

GERAÇÃO DE ENERGIA: MICRO USINA HIDRELÉTRICA

Evellyn Barbosa Oliveira¹, Michele Rodrigues Hempel Lima²
^{1,3} Engenharia Elétrica, Centro Universitário
 evellyn.bo44@gmail.com e michele.rodrigues@fei.edu.br

Resumo: Com o advento da tecnologia nos tornamos cada vez mais dependentes da eletricidade, e a falta da energia, em alguns casos podem ser fatal, como em hospitais, centrais de banco, centro de dados (data centers) e órgãos do governo. Como resultado, novas formas de geração de energia elétrica vêm sendo empregadas, como a geração solar e eólica. Adicionalmente, as pequenas centrais hidrelétricas PCH's são uma alternativa para comunidades agregando e contribuindo para a matriz elétrica brasileira.

1. Introdução

Mais da metade da energia elétrica do Brasil é gerada nas usinas hidrelétricas, 64% da matriz nacional para ser mais exato. Isso deixa claro o quanto o país depende de recursos hídricos para a sobrevivência.

Quando falamos em recursos hídricos é necessário evidenciar a escassez desse recurso, que com o passar dos anos só aumentam. Estamos todos os anos enfrentando diversas crises hídricas. A crise hídrica acontece quando não há quantidade suficiente de água disponível em uma região para atender a população. A falta de água não afeta a população apenas pelo seu consumo, mas também pelo o que a água produz. Como falado anteriormente a geração de energia elétrica no Brasil é totalmente dependente da água e a falta dela afeta diretamente a geração e distribuição de energia por todo o país.

Nos últimos 30 anos o Brasil perdeu 15,7% de sua superfície de água, o que representa 3,1 milhões de hectares o que equivale a uma vez e meia a superfície de água de toda a região do nordeste em 2020 ("Mapbiomas Brasil," 2020). Essa crise se agrava ainda mais com a chegada do período de estiagem, onde os reservatórios de água que concentram as principais hidrelétricas do país sofrem uma redução significativa em seus níveis.

Diante deste cenário que se repete frequentemente no Brasil, este trabalho tem como objetivo combater, sobre o ponto de vista energético, as crises hídricas e energéticas através do desenvolvimento de uma Micro Usina Hidrelétrica (MUH) que consiste em produzir energia elétrica a partir da energia mecânica.

2. Energia elétrica

A demanda de energia elétrica no mundo vem aumentando com o passar dos anos, no Brasil enquanto a população aproximadamente dobrou desde 1970, o consumo de energia elétrica triplicou. Dessa forma, são procurados meios para suprir essa necessidade pensando não somente na geração, mas sim em uma geração de eletricidade limpa (fontes renováveis). São muitas as fontes de geração de energia elétrica disponíveis, porém a matriz elétrica no mundo vem principalmente de fontes não renováveis como combustíveis fósseis, óleo e gás

natural. Já no Brasil, mesmo fazendo o uso das fontes não renováveis, a matriz elétrica é muito diferente da mundial, sendo majoritariamente abastecida por fontes renováveis, como energia hidrelétrica, eólica, solar e biomassa. No ano de 2020, segundo o BEM 2021, a geração de energia elétrica no Brasil era 84,8% de fontes renováveis, sendo 65,2% de energia hidráulica como mostra a figura 1.

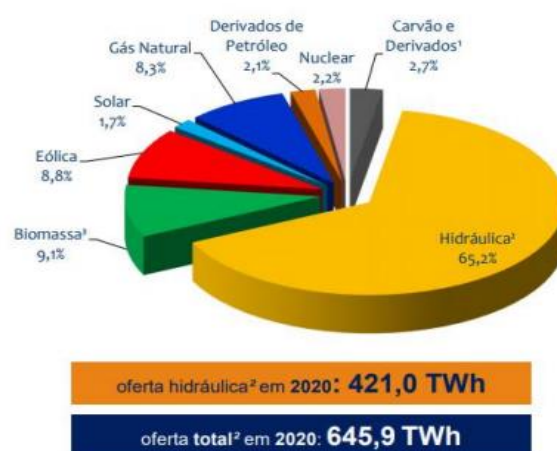


Figura 1: Matriz elétrica do Brasil em 2020, BEN 2021

3. Tipos de usinas hidrelétricas

Projetos de usinas hidrelétricas apresentam características específicas e por este motivo são únicos. Esses projetos envolvem diversos aspectos importantes como a topologia, geologia e até mesmo o impacto socioambiental que uma usina pode causar. Segundo a Agência Internacional de Energia (IEA, 2012), as usinas são classificadas em três categorias: usinas a fio d'água, usinas com reservatório de acumulação e usinas hidrelétricas reversíveis (ZAMBUZI, 2016).

4. Usina hidrelétrica

As usinas hidrelétricas funcionam por meio de turbinas que possuem pás ou hélices que devido a força da queda d'água giram e a partir da energia cinética transformada em energia mecânica transforma essa energia em energia elétrica. No presente projeto o mesmo processo será feito, porém como micro usina, sendo essa classificada como usina com reservatório de acumulação. Em um reservatório construído em material acrílico tem-se uma turbina conectada um gerador que será responsável por transformar a energia mecânica em elétrica. Com o auxílio de um cano PVC será possível provocar uma queda d'água e essa poderá ser alterada

com a altura desejada para fins de testes dos alunos nos laboratórios da FEI durante as aulas da disciplina GTD – GERAÇÃO E TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA.

