

# PRODUÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL POR MEIO DA GASEIFICAÇÃO COM CO<sub>2</sub> DE CAPIM ELEFANTE

Bolsa  
BIC-UCS

Laboratório de Energia e Bioprocessos (LEBio)

Projeto  
SÍNTESE

Jonas Kerwald, Christian Manera, Daniele Perondi, Andrezza Piroli Tonello, Thiago Barcellos da Silva e Marcelo Godinho

## INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, a busca por fontes energéticas alternativas cresce incessantemente. Visando a redução da emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa e o aumento da eficiência na geração e utilização de energia, processos termoquímicos de conversão de biomassa ganham destaque. Nesse contexto, o capim elefante se mostra potencialmente atrativo por se tratar de uma gramínea de rápido crescimento e fácil adaptabilidade a diversos tipos de solo.

## OBJETIVOS

- Produzir um gás combustível (composto principalmente por H<sub>2</sub> e CO) através da gaseificação com CO<sub>2</sub> de capim elefante.
- Avaliar o perfil de concentrações no gás produzido durante o processo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

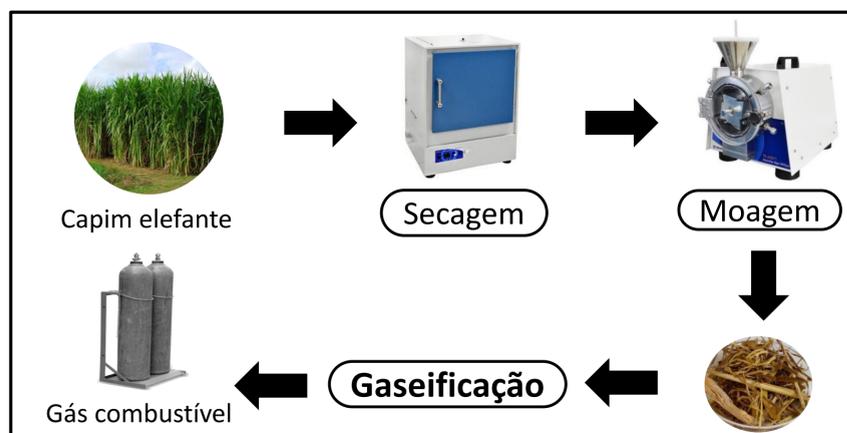
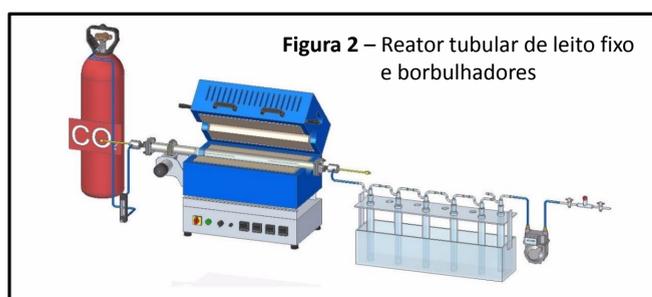


Figura 1 – Rota do processo de gaseificação

No reator (Figura 2) foram alimentados 20 g de capim elefante, com fluxo de 0,5 L/min do agente de gaseificação (CO<sub>2</sub>), sendo mantida uma temperatura de 900 °C. Um sistema composto por 6 borbulhadores conectados em série (imersos em banho de gelo) foi utilizado para a condensação dos vapores formados no processo. Os gases resultantes do processo foram coletados em diferentes intervalos de tempo (3, 6, 9, 12, 15, 20, 25, 30, 45, 60, 75 e 90 min) para posterior análise em um cromatógrafo gasoso (Dani Master GC).



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O balanço de massa global para o processo de gaseificação do capim elefante pode ser observado na Figura 3, atingindo 99,6% de consistência. O teor de sólidos obtido (10,5%), quando comparado ao teor de cinzas encontrado na literatura para o capim elefante (8%), demonstra que o presente experimento foi conduzido aproximadamente até a completa conversão da biomassa. Ademais, o poder calorífico superior médio apresentado pelo gás foi de 8,5 MJ/Nm<sup>3</sup>.

