SUMÁRIO

5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 19
5.1 Ficha técnica 19
5.2 Características principais 20
5.2.1 Reservatório 20
5.2.2 Dados energéticos 21
5.2.3 Barragem/Vertedouro 21
5.2.4 Desvio do rio 21
5.2.4.1 Comportas de fechamento 21
5.2.5 Tomada de água 22
5.2.5.1 Grades 22
5.2.5.2 Comportas ensecadeira 22
5.2.5.3 Talha Manual 23
5.2.6 Casa de força 23
5.2.6.1 Turbina principal 23
5.2.6.2 Gerador principal 23
5.2.6.3 Turbina complementar 24
5.2.6.4 Gerador complementar 24
5.2.6.5 Comporta ensecadeira do tubo de sucção principal 25
5.2.6.6 Comporta ensecadeira do tubo de sucção complementar 25
5.2.6.7 Transformador elevador 25
5.2.6.8 Ponte rolante 26
5.2.6.9 Subestação de manobra 26
5.3 Localização 26
5.4 Sumário das principais conclusões e recomendações 29
5.4.6 Principais conclusões 29
5.4.6.1 Geral 29

5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1 Ficha técnica

A Pequena Central Hidrelétrica Paredinha está localizada no rio Cachoeira, sub-bacia 64, bacia hidrográfica do rio Paraná, estado do Paraná. A autorização para elaboração dos estudos de projeto básico está registrado junto a ANEEL sob o processo n° 48500.008333/2008-38 para a empresa Welt participações Ltda., com sede na cidade de São Paulo, SP.

Para a realização dos estudos ora apresentados, foram tomados como referencia os parâmetros definidos para as usinas constantes no estudo de Inventario Hidrelétrico Simplificado de um trecho do rio Marrecas e seu afluente rio Cachoeira, entre a montante da UHE Ariranha até as suas nascentes, realizado pela Empresa Mega Construções Ltda., em outubro de 2002. As principais características econômicas energéticas da PCH Paredinha são as seguintes:

Potência instalada.....7,50 MW

Energia média gerada.....3,83 MW

Custo total de implantação.....R$ 54.304.245,53

Custo kWmedio.....R$ 11.704,20

ICB (vida util).....R$ 120,84/MWh

O barramento da PCH deverá ser implantado sob as coordenadas 27°55’51” latitude Sul e 51°25’25” longitude Oeste. A Casa de forca, situada a aproximadamente 800 m a jusante do eixo do barramento, estará localizada sob as coordenadas 24°55’43” latitude Sul e 51°24’55”longitude Oeste.

5.2 Características principais

5.2.1 Reservatório

a) Nível d'água a montante

Máximo normal.....715,00 m

Máximo maximorum.....718,00 m

Mínimo operacional.....715,00 m

b) Nível d'água a jusante

Normal (3 unidades)..... 639,92 m

c) Áreas

Drenagem no local do projeto.....334,21 km²

Reservatório na cota 715,00 m.....17.437,06 m²

Volume útil.....Desconsiderado por ser usina a fio d'água

d) Vazões

Média mensal de longo período (1931/2009)..... 7,5 m³/s

Máxima media mensal observada (06/1983)..... 46,9, m³/s

Mínima media mensal observada (08/1933)..... 0,1 m³/s

Máxima diária observada (30/05/1992)..... 242,3 m³/s

Mínima diária observada (19/09/1933)..... 0,1 m³/s

TR=1 ano (obras de desvio)..... 34,0 m³/s

TR=10.000 anos (cheia de projeto do vertedouro)..... 649,0 m³/s

5.2.2 Dados energéticos

Queda bruta máxima..... 75,26 m

Queda de projeto..... 75,48 m

Potencia instalada..... 7,50 MW

Energia media ..... 3,83 MW

5.2.3 Barragem/Vertedouro

Tipo Concreto convencional com superfície Creager de soleira vertente

Comprimento da soleira..... 60,00 m

Altura máxima sobre a fundação..... 20,00 m

5.2.4 Desvio do rio

Tipo Adufas de desvio

Numero de Adufas..... 2

Seção..... Quadrada com transição para seção circular

Dimensões (m) ..... 2,00 (O)

