



Estudo das Condições de Transesterificação Enzimática do Óleo de Soja

BORDINHÃO, Carolina; AYUB, Marco Antônio Zachia

Carolina Bordinhão, Engenharia Química UFRGS

Marco Antônio Zachia Ayub



Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos; Laboratório de Biotecnologia.



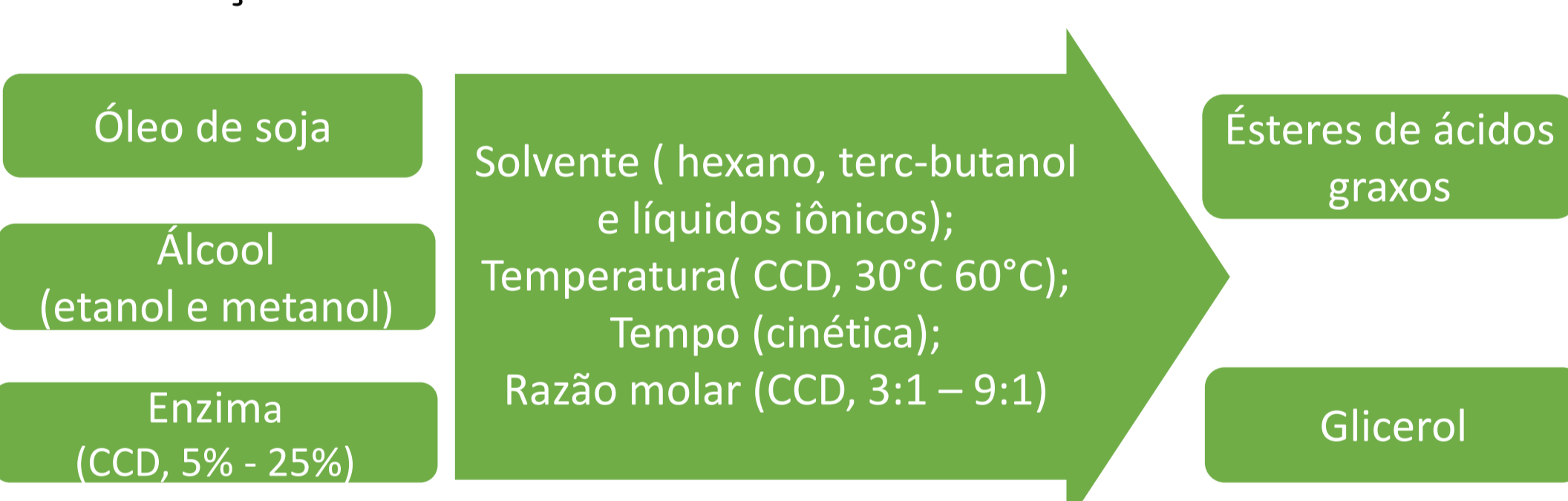
INTRODUÇÃO

A lipase (EC 3.1.1.3) é uma enzima hidrolítica que tem grande potencial em aplicações comerciais e em síntese orgânica, como por exemplo, pode ser utilizada com catalisador de reações de transesterificação.

O biodiesel é uma mistura de ésteres de ácidos graxos obtidos a partir da transesterificação de triglicerídeos de origem animal ou vegetal com alcoóis, que atualmente é uma alternativa na substituição do convencional diesel de petróleo por ser um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis. Este trabalho teve como objetivo testar e otimizar as condições da reação de transesterificação enzimática para produção de biodiesel através da utilização de óleo de soja com diferentes alcoóis de cadeia curta (metanol e etanol) como álcool reagente.

METODOLOGIA

A transesterificação utilizou a lipase de *Thermomyces lanuginosus* como catalisador, imobilizada em Immobead 150 via ligação covalente multipontual, com carga de 150 mg de proteína por grama de suporte com 100 % de rendimento de imobilização e eficiência de 76 %.



Temperatura, razão molar e quantidade de derivado enzimático: planejamento experimental composto (CCD) contendo 3 fatores com 5 níveis e 4 repetições do ponto central.

A análise do rendimento das reações foi realizada por cromatografia gasosa com detector de ionização de chama (FID) e uma coluna capilar DB-5.

RESULTADOS

A cinética realizada demonstrou um perfil de reação muito similar para reações com etanol e com metanol.

