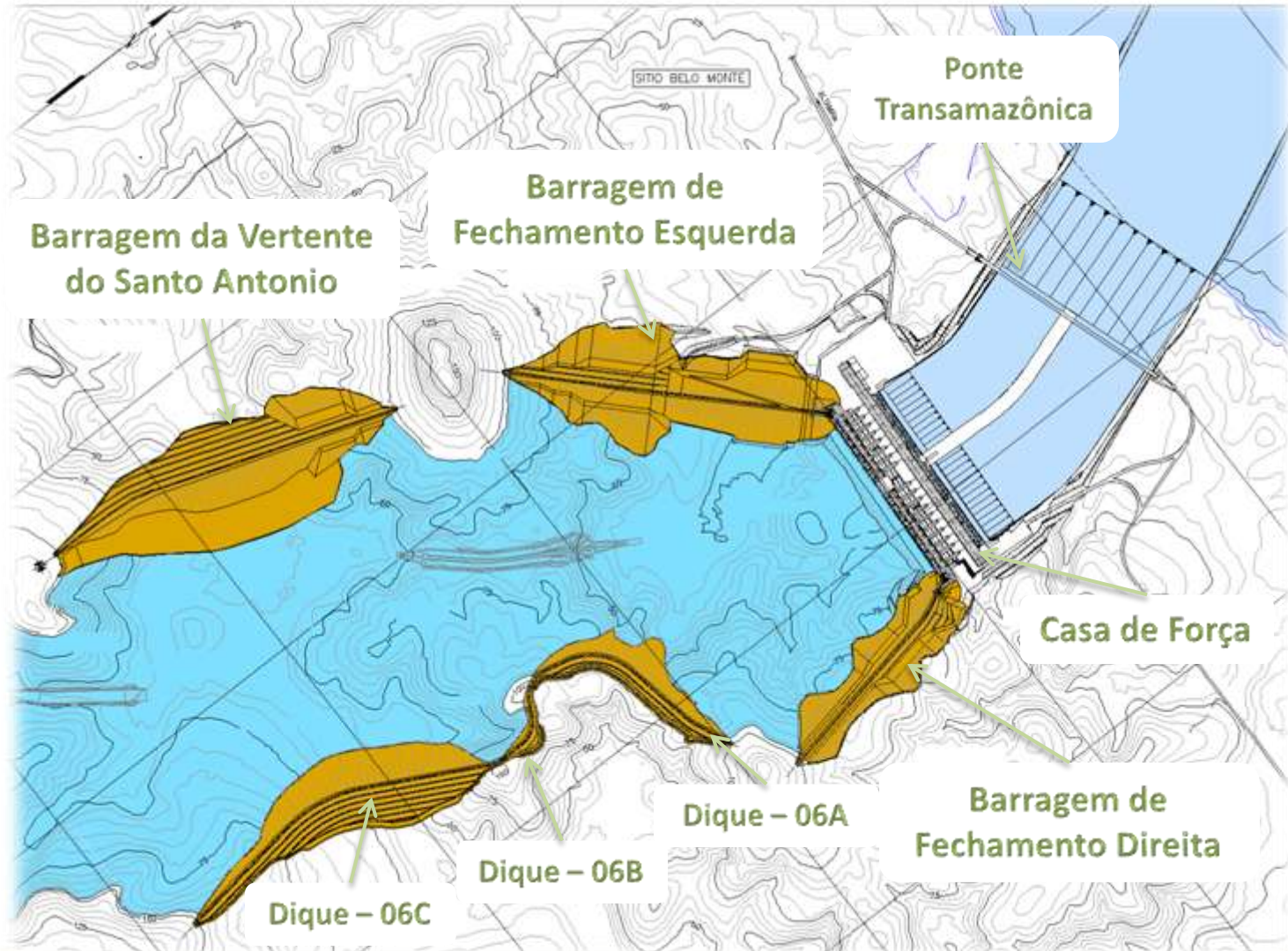
SÍTIO BELO MONTE

DADOS BÁSICOS – Sítio Belo Monte

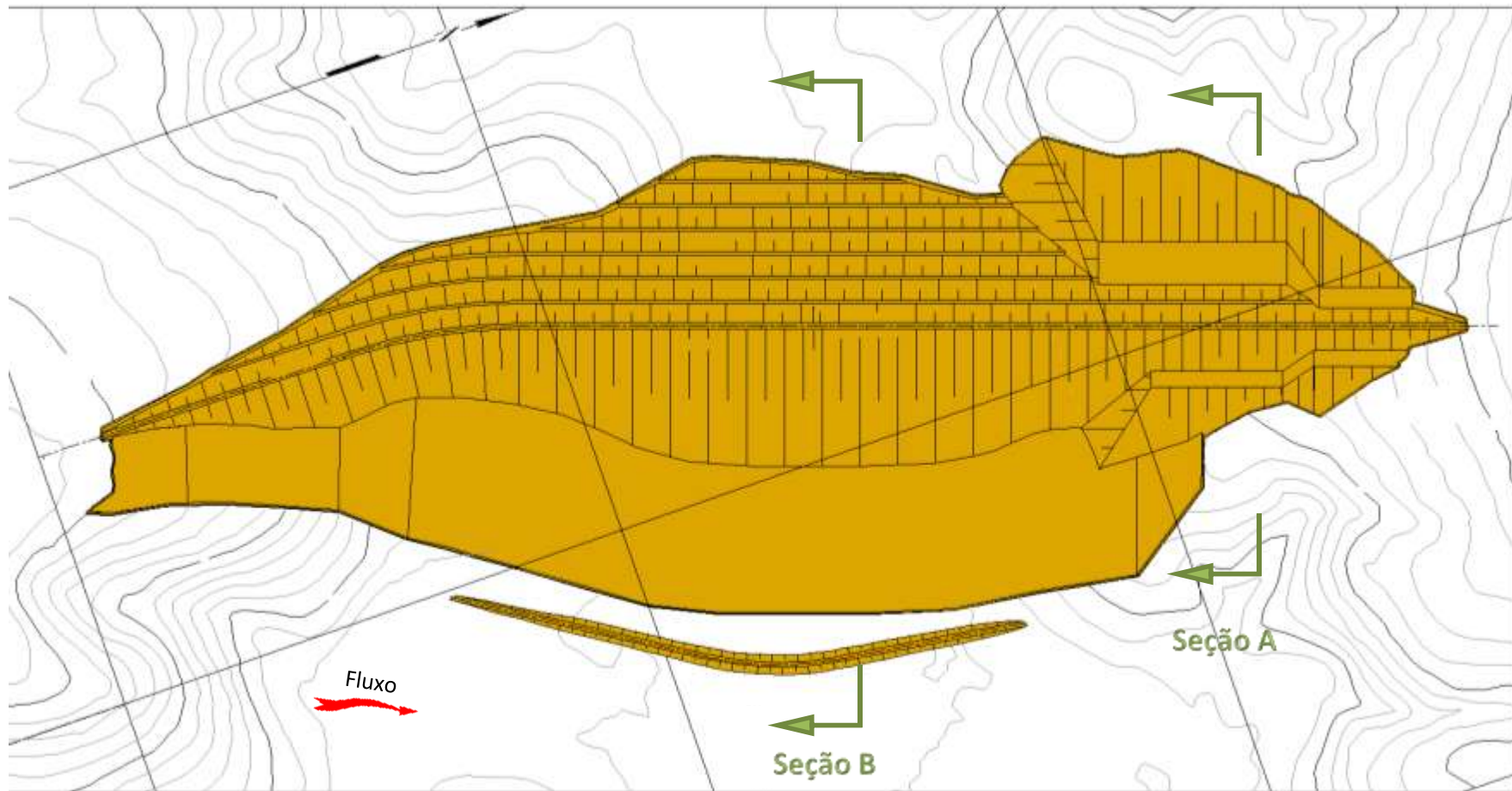
Nível de Água Máximo Normal	El. 97,0
Nível de Água Mínimo Normal	El. 94,22
Número de Unidades	18
Turbina	Francis
Potência Instalada	11.000 MW
Garantia Física	4.418,9 MW
Queda de Referência	87 m
Vazão Unitária Nominal	775 m ³ /s
Diâmetro do Conduto Forçado	11,6 m