5.2.4.1 Comportas de fechamento

Tipos de comportas ..... Ensecadeira tipo gaveta

Número de comportas 2

Número de Painéis por comporta 2

Dimensões da abertura (m x m) ..... 2,50 (L) x 2,75 (H)

5.2.5 Tomada de água

Tipo Gravidade aliviada

Comprimento ..... 7,70 m

Cota do coroamento..... 719,00 m

Altura ..... 9,75 m

Número de tomada..... 1

Grades por tomada d'água..... 1

Comportas ensecadeiras por tomada d'água..... 1

5.2.5.1 Grades

Tipo Removíveis e intercambiáveis

Número de painéis 1

Número total de painéis..... 1

Dimensões de cada painel (m x m)..... 4,00 m (L) x 5.00 m (H)

5.2.5.2 Comportas ensecadeira

Número de comportas..... 1

Número de painéis por comporta 1

Dimensões da abertura (m x m) ..... 3,35 m (L) x 3,00 m (H)

5.2.5.3 Talha Manual

Número 1

Capacidade .....20 kN

5.2.6 Casa de força

Tipo ..... Abrigada

Cota do pátio ..... 646,50 m

Altura máxima da estrutura..... 16,00 m

Comprimento (inclusive área de serviço) ..... 24,70 m

5.2.6.1 Turbina principal

Tipo .....Francis, eixo horizontal

Número 1

Potência nominal unitária..... 5,2 MW

Rotação nominal .....514,3 rpm

Queda liquida de referência.....72,01 m

Vazão máxima para a queda nominal .....8,09 m³/s

5.2.6.2 Gerador principal

Número 1

Potência nominal unitária ..... 5,61 MVA

Rotação ..... 514,3 rpm

Frequência ..... 60 Hz

Fator de potência 0,90

Tensão nominal ..... 6,9 kV

5.2.6.3 Turbina complementar

Tipo Francis, eixo horizontal

Número 2

Potência nominal unitária ..... 1,15 MW

Rotação nominal ..... 1200 rpm

Queda liquida de referencia ..... 72,01 m

Vazão máxima para a queda nominal 1,79 m3/s

5.2.6.4 Gerador complementar

Número..... 2

Potência nominal unitária ..... 1,24 MVA

Rotação..... 1200 rpm

Frequência ..... 60 Hz

Fator de Potência 0,90

Tensão nominal ..... 6,9 kV

5.2.6.5 Comporta ensecadeira do tubo de sucção principal

Número de vãos a vedar por unidade 1

Número de comportas por unidade 1

Número de painéis por comporta 2

Dimensões da abertura (m x m) ..... 1,50 m (L) x 2,30 m (H)

5.2.6.6 Comporta ensecadeira do tubo de sucção complementar

Número de vãos a vedar por unidade..... 1

Número de comportas por unidade 1

Número de painéis por comporta 2

Dimensões da abertura (m x m) ..... 1,00 m (L) x 1,22 m (H)

5.2.6.7 Transformador elevador

Número 1

Transformador reserva 1

Tipo ..... trifásico

Resfriamento.....ONAN/ONAF

Potência nominal..... 7,50/9,50 MVA

Tensão nominal - enrolamento superior..... 34,5 • } 2 x 2,5% kV

Tensão nominal - enrolamento inferior..... 6,9 kV

5.2.6.8 Ponte rolante

Número..... 1

Capacidade ..... 300/30 kN

Vão..... 9,50 m

Extensão do caminho de rolamento ..... 23,00 m

5.2.6.9 Subestação de manobra

Tipo.....Em cubículo blindado, ao tempo

Tensão de operação nominal ..... 34,5 kV

Arranjo (esquema de manobra) ..... Barra Simples

Circuitos de entrada 1

Circuitos de saída 1

5.3 Localização

A PCH Paredinha será construída no rio Cachoeira nas proximidades da Vila Ibema, no município de Tuvo no estado do Paraná. A cidade de Turvo está localizada sob as seguintes coordenadas geográficas 25°02’47” de latitude Sul e 51°32’32” longitude oeste.

