

USINAS HIDRELETRICAS

X

HIDROVIAS / ECLUSAS

RESOLUÇÃO Nº 463, DE 03 DE SETEMBRO DE 2012

Resolve:

Art. 1º Aprovar como condicionantes para as declarações de reserva de disponibilidade hídrica e outorgas de direito de uso de recursos hídricos de aproveitamentos hidrelétricos em cursos d'água de domínio da União navegáveis ou potencialmente navegáveis, a apresentação dos seguintes documentos:

I - Estudo de Concepção e Definição de Alternativas do sistema de transposição de desnível adaptado ao projeto do empreendimento definido no Estudo de Viabilidade da UHE, considerando no mínimo uma alternativa no corpo da barragem, e com indicação da alternativa mais adequada sob os aspectos técnico, ambiental e sócio-econômico, em conformidade com os requisitos básicos estabelecidos pela ANA no Manual de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos (Anexo I) e no documento Diretrizes para Estudos de Arranjos de Obras de Transposição de Desnível para a Navegação (Anexo II);

II - Detalhamento do Sistema de Transposição de Desnível na alternativa definida no inciso anterior, em conformidade com os requisitos básicos estabelecidos pela ANA no Manual de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos (Anexo I) e no documento Diretrizes para Estudos de Arranjos de Obras de Transposição de Desnível para a Navegação (Anexo II).

