

Motores *Stirling* acionados por energias renováveis

Gustavo Ribeiro Kremer¹, João Roberto Gabbardo^{1*}
*Orientador

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Restinga. Porto Alegre, RS, Brasil.

O projeto de pesquisa objetiva gerar energia elétrica de forma sustentável utilizando motores *Stirling* acoplados a geradores elétricos. Este arranjo possibilita a microgeração de energia para atender ou complementar áreas rurais ou isoladas com uma tecnologia de baixo custo de construção e manutenção, diferentemente de tecnologias concorrentes como células fotovoltaicas. O motor *Stirling* é uma máquina térmica que converte energia térmica em mecânica, e vice-versa, possuindo o ciclo termodinâmico mais próximo do ciclo de *Carnot*, que é o limite teórico máximo de rendimento das máquinas térmicas, sendo um motor com relativa simplicidade de construção e funcionamento. A fonte de calor necessária para o acionamento do motor *Stirling* poderá ser proporcionada por variadas fontes de energia renováveis. Existem basicamente três topologias de motores *Stirling*: *Alfa*, *Beta* e *Gama*, sendo que todas possuem dois pistões, o pistão deslocador e o de força, mas podem ter um ou dois cilindros dependendo da topologia. O modelo escolhido foi o *AFP (All Free Piston)*, uma variante da topologia *Beta*. O funcionamento dos motores *Stirling* se fundamenta na existência de duas câmaras em diferentes temperaturas, denominadas de câmara quente e fria, que aquecem e esfriam ciclicamente o mesmo fluido de trabalho, onde ocorrem expansões e contrações cíclicas do fluido. No motor experimental desse projeto o fluido é o ar. O projeto tem por finalidade estudar a geração de energia elétrica utilizando um motor *Stirling* com potência da ordem de dezenas de Watts acoplado a um gerador elétrico sendo que a energia gerada excedente ou não consumida será armazenada em um banco de baterias e, com o uso de um circuito conversor *CC-CA*, será fornecida em caso de falta de energia elétrica. A geração de energia, carga e descarga, do banco de baterias será supervisionada por um circuito microcontrolado utilizando a plataforma de desenvolvimento *Arduino*. Foram confeccionados protótipos de motores *Stirling* feitos com materiais reciclados, basicamente latas de alumínio e de aço, que funcionaram satisfatoriamente. No entanto testes acoplando estes motores *Stirling* a geradores elétricos ainda não foram feitos. O último protótipo está em fase de construção, tendo sua estrutura feita com latas de aço inoxidável. Efetuando medições de temperatura das câmaras e com o gerador acoplado neste protótipo, se determinará a potência real do motor, comparando-a à potência teórica. Sendo comprovada a viabilidade deste tipo de motor em baixa potência, pode-se partir para modelos mais elaborados capazes de gerar centenas de Watts.

Palavras-chave: Motor *Stirling*. Energia Renovável. Eletricidade.