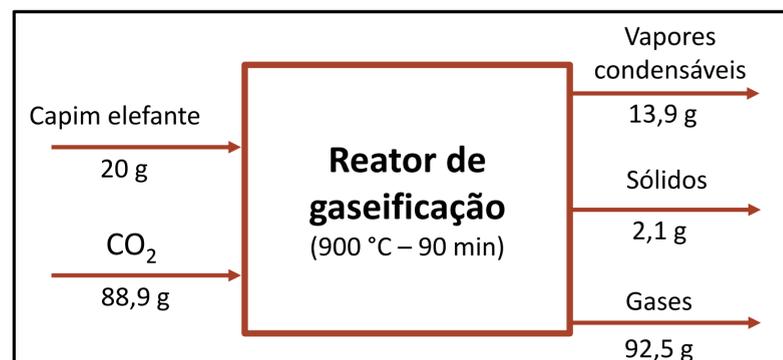


Figura 3 – Balanço de massa para a gaseificação com CO<sub>2</sub> do capim elefante

A fração molar dos gases não-condensáveis produzidos durante o processo pode ser visualizada na Figura 4. Pode-se perceber que a estabilização do sistema demora aproximadamente 9 minutos, o que se deve principalmente ao tempo necessário para o aquecimento da biomassa até 900 °C. Além disso, altas concentrações de CO (até 82 %mol/mol) na mistura gasosa são obtidas devido à predominância da reação de Boudouard (Equação 1), já que as demais reações químicas existentes em processos de gaseificação de biomassa geram H<sub>2</sub> simultaneamente ao CO. Ademais, não houve formação significativa de hidrocarbonetos (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>).

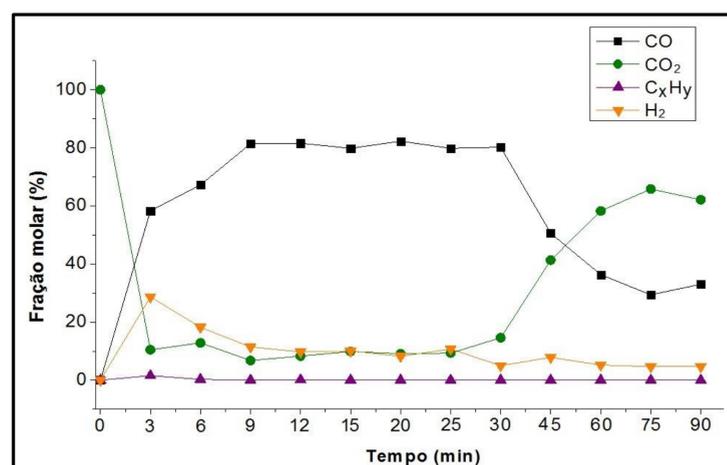


Figura 4 – Fração molar dos gases produzidos durante o processo

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos pôde-se observar que o gás combustível produzido apresentou uma alta concentração de CO durante todo o processo. Além disso, taxas consideráveis de produção de hidrogênio foram observadas. Desse modo, a gaseificação com CO<sub>2</sub> do capim elefante configura-se como uma técnica propícia não só para a redução da acumulação de dióxido de carbono na atmosfera, mas também para a geração de um gás combustível que, se purificado, pode ser utilizado como agente redutor em indústrias siderúrgicas para a produção de ferro.

## REFERÊNCIAS

- [1] LAHIJANI, P.; ZAINAL, Z. A.; MOHAMMADI, M.; MOHAMED, A. R. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 41, p. 615-632, 2015.
- [2] POHOŘELÝ, M.; JEREMIŠ, M.; SVOBODA, K.; KAMENÍKOVÁ, P.; SKOBLIA, S.; BEŇO, Z. *Fuel*, v. 117, p. 198-205, 2014.
- [3] CHEN, Z.-M.; ZHANG, L. *Fuel Processing Technology*, v. 133, p. 227-231, 2015.

## AGRADECIMENTOS