



## **VAPOR D'ÁGUA COMO AGENTE GASEIFICANTE DO CARVÃO MINERAL DE CANDIOTA**

Andrielly de Oliveira Brito, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Victor Antonio Costa Dambros, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Bruno Melo da Luz, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Roberto Vágner da Silva Gonçalves, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Marcilio Machado Moraes, docente, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Ana Rosa Costa Muniz, docente, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

[andriellybrito.aluno@unipampa.edu.br](mailto:andriellybrito.aluno@unipampa.edu.br)

A gaseificação é o nome dado para a mudança termoquímica de um material carbonáceo sólido ou líquido, para a formação de gases combustíveis, o chamado gás de síntese ou *syngas*. Esse gás contém em sua composição  $\text{CO}_2$  (Dióxido de Carbono),  $\text{CH}_4$  (Metano),  $\text{H}_2$  (Hidrogênio),  $\text{H}_2\text{O}$  (Água) e  $\text{CO}$  (Monóxido de Carbono), além de gases inertes, outros hidrocarbonetos e até mesmo vários contaminantes, entre eles o alcatrão e a formação de um composto ácido o  $\text{H}_2\text{S}$  (Sulfeto de Hidrogênio). A composição desses gases também irá depender das variáveis que influenciam na operação do gaseificador sendo elas, a temperatura, pressão, tempo de residência e a individualidade da matéria-prima. Esse trabalho tem como principal interesse a formação de  $\text{CH}_4$  e  $\text{H}_2$ . O primeiro é conhecido como um gás natural, do qual tem como principal aplicação combustível veicular, já o segundo, como fonte de produção de fertilizantes. O presente projeto tem como objetivo geral adicionar vapor d'água saturado diretamente na região de fluidização do gaseificador, com o propósito de promover as reações de gaseificação denominadas de metanação e de reforma a vapor do monóxido de carbono e do metano, visando a produção de  $\text{CH}_4$  e  $\text{H}_2$ . Para a introdução de vapor d'água foi projetado um boiler que foi conectado ao gaseificador de leito fluidizado borbulhante, em escala piloto, localizado no Laboratório de Energia e Carboquímica (LEC), situado na Universidade Federal do Pampa, *campus* Bagé-RS, no qual a gaseificação é feita com o carvão mineral que é proveniente da maior jazida do País, localizada no município de Candiota-RS. O projeto proposto consistiu num boiler contendo uma capacidade de quatro litros para operar de forma contínua, com as seguintes partes componentes: uma mangueira flexível de alumínio, com uma extremidade possuindo um niple acoplado na tampa do boiler e na extremidade oposta, um outro niple conectado diretamente a uma serpentina de cobre, interna ao gaseificador e situada na região onde devem ocorrer as reações de gaseificação. Ambos, boiler e a mangueira, são isolados termicamente, por meio de fita de amianto e manta de lã de vidro, para diminuir a perda de calor para o meio externo. Este boiler é aquecido por uma chapa elétrica que fornece uma potência nominal constante de 2000W. A vazão volumétrica média de vapor d'água foi medida no valor de 0,35 L/h. O boiler foi testado durante uma reação de gaseificação mostrando-se que foi possível manter o leito em regime de fluidização borbulhante com a adição de vapor d'água saturado a pressão atmosférica. O sistema foi mantido em estado estacionário durante uma hora e onze minutos, numa

Andrielly de Oliveira Brito  
Victor Antonio Costa Dambros  
Bruno Melo da Luz  
Roberto Vágner da Silva Gonçalves  
Ana Rosa Costa Muniz  
Marcilio Machado Moraes

---

temperatura de reação de 850°C. Em trabalhos prévios de adição direta de água ao sistema, foi proposto adicionar vapor d'água ao gaseificador no silo de alimentação de carvão mineral e adição de água líquida, no reator a alta temperatura, com vazão controlada através de uma bomba peristáltica, porém, em nenhum dos casos foi possível atingir o estado estacionário. No primeiro caso não foi possível manter uma vazão de alimentação contínua de carvão, devido a formação de lama no parafuso transportador de carvão e no segundo caso, ocorreu a perda de fluidização do leito com o decorrer do tempo. Portanto, foi possível manter o leito em regime de fluidização borbulhante e em estado estacionário com o sistema proposto de injeção de vapor d'água. Com esse desenvolvimento pretende-se realizar estudos de gaseificação, com o intuito principal de aumentar as quantidades de metano e hidrogênio produzidos. Com o estudo realizado e com o objetivo concluído, a próxima etapa será a coleta e análise de *syngas*, para verificação do efeito da adição de vapor d'água saturado sobre a produção de hidrogênio e metano.

**Agradecimentos:** Os autores gostariam de agradecer o apoio fornecido pela: SDECT, CRM, COPELMI, CNPq, FAPERGS, PROPPI e UNIPAMPA.

**Palavras-chave:** Gaseificação, boiler, estado estacionário, fluidização e *syngas*.