

PCH BARUÍTO

**PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO
PROJETO**

CUIABÁ – MT
OUTUBRO DE 2003

PCH BARUITO – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROJETO

Empreendedor : Global Energia Elétrica S/A

Empreendimento: P.C.H. Baruito

1. Principais Dados e Características Técnicas do Projeto

1.1 – O Aproveitamento:

A disposição geral das estruturas que configuram o Aproveitamento Hidrelétrico Baruíto no Rio do Sangue obedece a um arranjo clássico de Pequena Central de Baixa Queda, conforme classificação da ELETROBRÁS em seu documento “Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas”, de fevereiro de 1999.

Trata-se de uma PCH a fio d'água, com 18,0 MW de potência instalada, com adução em 3 condutos forçados com 3 turbinas tubulares tipo Kaplan “S”, operadas sob queda nominal bruta de 22,00 m.

A queda em apreço é proporcionada por um barramento que eleva o nível d'água natural do curso d'água em cerca de 8 m de altura, implantado a montante de uma cachoeira com cerca de 14 m de desnível, a jusante da qual é implantada a Casa de Força.

O reservatório da PCH Baruíto, com cerca de 96,0 ha de área inundada no nível d'água normal na El. 95,00, é criado por um barramento com 470 m de extensão, composto de estruturas de concreto em seu trecho central, conjugadas lateralmente a barragens de terra.

As estruturas de concreto, com cerca de 140 m de extensão, consistem em um Vertedouro sem controle de comportas, uma Estrutura de Desvio e uma Tomada d'Água do Circuito de Adução. Entre a Estrutura de Desvio e a Tomada d'Água foi prevista uma Barragem de Gravidade, sendo que a conjugação com as barragens de terra se faz através de muros de encosto tipo gravidade.

1.2 – Dados Técnicos

Potência Instalada	18,00 MW
Potência Média Anual	15,08 MW
Energia Média Anual	132.100 MWh

• Barramento:

As obras de barramento consistem de vertedouro sem controle, com crista vertente na cota 95,00 m, acoplado à estrutura de desvio na margem esquerda, que por sua vez se interliga com a tomada d'água através de um muro.

O fechamento lateral do vale é proporcionado por barragens em solo, que se conjugam com as estruturas de concreto através de muros de encosto, tipo gravidade.

A extensão total do barramento é de cerca de 430 m, dos quais 140 correspondem à crista das estruturas de concreto, cuja altura máxima é de 20 metros.

O maciço da barragem é do tipo zonado com espaldares construídos com solo local e o núcleo com material argiloso de empréstimo.

• **Vertedouro:**

Tipo	Perfil do USCE, Soleira alta, sem comportas
Vazão máxima de projeto	730 m ³ /s
Largura livre	32,00 m
Cota da crista da ogiva	95,00 m
Nível Máximo Maximorum do reservatório	97,00 m

• **Estruturas de desvio:**

São construídas a seco e dimensionadas para dar passagem ao pico da cheia com recorrência de 25 anos correspondente ao período entre os meses de abril-novembro.

O dimensionamento deste tipo de desvio resultou em Galerias de desvio com as seguintes características :

Quantidade	2
Altura	3,75 m
Largura Unitária	3,00 m
Extensão	9,20 m
Cota da soleira	85,00 m

- **Vida útil do reservatório** 100 anos
- **Área inundada total** 77 hectares

• **Conduto Forçado:**

As vazões a serem turbinadas serão aduzidas desde a Tomada d'Água até as unidades geradoras através de condutos de aço com diâmetro de 4,00 m, e extensão de 11,00 m.

Nº de Condutos	3
Diâmetro	4,00m
Vazão máxima total	96,00 m ³ /s
Carga máxima	25 m.c.a.
Sobrepressão	8 m.c.a.

• **Tomada D'Água**

Tipo	Gravidade
Altura Máxima	15 m
Altura Média	13,50 m
Comprimento	13,90 m
Número de Stop-Logs	3

Dimensões 3,60 x 5,60 m²

• **Casa de Força:**

A Casa de Força destinada a abrigar os três grupos geradores tipo Kaplan horizontal (S-montante), é do tipo abrigada e seu dimensionamento resultou nas seguintes características básicas :

Tipo	Abrigada
Dimensões	35 x 28 m ²
N.A médio no Canal de Fuga (m)	73,00
Queda Bruta (m)	22,00
Queda Líquida (m)	21,34
Elevação do eixo distribuidor (m)	70,78
N.A. Máximo no Canal de Fuga (m)	77,00
Potência Instalada (MW)	18,00
Vazão máxima turbinada (m ³ /s)	96,00
Largura máxima (m)	39,00
Altura da infra-estrutura (m)	20,00

A Casa de Força será munida além dos equipamentos principais de 3 válvulas borboletas para proteção das turbinas, ponte rolante com capacidade de 45t e comporta ensecadeira para manutenção das unidades.

