



**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>	Investigação experimental e numérica da desvolatilização de um carvão brasileiro em DTF
<b>Autor</b>	MATHEUS CEPIK BRUNE
<b>Orientador</b>	FERNANDO MARCELO PEREIRA

**Título do projeto:** Investigação experimental e numérica da desvolatilização de um carvão brasileiro em DTF.

**Autor:** Matheus Cepik Brune

**Orientador:** Prof. Dr. Fernando Marcelo Pereira.

**Instituição:** UFRGS

Durante a combustão do carvão, o primeiro e mais rápido processo que ocorre é a desvolatilização (Valdés *et al.*, 2016). Esta etapa envolve múltiplas reações químicas, as quais ocorrem associadas a fenômenos de transporte complexos (Howard, Fong e Peters, 1987). Conforme Valdés *et al.* (2016). Parâmetros como temperatura, tempo de reação, pressão e tipo de carvão afetam fortemente a distribuição dos produtos durante a desvolatilização (Valdés and Chejne 2017).

Resultados precisos de teores de voláteis liberados em taxas de aquecimento altas são muito relevantes para o desenvolvimento de tecnologias avançadas de combustão, além de ajudarem na adequação da alimentação de combustíveis em plantas já existentes.

Os reatores que melhor se assemelham às condições encontradas em processos de combustão em taxas de aquecimento na ordem de  $10^4$ - $10^5$  K/s são os reatores de combustível pulverizados (PF), como os reatores de queda livre (*Drop Tube Furnaces – DTF*). Neste estudo, os experimentos foram realizados no DTF do Laboratório de Combustão, do DEMEC. Este forno possui um design modular com três fornos tubulares sobrepostos com resistências de kanthal, sendo capaz de operar até 1200°C. O tubo de alumina que passa por dentro do forno tem 1500 mm de comprimento e 48 mm de diâmetro. As partículas do carvão são pulverizadas na região aquecida do reator, coletadas por uma sonda móvel de aço inoxidável arrefecida com água e posteriormente analisadas.

A preparação das amostras foi realizada no LASID, do DEMET, e segue algumas etapas descritas a seguir: 1. O quarteamento - realizado para obter uma amostra menor que seja representativa da amostra inicial de carvão. Este processo consiste em dividir a amostra inicial em um número par de partes iguais, retirar metade das partes obtidas, misturá-las e recomeçar a operação até que a massa desejada seja obtida; 2. A moagem – realizada para reduzir o tamanho das partículas a fim de obter a dimensão desejada. Esta redução foi obtida utilizando um moinho de esferas e; 3. A peneiração – realizada para se obter a faixa granulométrica desejada. Esta etapa foi feita utilizando um conjunto de peneiras calibradas. O processo era repetido várias vezes, de forma a não obter partículas muito menores do que a granulometria média de 75 µm.

A caracterização da amostra foi feita por análise imediata, que é utilizada para determinar os teores de umidade, matéria volátil, carbono fixo e cinzas de um determinado carvão. As normas utilizadas para determinar estes teores são da ASTM e os testes foram realizados em um forno tipo mufla.

A desvolatilização do carvão brasileiro foi avaliada no DTF para cinco tempos de residência – 257, 300, 400, 500 e 543 ms e, cinco temperaturas – 600, 670, 850, 1030 e 1100°C. Estas condições foram obtidas de um planejamento experimental de um trabalho em que o presente projeto está inserido.

Observou-se que o rendimento da desvolatilização aumenta com o aumento do tempo de residência, mas que possui um rendimento ótimo para a temperatura de 950°C.

Um modelo numérico transiente unidimensional de fluxo e transferência de calor de partículas de combustível sólido vem sendo desenvolvido e tem como ponto de partida os trabalhos de Wang, 2014 e Ballester e Jiménez, 2005. O acoplamento do modelo com uma função objetivo permite estimar os parâmetros cinéticos de combustão de combustíveis sólidos em um DTF.