PCH: IMPACTOS, VIABILIDADE E PRODUÇÃO ENERGÉTICA

BORGES, Betânia Roberta Gomes[1]; LOPES, César Silva[2], PAULO, Laís de Oliveira[3]; JÚNIOR, Newton Gonçalves Garcia[4]; SANTOS, Vanessa Augusta dos[5]; GONDIM, Victor Augusto Pereira[6]; SILVA, Francisc Henrique (orientador)[7].

1, 2, 3, 4, 5,6- Alunos do curso de graduação em Engenharia Ambiental da Universidade de Uberaba, cursando 4ºperíodo: betaniaroberta@hotmail.com; cesarsilvalopes@gmail.com; lalinha. oliver@hotmail.com; newtonjrr@hotmail.com; vanessa_sana_rbd@hotmail.com; Victor.Augusto2208@hotmail.com;
7- Professor do curso de graduação em Engenharia Ambiental, da Universidade de Uberaba, habilitado em Engenharia Agrária- francisc.silva@uniube.br.

1-Introdução

A PCH (Pequena Central Hidrelétrica) é uma usina de pequeno porte com capacidade instalada maior do que 1 MW e no máximo 30 MW. O tamanho de seu reservatório, para que seja classificada desta forma, não pode ultrapassar os 3 km².

Segundo a primeira edição do Manual da ELETROBRÁS/DNAEE, de 1982, uma Usina Hidrelétrica era considerada como uma PCH quando: sua potência instalada total estivesse compreendida entre 1,0 MW e 10 MW; a capacidade do conjunto turbina-geradora estivesse compreendida entre 1,0 MW e 5,0 MW; não fossem necessárias obras em túneis (conduto adutor, conduto forçado, desvia de rio, etc.); a altura máxima das estruturas de barramento do rio (barragens, diques, vertedouro, tomada d'água, etc.) não ultrapassasse 10 m e a vazão de dimensionamento da tomada d'água fosse igual ou inferior a 20 m^3/s. Não havia limites para a queda do empreendimento e as as PCHs eram classificadas em de baixa, média e alta queda.

Há alguns anos, porém, aconteceram mudanças institucionais e na legislação. A Resolução da ANEEL 394, de 04/12/98, estabelece que os aproveitamentos com características de PCH sejam aqueles que apresentem potência entre 1 a 30 MW e área inundada de até 3,0 km^2, para a cheia centenária. Todas as limitações anteriores foram eliminadas.

Quanto à capacidade de regularização do reservatório, os tipos de PCHs são: a Fio d'Água; de Acumulação, com Regularização Diária do Reservatório; de Acumulação, com Regularização Mensal do Reservatório.

As a Fio d Água são empregadas quando as vazões de estiagem do rio são iguais ou maiores que a descarga necessária à potência a ser instalada para atender à demanda máxima prevista. Nesse caso, despreza-se o volume do reservatório criado pela barragem. O sistema de adução deve ser projetado para conduzir a descarga necessária para fornecer a potência que atenda à demanda máxima. O aproveitamento energético local é parcial e o vertedouro funciona na quase totalidade do tempo, extravasando o excesso de água. Esse tipo de PCH apresenta, dentre outras, as seguintes simplificações: dispensa estudos de regularização de vazões; de sazonalidade da carga elétrica do consumidor e facilita os estudos e a concepção da tomada d'água.

As PCHs de acumulação com regularização diária do reservatório, são empregadas quando as vazões de estiagem do rio são inferiores à necessária para fornecer a potência para suprir a demanda máxima do mercado consumidor e ocorrem com risco superior ao adotado no projeto. Nesse caso, o reservatório fornece o adicional necessário de vazão regularizada.

Por fim, as de acumulação com regularização mensal do reservatório, consistem em um projeto que considera dados de vazões médias mensais no seu dimensionamento energético, analisando as vazões de estiagem médias mensais. Pressupõe-se uma regularização mensal das vazões médias diárias, promovida pelo reservatório.

