

Síntese de Biohidrocarbonetos para Produção de Combustíveis *drop-in* a partir do óleo de Crambe

Henrique S. Oliveira¹; Thales S. Campos²; Isabel C. Fortes³; Vânia M. D. Pasa³

¹Pesquisador/PRH-1.1 - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte – MG. E-mail: prh1.1ufmg@gmail.com

²Mestre em Química (UFMG), Belo Horizonte – MG

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

Código: 02-008

1 - Introdução e Objetivos

O óleo de crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) é uma matéria prima interessante para a produção de SAF- (Sustainable Aviation Fuels) e diesel verde porque é não comestível, de ciclo curto e pode ser consorciado com outras culturas[1].

Esse trabalho tem como objetivo desenvolver uma rota de produção de biohidrocarbonetos a partir da pirólise do sabão de crambe.



Crambe



Semente crambe



Sabão crambe

2 - Metodologia

2.1 - Caracterização do óleo e do sabão de crambe

O óleo, o sabão de crambe e os respectivos produtos obtidos na pirólise do sabão foram caracterizados conforme Tabela 1:

Tabela 1 - Índice de acidez, teor de umidade, viscosidade cinemática e poder calorífico superior (PCS).

Parâmetro	Método
Índice de acidez	ASTM D664
Teor de umidade	ASTM D6304
Viscosidade cinemática a 40°C	ASTM D445
Poder calorífico superior	ASTM D240

2.2 - Pirólise Catalítica e caracterização dos produtos

Preparou-se o sabão e procederam-se os testes de pirólise catalítica, variando-se a temperatura (350, 450 e 550 °C), mantendo-se fixos o fluxo de N₂ (0,12 mL.min⁻¹) e o tempo de residência, usando-se a montagem apresentada na Figura 1.