ECLUSA DE TUCURUI

**54º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
IBRACON – MACEIO – OUTUBRO DE 2012**

VISTA GERAL



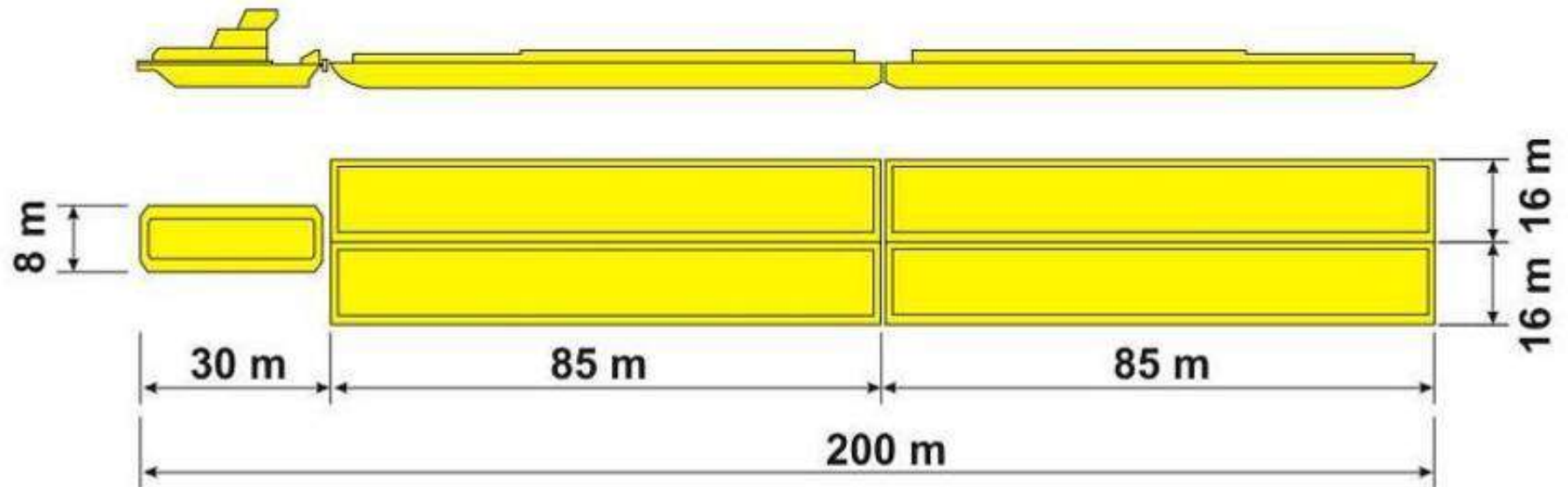


ARRANJO GERAL DO SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO



COMBOIO TIPO

CARACTERÍSTICAS GERAIS



CHATAS

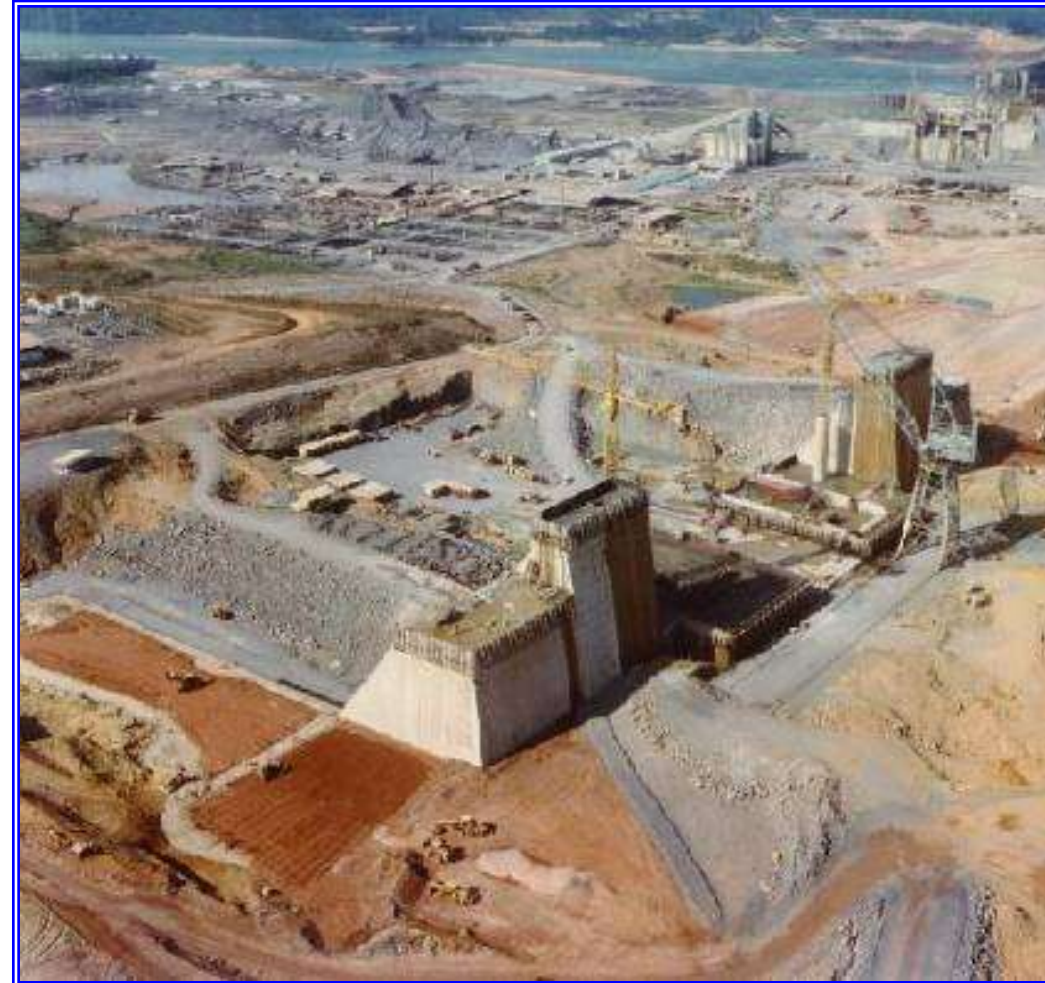
Comprimento.....	85 m
Boca.....	16 m
Calado.....	4,5 m
Cap. Carga Total.....	19.100 t

EMPURRADOR

Comprimento.....	30,0 m
Boca.....	8,0 m
Calado.....	3,5 m

HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

- 1979 a 1981: PORTOBRÁS desenvolve o Projeto Básico do Sistema de Transposição e Desnível de Tucuruí
- 1981: Iniciadas as obras, consideradas obrigatórias para o barramento do rio e o enchimento do Reservatório.
- 1984 a 1989: Ritmo das obras diminui até a total paralisação, em 1989.



HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

Eclusa 1 - Serviços Realizados (1981 a 1989)

Eclusa 1 – Set/98



Escavação Comum:	1.800.000 m³
Escavação em Rocha:	260.000 m³
Concreto Convencional:	431.000 m³

HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

1997: Elaborados estudos técnicos de atualização do projeto básico.

1998: Min. dos Transportes assina o termo aditivo para conclusão das obras civis.



HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

- 2002 a 2004: Obras civis permanecem paralisadas e somente em julho/2004 são retomadas.



HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

- 2004: Obras são reiniciadas e gradativamente desaceleradas, até serem totalmente paralisadas em outubro de 2005 em consequência da não continuidade na liberação dos recursos previstos no Orçamento Geral da União.

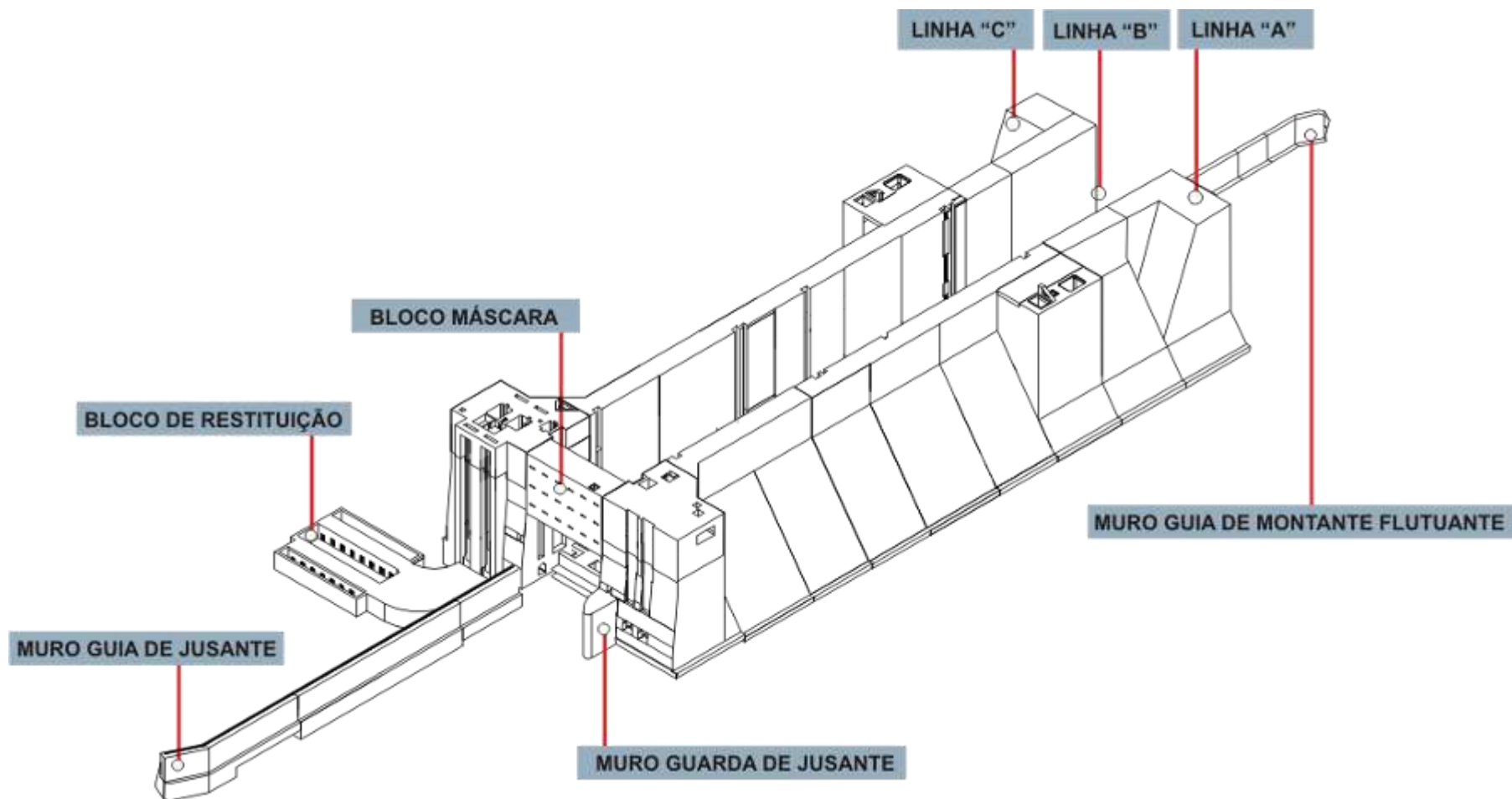


RETOMADA DAS OBRAS



2007: Emissão de ordem de serviço com reinício das obras
2011: Início da operação comercial (1 de julho).

