

## CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO RESÍDUO LIGNOCELULÓSICO DA PRODUÇÃO DO MILHO

**VALÉRIA PELIZZER CASARA<sup>1, 2\*</sup>, ALINE PERIN DRESCH<sup>1, 2</sup>, ODINEI  
FOGOLARI<sup>1, 2</sup>, GUILHERME MARTINEZ MIBIELLI<sup>1, 2</sup>, JOÃO PAULO BENDER<sup>1, 2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó; <sup>2</sup>Grupo de Pesquisa em Processos Enzimáticos e Microbiológicos da Universidade Federal da Fronteira Sul.

\*Autor para correspondência: Valéria Pelizzer Casara (valeriacasara08@gmail.com)

### 1 Introdução

A alta dependência da sociedade em relação aos combustíveis fósseis intensificaram as discussões sobre a eficiência da geração e do uso da energia, oriunda de fontes não renováveis. Diante dos levantamentos propostas, frente ao desenvolvimento de energias renováveis, o Brasil tem realizado significativos esforços para estimular a produção de biocombustíveis (RABELO, 2010).

Deste modo, o resíduo lignocelulósico da produção de milho, que possui um baixo valor agregado, atualmente vem sendo estudado como uma possível fonte alternativa de energia. Segundo o IBGE, em 2015, foram gerados aproximadamente 55 milhões deste resíduo no país. Neste contexto, este trabalho reporta a caracterização físico-química das frações caule, folha e palha do resíduo lignocelulósico.

### 2 Objetivo

Determinar a composição físico-química do resíduo lignocelulósico do milho, no intuito de verificar se a biomassa apresenta potencial para aplicação na produção de etanol de segunda geração (2G).

### 3 Metodologia

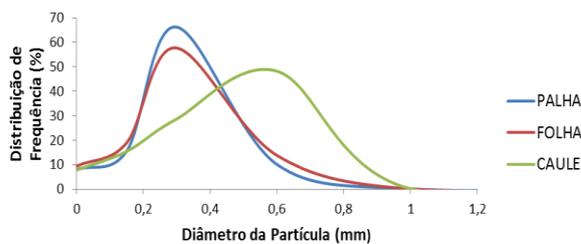
Obteve-se a biomassa na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Chapecó. Após a colheita separou-se o resíduo de materiais indesejáveis. Realizada a separação, o material passou pela etapa de pré-secagem e trituração, em moinho de facas. Em subsequência a moagem dos materiais a biomassa estava apta para a determinação da distribuição do tamanho das partículas, do teor de umidade, da quantificação do material

inorgânico, por meio do teor de cinzas, além dos extrativos, lignina total, celulose, hemicelulose e grupos acetil, de acordo com a metodologia descrita por RABELO, 2010.

#### 4 Resultados e Discussão

Na Figura 1 são apresentados os dados da análise granulométrica para as frações palha, folha e caule. Pode-se observar que o caule apresentou os maiores diâmetros e, o ponto central do teste de peneiramento, foi o material retido entre a malha de 30 e 60 mesh. Diante disso, a Tabela 1 exemplifica as características do diâmetro das partículas e na Tabela 2 encontram-se os resultados da composição física e química do resíduo lignocelulósico da produção do Milho.

Figura 1: Distribuição de frequência das partículas obtidas após a etapa de moagem.



Fonte: Próprios autores.

Tabela 1: Análise do diâmetro das partículas.

	Diâmetro médio aritmético (mm)	Média linear dos diâmetros (mm)	Diâmetro médio Superficial (mm)
Caule	0,201	0,261	0,229
Folha	0,173	0,208	0,190
Palha	0,213	0,262	0,236

Fonte: Próprios autores.

Tabela 2: Caracterização físico-química das frações folha, caule e palha do milho.

	Umidade*		Cinzas*	Extrativos*	LS***	LI***	LT***
	Estufa**	Infravermelho**					
Caule (%)	7,46 ± 0,16 <sup>a</sup>	7,43 ± 0,21 <sup>a</sup>	2,86 ± 1,34	25,36 ± 1,64	6,77	5,01	11,78
Folha (%)	5,91 ± 0,52 <sup>a</sup>	6,30 ± 0,10 <sup>a</sup>	5,79 ± 0,12	25,46 ± 2,17	10,39	8,54	18,93
Palha (%)	5,24 ± 0,19 <sup>a</sup>	5,93 ± 0,16 <sup>a</sup>	3,15 ± 0,13	22,61 ± 2,54	7,01	4,02	11,03

\*Média de três amostras e desvio padrão. \*\*Médias com letras minúsculas iguais, na mesma linha não diferem ao nível de  $p > 0,05$ , pelo Teste de Tukey a 95% de confiança. \*\*\* LS: Lignina Solúvel; LI: Lignina Insolúvel; LT: Lignina Total.