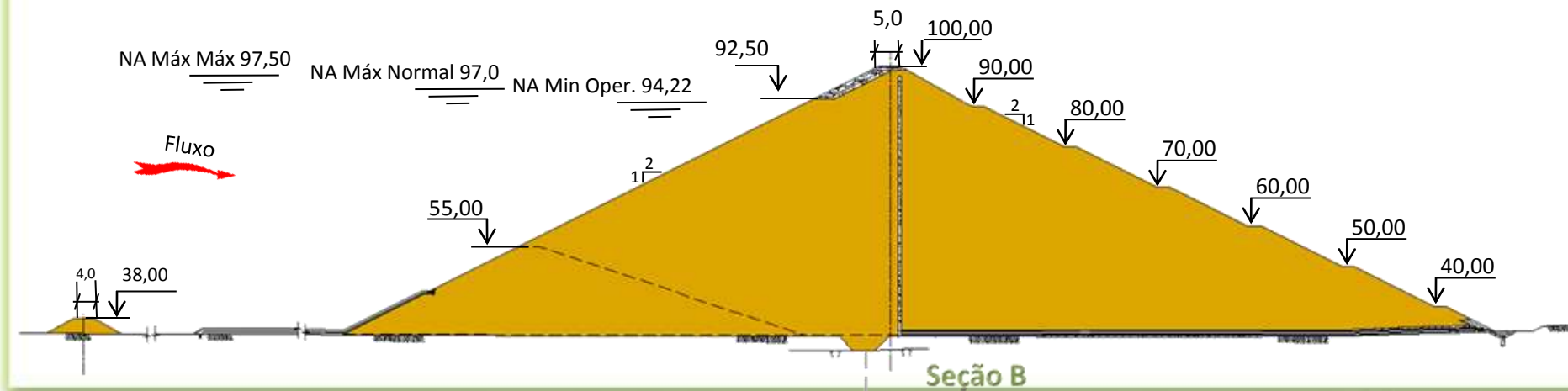
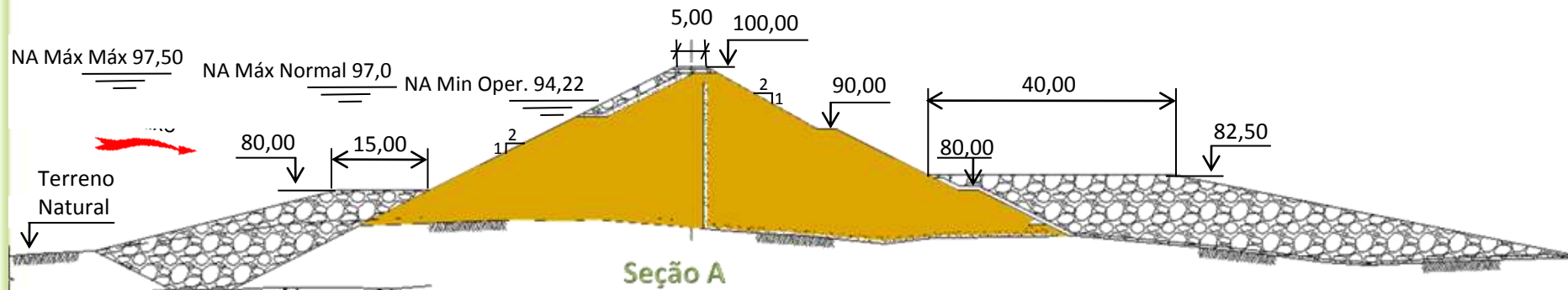
SÍTIO BELO MONTE – Barragens de Fechamento



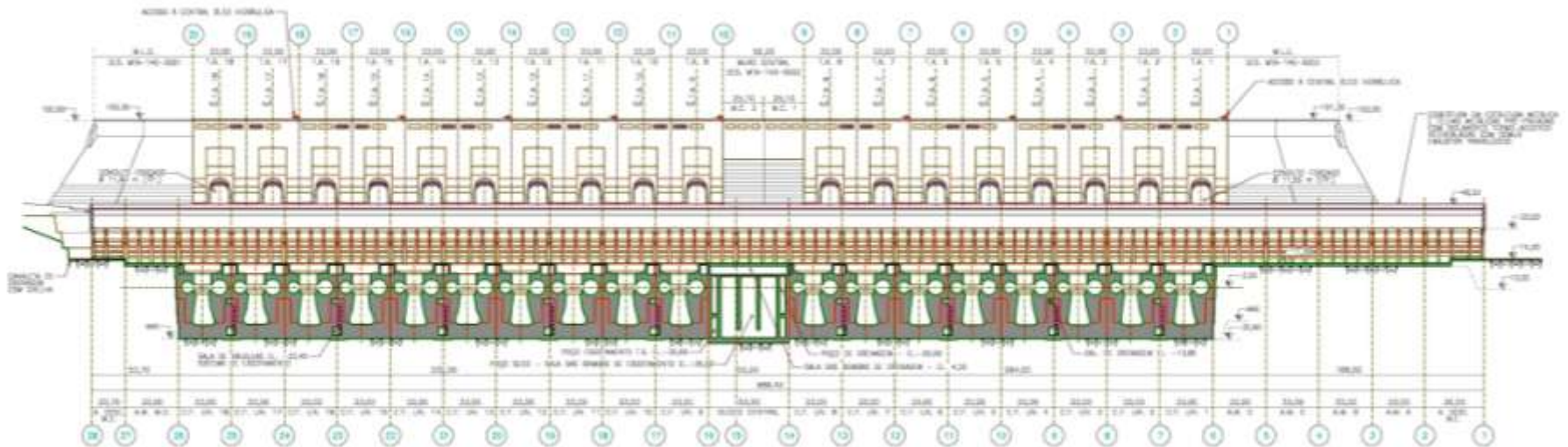
SÍTIO BELO MONTE – Barragem da Vertente do Santo Antônio