PERSPECTIVA E ARRANJO DA ECLUSA 1



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – ECLUSA 1

Dimensões:	Comprimento:	210,0 m
	Largura:	33,0 m
	Altura:	48,5 m

Lâmina d'água mínima:	6,0 m
Tempo de enchimento (médio):	13 min
Tempo de esvaziamento (médio):	14 min
Vazão de enchimento (médio):	300 m ³ /s
Vazão de esvaziamento (médio):	270 m ³ /s

Equipamentos:

Painel de Vedação:	7 elementos	(largura x altura)	33 m x 24 m
Porta de montante:	Tipo Busco	(largura x altura)	33 m x 24 m
	Tempo abertura e fechamento:		2 min
Porta de Jusante:	Tipo Guilhotina :	(largura x altura)	33m x 22,5m
	Tempo abertura e fechamento:		4 min
Sistema Enchimento/Esvaziamento:	Aqueduto:		Dinamicamente balanceado
	Sistema de controle - Comporta (4)		tipo Setor invertido
	Tomada d'água (Dupla frontal) - Comporta		tipo Ensecadeira
	Circuito de distribuição:		8 difusores
Restituição:			Bacia de Dissipação

ECLUSA 1 - VISTA INTERNA DA CÂMARA

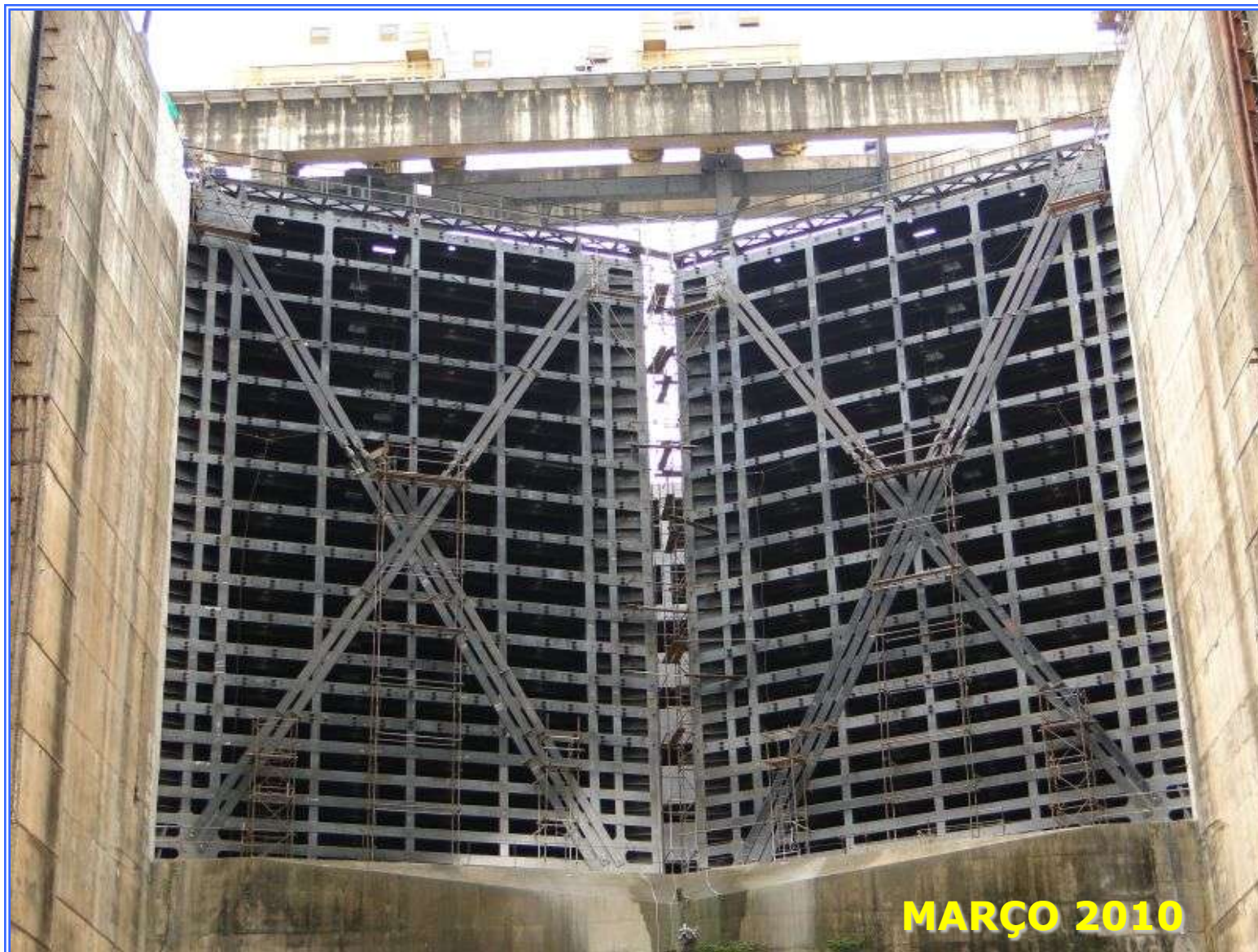


Eletrobras
Eletronorte



ABRIL 2010

ECLUSA 1 - PORTA MITRA - 875 t





ECLUSA 1 – PORTA GUILHOTINA - 3.413 t



DIQUE



Dique - Aterro Compactado

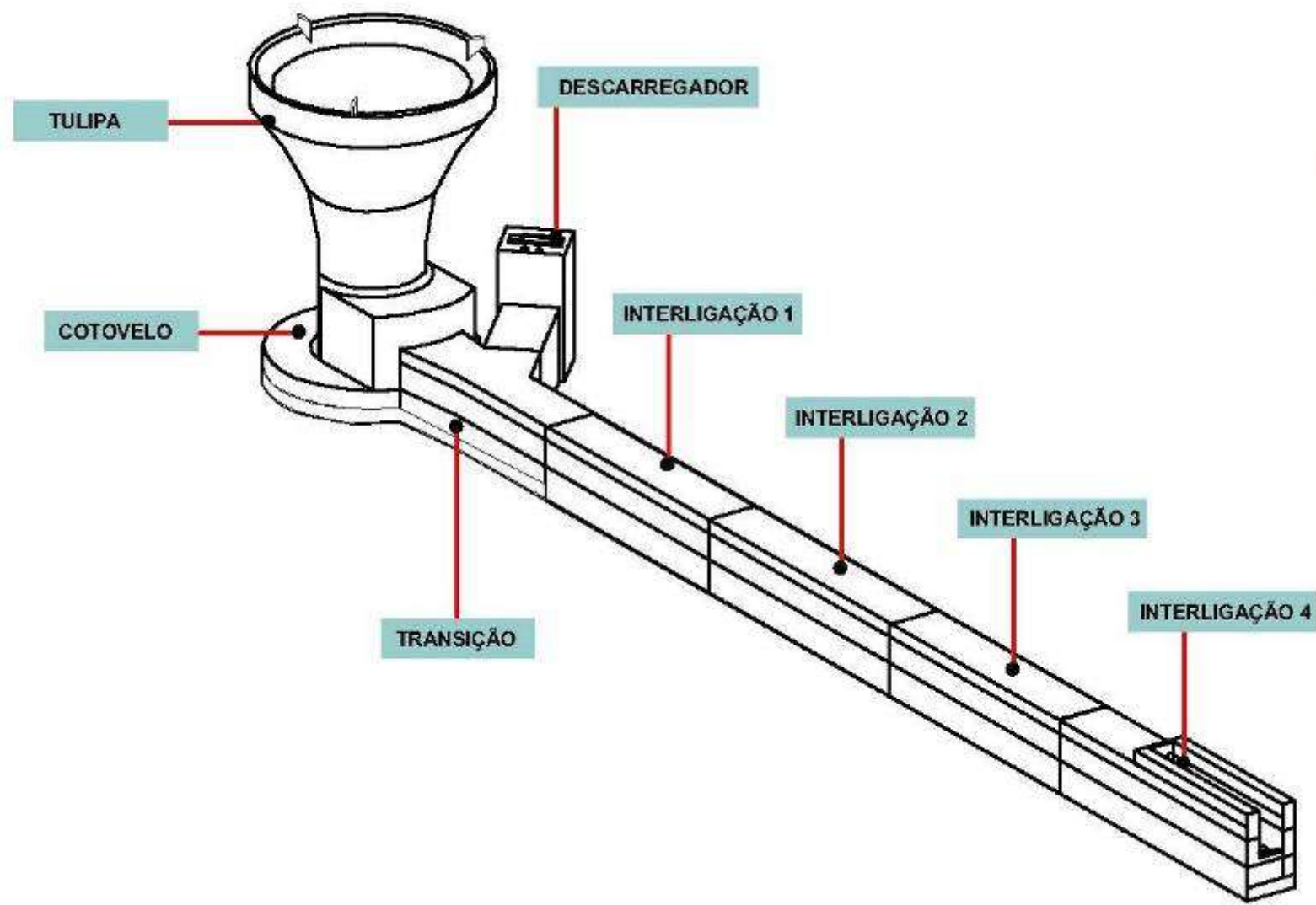
Volume Total - 4.970.972 m³

ECLUSA 1 / DIQUE



ABRIL 2010

VERTEDOURO



VERTEDOURO

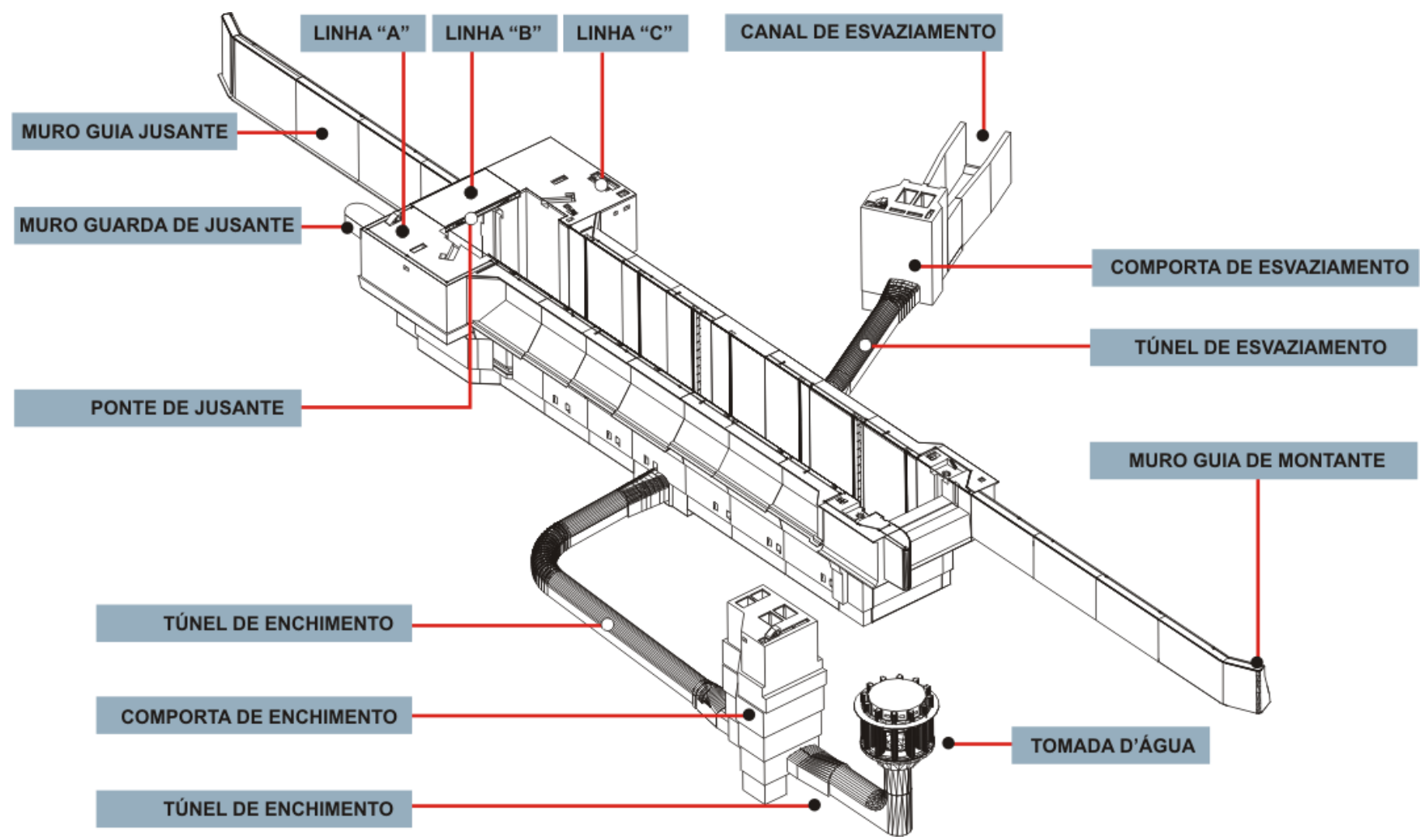


MARÇO 2010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – VERTEDOURO

Tipo:	Tulipa cilíndrica	
Comprimento circular da soleira vertente:	50 m	
Vazão de descarga:	70,0 m ³ /s	
Cota da soleira:	38,0m	
Galeria de descarga:	Comprimento:	117,0 m
	Altura:	3,5 m
	Base:	2,0 m

PERSPECTIVA E ARRANJO DA ECLUSA 2



ECLUSA 2 - VISTA INTERNA DA CÂMARA



JUNHO 2010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – ECLUSA 2

Dimensões:	Comprimento:	210,0 m
	Largura:	33,0 m
	Altura:	48,5 m