Fonte: Próprios autores.

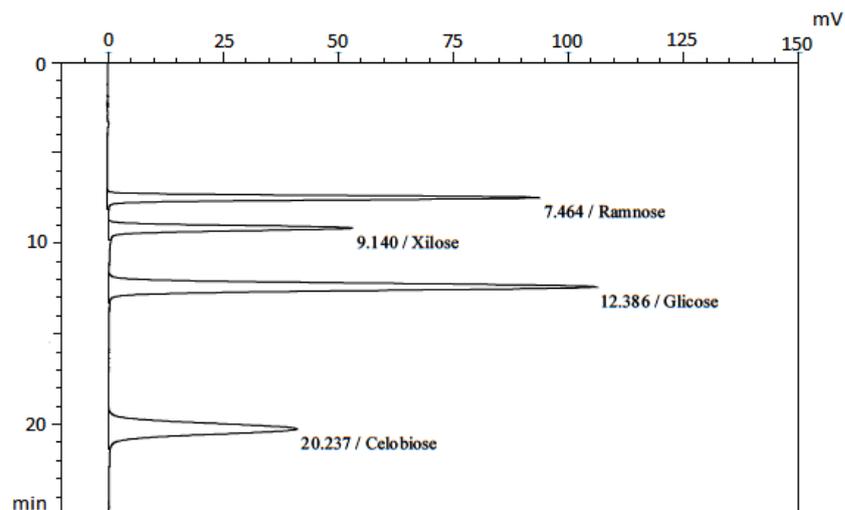
Analisando a Tabela 2, observa-se que não houve diferença significativa em relação aos dois métodos empregados para a determinação do teor de umidade. A porcentagem de umidade para as frações caule, folha e palha estão em concordância com os valores reportados na literatura (<10%) (SANTOS, 2014).

Quanto à caracterização química, os percentuais de cinzas estão próximos da faixa apresentada na literatura (< 5%). Com relação aos extrativos, LUANA (2010) encontrou uma porcentagem de 5,85 na palha, 10,51 na folha e 11,31 no caule. Os valores apresentam concordância, pois o caule e a folha apontaram maiores índices de extrativos, quando comparados com a palha.

Mediante aos resultados (Tabela 3) constatou-se baixos valores para celulose e hemicelulose. Tal fato está associado a uma possível degradação dos açúcares obtidos através da quebra das mesmas, gerando ácido fórmico, substância que não foi quantificada via HPLC.

A partir da elaboração das curvas de calibração, utilizando CLAE, injetou-se as amostras no cromatógrafo resultando nos valores mencionados na Tabela 3. Por meio da Figura 2, exemplifica-se o modelo dos resultados obtidos via HPLC, onde as áreas de picos são correspondentes às hexoses e as pentoses.

Figura 2: Cromatograma de calibração dos açúcares, padrão 10 g/L.



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Tabela 3: Análise da composição química da biomassa.

	Hemicelulose	Celulose	Carboidratos*	Furfural	Hidroxi metil furfural
Caule (%)	0,22	11,70	11,64	0,22	0,06
Folha (%)	0,17	11,56	11,51	0,17	0,05
Palha (%)	0,27	11,51	11,46	0,28	0,05

\* Somatório das porcentagens de Glicose, Celobiose, Xilose e Arabinose.

Fonte: Próprios autores.

## 5 Conclusão

Todas as etapas envolvidas no processo de produção de etanol por meio de biomassas lignocelulósicas exige, inicialmente, o conhecimento das variações físico-químicas da mesma. Os resultados demonstraram-se promissores, onde o resíduo proveniente do milho é viável física e quimicamente frente ao volume gerado nas lavouras.

### **Referências**

LUANA E. R. P. **Produção e avaliação de briquetes de resíduos lignocelulósicos.** Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira. Universidade Federal de Lavras. Lavras – MG. 2010, p. 83.

RABELO, S. C. **Avaliação e otimização de pré-tratamentos e hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar para a produção de etanol de segunda geração.** Tese Doutorado em Engenharia Química. Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Faculdade de Engenharia Química, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química. Campinas – SP. 2010.

SALAZAR, R. F. S.; SILVA, G. L. P.; SILVA, M. L. C. P. **Estudo da composição da palha de milho para posterior utilização como suporte na preparação de compósitos.** Faculdade de Engenharia Química de Lorena – FAENQUIL. Lorena – SP. 2005, p.7.

SANTOS, M. S. R. **Estudo de pré-tratamentos de palha e sabugo de milho visando a produção de etanol 2G.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Maceió – AL. 2014, p. 76.

**Palavras-chave:** Biomassa; Bioetanol; Aproveitamento.

**Fonte de Financiamento:** PRO – ICT/UFFS (Edital nº 385)