

# Desenvolvimento de processo de produção de biodiesel a partir de matérias primas de baixo custo usando resinas de troca iônica

Daniel Haas (IC)<sup>1</sup>, Júlia Pinto Pereira de Medeiros (IC)<sup>1</sup>, Viviane Gomes Teixeira\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro

\*vgomes@iq.ufrj.br

Palavras Chave: *polímeros, resinas, troca, iônica, catalisador, catálise*

## Introdução

Hodiernamente, a crescente busca por fontes energéticas sustentáveis impulsionou o desenvolvimento de alternativas renováveis aos combustíveis fósseis. Apesar disso, os preços do biodiesel derivado de óleos próprios para consumo são equiparáveis ao do diesel comum<sup>1</sup>. Conseqüentemente, o uso de óleos impróprios para consumo ou descartados se destacou na busca por uma vantagem econômica do biocombustível. A conversão de óleos vegetais em biodiesel é realizada por meio da reação de transesterificação, catalisada por uma base. Caso haja ácidos graxos no meio reacional durante a transesterificação, uma reação paralela de neutralização ocorrerá<sup>2</sup>. Como óleos descartados comumente possuem altas concentrações destes ácidos, é necessário convertê-los em ésteres. Entretanto, essa reação deve ser catalisada por um ácido, podendo ser este um catalisador heterogêneo ou homogêneo. A catálise homogênea, apesar de amplamente utilizada, se torna custosa, uma vez que catalisadores homogêneos dificilmente são removidos por completo, e, em grande parte das vezes, o seu resíduo é simplesmente descartado<sup>3</sup>. Em virtude disso, catalisadores heterogêneos, como as resinas de troca iônica – facilmente removíveis do meio reacional, regeneráveis e reutilizáveis –, são uma opção mais ambientalmente viável, por possuírem um menor impacto ambiental<sup>4</sup>. Resinas de troca iônica são materiais poliméricos insolúveis contendo grupamentos capazes de trocar cátions ou ânions. Para a catálise de reações de esterificação, o grupo ácido sulfônico como sítio de troca catiônica é bastante útil, pois é fortemente ácido, possibilitando maior eficiência catalítica.

## Objetivo

O objetivo desse projeto é propor a síntese em duas etapas de um catalisador heterogêneo eficiente em reações de transesterificação.

## Resultados e Discussão

No LabPEP (Laboratório de Polímeros Esféricos Porosos) são sintetizadas resinas de troca iônica próprias para a catálise do processo de esterificação de ácidos graxos em óleos utilizados para fritura. Tais resinas são sintetizadas pelo

processo de polimerização em suspensão utilizando solvente orgânico, que resulta nos suportes poliméricos (precursores). A posterior sulfonação dos suportes leva à adição dos grupamentos sulfônicos, tornando-as, desta forma, resinas de troca iônica. Os suportes precursores desse projeto possuem como monômero o divinilbenzeno e os solventes orgânicos foram o tolueno e o ciclohexano. Podemos utilizar certos métodos de caracterização para determinar as propriedades dos suportes. Foram utilizados, até o momento, a determinação da densidade aparente e do volume de poros.

Para o suporte sintetizado utilizando o ciclohexano como solvente orgânico, obtivemos a densidade aparente aproximadamente igual a 0,53 g/cm<sup>3</sup>. Ainda não se determinou a densidade aparente do polímero sintetizado com tolueno.

Mediante as mensurações executadas posteriormente à de densidade aparente, foram obtidos os valores de volume de poros por grama de cada suporte sintetizado utilizando tolueno e ciclohexano como solventes orgânicos, resultando em 0,3329 cm<sup>3</sup>/g e 0,3866 cm<sup>3</sup>/g, respectivamente.

## Conclusões

Até o momento foi possível observar, a partir da determinação do volume de poros, que utilizar o ciclohexano como solvente produz um suporte mais eficiente que o tolueno. A obtenção de resultados ao longo do projeto possibilitará a elaboração de uma análise completa, de forma a aumentar a precisão e acurácia da intensidade da influência que os parâmetros de síntese possuem sobre as propriedades das resinas de troca iônica resultantes da síntese.

<sup>1</sup>PINTO, A. C. et al., Biodiesel: An overview. Journal of The Brazilian Chemical Society, 16(6B), 1313-1330. 2005.

<sup>2</sup>Garrido, F.S.G. SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE POLIDIVINILBENZENOS SULFONADOS E SUA AVALIAÇÃO COMO CATALISADORES EM REAÇÕES DE ESTERIFICAÇÃO. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Química. 2012.

<sup>3</sup>Santos, J. C. N. Estudo da seletividade de catalisadores poliméricos sulfônicos na reação de esterificação de ácidos graxos com diferentes tamanhos de cadeia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Química. 2019.

<sup>4</sup>Abidin, S. Z., Haigh, K. F., & Saha, B. Esterification of Free Fatty Acids in Used Cooking Oil Using Ion-Exchange Resins as Catalysts: An Efficient Pretreatment Method for Biodiesel Feedstock. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 51(45), 14653-14664. doi:10.1021/ie3007566. 2012.