Lâmina d'água mínima:	6,0 m
Tempo de enchimento (médio):	13 min
Tempo de esvaziamento (médio):	14 min
Vazão de enchimento (médio):	300 m ³ /s
Vazão de esvaziamento (médio):	270 m ³ /s

Equipamentos:

Porta de montante:	Tipo Guilhotina (largura x altura)	33 m x 6,8m
	Tempo abertura e fechamento:	2 min

Porta de Jusante:	Tipo Busco: (largura x altura)	33m x 38,8m
	Tempo abertura e fechamento:	2 min

Sistema Enchimento/Esvaziamento:	Aqueduto em Túnel:	Dinamicamente balanceado
	Sistema de controle - Comporta (4)	tipo Setor invertido
	Tomada d 'água (Torre Cilíndrica) - Comporta	tipo Ensecadeira
	Circuito de distribuição:	8 difusores
	Restituição:	Rampa contra inclinada (Roller Bucker)

ECLUSA 2 – PORTA GUILHOTINA - 405 t



OUTUBRO 2009

ECLUSA 2 - PORTA MITRA - 1.862 t



MURO GUIA E CANAL DE JUSANTE



ABRIL 2010

PRINCIPAIS QUANTITATIVOS DAS OBRAS

Escavação Comum	11.687.657 m³
