

## Inserindo o bagaço de cana-de-açúcar na refinaria: Obtenção de bio-óleo pelo processo combinado de hidrólise e acetalização

Elisa S. Gomes<sup>1</sup> (PG)\*, Alessandra V. da Silva<sup>1</sup> (PG), Bruna M. C. da Costa<sup>1</sup> (IC), Thalita G. Barros<sup>1,2</sup> (PQ), Rodrigo O. M. A. de Souza<sup>2</sup> (PQ), Elina B. Caramão<sup>3</sup> (PQ), Nakédia M. Freitas<sup>1</sup> (PQ), Leandro S. M. Miranda<sup>2</sup> (PQ), Marcelo M. Pereira<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup> Laboratório de Catálise e Energia Sustentável, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-909-Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>2</sup> Biocatalysis and Organic Synthesis Group, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-909 Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>3</sup> Instituto de Química, Universidade Federal de Rio Grande do Sul Av. Bento Gonçalves 9500, 91501-907 Porto Alegre, 91501-970 Rio Grande do Sul, Brasil.

\*Email: [elisa@eq.ufrj.br](mailto:elisa@eq.ufrj.br)

Palavras Chave: Bagaço de cana-de-açúcar, bio-óleo, acetal.

### Introdução

O bagaço de cana-de-açúcar (BCA) é uma importante alternativa para a diversificação da matriz energética brasileira. A conversão da biomassa (BM) pode ser realizada através de processos bioquímicos, termoquímicos ou apenas químicos<sup>1</sup>. Todavia, a inserção da BM como insumo na produção de biocombustíveis utilizando a estrutura da refinaria e do co-processamento pode acelerar a incorporação da BM na matriz energética, mas necessita da sua conversão prévia num líquido estável termicamente e solúvel ou miscível nas cargas convencionais. Esta filosofia será apresentada em duas partes: a primeira, que versa este trabalho, trata da Transformação da BM em Líquido (TBL)<sup>2</sup> utilizando um tratamento combinado de hidrólise e acetalização; a segunda, consiste no

craqueamento deste líquido para obtenção de combustíveis.

### Resultados e Discussão

A reação de hidrólise e acetalização direta dos carboidratos do BCA foi realizada em uma etapa, usando uma solução de acetona, ou acetona / ciclohexano, e ácido sulfúrico (condições experimentais na Tabela 1). A conversão da biomassa, tal como a composição do óleo resultante, foi bastante influenciada pelas condições experimentais de síntese, sendo composto dos acetais isopropilidênicos, majoritariamente 1,2:3,5-di-O-isopropilideno- $\beta$ -D-xilofuranose (C<sub>5</sub>) e 1,2:4,6-di-O-isopropilideno- $\alpha$ -D-glicofuranose (C<sub>6</sub>). Alta conversão do BCA foi obtido a 90 °C com 72% dos carboidratos (celulose e hemicelulose) convertidos, a maior parte incorporada no óleo.

Tabela 1. Bio-óleos obtidos da reação do bagaço de cana-de-açúcar com acetona sob condições ácidas

Bio-Óleo	Condições Experimentais	Conversão (%)	Composição e caracterização do bio-óleo (13CNMR, 1HNMR, CG/MS e CGxCG/TOFMS)				
			Acetais C <sub>5</sub>	Acetais C <sub>6</sub>	Produtos de condensação da Acetona	Furano	Outros
BO1	Refluxo (65 °C) em acetona/ciclohexano, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	37(50%) <sup>a</sup>	30	10	13	5	42
BO2	Reação sob irradiação de MO em acetona, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20 (27%) <sup>a</sup>	40	43	7	2	8
BO3	Reação a 90 °C, 4 bar em acetona, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	54 (72%) <sup>a</sup>	53	25	4	1	17
BO4	Reação a 120 °C, 11 bar, em acetona, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	44 (59%) <sup>a</sup>	18	26	15	16	25

<sup>a</sup>: baseado na quantidade total de carboidratos presentes no bagaço.

### Conclusões

A TBL foi alcançada com alto rendimento através da extração seletiva dos carboidratos do BCA e formação dos seus respectivos acetais isopropilidênicos, cuja composição é bastante afetada pelo tipo de abertura da biomassa.

37<sup>o</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

### Agradecimentos

PETROBRÁS, CAPES, UFRJ.

<sup>1</sup> Huber, G.W.; Dumesic, J.A. *Catalysis Today* **2006**, *111*, 119-132

<sup>2</sup> Gomes, E.S.; Dissert. Mestrado, Rio de Janeiro, UFRJ/IQ, 2013.