

Síntese de Biocombustíveis *Drop-in* a Partir do Óleo da Polpa de Macaúba Utilizando Pd/Mg Como Catalisador

Natália Lima Luiz¹; Henrique dos Santos Oliveira²; Vânia Márcia Duarte Pasa³

¹Mestranda em Química - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte – MG. E-mail: natalialimal@ufmg.br

²Pesquisador Visitante (UFMG), Belo Horizonte – MG

³Profª do Depto. de Química (UFMG), Belo Horizonte – MG

Código: 02-014

1 - Introdução e Objetivos

O SAF - *Sustainable Aviation Fuel* ou bioquerosene é o combustível sustentável para aviação, constituído de hidrocarbonetos não oxigenados. Apresenta composição e propriedades físico-químicas análogas aos combustíveis derivados do petróleo, permitindo misturas ou sua total substituição (ZHANG, *et al.*, 2016). Novas rotas e matérias primas são estudadas para desenvolver o produto a custo competitivo.

Este trabalho tem como objetivo estudar uma rota de hidroxidação do óleo da polpa de macaúba (OPM) para a conversão em biohidrocarbonetos a partir do catalisador Pd/Mg.

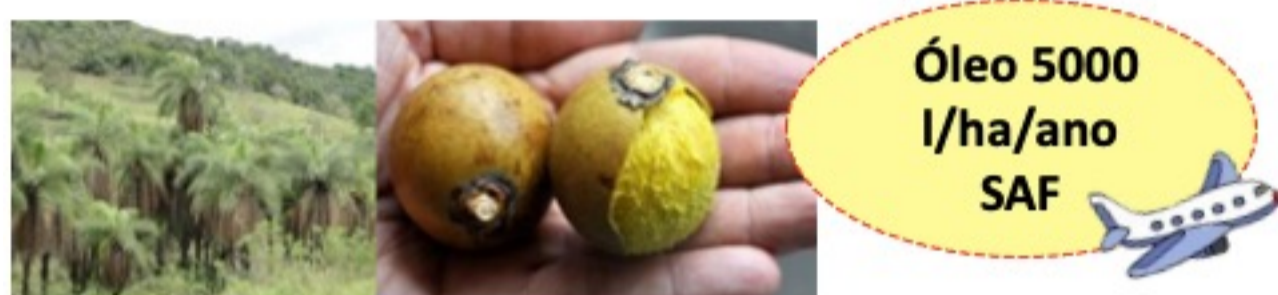


Figura 1 – Óleo de Polpa de Macaúba para Produção de SAF

2 - Metodologia

2.1 - Caracterização do OPM

A identificação dos grupos funcionais do óleo de Polpa da Macaúba - OPM foi feita por espectrometria na região de infravermelho (FT-IR), pela determinação do perfil graxo por cromatografia gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS) e pelos ensaios apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros Físico-Químicos caracterização do OPM

Parâmetro	Método
Índice de acidez	ASTM D664
Teor de umidade	ASTM D6304
Viscosidade cinemática a 40°C	ASTM D445
Índice de saponificação	Instituto Adolf Lutz (2008)

2.2 - Síntese e caracterização do catalisador Pd/Mg

O catalisador Pd/Mg foi sintetizado via impregnação incipiente, utilizando-se como fonte do metal o sal nitrato de paládio (II) dihidratado (Pd(NO₃),2H₂O), e como suporte, o composto de magnésio. A proporção metal/suporte foi de 1%.