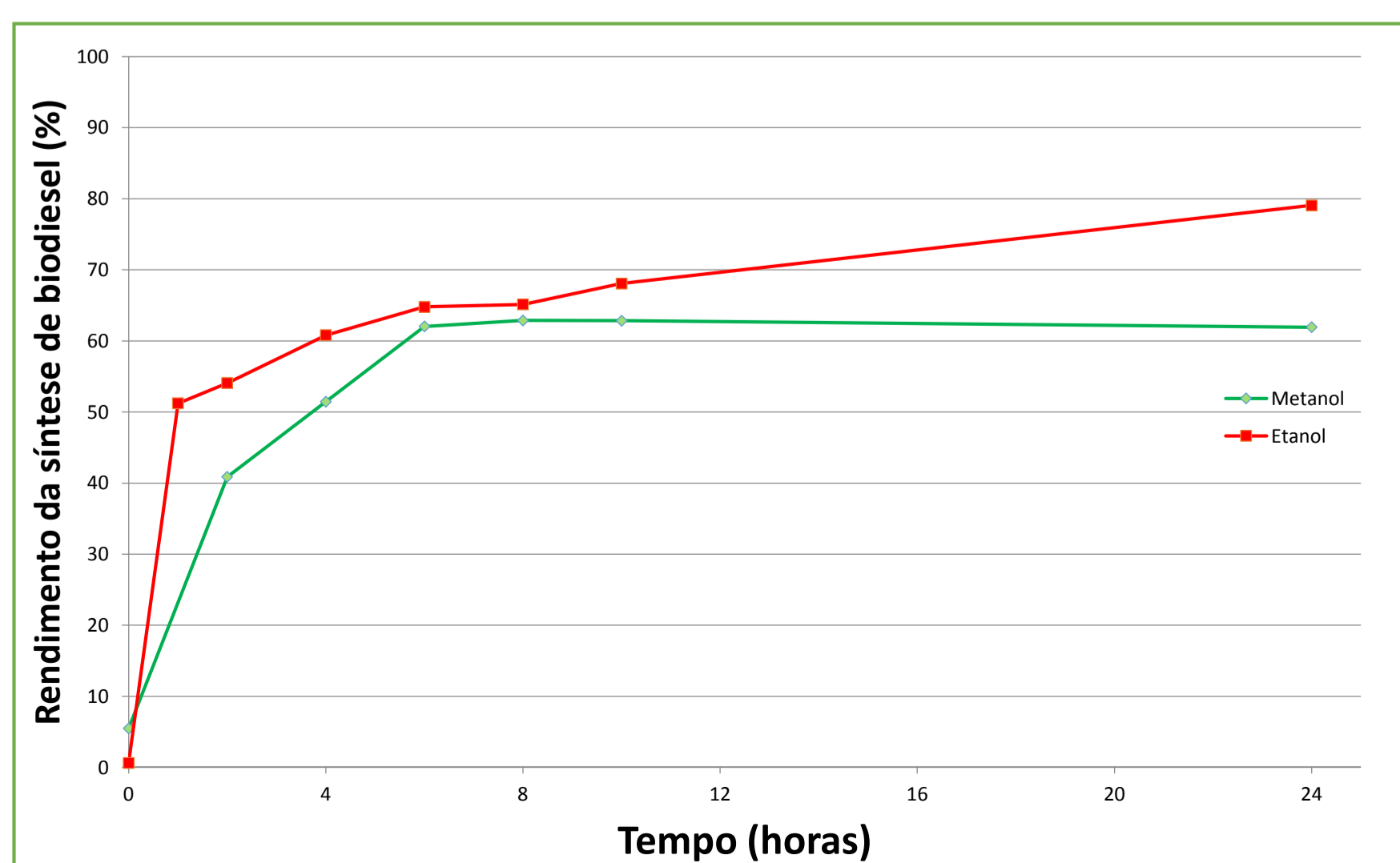


Figura 1 – Gráfico das cinéticas de reação realizadas utilizando etanol e metanol como álcool reacional

Após a realização de testes de todos os solventes com etanol e metanol chegou-se aos seguintes dados:

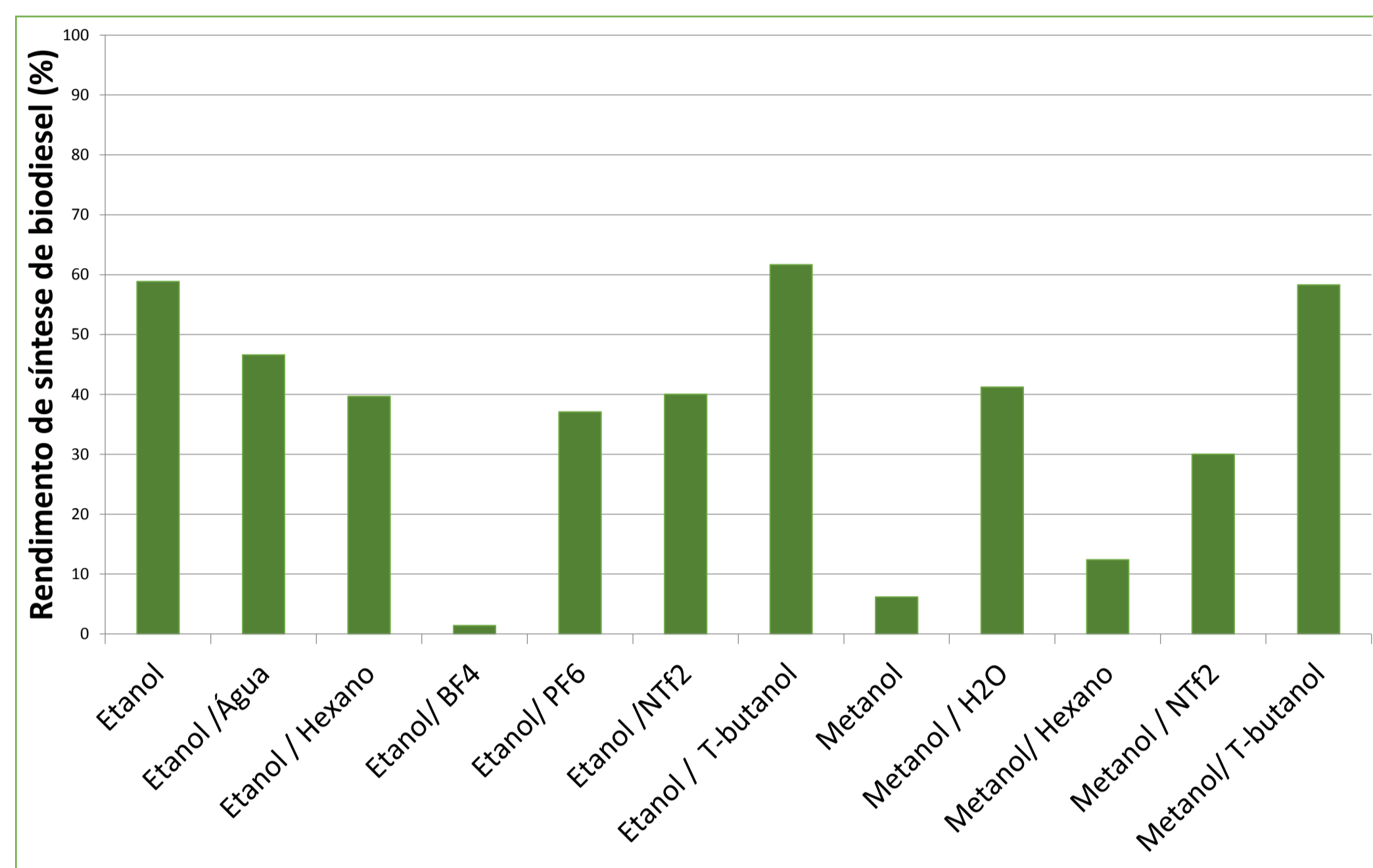


Figura 2 – Influência do solvente sobre o rendimento em reações com etanol e metanol

Em vista dos resultados, o planejamento central composto foi feito utilizando etanol como álcool reacional, terc-butanol como solvente e 3 horas de reação.

CONCLUSÃO

Após esse conjunto de análises, foi possível determinar as condições ideais de reação para o derivado de TLL imobilizada em Immobead 150. Demonstrou-se que o etanol é o álcool reacional de melhor desempenho para este derivado, confirmando que a TLL apresenta alta estabilidade neste álcool, além de vantagens frente ao metanol como possuir um menor preço e não apresentar toxicidade.

As condições otimizadas de reação em 3 horas foram etanol como álcool reacional na proporção de 1:6 (óleo : etanol), terc-butanol como solvente de reação, 15 % do derivado enzimático (relacionado com o peso do substrato), e uma temperatura de 37 °C. O rendimento de síntese de biodiesel de 54 % por catálise enzimática num tempo de 3 horas se mostra promissor industrialmente, inclusive para o desenvolvimento de reatores enzimáticos.

REFERÊNCIAS

- RODRIGUES, R. C.; VOLPATO, G.; WADA, K.; AYUB, M. A. Z. Enzymatic Synthesis of Biodiesel from Transesterification Reactions of Vegetable Oils and Short Chain Alcohols. *Journal of American Oil Chemistry's Society*, v. 85, n. 10, p. 925-930, 2008., v. 40, 1451-1463, 2007.
- POPPE K, J ; GARCIA-GALANB, C; MATTE R, C; FERNANDEZ-LAFUENTEB, R; C RODRIGUES, R.; Z. AYUB, M. A. Z. Optimization of synthesis of fatty acid methyl ester catalyzed by lipase B from *Candida antarctica* immobilized on hydrophobic supports. *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic* 94 (2013) 51-56
- HA, S. H.; LAN, M. N.; LEE, S. H.; HWANG, S. M.; KOO, Y.-M. Lipase-catalyzed biodiesel production from soybean oil in ionic liquids. *Enzyme and microbial technology*, v. 41, n. 4, p. 480-483, 2007