SÍTIO BELO MONTE – Barragem da Vertente do Santo Antônio



SÍTIO BELO MONTE – Seção Longitudinal na Linha de Centro das Unidades

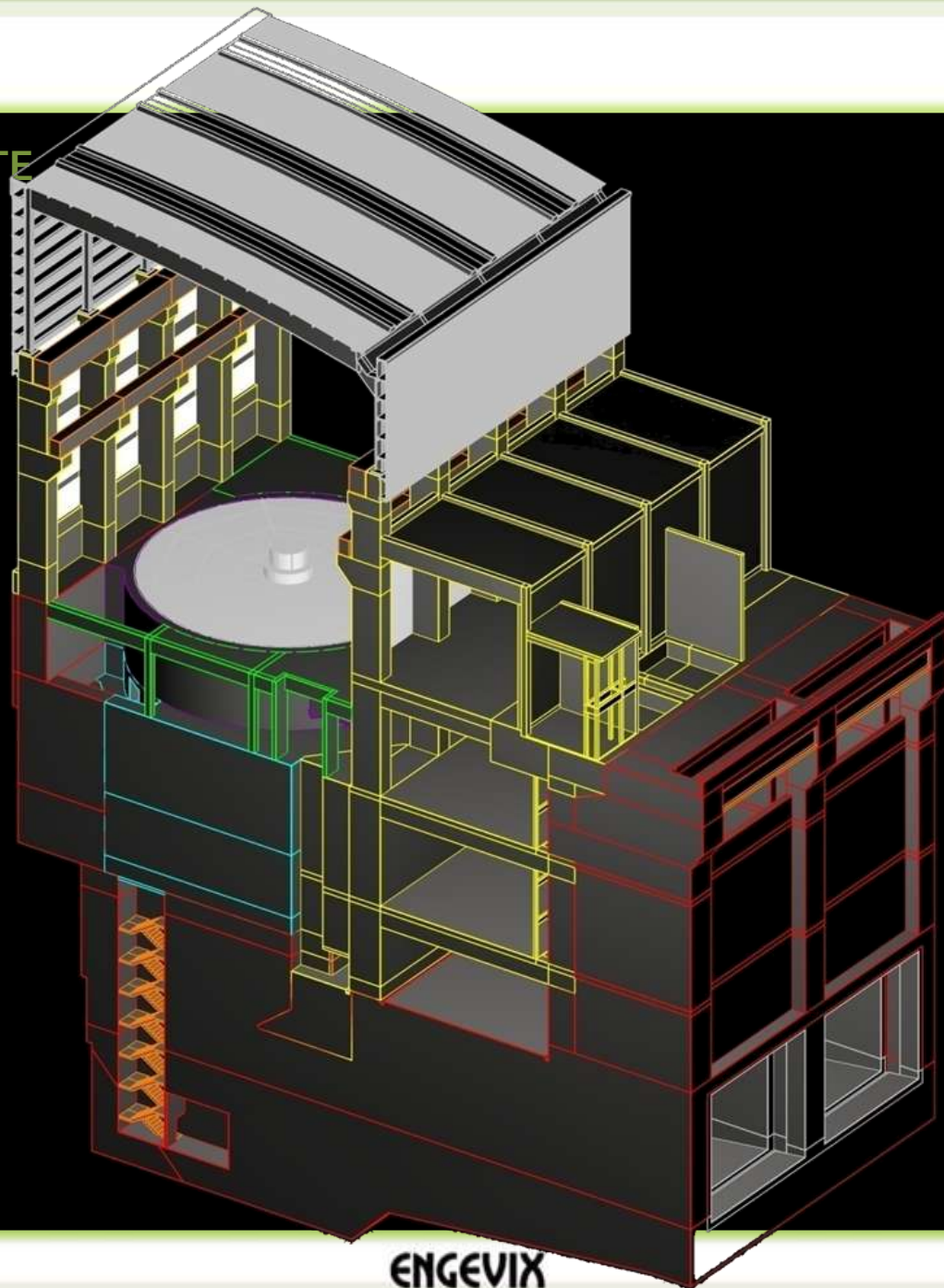


SÍTIO BELO MONTE – Casa de Força

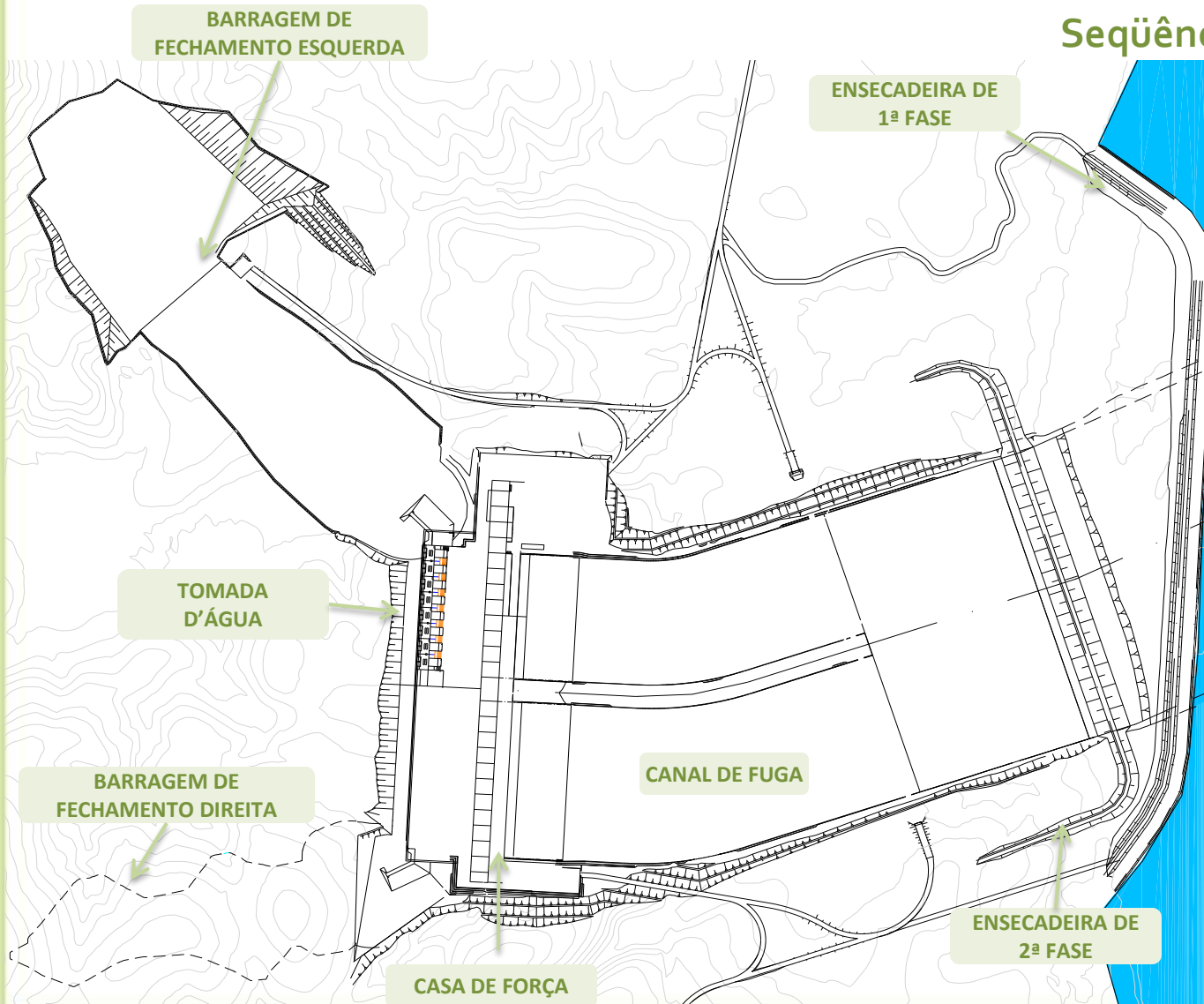


