



Simpósio de Integração Acadêmica

"A Transversalidade da Ciência, Tecnologia e Inovações para o Planeta"
SIA UFV Virtual 2021



Processo de Biorrefinaria: Conversão de Carboidratos em 5-Hidroximetilfurfural

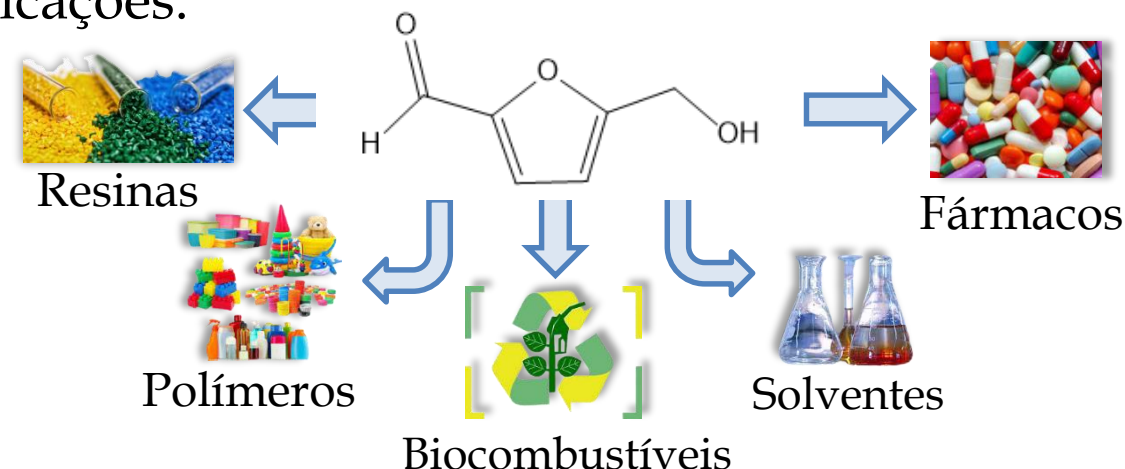
Izabel Paranho Veloso Martins de Oliveira¹, Sergio Antonio Fernandes², Gabriel Abranches Dias Castro³.

¹DEQ/UFV – izabel.martins@ufv.br; ²DEQ/UFV – santonio@ufv.br; ³DEQ/UFV – gabriel.a.castro@ufv.br; Palavras-chave: Sustentabilidade, Química Verde, Biomassa.

Grande Área: Ciências exatas e da terra; Área temática: Química Orgânica; Categoria: Pesquisa

Introdução

O 5-Hidroximetilfurfural (HMF) é uma plataforma química de alto valor agregado com diversas aplicações:



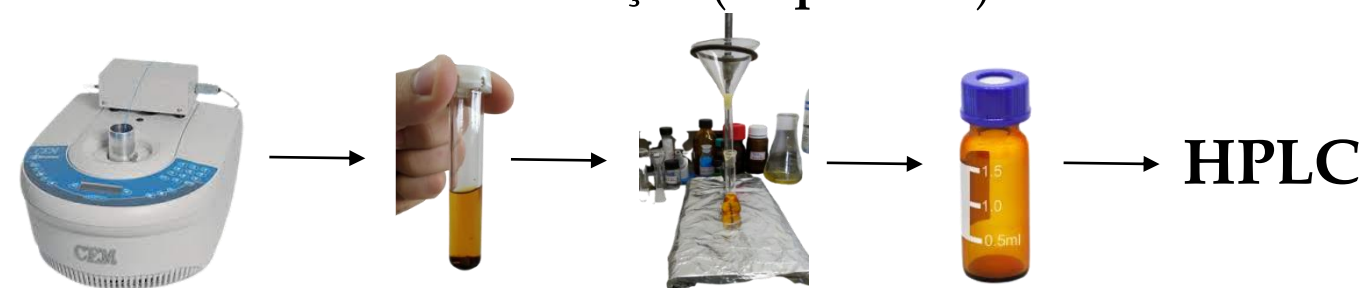
Objetivos

- ✓ Avaliar diferentes solventes eutéticos profundos (DES) como catalisadores para a conversão de frutose em HMF;
- ✓ Otimizar diferentes parâmetros de reação (solvente; temperatura, tempo e carga de catalisador) para a conversão da frutose em HMF.

