

Potencial Energético do Lodo de Efluentes Sanitários na Geração de Energia

Filipe R. Malafaia^{1*} (IC), Joina A. da S. de Sousa² (IC), Patrícia R. S. Braga² (PG), Yovanka P. Ginoris¹ (PQ), Sandra M. Luz¹ (PQ), Julio L. Macedo (PQ)² e Grace F. Ghesti^{1*} (PQ)

¹Engenharia de Energia, Faculdade UnB Gama, Universidade de Brasília, Gama – DF, e-mail: fjilpermalafaia@gmail.com e grace@unb.br.

²Laboratório de Catálise, Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília-DF.

Palavras Chave: Lodo, gaseificação, geração de energia, poder calorífico, biomassa.

Introdução

O lodo, material oriundo do tratamento de esgoto, trata-se de uma biomassa rica em matéria orgânica e em nutrientes, com potencial para utilização como fertilizante orgânico em sistemas agrícolas e florestais, assim como amplo potencial para seu uso como fonte energética. Entretanto, também há concentração de agentes patogênicos no lodo, inviabilizando seu uso direto como fertilizante. Assim, apesar dos benefícios potenciais aos solos agrícolas, o lodo de esgotos deve ser utilizado com restrições, privilegiando a sua utilização como fonte energética. O aproveitamento de energia é mais eficiente face às tecnologias utilizadas como processos de combustão mais eficientes, gaseificação, pirólise da biomassa e co-geração.¹

Resultados e Discussão

A análise elementar do lodo apresentou 13,13% de carbono, 2,46% de hidrogênio e 2,81% de nitrogênio; esses valores encontrados foram inferiores ao encontrados por Borges et al.^{1,2} Porém, o poder calorífico encontrado em base seca realizado em calorimetria de combustão foi de 23,13 MJ/Kg, superior ao encontrado pelo mesmo autor. Esse alto valor pode ser explicado devido ao alto teor de ferro na forma (Fe₂O₃), segundo Tabela 1, o qual agiu como catalisador na produção de hidrogênio, aumentando assim seu potencial energético.² Os demais valores da análise elementar do lodo in natura estão representados na Tabela 1.

Tabela 1. Análise elementar do lodo por FRX-EDX.

Elemento	Porcentagem (%)
Fe ₂ O ₃	29,21
SiO ₂	23,38
Al ₂ O ₃	20,97
P ₂ O ₅	13,03
CaO	4,9
SO ₃	3,39
K ₂ O	2,19

Dos resultados das análises térmicas apresentados na Figura 1, observa-se que abaixo de 200 °C

ocorre um pico endotérmico, referente a uma perda de 40,10% da massa total, devido à umidade presente na amostra e parte de compostos orgânicos voláteis. Na região de 200 a 600 °C observa-se três eventos exotérmicos, os quais correspondem a uma perda de 20,66% de massa associada a decomposição de compostos orgânicos. De 600 a 800°C, foi observada uma pequena perda de massa de 0,55% referente à decomposição de CaCO₃, restando um resíduo referente a 38,69% de massa. O resíduo foi submetido à análise de difração de raios X e FRX-EDX, o qual indica a presença de Fe₂O₃, Al₂O₃, SiO₂ e P₂O₅ nas proporções de 18,77%, 26,41%, 31,22% e 12,99%, respectivamente.

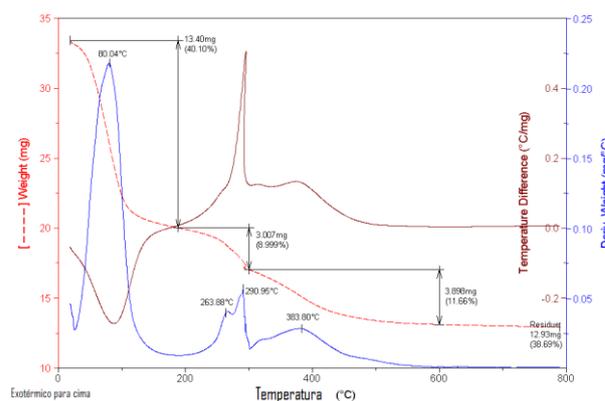


Figura 1: Análises térmicas do lodo de esgoto.

Conclusões

Com base nos dados apresentados aqui, constata-se que o lodo de esgoto apresenta alto potencial energético se comparada às demais biomassas sólidas. Ainda, em função de sua composição, suas cinzas podem ser usadas como fertilizantes uma vez que apresentam alto teor de macro e micronutrientes para a adubação e o material se apresentará isento de microorganismos.

Agradecimentos

MCT/CNPq, FINATEC, FINEP-CTPetro e UnB-IQ.

¹ Borges, F.; Sellin, N. e Medeiros, S.H.W. *Ciência e Engenharia* **2008**, *17*, 27.

² Cortez, L.A.B.; Lora, E.E.S.; Gómez, E.O. *Biomassa para Energia*, Ed UNICAMP, Campinas, 2008.