SÍTIO BELO MONTE

Casa de Força



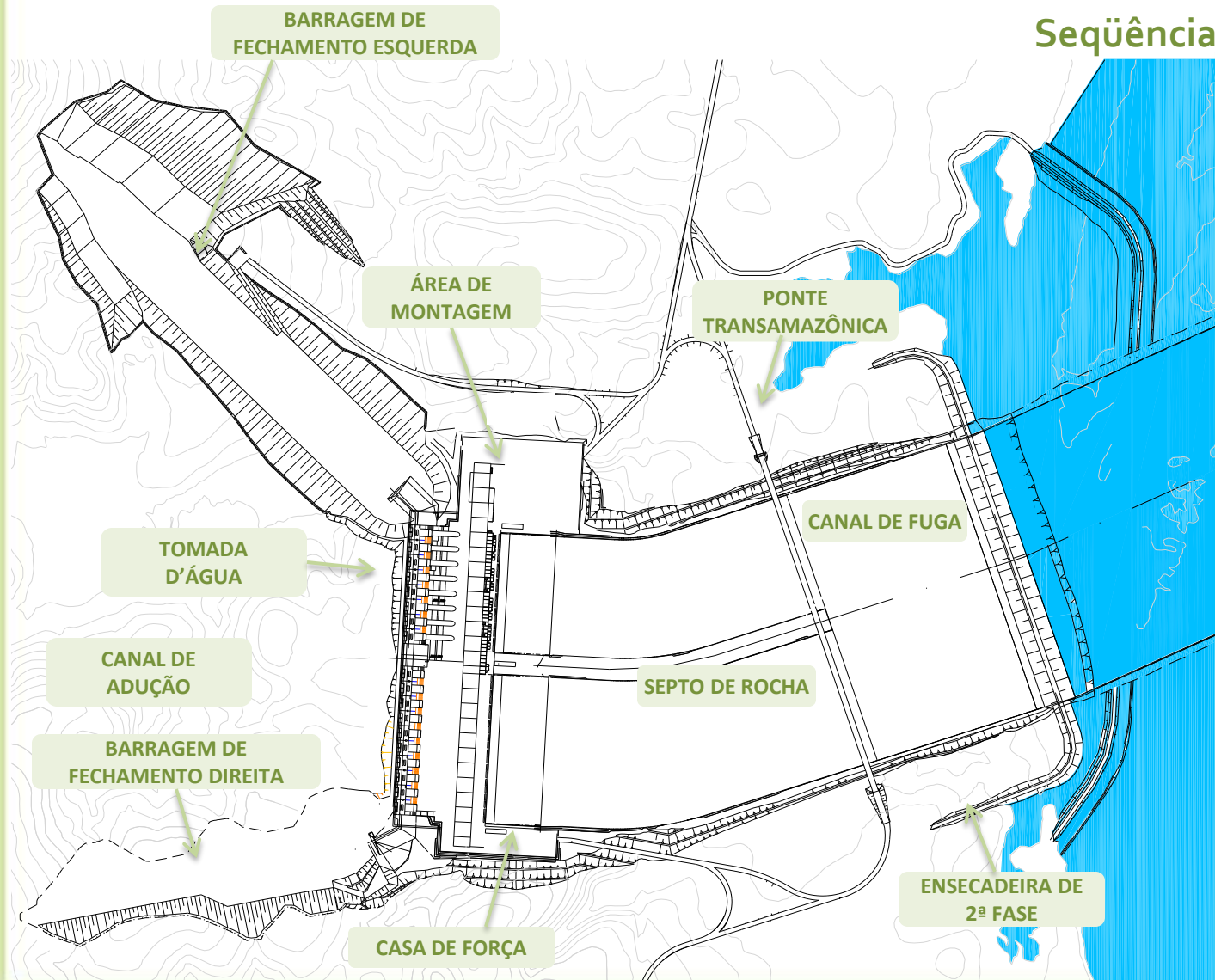
SÍTIO BELO MONTE Seqüência Construtiva – 2ª Fase



- ❖ Escavação comum e tratamento da fundação da ensecadeira de 2ª fase EL. - 5,00 m.
- ❖ Construção da ensecadeira de 2ª fase na EL. 11,70 m na saída do Canal de Fuga.
- ❖ Concretagem CCR no Muro Lateral Esquerdo e, Tomada D'Água 1 a 8.
- ❖ Escavação comum, tratamento da fundação e início da construção do aterro na barragem de fechamento esquerda.
- ❖ Continuação da escavação do Canal de Fuga.

