



ANÁLISE DE UM SISTEMA ORC PARA DIFERENTES FLUIDOS REFRIGERANTES

Minailli Harumi Neves Sato (minailli@hotmail.com)

Eduardo Manfredini Ferreira (eduardomanfredini@ufgd.edu.br)

A energia elétrica é a grande responsável pelos avanços tecnológicos adquiridos ao longo da história, se tornando a força motriz que move o mundo. Com isso, a dependência da eletricidade ficou cada vez maior, o que fez com que cientistas desenvolvessem pesquisas a fim de encontrar novas fontes de energia e, em conjunto, desenvolverem maneiras de melhor utilizá-la. As fontes de energias renováveis foram uma alternativa encontrada para suprir a grande demanda energética da sociedade, além de contribuírem significativamente com a sustentabilidade, pois provocam pouco ou quase nenhum impacto ambiental. Uma forma encontrada para aproveitar esta energia foi o Ciclo Rankine Orgânico (CRO) (ou Organic Rankine Cycle – ORC), um ciclo termodinâmico com funcionamento semelhante ao convencional, diferindo quanto ao fluido de trabalho, pois o ORC utiliza um fluido orgânico ao invés da água. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema capaz de analisar o desempenho de fluidos orgânicos, que operam o ORC. A primeira etapa do projeto foi desenvolver um sistema que incluiria energia renovável, ORC e um ciclo de refrigeração. Depois de levantamento de dados, determinou-se que a fonte de calor requerida no ORC seria provinda da luz do sol, captada por meio de um sistema de coletores concentradores, por fornecerem a temperatura de trabalho requerida pelo ciclo. A segunda etapa foi a escolha dos fluidos de trabalho e os parâmetros de operação dos ciclos, para o ORC e o solar, definiu-se apenas as temperaturas e pressões. Acoplado ao sistema ORC – solar, tem-se um sistema de refrigeração, definindo-se sua capacidade frigorífica e vazão mássica. Desta forma, tem-se que: o sistema coletor, operou com o Dowtherm – A (já utilizado em usinas solares); para o sistema ORC foram escolhidos cinco fluidos orgânicos (R-123, R-245fa, R-124, SES36 e R-152a), pois a intenção foi verificar seus desempenhos; já para o ciclo de refrigeração optou-se pelo R-134a. Após essas etapas, iniciou-se a fase de testes com o auxílio dos softwares EES (Engineering Equation Solver) e Microsoft Excel (planilha de equacionamento). Por último, com os resultados obtidos fez-se a análise da potência e vazão requerida no sistema coletor para realizar a troca de calor com o fluido orgânico. Conclui-se que nem todos os fluidos conseguiriam operar nos dados pré-estabelecidos, que as eficiências encontradas estavam dentro do faixa esperada para um ORC e que a diferença entre as potências exigidas por cada um deles, no sistema coletor, não era grande, tornando a escolha baseada nos impactos ambientais e nos interesses de quem utilizará o sistema considerando, inclusive, disponibilidade local e custo associado. Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor