

SIMULAÇÃO TERMOFLUIDODINÂMICA DO PROCESSO DE GASEIFICAÇÃO DE BAGAÇO DE CANA EM UM REATOR DE LEITO FLUIDIZADO BORBULHANTE

Gabriel Lisbôa Verissimo¹, Albino José Kalab Leiroz², Manuel Ernani de Carvalho Cruz³

Bolsista PRH-ANP 37, gabrielverissimo@poli.ufrj.br, ¹Departamento de Engenharia Mecânica, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro

^{2,3}Departamento de Engenharia Mecânica, Unidade, Universidade Federal do Rio de Janeiro

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: O processo de obtenção de etanol utilizando a cana-de-açúcar produz uma grande quantidade de bagaço de cana, que, em algumas instalações, é queimado em uma caldeira para prover uma parte da energia da instalação. Uma forma mais eficiente de se utilizar esse bagaço é transformá-lo em uma mistura de gases com poder calorífico útil através de um processo de gaseificação. Uma das vantagens do processo de gaseificação é a maior eficiência de combustão do combustível gasoso frente à combustão direta do bagaço. Além disso, existe uma maior facilidade de transporte do combustível sob forma de gás do que do bagaço sólido.

OBJETIVO: Este trabalho tem como objetivo realizar a modelagem e a simulação do processo de gaseificação de bagaço de cana em um reator de leito fluidizado borbulhante utilizando técnicas de fluidodinâmica computacional. Além disso, é realizada a comparação entre diferentes condições operacionais do leito, isto é, diferentes temperaturas do reator e diferentes razões de equivalência e de razão vapor-biomassa. Parâmetros numéricos, como diferentes métodos de discretização também são avaliados.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: A gaseificação de biomassa é uma das alternativas para se reduzir a dependência do petróleo. O gás de síntese, produzido durante este processo, pode ser utilizado para produzir combustíveis de segunda geração, como etanol e diesel, para ser queimado em ciclos de turbina à gás, ou para insumo para indústria química. Além disso, o fato da biomassa possuir uma emissão de carbono mais próxima da neutra quando comparada com combustíveis tradicionais, assim como os demais biocombustíveis, apresenta uma vantagem ambiental desses combustíveis. A simulação numérica deste processo pode fornecer um conhecimento fundamental para o desenvolvimento desta tecnologia.

RESULTADOS OBTIDOS: Os resultados mostram que o aumento da quantidade de água no reator ajuda a aumentar a quantidade de hidrogênio produzido. Entretanto, para razões vapor-biomassa muito elevadas a quantidade de água nos gases produzidos é significativamente alta. Além disso, pode-se observar que um aumento da temperatura do reator intensifica a produção de hidrogênio e, principalmente, de monóxido de carbono, que formam o chamado gás de síntese.