A comporta ensecadeira será acionada por talha instalada em monovia a jusante da Casa de Força.

O Canal de Fuga tem cerca de 28,00 m de largura e 47,0 m de comprimento.

• **Turbinas**

As turbinas foram dimensionadas a partir de um modelo desenvolvido recentemente nos laboratórios hidráulicos da ABB ASLTOM POWER HYDRO.

Número de Unidades/Turbinas	3 x 6,1 MW
Tipo	Kaplan S Montante
Potência fornecida sob Queda Líquida de 21,34 m	6100 kW
Velocidade nominal de cada turbina	720 rpm
Velocidade de disparo	1760 rpm
Pressão Máxima Garantida	33 m.c.a.

Faz parte da turbina o multiplicador de velocidade responsável pela elevação da rotação. O multiplicador de velocidade estará localizado entre a turbina e o gerador, acoplado através de um flange com a turbina e com um acoplamento flexível ao gerador.

• **Válvulas Borboletas:**

As válvulas borboleta são instaladas na entrada de cada turbina, e têm as seguintes características:

Pressão Nominal	21,34m.c.a.
Pressão Máxima	33,00m.c.a.
Pressão de ensaio hidrostático	49,5m.c.a.
Vazão Nominal	32,00m ³ /s
Diâmetro Nominal	3.000 mm
Número de Servomotores	1
Diâmetro Nominal do Sistema By-Pass	150mm
Abertura	Cilindro Hidráulico
Fechamento	Braço com contrapeso
Tipo de Comando de Válvula	Unidade Hidráulica de Regulação

• **Geradores:**

Geradores Trifásicos, tipo industrial (ABERTO), sistema de excitação BRUSHLESS (sem escovas), com regulador eletrônico de tensão, carcaça de chapas de aço, eixo de aço ABNT 1040/45, isolamento classe “F” (155°C), bidirecional, fabricados conforme prescrições das normas ABNT, IEC e VDE, com as seguintes características:

Potência	6630 kVA
Nº de Pólos	10 (720rpm)
Tensão	6,9 kV
Frequência	60
Regime de serviço	S1
Grau de Proteção	IP 23
Montagem	Horizontal
Elevação de Temperatura	80°C
Fator de Potência	0,9
Mancal Tipo	BUCHA
Ambiente	40°C a 320m
Detetor de temperatura tipo PT 100 (02 x fase e 01 x mancal)	
01 x termômetro nos mancais	
01 x Regulador eletrônico de tensão	
03 x TC de proteção, 600-5 A	
01 x Fluxostato.	

• **Equipamentos da Subestação Elevadora 138kV**

A seguir são definidos dados dos equipamentos de alta tensão destinados a S.E. de 138 kV

- Um (01) Disjuntor Tripolar, a SF6 acionado por mecanismo de operação motorizado, a mola pré carregada.

Corrente nominal até 3150 A, 145 kV, capacidade de interrupção simétrica de até 31,5 kA

Nível básico de impulso 275kV com os seguintes acessórios:

- Bobina de Abertura
 - Bobina de Fechamento
 - Contatos Auxiliares 3NA + 3NF
 - Acionamento Motorizado
- Uma (01) Chave Seccionadora tripolar com lâmina de aterramento, 145 kV
 - Comando Manual
 - Execução Externa
 - Corrente Nominal 630 A
 - Corrente suportável nominal de curta duração 31,5 kA/1seg.
 - Montagem Horizontal
 - Abertura Central
 - Seis (06) Para Raios tipo estação para uso externo, fabricados em oxido de zinco
 - Tensão nominal 120kV, isolador polimérico, classe de linha de transmissão 3
 - Com contador de descargas
 - Corrente Nominal de Descarga 10kA
 - Três (03) Transformadores de Corrente 154kV, em epoxi, relação 100-5-5 A, classe de precisão 0,C50 10B100
 - Três (03) Transformadores de Potencial 154kV, em epóxi, relação 138000/R3-115/R3V, clase de precisão 0,3P200

• Transformador Elevador

Transformador de potência elevador, trifásico, imerso em óleo mineral isolante, para instalação interna ou externa, pintado na cor cinza Munshel N6.5, construído em conformidade com a norma ABNT e IEC.

Quantidade	01
Potência	15,4 / 20 MVA
Refrigeração	ONAM / ONAF
Tensão secundária	138 kV \pm 2x2.5% V
Tensão Primária	6900 V
Conexão lado 138 kV	Estrela com neutro aterrado
Conexão lado 6,9 kV	Delta
Freqüência	60Hz
Comutação	Através de comutador externo sem carga

Buchas de AT na tampa e BT localizada nas laterais.