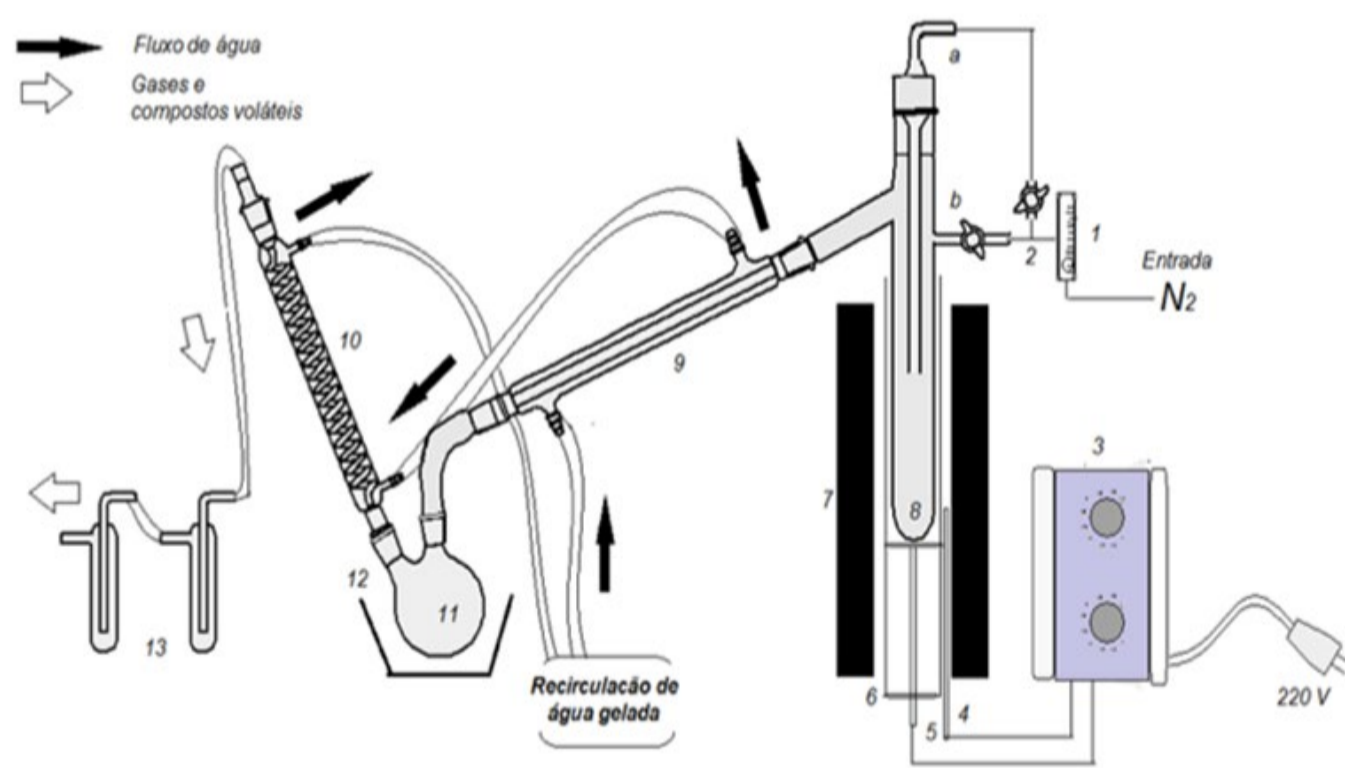


Figura 1 – Pirolisador: conversão de sabão de crambe em bio-óleo a partir de emprego de catalisador de nióbio.

3 – Resultados e Discussão

O catalisador de nióbio foi caracterizado por difração de raios X, apresentando ausência de cristalinidade. A figura 2 representa os valores de viscosidade cinemática do óleo de crambe e dos bio-óleos produzidos a partir do óleo sem catalisador, do sabão sem catalisador e do sabão com catalisador de Nb.

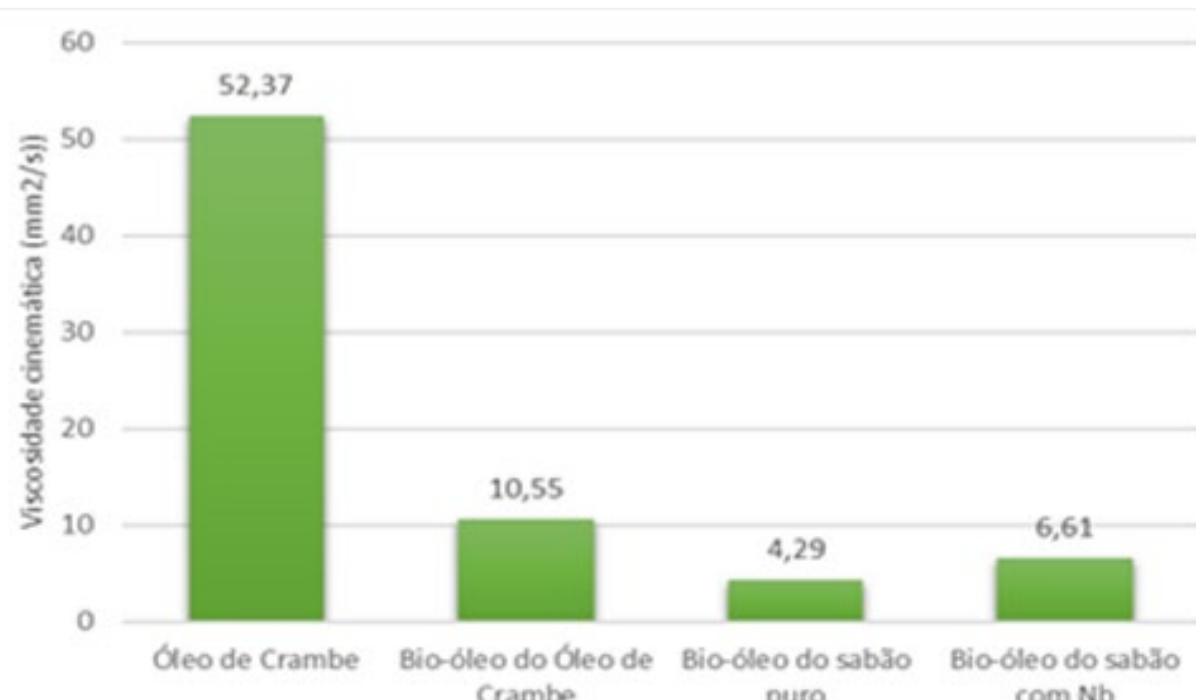


Figura 2 - Comparação entre as viscosidades cinemáticas do óleo de crambe e os bio-óleos.