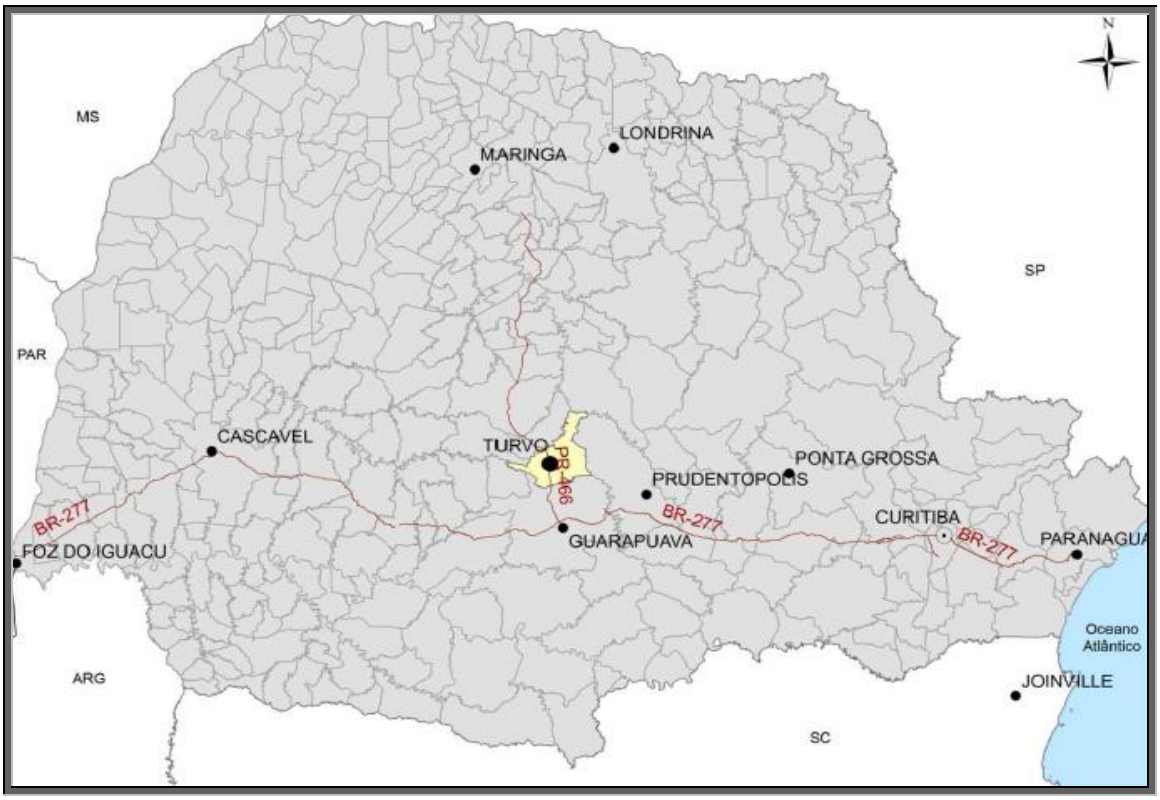
Figura 5-1
Localização da área de estudo



Os municípios limítrofes ao município de Turvo são: Prudentópolis, Candido de Abreu, Boa Ventura de São Roque, Santa Maria do Oeste, Campina do Simão e Guarapuava. Dentre os municípios limítrofes, Guarapuava e Prudentópolis são os que apresentam maior população, onde Guarapuava conta com 167.463 habitantes e Prudentópolis com 48.793 habitantes (IBGE, 2010). Estes municípios por apresentarem uma melhor infraestrutura, poderão servir de base para auxiliar a implantação da PCH Paredinha.

