



BALANÇO DE MASSA E POTENCIAL ENERGÉTICO DOS GASES DA CARBONIZAÇÃO DA MADEIRA

Samuel Fernandes de Souza- DEF/UFV (samuel.f.souza@ufv)

Juliana Dias de Melo- DEF/UFV (juliana.d.melo@ufv.br)

Angélica de Cássia Oliveira Carneiro- DEF/UFV (cassiacarneiro1@gmail.com)

Márcia Silva de Jesus- DEF/UFV (eng-marcia@hotmail.com)

Benedito Rocha Vital- DEF/UFV (bvital@ufv.br)

Área temática: Ciências Florestais, Ciências Agrárias Trabalho de pesquisa

Palavras-chave: Pirólise, sustentabilidade, GEE.

Introdução

Atualmente, a queima dos gases, utilizando fornalhas acopladas aos fornos de carbonização, é considerada a técnica mais promissora para a mitigação dos gases resultantes desse processo. Por isso, este trabalho pretende apresentar o potencial energético dos subprodutos em todas as fases de carbonização da madeira, a fim de compreender a manutenção do processo de queima dos gases condensáveis e não condensáveis no interior das fornalhas, como citado nos trabalhos de Pereira *et al.* (2017), considerando condições de processo e matéria prima semelhantes às encontradas nas Unidades de Produção de Carvão Vegetal do Brasil.

Objetivos

O objetivo geral do trabalho foi avaliar o efeito do teor de umidade e do diâmetro da madeira de *Eucalyptus* sp. no balanço de massa e energia por fase da carbonização, a fim de subsidiar os projetos de combustão dos gases em fornalhas.

Material e Métodos

Caracterização da madeira



NBR 11941 (ABNT, 2003)
NBR 8112 (ABNT, 1986)

Delineamento estatístico



Software IBM SPSS
Statistics

Gases condensáveis



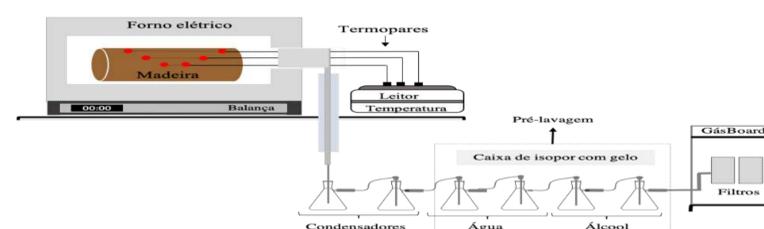
Condensador tubular resfriado à água e acoplado a 2 recipientes de coleta.

Gases não condensáveis



Sistema de pré-lavagem, com seis frascos de coleta (kitassato), utilizando analisador de gás (Gasboard)

Figura 1. Sistema de lavagem e análise dos gases não condensáveis.



Resultados e Discussão

Tabela 1. Estatística associada aos valores de betas da melhor equação de ajuste para as variáveis respostas rendimentos gravimétricos do carvão vegetal (CV), gases não condensáveis (GNC) e dos gases condensáveis (GC)

| Equação Rendimento | ($\%$) = $b_0 + b_1 * \text{Diâmetro (cm)} + b_2 * \text{Umidade (\%)} + e$ | | | | |
|------------------------|---|--------|--------|-------|----------|
| | b_0 | b_1 | b_2 | R^2 | S_{yx} |
| Carvão Vegetal | 28,025 | 0,245 | -0,195 | 0,799 | 0,949 |
| Gases Não Condensáveis | 27,338 | -0,221 | -0,186 | 0,853 | 0,739 |
| Gases Condensáveis | 44,637 | -0,025 | 0,381 | 0,938 | 0,850 |

Conclusões

- A queima dos gases condensáveis e não condensáveis tende a ser mais promissora na faixa de 201 a 400°C.
- A umidade e o diâmetro são importantes variáveis de qualidade da madeira para a produção de carvão vegetal. O efeito da elevada umidade teve um impacto negativo no rendimento em carvão e na composição energética dos gases.

Bibliografia

PEREIRA, E. G.; MARTINS, M. A.; PECENKA, R.; CARNEIRO, A.C.O. Pyrolysis gases burners: Sustainability for integrated production of charcoal, heat and electricity. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, United Kingdom. v.75, p.592-600, Feb. 2017.

Apoio Financeiro



Agradecimentos