Esse trabalho tem como objetivo demonstrar os benefícios da construção de PCHs como fontes alternativas comparando-as às grandes hidrelétricas; visando à minimização dos impactos dessas construções, nos âmbitos sociais, ambientais e econômicos.

Tal estudo tem como importância demonstrar que é possível e principalmente viável a produção de energia elétrica de uma forma tanto lucrativa para que atenda à necessidade da população em geral, quanto sustentável, o que torna esse empreendimento um modelo a ser seguido.

2-Materiais e métodos

2.1-Materiais utilizados:

O trabalho foi dividido em duas etapas:

1ª) Construiu-se uma estrutura de madeira de 1,40m de comprimento e 1,00m de largura, sustentado por vigas de madeira e em cima um suporte de 1,85m de altura feita com o auxílio de pregos que funcionou-se como base e suporte para construção da PCH para isto utilizou-se:

- Madeira e mão de obra para se criar a estrutura e o suporte onde se fixou um galão de agrotóxico de 30L que se funcionou como o lago;
- 02 canos com duas torneiras que se simbolizou a vazão de água por meio das comportas que fará o gerador produzir energia que gera uma tensão de aproximadamente 04 volts.
- 02 galões de 30L onde um foi o lago e o segundo armazenou-se a água que saia das turbinas passando pelo leito do rio;
- 01 hélice fixada em um dínamo de bicicleta, que se funcionou como o gerador de energia, pois à medida que a hélice gira faz girar o dínamo;
- 01 bomba que serviu para bombear a água de volta ao lago;
- Fiação que foi o responsável por manter o contato do gerador com os LED´s que seriam acessos através da pressão que a água exercia e exigem cerca de 0,7 volt cada.

2ª) Estética, a segunda parte consistiu da construção da maquete da cidade juntamente com a área destinada a reserva legal e a mata ciliar próximo ao leito do rio. Para esta segunda etapa os materiais utilizados foram:

- Papel pardo revestidos de bisquí para fazer as casinhas;
- 02 papéis cartão preto para cobrir o isopor onde se construiu a cidade;
- 02 isopores;
- 08 tintas guache;
- 01 cola de isopor;
- 40 bolinhas de isopor que serviu como árvores para fazer a reserva legal;
- 01 caixa de palito de dente que serviu como tronco para as árvores;
- 01 papel crepom verde;
- Árvores sintéticas para fazer a mata ciliar próximas ao leito do rio;
- Fios de cobre para se fazer os postes das casas;
- LED´s;
- Linha para se fazer a rede elétrica;
- E.V. A;
- TNT.

2.2- Métodos utilizados:

Primeiramente construiu-se uma armação de madeira de 1,40m de comprimento e 1,00m de largura, sustentado por vigas de madeira com o auxílio de pregos que serviram como suporte para a representação da cidade, a casa de máquina e o leito do rio; e um suporte de 1,85m de altura para a fixação de um galão de 30L que funcionou como lago. Preso ao galão de 30L encontrava-se 02 canos com torneira que funcionaram com a pressão que a água do lago exerceu ao sair das comportas para movimentar o gerador. Abaixo, encontrava-se a hélice presa ao dínamo que funcionou como gerador de energia envolvido por E.V. A e plástico transparente que simbolizou a casa de máquinas. Uma parte da madeira em formato de V foi utilizada para fazer o leito do rio e embaixo encontrava-se outro galão de 30L que serviria para acolher a água jorrada pelo lago onde a mesma retornaria novamente ao lago com a ajuda de uma bomba d'água. Ao lado do leito do rio encontram-se árvores sintéticas que foram fixadas em isopor que ajudou a compor a mata ciliar. A cidade foi feita com casinhas revestidas por bisquí, que foram anexadas a pedaços 15x15 de folha sulfite utilizada para se fazer os quarteirões, cada qual contava com árvores sintéticas para compor a vegetação do local e de um poste feito por fios de cobre junto ao LED que sendo acesso a partir da queda d'água simboliza a produção de energia. As ruas foram feitas de papel cartão preto com detalhes de folha sulfite para fazer as faixas e o suporte usado para fixar o galão de 30L que é o lago foi revestido com TNT.

