

Avaliação de modelos de câmaras de combustão para microturbinas a gás derivadas de turbocompressores veiculares

Ricardo Albano Jaeger¹, Evandro Andrei Conrad¹, Daniel Vieira Pinto^{1*}

^{*}Orientador

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -
Campus Ibirubá. Ibirubá, RS

A sociedade está centrada no desenvolvimento de práticas sustentáveis que contribuam com o meio ambiente. Frente a isto, a pesquisa pela obtenção de energias de forma mais limpa é um dos estudos da Engenharia. A redução de elementos poluentes a atmosfera através do estudo da eficiência durante o processo de combustão também é um alvo neste contexto. O projeto em questão tem como motivação a ciência de estar incluído nesta era da sustentabilidade. O objetivo do estudo em pauta é a análise do escoamento do fluido, a estabilidade de operação e a eficiência térmica durante a queima em três diferentes modelos de câmaras de combustão para microturbinas a gás derivadas de turbocompressores. As câmaras foram modeladas em Desenho Assistido por Computador (CAD - Computer Aided Design). Devido à complexidade dos cálculos de escoamento de fluidos de forma analítica, o auxílio de simulações via Dinâmica Computacional de Fluidos (CFD - Computational Fluid Dynamics) é utilizado para a resolução numérica das equações de Navier-Stokes e equações de estado durante a passagem do fluido pelo volume de controle. O software Flow Simulation é habilitado a resolver as equações e fornece gráficos, trajetórias e mapas de parâmetros previamente estabelecidos, que servem para a análise das condições de escoamento em cada câmara avaliada, a fim de selecionar a qual apresentar o formato mais satisfatório para a construção de um protótipo em aço SAE 1020 ao fim da etapa de simulações. As variáveis fixadas como critérios para a seleção da câmara mais apta a se construir são a velocidade do escoamento, perda de carga, homogeneização de mistura entre ar e combustível e intensidade turbulenta. Feito o desenvolvimento do protótipo, serão realizados ensaios operacionais com combustão e avaliação de parâmetros de temperatura, fluxo mássico, pressão e fator lambda (relação entre ar e combustível na mistura) com o auxílio da utilização de um Arduíno e sensores. Este projeto de pesquisa é importante para a instituição, pesquisadores, docentes e discentes pois abrange conteúdos estudados em sala de aula e estende-se para ações práticas de desenvolvimento e aplicações destes mesmos por alunos de Engenharia, além de possibilidade de aplicação dos conceitos e estudos em sala de aula.

Palavras-chave: Câmara de Combustão. Escoamento de fluidos. Flow Simulation.