SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

DO RESÍDUO AO COMBUSTÍVEL: SÍNTESE DE CATALISADOR ÁCIDO A PARTIR DE CÁPSULAS DE CAFÉ MONODOSE DESCARTADAS PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

CAMARGO, João G. S.[1]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara

AUD, BÁrbara N.[2]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara

A funcionalização de polímeros constitui uma estratégia para modificar suas propriedades físico-químicas e ampliar suas possibilidades de aplicação, possibilitando a valorização de resíduos e a obtenção de materiais com maior valor agregado. Nesse contexto, o crescente consumo de café em cápsulas monodose contribui para a geração de resíduos poliméricos de difícil reciclagem, tornando relevante o desenvolvimento de alternativas para seu reaproveitamento. Neste trabalho, o polipropileno proveniente de cápsulas de café monodose descartadas (PP-CCMD) foi submetido à sulfonação com ácido sulfúrico concentrado (95%), visando à obtenção de um catalisador sólido ácido (PPS-CCMD) para aplicação na produção de biodiesel. Para avaliar a influência das condições de síntese sobre a funcionalização do polímero, foi empregado um planejamento fatorial 3^2, considerando tempo de reação (2, 4 e 6 h) e temperatura (60, 90 e 120 °C) como variáveis independentes. Os materiais obtidos foram caracterizados quanto à capacidade de troca iônica (CTI), utilizada como parâmetro para avaliar a incorporação de espécies ácidas na matriz polimérica. Os resultados demonstraram que a temperatura exerceu influência mais pronunciada sobre a CTI, evidenciando que sua elevação favoreceu a funcionalização do material na faixa investigada. A 60 °C, os valores de CTI variaram de 0,028 a 0,064 meq g^{-1}, enquanto a 90 °C foram obtidos valores entre 0,078 e 0,126 meq g^{-1}. Em 120 °C, observaram-se os maiores

valores, com aumento da CTI de 0,549 meq g^{-1} em 2 h para 1,410 meq g^{-1} em 4 h, seguido de redução para 0,777 meq g^{-1} em 6 h. Esse comportamento indica que o prolongamento do tratamento, em condições mais severas, não favorece necessariamente a funcionalização, podendo estar associado a alterações estruturais ou à ocorrência de reações secundárias na matriz polimérica. Assim, o material obtido a 120 °C por 4 h apresentou a maior CTI entre as condições avaliadas e foi selecionado para avaliação catalítica na esterificação do ácido oleico com metanol, conduzida a 90 °C por 3 h, com razão molar metanol/ácido oleico de 10:1 e 5% de catalisador em relação à massa de ácido oleico. A reação catalisada pelo PPS-CCMD apresentou conversão de 89,05%, superior à obtida com a resina comercial Amberlyst 15 (47,28%), apesar de esta apresentar CTI de 3,5541 meq g^{-1}, superior à do material desenvolvido. Esse resultado evidencia que a capacidade de troca iônica, embora relacionada à presença de sítios ácidos, não é o único fator associado ao desempenho catalítico, podendo também exercer influência características estruturais e a acessibilidade dos sítios ativos. Dessa forma, os resultados obtidos evidenciam o potencial de valorização do polipropileno proveniente de cápsulas de café monodose descartadas para a produção de catalisadores sólidos, contribuindo para o reaproveitamento de resíduos poliméricos e para a obtenção de biodiesel por rota catalítica heterogênea.

Palavras-chave

Polipropileno; Cápsulas de Café Monodose; Resíduos Plásticos; Catalisadores Sólidos Ácidos; Biodiesel.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.