COMO FUNCIONA A PRODUÇÃO DE ENERGIA DA PCH PROPOSTA:

Ao abrir a torneira dos canos ligados ao galão de 30L, a pressão da água bateria nas pás giratórias pressa ao dínamo e este produziria volts que apartir da fiação seria levado aos LEDs acendendo-os, é uma proposta de PCH sustentável, uma vez que a mesma água utilizada para geração de energia voltaria ao leito por meio de uma bomba d'água.

3-Resultados e discussões

O projeto foi planejado a fim de gerar energia através da queda d'água. Então, foi necessário fazê-la com 1,85m de altura para que a água tivesse velocidade o bastante para rodar as hélices do gerador de forma a se obter produção de energia elétrica, sendo que o mesmo alimentava uma bomba d'água que auxiliava no retorno da água até o topo da hidrelétrica, reiniciando assim, o ciclo; e ainda gerava energia para ascender lâmpadas LED. O projeto funcionou da seguinte forma:

- A água passava por dois canos que aceleravam sua velocidade. A entrada era maior que a saída, para ter a mesma quantidade de vazão. A água que saia tinha maior velocidade do que a que entrava;
- A hélice girava através da força da água. O gerador por sua vez, conhecido como dínamo, era composto por uma placa de metal móvel ligada à hélice que envolvia um ímã. Este ímã era carregado de elétrons, então, o dínamo funcionava convertendo a energia mecânica contida na rotação do eixo do mesmo que fazia com que a intensidade de um campo magnético produzido pelo ímã permanente que atravessava um conjunto de enrolamentos variasse no tempo, o que pela Lei da indução de Faraday, levava a indução de tensões nos terminais dos mesmos, ou seja, a rotação da placa de metal que envolvia o ímã, proveniente da força da água, provocava um agitamento de elétrons produzindo um campo magnético que transformava a energia mecânica em energia elétrica;
- O dínamo foi ligado em série à bomba d'água e às lâmpadas, e os alimentava pra que estes, por sua vez, funcionassem. A bomba d'água auxiliou no retorno da água e as LEDs provaram a geração de energia.

4-Considerações finais

As Pequenas Centrais Hidrelétricas são capazes de satisfazer o consumo de energia em locais longínquos, no qual se tem alto custo do transporte de energia, por meio de torres que dificultam o acesso a essas regiões. Elas são alternativas viáveis tanto economicamente quanto ambientalmente, uma vez que impacta menos o meio ambiente em relação às usinas hidroelétricas, devido à menor proporção das suas estruturas, como o tamanho das barragens. Além disso, apresentam capacidade superior a 1MW e inferior a 30MW e área de reservatório inferior a 3km², sendo assim, não precisam ser construídas em áreas que apresentem grandes rios ou bacias hidrográficas. Estão entre os oito principais tipos de energia elétrica no Brasil atualmente, segundo a ANEEL. A partir da representação da produção de energia realizada, foi possível exemplificar a produção de energia de uma PCH, distribuída em uma comunidade que consome o que é produzido sem a utilização de outras demandas de energia.

5-Referências

Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pequena_Central_Hidrel%C3%A9trica. Acesso em 20-oct-2011

O que é uma PCH. Disponível em: <http://www.portalpch.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=702>. Acesso em 20 out 2011.

PCHs. Disponível em: <http://www.brde.com.br/media/brde.com.br/doc/estudos_e_pub/Informe%20Sobre%20PCHP.pdf>. Acesso em 20 out 2011.