

Dimensionamento de uma Pequena Central Hidrelétrica entre os Municípios de Divinópolis/MG e São Gonçalo do Pará/MG.

Letícia G. Dias^{1*}, Bruno D. Vidigal², Leandro P. Gonçalves³.

1. Estudante da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUCMG; *leticia.guerradias25@gmail.com

2. Estudante da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUCMG

3. Professor da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUCMG

Palavras Chave: PCH, Hidráulica, Dimensionamento.

Introdução

Dentre os estudos realizados em aproveitamento de baixas quedas destacam-se as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's), bastante viáveis no sistema hídrico brasileiro. Tratam-se de empreendimentos com potência entre 1 a 30 MW classificadas de acordo com sua queda de projeto. Procurando fornecer energia elétrica a pequenas cidades ou vilarejos de Minas Gerais, este trabalho teve como objetivo dimensionar uma PCH no rio Pará, entre os municípios de Divinópolis/MG e de São Gonçalo do Pará/MG, tomando como referência a Usina Hidrelétrica de Gafanhoto de Divinópolis da CEMIG.

A partir dos valores disponíveis na literatura para as vazões dos rios Pará e Itapeçerica e do mapa topográfico da localidade, foi escolhida a localização da barragem. O que permitiu determinar a área alagada, altura de queda, vazão média disponível, potência nominal da PCH, canal de adução, as dimensões e os componentes da barragem. Foi possível concluir, após o dimensionamento dos componentes da barragem, Pela análise dos resultados, conclui-se que dentre as condições naturais oferecidas pelo local, a PCH projetada não atingiria as mesmas condições energéticas que a Usina Hidrelétrica de Gafanhoto de Divinópolis, mas atenderia aos pequenos distritos próximos ao local determinado como o distrito de São José dos Salgados no município de Carmo do Cajuru.

Resultados e Discussão

A metodologia desenvolvida consistiu em um estudo numérico da potência energética fornecida e geográfico da região determinada, verificando possíveis áreas afetadas pelo alagamento e trechos com pontes rodoviárias. Além disso, foi feito um estudo da disposição estrutural da PCH projetada para ter-se uma maior economia de material. Com um mapa topográfico da região, determinou-se a altura de queda para a instalação da usina hidrelétrica e, através do livro de Usinas da CEMIG, a vazão do rio Pará pelos dados contidos na Usina Hidrelétrica de Gafanhoto. A vazão do rio afluente, o rio Itapeçerica, foi retirada do plano diretor da bacia hidrográfica do rio Pará.

Após determinado o local de instalação e a estrutura da PCH, dimensionou-se a barragem (Tab. 1), o canal de adução (Tab.2) e o conduto forçado (Tab.3), em concordância com as orientações apresentadas no livro de Diretrizes para estudos e projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas da Eletrobrás, de forma a obter maior vazão possível nos trechos de condução sem ultrapassar os limites de velocidade para o material adotado. Para o cálculo do conduto forçado, foram calculadas as perdas de cargas em todo seu trecho, determinando a real queda bruta e, conseqüentemente, a potência hidráulica fornecida. Com isso, verificou-se que a Turbina Kaplan deveria ser utilizada em função da pequena queda e da vazão expressiva do rio. Por fim, o canal de fuga foi dimensionado, respeitando os limites de velocidade e de inclinação permitida para o canal.

Tabela 1. Características da barragem.

Componente	Dimensão
Comprimento (m)	45,0
Altura lâmina d'água (m)	1,0
Altura mureta de proteção (m)	0,5
Largura crista da barragem (m)	3,0
Largura base da barragem (m)	13,5
Largura da barragem a jusante (m)	9,0
Largura da barragem a montante (m)	1,5

Tabela 2. Canal de adução

Componente	Dimensão
Vazão de projeto (m ³ /s)	45
Ponto jusante (m)	678
Ponto montante (m)	676
Comprimento (m)	656
Coefficiente Rugosidade (-)	0,015
Largura da base do canal (m)	6
Altura (m)	2
Inclinação	0,017

Tabela 3. Conduto forçado

Componente	Dimensão
Diâmetro Econômico (m)	2,45
Queda bruta (m)	8,97
Potência Hidráulica (kW)	990

Tabela 4. Canal de fuga

Componente	Dimensão
Ponto jusante (m)	666
Ponto montante (m)	665
Comprimento (m)	15
Coefficiente Rugosidade (-)	0,015
Largura da base do canal (m)	30
Altura (m)	0,65
Inclinação	0,017

Conclusões

A barragem de concreto é a mais viável devido às condições da região. O local definido para a construção da barragem minimiza os impactos econômicos e ambientais da obra alagando uma área menor que se alocada em outros lugares além de não afetar rodovias e áreas urbanas. A construção de uma nova PCH na região pode auxiliar o abastecimento energético da região.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUCMG e a Secretaria de Educação Superior MEC/SESu pelo apoio recebido no desenvolvimento deste trabalho.