



Evento	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2015
Local	Porto Alegre - RS
Título	Modelagem da radiação térmica em chama difusiva turbulenta da combustão de metano em ar
Autor	GIOVANI LUIS BUSETTI
Orientador	FRANCIS HENRIQUE RAMOS FRANÇA

MODELAGEM DA RADIAÇÃO TÉRMICA EM CHAMA DIFUSIVA TURBULENTA DA COMBUSTÃO DE METANO EM AR

Autor: Giovani Luis Busetti

Orientador: Francis Henrique Ramos França

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Este projeto de pesquisa de Iniciação Científica contempla a modelagem da emissão de radiação térmica em chama difusiva turbulenta gerada pela combustão sem pré-mistura de metano (CH_4) em ar. A radiação é o mecanismo de transferência de calor predominante em muitas aplicações, como em *flares* para a queima de combustíveis residuais, observados em plataformas de exploração de petróleo e gás, e queimadores não pré-misturados de fornos industriais. Essas importantes aplicações justificam o esforço exigido para o entendimento e modelagem desses sistemas. A combustão resulta de reações químicas envolvidas em um conjunto intrinsecamente complexo com acoplamento de diferentes fenômenos físicos, descritos pelas equações de balanço para a continuidade, quantidade de movimento, energia e fração mássica das espécies químicas envolvidas. Essas equações são fortemente não-lineares e necessitam de técnicas numéricas específicas para encontrar a solução do problema. O sistema físico consiste basicamente de um queimador de gás, formado por dois cilindros concêntricos e coaxiais, exposto ao ar livre. As chamas são simuladas numericamente pelo código comercial ANSYS FLUENT visando à determinação do fluxo radiante em superfícies de controle distantes do eixo de simetria. Para isto, necessita-se de um domínio computacional ou malha que represente o queimador, com as entradas individuais de combustível e ar, e o ambiente externo. A discretização do domínio é realizada através do *software* ANSYS ICEM CFD. O problema é resolvido após a aplicação das condições de contorno em cada fronteira e escolha dos modelos numéricos mais adequados. Trabalha-se com os modelos *Standard k- ϵ* e *SST k- ω* para a turbulência, de ordenadas discretas (*DO*) para a radiação térmica, e de combustão não pré-misturada. Neste problema em particular, optou-se pela formulação transiente, em que o código faz iterações para pequenos intervalos de tempo. A soma destes intervalos corresponde ao tempo total da simulação, devendo ser suficiente para o completo desenvolvimento da chama, ou seja, atingir o regime permanente. Resultados foram alcançados para a convergência do problema, através da análise de resíduos numéricos, para os campos de temperatura e velocidade dos gases e, principalmente, para o perfil da radiação térmica no entorno da chama. No atual estágio da pesquisa, busca-se o aperfeiçoamento da simulação numérica computacional, visando à diminuição dos resíduos e à obtenção da convergência do modelo. Enfoca-se na determinação do modelo de turbulência que melhor retrate o comportamento físico do sistema, visto que este influencia diretamente o cálculo da radiação térmica através do campo de temperatura. Também, procura-se reduzir as discrepâncias no campo de pressão para a obtenção de resultados mais apurados para o campo vetorial de velocidade. Por fim, deseja-se verificar os valores encontrados para a radiação térmica, os quais serão empregados na construção de correlações de engenharia para o cálculo da radiação emitida por chamas, sendo este o objetivo maior do projeto do grupo de pesquisa no qual se insere esta pesquisa de IC.