Material e Métodos

➤ Síntese HMF:

Em um tubo de vidro pirex, apropriado para reação em micro-ondas foram adicionados 45,04 mg de frutose, 34,91 mg de cloreto de colina, 0,018 μ L de água e 0,0067 g do catalisador. Utilizou-se um método com sistema fechado, sob agitação magnética, por 10 minutos a 110 °C e potência de 75 W. Os rendimentos e conversão foram determinadas por UPLC através de curva de calibração (Esquema 1).



Esquema 1: Metodologia geral para o preparo e análise da amostra.

Resultados e Discussão

Os parâmetros de reação foram otimizados, obtendo-se os seguintes resultados (Figuras 1-4):

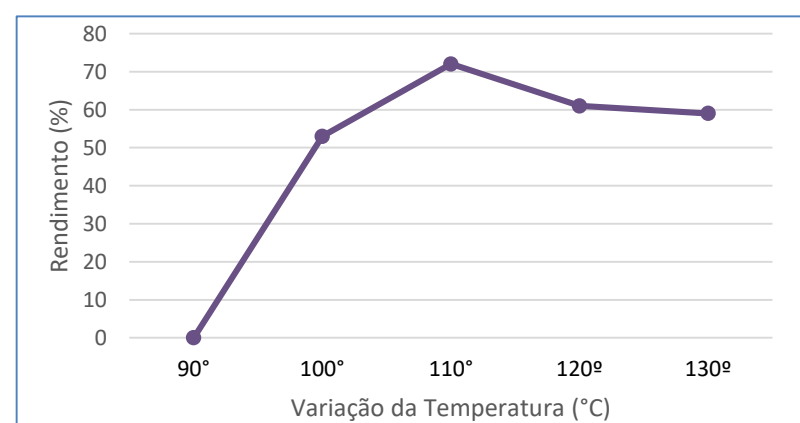


Figura 1: Rendimento de HMF em relação a temperatura. O melhor rendimento foi alcançado a 100 C.

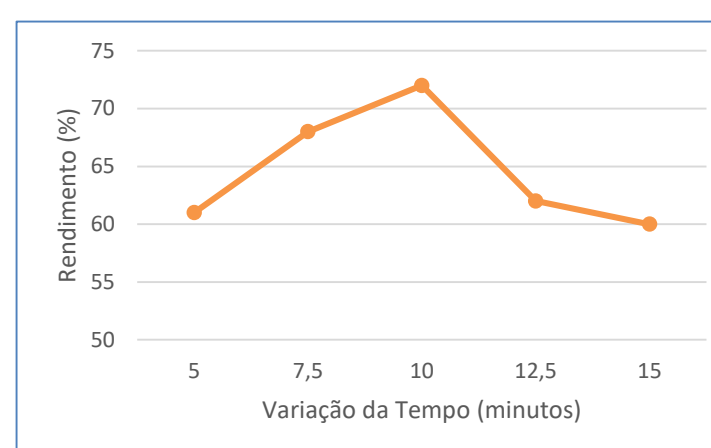


Figura 2: Rendimento de HMF em relação ao tempo. O melhor rendimento foi alcançado em 10 minutos.

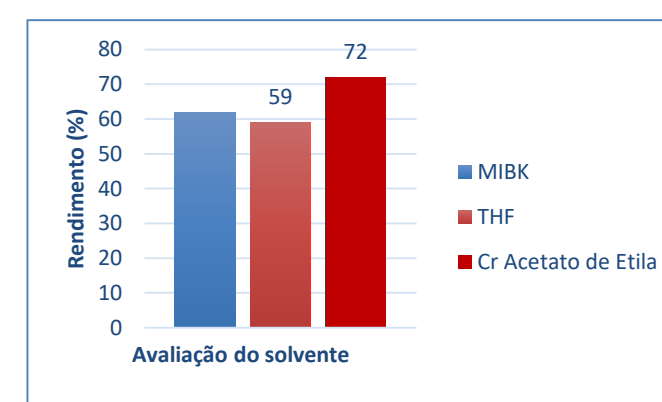


Figura 4: Rendimento de HMF em relação a diferentes solventes. O melhor rendimento foi obtido para o Acetato de Etila.