Escavação em Rocha	1.417.830 m³
Aterro Compactado	4.970.972 m³
Concreto	1.283.880 m³
Montagem Eletromecânica	10.206 t

COMPARATIVO COM OUTRAS ECLUSAS

	Porto Primavera	Sobradinho	Canal Panamá	Tucuruí
Largura útil	17,0 m	17,0 m	33,5 m	33,0 m
Comprimento	210,0 m	120,0 m	305,0 m	210,0 m
Capacidade de transposição de carga	27.000.000 t/ano	8.000.000 t/ano	279.000.000 t/ano	40.000.000 t/ano

COMPARATIVOS - RELAÇÃO DE CUSTOS DE TRANSPORTE

COMBOIO TIPO 19.100 TONELADAS DE CARGA:



➔ 01 Comboio Transporta 19.100 toneladas

➔ 191 Vagões (100 toneladas cada) - 19.100 t

➔ 708 Carretas (27 toneladas cada) - 19.116 t

Com 1 litro de combustível transporta-se 1 tonelada de carga por:
218 Km em **via hidroviária** contra;
85 km em **via ferroviária** e apenas;
25 km na **via rodoviária**.

Eclusas Tucuruí - Comboio Tipo – 19.100 t

Ferrovia Carajás – 20.000 t (200 vagões de 100 t)