2.3 - Reações e caracterização dos produtos

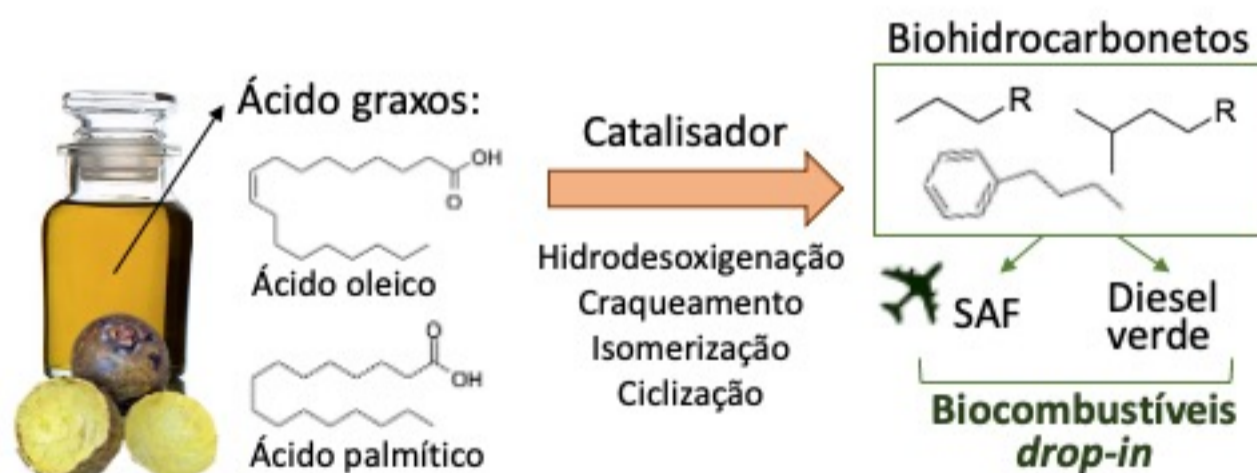


Figura 2 – Síntese de biohidrocarbonetos a partir do óleo de polpa da macaúba.

- Reações realizadas em reator Parr, 20 bar de H₂, 250-350 °C, teores de catalisador 5%, 10% e 15%, tempo: 2 a 5 h.
- Produtos caracterizados por FTIR e CG-MS.

3 – Resultados e Discussão

O ácido oleico é responsável por mais da metade da composição do OPM (53,9%), destacando-se também o ácido palmítico (14,6%) e o linoleico (11,2%).

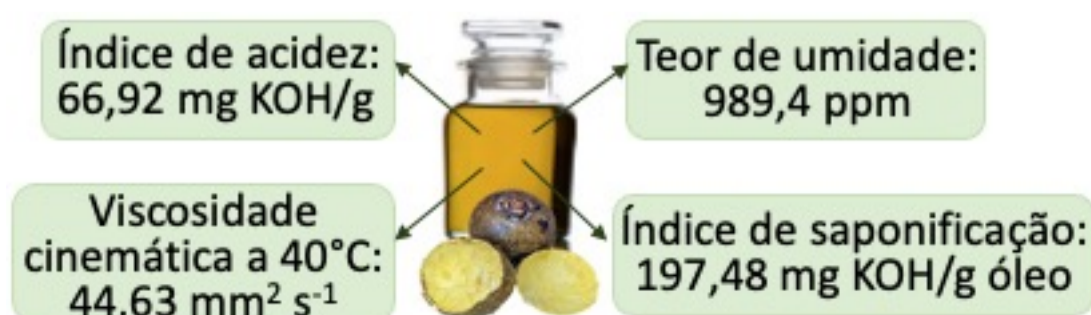


Figura 3 – Resultados de caracterização do OPM

Observaram-se alta acidez e alto teor de umidade (Figura 3), indicando baixa qualidade do óleo estudado, o que sugere menor preço.

No espectro de infravermelho (Figura 4) do óleo observaram-se quantidades significativas de ésteres e ácidos graxos livres, o que justifica as duas bandas de estiramento de carbonila (aproximadamente 1745 cm⁻¹ e 1715 cm⁻¹, respectivamente). No branco, o sinal de carbonila de ésteres dos triglicerídeos (1745 cm⁻¹) convertem todos em sinal de ácidos graxos livres (1715 cm⁻¹). Além disso, o produto da reação catalisada (5% de catalisador) apresentou bandas de compostos oxigenados com menor intensidade, indicando um grau significativo de desoxigenação o que possibilitou similaridades com o espectro do querosene de aviação.