Na figura 2 temos a representação da estrutura de funcionamento de uma usina hidrelétrica e na figura 3 temos o desenho do projeto 3D criado no software NX.

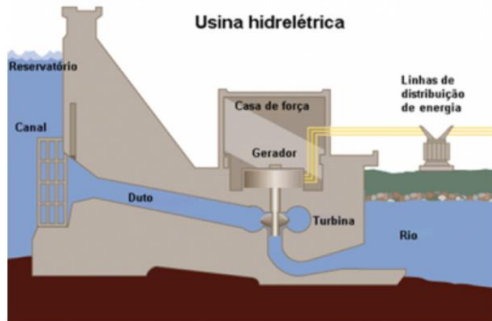


Figura 2 – Estrutura de uma usina hidrelétrica.

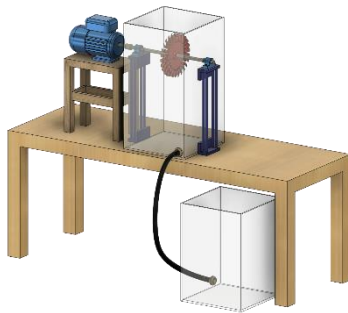


Figura 3- Desenho 3D do projeto.

5. Ensaio do gerador

Antes da montagem final do projeto foi realizado um ensaio com o gerador. Para o ensaio foi usado uma furadeira que simula o mesmo giro da turbina. Inicialmente foi realizado o teste em vazio para medir a tensão de saída do gerador. Na sequência foi realizado o ensaio em carga em função da rotação utilizando um reostato de 10ohms e por último o ensaio em carga em função da resistência. Para medir a tensão na saída do gerador e a corrente foi utilizado um multímetro e para medir a rotação um tacômetro. Os resultados dos ensaios estão ilustrados na figura 4, 5 e 6.

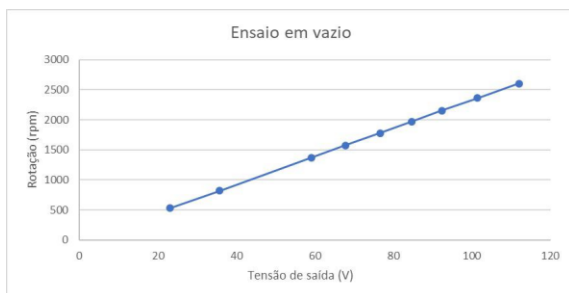


Figura 4 – Ensaio do gerador em vazio.

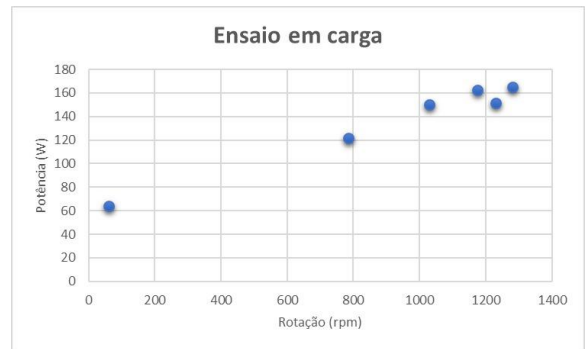


Figura 5 – Ensaio do gerador em carga.

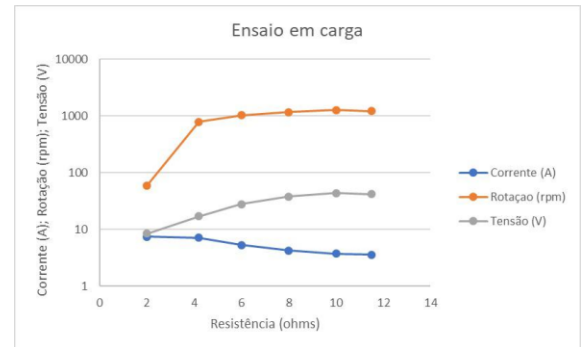


Figura 6 – Ensaio do gerador em carga.

4. Conclusões

O presente trabalho de Iniciação Científica é a obtenção de energia elétrica a partir da energia mecânica gerada pela turbina peltron através do giro da turbina devido à queda d'água simulando assim o processo que acontece nas grandes usinas hidrelétricas para fins de estudos a serem realizados pelos alunos do centro universitário FEI. Nos últimos testes do projeto foi encontrada uma dificuldade no giro da turbina em relação à altura da queda d'água por conta do peso da turbina e com isso serão necessárias alterações na estrutura do projeto, alteração no modelo da turbina e após as alterações serão feitos novos testes.

5. Referências

- [1] MATRIZ ENERGÉTICA E ELÉTRICA. epe, 2020. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>>. Acesso em: 14 jul. 2022.
- [2] MOINHO DE ÁGUA. Infopédia. Disponível em: <[https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/\\$moinho-de-agua](https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/$moinho-de-agua)>. Acesso em: 14 jul. 2022.
- [2] GERAÇÃO DE ENERGIA. Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Gera%C3%A7%C3%A3o_de_energia&oldid=60404171>. Acesso em: 14 jul. 2022.

Agradecimentos

À instituição Centro Universitário FEI pela realização das medidas e empréstimo de equipamentos, além de confiar, investir e incentivar a busca pelo conhecimento.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI (ou FAPESP, CNPq ou outra). Projeto com vigência de 10/2021 a 10/2022.