

Engenharia Mecânica

## **PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE BOMBA DE CALOR COM ASSISTÊNCIA SOLAR PARA AQUECIMENTO DE ÁGUA**

Arthur Henrique de Melo Driemeyer - 9º Período de Engenharia Mecânica, UFLA, iniciação científica PIBIC/FAPEMIG

Oscar Luiz M. Ferreira Tocafundo - 9º Período de Engenharia Mecânica, UFLA, iniciação científica voluntária

Carlos Eduardo Castilla Alvarez - Orientador, DEG, UFLA - Orientador(a)

### **Resumo**

No Brasil a principal forma de aquecimento de água é o chuveiro elétrico que corresponde a 18% da demanda elétrica total do país. Para reduzir o consumo de eletricidade é preciso utilizar fontes de energia renovável e mais eficientes, uma bomba de calor com assistência solar possui alto rendimento se comparado ao aquecimento por meio de uma resistência elétrica. O objetivo deste trabalho é projetar e construir um protótipo de bomba de calor com evaporador solar para posterior validação do modelo matemático existente. O experimento inicia com a escolha dos componentes do sistema como a válvula de expansão de agulha, seguindo para o projeto em SolidWorks da estrutura da bancada de forma que fosse gasto o mínimo de material para suportar os componentes essenciais da bomba de calor. Após o projeto, foi feita a manufatura do evaporador solar com tubos e uma chapa de aço onde serão fixados os tubos de cobre. O condensador será construído com tubos de cobre em formato de bobina envoltos por uma mangueira pela qual a água vai passar e realizar a troca de calor com o fluido refrigerante. Por fim a bomba de calor será montada e por meio de sensores de pressão e temperatura instalados em pontos específicos do sistema serão obtidas as principais propriedades termodinâmicas necessárias para avaliar a performance desse sistema e comparar com o modelo matemático. A estrutura conta com uma base que vai apoiada no chão e uma pequena mesa para fixar componentes como o evaporador, válvula de expansão e compressor, no topo da estrutura é posicionado o coletor solar que foi pintado de preto e possui ângulo variável para melhor captação da energia solar em diferentes localidades. Os tubos de cobre já foram dobrados conforme o projeto para serem pintados e fixados no evaporador, para construção do condensador foi feito o projeto de espaçadores para evitar o contato entre a mangueira e os tubos de cobre que posteriormente serão fabricados por meio de impressão 3D. A válvula de expansão escolhida foi uma de agulha 3/8" da Swagelok e o compressor Embraco FF112HBX, ambos componentes já estão prontos para serem montados no sistema. A construção e montagem dos componentes restantes serão concluídos no mês de setembro em seguida será feita a instrumentação e os primeiros testes do sistema para obter dados de pressão e temperatura necessários para validar o modelo matemático.

Palavras-Chave: Protótipo, Energias renováveis, Eficiência.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=TSDYDJCWRJE>