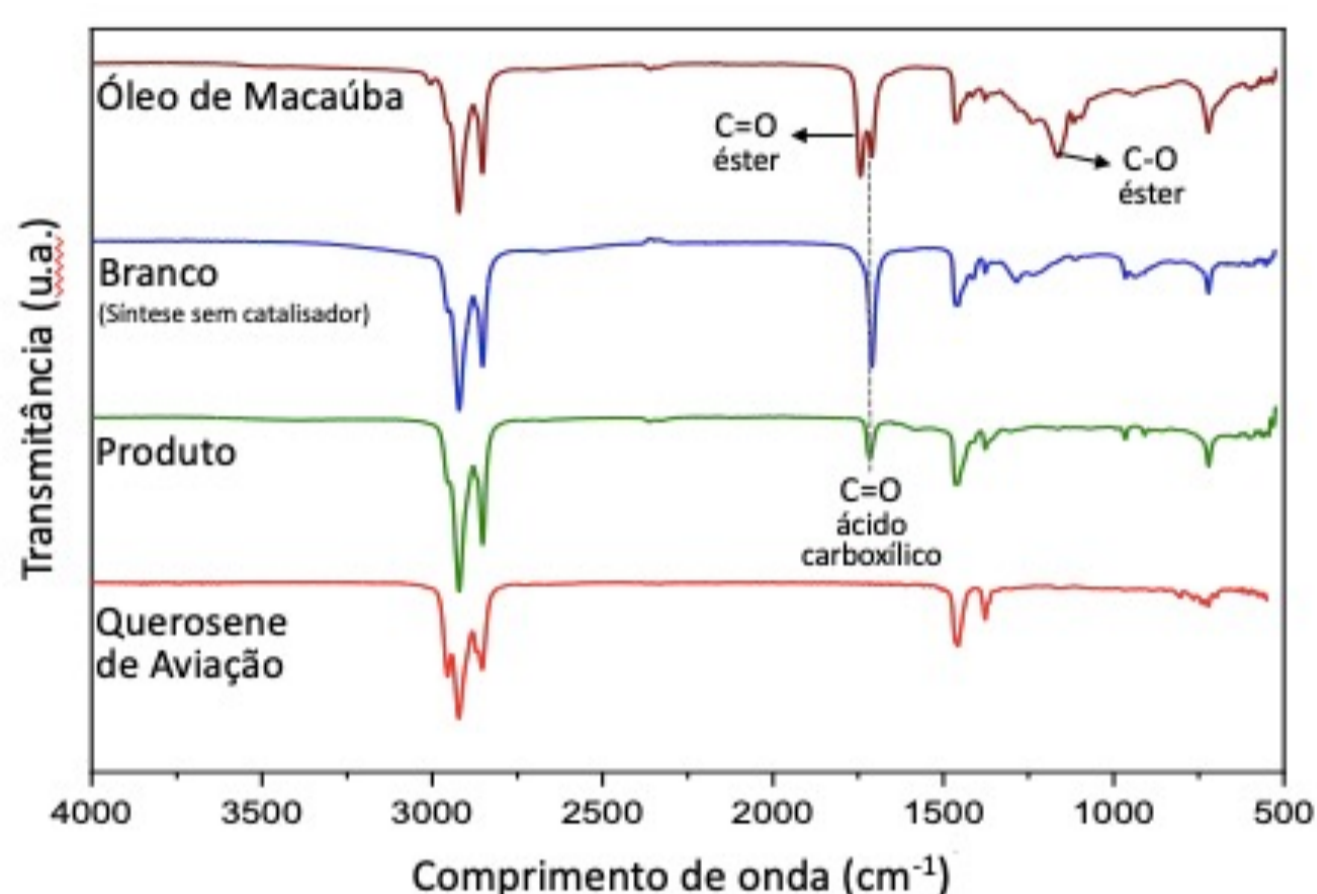


Figura 4 – Espectros na região do IV médio do óleo da polpa de macaúba dos produtos das reações (branco, reação de hidroxidação) e do querosene fóssil.

4 – Conclusões

Foi possível converter uma amostra de óleo degradado da polpa de macaúba em biohidrocarbonetos utilizando apenas 20 bar de H₂ e catalisador de Pd/Mg. A reação ocorreu em boa extensão a 350°C, por 4 h, usando-se 5% de catalisador. Os dados quantitativos de conversão estão sendo analisados por GC-MS. O trabalho está em andamento para otimização dos rendimentos em biohidrocarbonetos, principalmente na faixa do querosene de aviação.

Os resultados são promissores e podem indicar uma rota com potencial de aplicação industrial e de baixo custo para produção de SAF, usando óleo de uma palmeira nativa, com grande sustentabilidade devido a sua elevada produção de óleos e baixa exigência hídrica.

5 – Referências

- SCALDAFERRI, C. A. et al. **Hydrogen-free process to convert lipids into bio-jet fuel and green diesel over niobium phosphate catalyst in one-step.** Chemical Engineering Journal, v. 370, n. March, p. 98–109, 2019.
- SILVA, L. N. et al. **Biokerosene and green diesel from macauba oils via catalytic deoxygenation over Pd/C.** Fuel, v. 164, p. 329–338, 2016.
- ZHANG, C. et al. **Recent development in studies of alternative jet fuel combustion: Progress, challenges, and opportunities.** Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 54, p. 120–138, 2016.

6 – Agradecimentos

Ao Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – PRH-ANP, suportado com recursos provenientes do investimento de empresas petrolíferas qualificadas na Cláusula de P,D&I da Resolução ANP nº 50/2015; CNPq; Capes e ao LEC/UFMG.