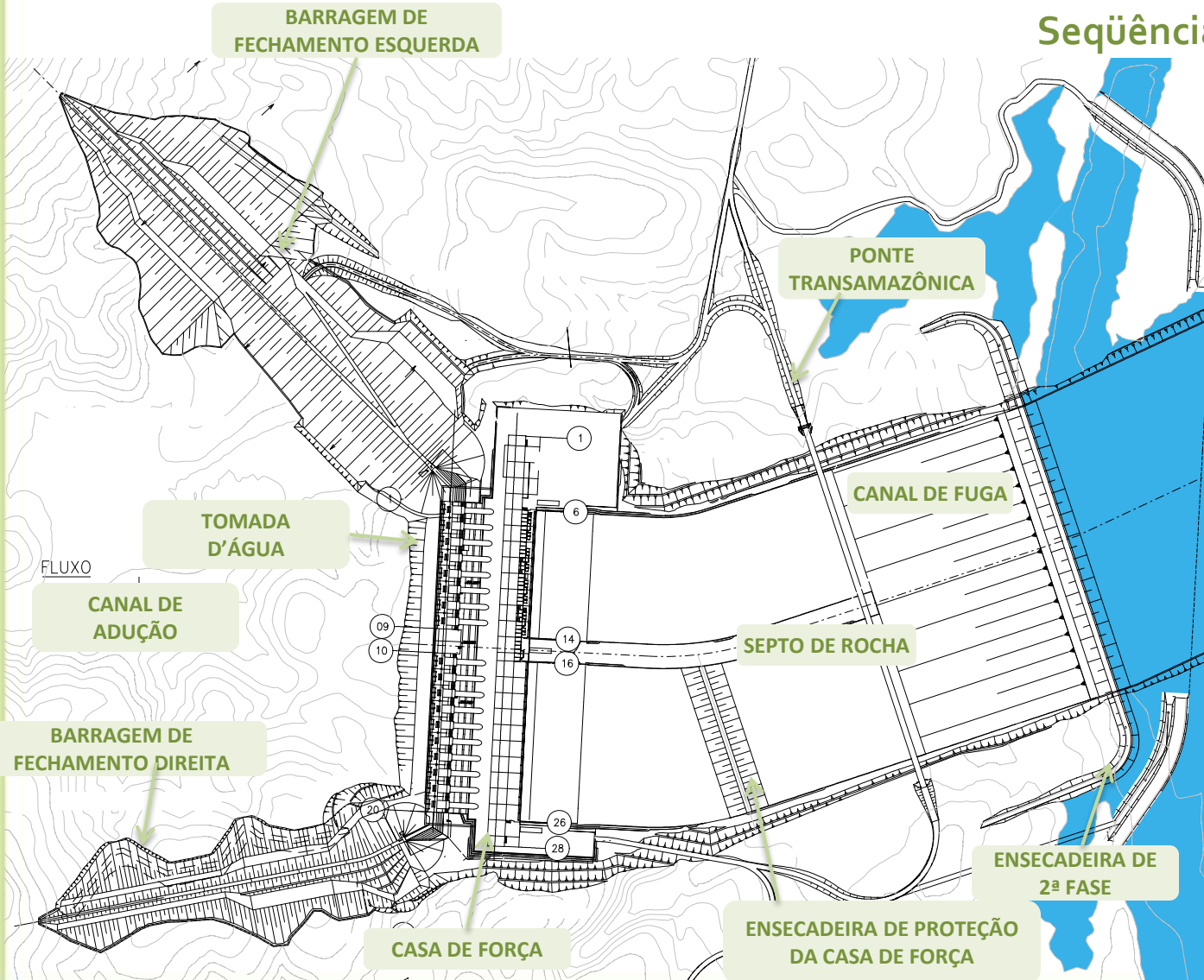
SÍTIO BELO MONTE

Seqüência Construtiva – 3ª Fase



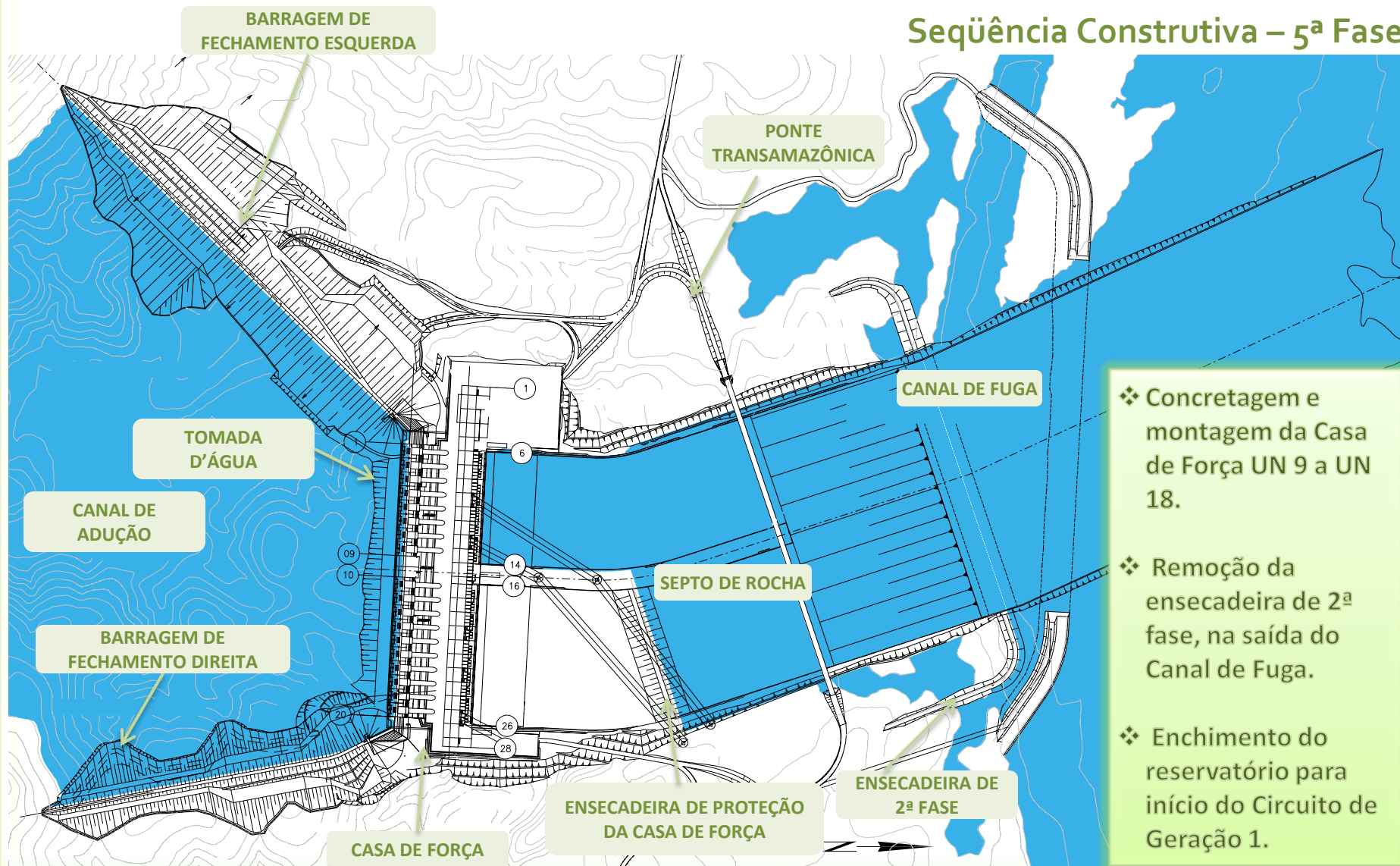
- ❖ Concretagem CCR no Muro de Transição Direito e, Tomada D'Água 9 a 18.
- ❖ Concretagem na Área de Montagem – blocos AM 1 a AM 5
- ❖ Montagem da Casa de Força UN 1 a UN 8.
- ❖ Construção da ponte transamazônica sobre o Canal de Fuga.
- ❖ Escavação, tratamento da fundação e alteamento de barragem de fechamento direita.
- ❖ Remoção da ensecadeira de 1ª fase do Canal de Fuga.
- ❖ Conclusão das escavações do Canal de Fuga.

SÍTIO BELO MONTE Seqüência Construtiva – 4ª Fase



- ❖ Construção da enscadeira de proteção da Casa de Força do Circuito de Geração 2.
- ❖ Conclusão do concreto estrutural e montagem da Tomada D'Água 1 a 18.
- ❖ Concretagem estrutural e montagem da Casa de Força UN 9 a UN 18.

SÍTIO BELO MONTE Seqüência Construtiva – 5ª Fase





Sítio Pimental
Vista Geral do Acampamento Definitivo



Sítio Belo Monte
Vista Geral do Acampamento Definitivo



Sítio Belo Monte
Central de Concreto e Britagem



Sítio Pimental
Trecho de Acesso às Ilhas



Sítio Canal de Derivação
Desmatamento do Canal



Sítio Canal de Derivação
Escavação Comum



Sítio Canal de Derivação
Escavação em Rocha



Sítio Belo Monte
Ensecadeira de 1ª Fase do Canal de Fuga - Vista Aérea



Sítio Belo Monte
Circuito de Geração – Escavação em Rocha