



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2015
<b>Local</b>	Porto Alegre - RS
<b>Título</b>	Modelagem da radiação térmica em chama difusiva turbulenta da combustão de metano em ar
<b>Autor</b>	GIOVANI LUIS BUSETTI
<b>Orientador</b>	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 ( $\text{CH}_4$ ) 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- $\epsilon$*  e *SST k- $\omega$*  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.