Parâmetro	Teor
Índice de acidez	6,81 meq/100 g Ác. Oleic.
Teor de umidade	2389 mg/kg

A acidez das amostras estudadas do óleo de crambe é elevada quando comparada aos óleos considerados nobres (< 0,5%) [2], indicando se tratar de um óleo residual ou já degradado. O alto teor de umidade indica necessidade de tratamento se fosse usado para produção de biodiesel. A seguir são apresentados os resultados dos produtos (bio-óleos), relativos à área percentual da classe de compostos parafínicos, olefinícos e oxigenados conforme mostra a Fig. 3.

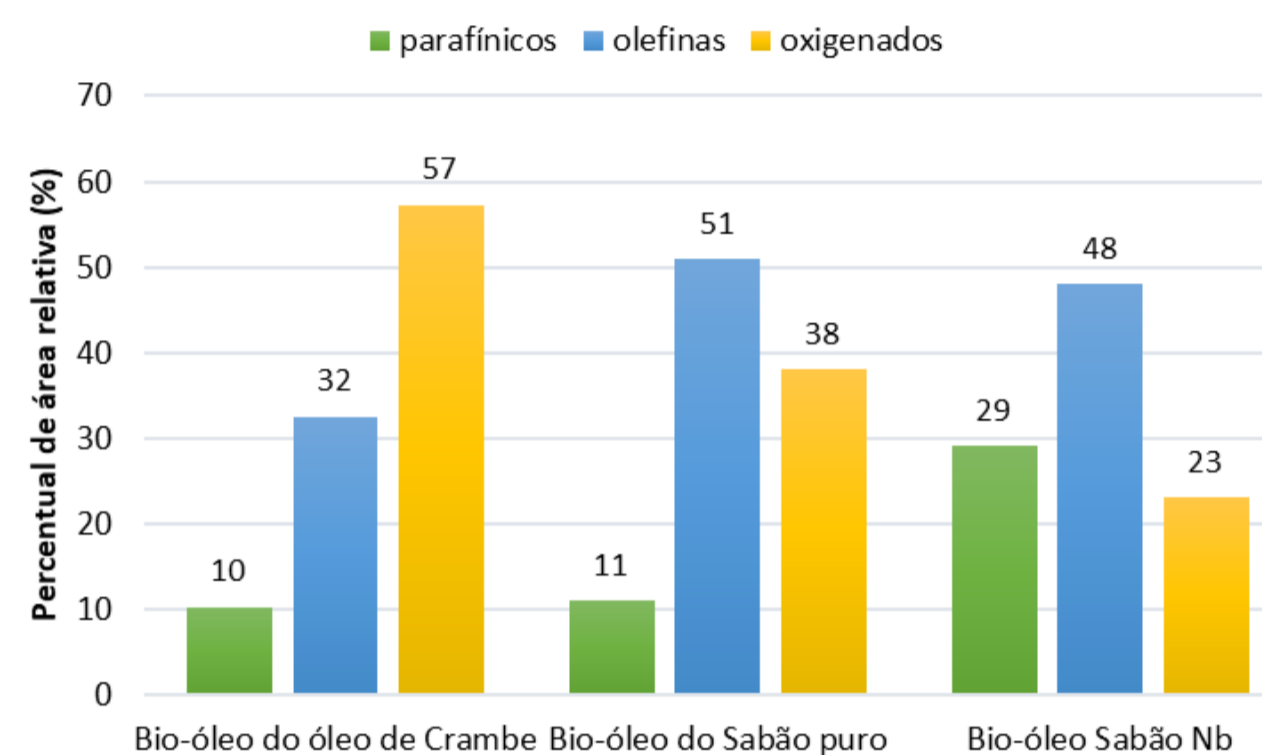


Figura 3 – Distribuição dos compostos presentes nos bio-óleos em olefinas, parafínicos e oxigenados.