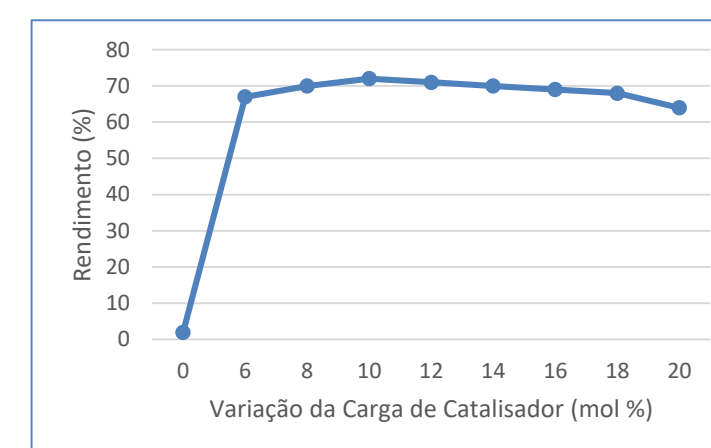
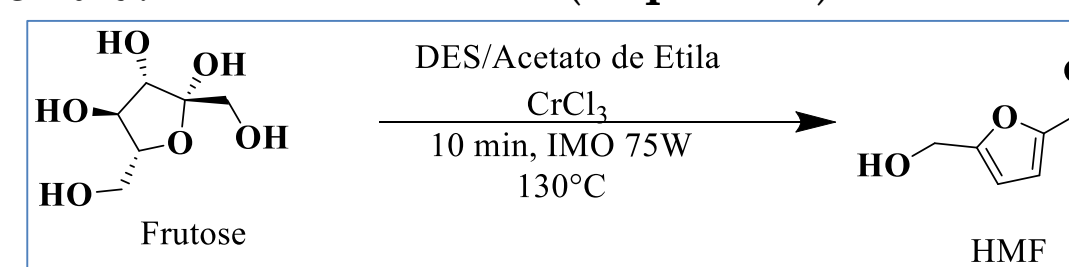


Figura 3: Rendimento de HMF em relação a carga de catalisador. O melhor rendimento foi alcançado em 10 mol %.

- Após otimizar os parâmetros de reação, as melhores condições para obtenção do HMF são: 110 °C, 10 min, IMO 75W, sistema bifásico (DES/acetato de etila), 10 mol% de CrCl₃. Nestas condições foi possível converter a frutose em HMF com 72% de rendimento (Esquema 2).



Esquema 2: Conversão da frutose em HMF.

Conclusões

Neste trabalho foi desenvolvida uma nova metodologia que apresentam vantagens, tais como (i) sistema bifásico contendo DES e acetato de etila como solventes verdes, (ii) criação de duas ligações π em uma única etapa, (iii) água como único resíduo e (iv) 100% de economia de carbono.

Bibliografia

1. Zhao, J. *et al.* Efficient dehydration of fructose to 5-hydroxymethylfurfural over sulfonated carbon sphere solid acid catalysts. *Catal. Today* **264**, 123–130 (2016).
2. Qi, X., Liu, N. & Lian, Y. Carbonaceous microspheres prepared by hydrothermal carbonization of glucose for direct use in catalytic dehydration of fructose. *RSC Adv.* **5**, 17526–17531 (2015).
3. Chernyshev, V. M., Kravchenko, O. A. & Ananikov, V. P. Conversion of plant biomass to furan derivatives and sustainable access to the new generation of polymers, functional materials and fuels. *Russ. Chem. Rev.* **86**, 357–387 (2017).

Agradecimentos

