



**Universidade:  
presente!**

**UFRGS**  
PROPEAQ



**XXXI SIC**

21. 25. OUTUBRO. CAMPUS DO VALE

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2019
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Modelagem da Turbulência e da Transferência de Calor em Fornos Industriais
<b>Autor</b>	WILLIAM RIBEIRO BARRETO
<b>Orientador</b>	FRANCIS HENRIQUE RAMOS FRANÇA

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Autor: William Ribeiro Barreto**

**Orientador: Francis Henrique Ramos França**

### **Modelagem da Turbulência e da Transferência de Calor em Fornos Industriais**

A partir do desenvolvimento industrial do Brasil, mais precisamente dos setores de metalurgia e siderurgia, houve crescimento na aquisição dos fornos industriais. Esses equipamentos comportam uma grande quantidade de peças trabalhadas para tratamentos térmicos, por exemplo, têmpera, recozimento e normalização. Sendo assim, a necessidade de um estudo para o conhecimento do comportamento térmico e a melhoria das propriedades dos materiais aquecidos, tornou-se essencial. Esses aparelhos possuem grande complexidade na sua análise, uma vez que há a presença de fenômenos de transporte como a cinética química e transferência de calor por convecção e radiação envolvidas. Além disso, devido às grandes dimensões, torna-se inviável um estudo com alto grau de refinamento senão com a utilização das ferramentas computacionais, nesse caso, o software ANSYS Fluent. Então, monitorando a região de interesse do domínio - o piso -, variaram-se os modelos de turbulência, partindo-se do padrão  $k-\epsilon$  Standard e de radiação através da Soma Ponderada de Gases Cinzentos (WSGG) e o modelo de Gás Cinzento. Para tal, aplicou-se o Método dos Volumes Finitos para discretizar o domínio em pequenos volumes de controle, que facilitaram as soluções das equações governantes - Conservação de Energia e de Quantidade de Movimento, Equação da Continuidade, da Cinética Química e, quando considerada, a Equação da Transferência Radiativa. Considerou-se nas simulações os modelos com estratégia *Reynolds Average Navier-Stokes (RANS)* para a solução da turbulência, num primeiro momento desconsiderando a radiação térmica e, posteriormente, nas simulações consideradas completas, variaram-se os modelos de solução da radiação térmica através das formas oferecidas pelo próprio software e também pelas *User Defined Functions (UDFs)* do Laboratório de Radiação Térmica (LRT). As condições de operação e a escala do forno estudado nas simulações foram mantidas iguais à realidade, onde apenas a geometria recebeu simplificação. Esse conjunto de fatores levou as simulações para resultados condizentes com a realidade física que, por sua vez, forneceram a oportunidade de comparar os comportamentos dos fluxos de calor no piso, as temperaturas dentro do domínio, bem como as suas magnitudes.