Os acessos partindo da cidade de Curitiba até a cidade de Turvo são todos pavimentados em rodovias federais e estaduais, partindo de Curitiba pela rodovia federal BR 277 em direção oeste atá a cidade de Guarapuava percorrendo 257 km, na cidade de Guarapuava e necessário sair da BR 277 e seguir pela rodovia estadual PR 466 em direção norte ate a cidade de Turvo percorrendo 40 km.

Figura 5-2
Acessos ao local de estudo



Na cidade Turvo, km 40 da PR 466 sair a direita da rodovia em direção a Vila Ibema, local onde está instalada a Cia Brasileira de Papel distante a 21 km percorrendo via vicinal asfaltada. O barramento será implantado sob as coordenadas 24°55’51” de latitude Sul e 51°25’25” longitude oeste, a casa de forca, situada a aproximadamente 800 m do eixo do Barramento, estará localizada sob as coordenadas 24°55’39” de latitude Sul e 51°25’00” longitude Oeste.

Figura 5-3
Detalhe do local do empreendimento



5.4 Sumário das principais conclusões e recomendações

5.4.6 Principais conclusões

5.4.6.1 Geral

A implantação da Pequena Central Hidrelétrica Paredinha, com as características descritas neste relatório, apresenta-se como uma alternativa viável para o incremento da geração de energia elétrica. Os estudos efetuados permitiram tecer as seguintes conclusões:

- A construção da PCH Paredinha, com capacidade instalada de 7,5 MW permitirá a geração de energia média anual de 33,55 GWh, com investimento total da ordem de 50,2 milhões de reais, excluindo os juros durante a construção;

- O custo por kW instalado deverá atingir R$ 5.982,34 e o custo por kW médio será de R$ 11.704,20 (com todos os impostos incidentes sobre a geração);

- O custo da energia gerada pela usina será da ordem de 120,84 R$/MWh (com todos os impostos incidentes sobre a geração);

- O Reservatório formará um lago com área de alagamento de 1,30 ha, excluindo a área da calha do rio, sem impacto socioeconômico e baixo impacto ambiental.

As obras civis da PCH Paredinha consistirão da construção do circuito de geração e barramento composto de:

- Tomada d'água com vão adutor, com altura de 2,75 m;

- Um conduto forcado em aço com comprimento médio de 960,0 m e seção de2,75 m de diâmetro, passando pelo túnel de acesso;

- Casa de forca do tipo abrigada, motorização com três turbinas Francis de eixo horizontal, sendo uma com 5,20 MW (principal) e duas com 1,15 MW (complementares), totalizando 7,50 MW de potência instalada;

- Canal de fuga escavado em rocha com comprimento aproximado de 30,0 m;

- A barragem será de concreto convencional com altura máxima sobre a fundação de 25,75 m. A crista da barragem estará na El. 719,00 m;

- O vertedouro será do tipo soleira vertente, com a crista na El. 715,00 m, tendo comprimento de 60,0 m e projetado para descarregar uma cheia com tempo de recorrência de 10.000 anos;

- O desvio do rio será por adufa, permitindo o escoamento de cheias com um ano de recorrência no período seco de ate 34,0 m3/s. O fechamento das adufas de desvio se dará por comportas tipo ensecadeiras e posterior tamponamento da galeria com plugues de concreto;

- Subestação de manobras de 34,5 kV;

- Linha de transmissão em 34,5 kV, com aproximadamente 55,0 km de extensão;
- O cronograma prevê a implantação da usina em um prazo de 29 meses a partir do inicio das obras. O inicio de testes e comissionamento da primeira unidade será no mês 27 a partir do inicio das obras.

_____

XXXXXXXX

CREA/SC - n^0 00000

CPF: 000.000.000-00

Florianópolis, Dezembro de 2010.