ECLUSA 1

VISTA INTERNA - MONTANTE/JUSANTE

DIFUSORES



ECLUSA 1

VISTA INTERNA –JUSANTE/MONTANTE

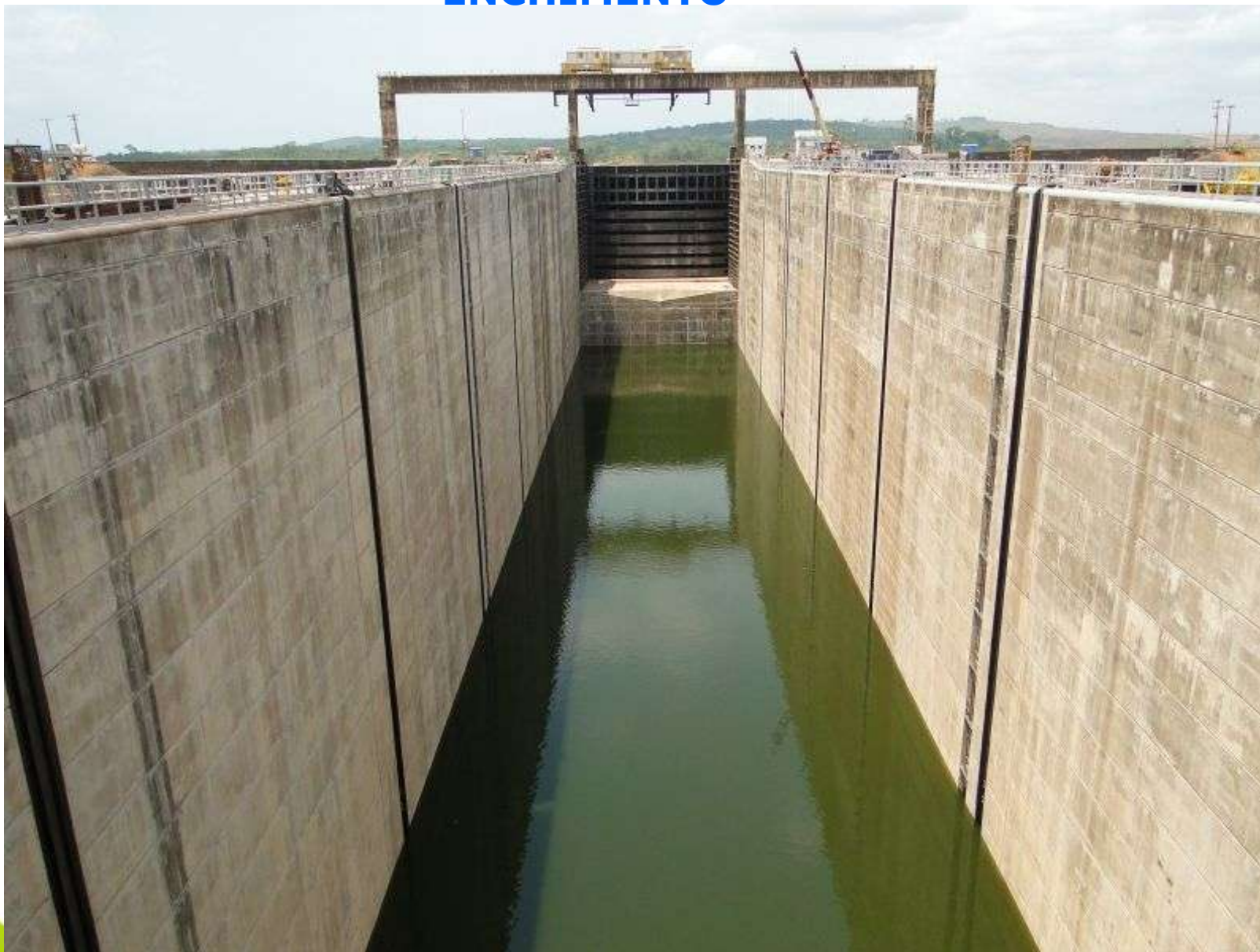
INÍCIO DE ENCHIMENTO



ECLUSA 1

VISTA INTERNA –JUSANTE/MONTANTE

ENCHIMENTO



ECLUSA 1

VISTA INTERNA - MONTANTE/JUSANTE

ENCHIMENTO



ECLUSA 1

COMISSIONAMENTO PELA MARINHA



COMBOIO EM APROXIMAÇÃO



ECLUSA 1 EM OPERAÇÃO



ECLUSA 1 EM OPERAÇÃO



VISTA JUSANTE/MONTANTE

ECLUSA 1



VISTA MONTANTE/JUSANTE

ECLUSA 1 – RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO



VISTA JUSANTE/MONTANTE

ECLUSA 2 – RESERVATORIO INTERMEDIARIO

