

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO PALHIÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR

Deborah Bisogni da Silva (bolsista); Paulo Graziano Magalhães (orientador); Henrique L. Silveira (co-orientador)

FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA  
Sae/Unicamp

Palavras-chave: Resíduos Agrícolas - Energia da Biomassa - Propriedades dos Materiais Vegetais

### Introdução

- *Palhiço da cana-de-açúcar*: resíduo agrícola com forte potencial de exploração energética nas usinas sucroalcooleiras;
- *Teor energético*: cerca de um terço de toda a energia da biomassa está contida nas folhas verdes, palha e ponteiros, justificando a sua recuperação tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico;
- *Problemas*: poucos trabalhos relatando a caracterização físico-química do palhiço proveniente diretamente dos extratores das colhedoras, destinado ao aproveitamento industrial;
- *Objetivo*: efetuar a caracterização físico-química do palhiço da cana-de-açúcar proveniente da colheita mecanizada e sem queima prévia.

### Metodologia

- O palhiço foi obtido em fazenda experimental da usina do grupo Ester, localizada no município de Campinas/SP. A variedade foi a SP801816, originária de 7º corte, e colhida em setembro de 2010;
- O material foi recolhido diretamente a partir do extrator primário de três modelos de colhedoras convencionais de cana-de-açúcar: John Deere® (modelo 3520), John Deere® (modelo 3510) e Cameco® (modelo 250B);
- Cuidados durante o recolhimento: ausência de contato do palhiço com o solo, para evitar contaminação com matéria estranha;
- Os dados foram tratados utilizando estatística descritiva clássica, para fins de comparação.

#### Parâmetros avaliados

##### Caracterização física:

- Umidade do material recém retirado do campo
- Distribuição do tamanho dos componentes
- Coeficiente de atrito estático entre superfícies sob diferentes carregamentos

##### Caracterização química:

- poder calorífico
- composição química elementar
- teor de cinzas

### Agradecimentos

Este trabalho contou com o apoio da FEAGRI/UNICAMP, e da agência de fomento CNPq.

### Resultados e Discussão

- Umidade média do palhiço (base seca): 56,76% ( $\pm 7,3\%$ )

- Distribuição por tamanho dos constituintes:

*Classe superior a 76 mm*: 28% (folhas fracionadas, ponteiros e fragmentos de colmo)

*Classe 12,5-38 mm*: cerca de 44%, a maior parte do palhiço

*Classe 2-9,5 mm*: 22,5% (material com classe intermediária)

*Classe inferior a 1,19 mm*: 3,6% (material mais particulado)

- Coeficiente de atrito estático:

Tabela 1: Coeficiente de atrito entre palhiço e chapa de aço, com três repetições para cada carga normal.

Carga normal [N]	Coeficiente de atrito	Desvio padrão	Mediana	Máximo	Mínimo	CV
5,34	0,41	0,04	0,42	0,45	0,37	0,11
28,31	0,28	0,02	0,29	0,30	0,26	0,06
48,24	0,26	0,02	0,27	0,28	0,23	0,09

Cargas normais elevadas: média dos coeficientes de atrito inferior à média com a carga normal baixa. Hipótese provável: fibras de palhiço acomodadas com o aumento da carga normal, reduzindo o atrito entre as superfícies.

- Poder calorífico:

Tabela 2: Resultados do poder calorífico superior e inferior

Amostra	Inferior [MJ/kg]	Superior [MJ/kg]
1	26,3	28,9
2	24,6	27,7
3	27,7	28,1
Média	26,2	28,2
CV	0,06	0,02

Os dados mostram que o poder calorífico do palhiço foi ligeiramente superior em relação ao encontrado nas referências (17,3 MJ/kg - PCS).

- Composição química elementar, teor de lignina e teor de cinzas:

Teor de extrativos das amostras: 15,78%;

Teor de lignina insolúvel: 20,05% ( $\pm 0,07\%$ );

Teor de cinzas: 5,5% ( $\pm 0,31\%$ ).

### Conclusões

- A umidade do palhiço recém colhido é elevada;
- A maior parcela do palhiço apresenta dimensões compreendidas entre 12,5-38 mm;
- O coeficiente de atrito estático varia de forma não-linear com a variação da carga normal;
- O material é de difícil caracterização, devido à sua natureza heterogênea.