O uso do catalisador de nióbio promoveu redução dos compostos oxigenados. Dentre os encontrados (Fig. 4) observa-se a presença de cetonas, aldeídos e álcoois.

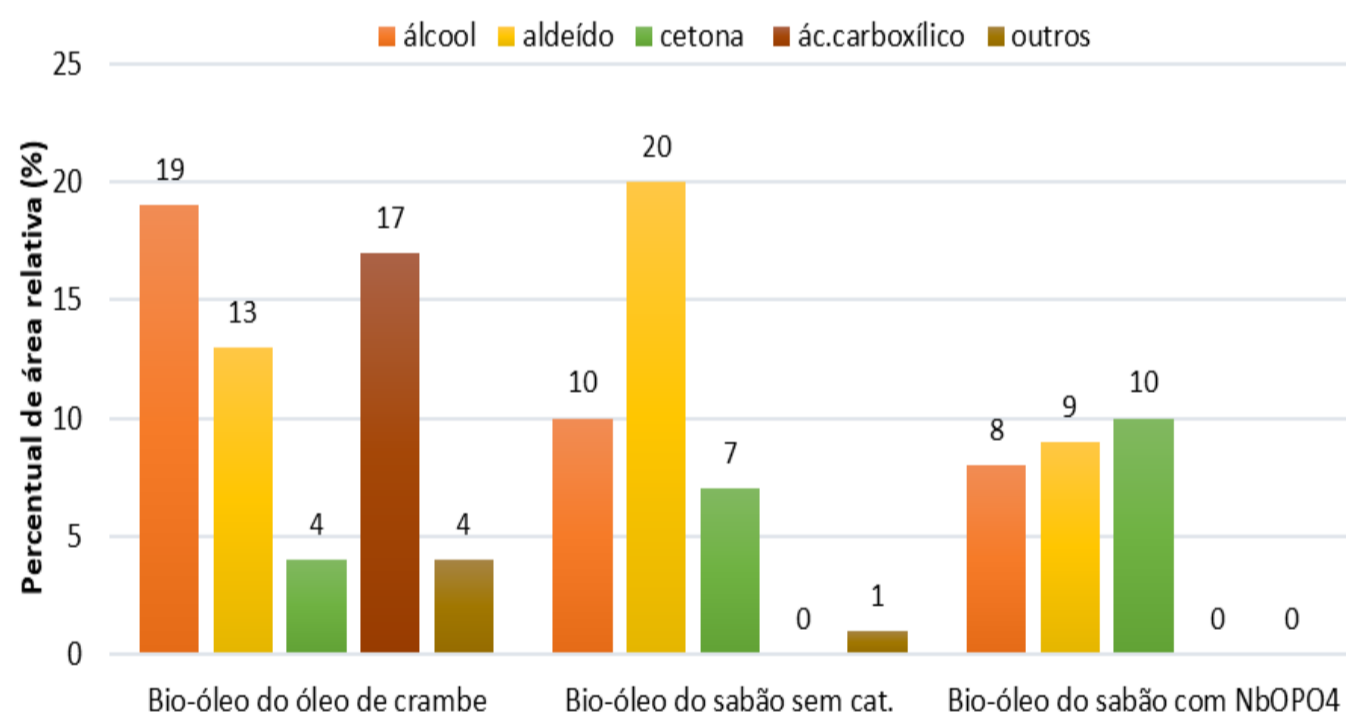


Figura 4. Classificação dos compostos oxigenados em subclasses.

O poder calorífico dos três bio-óleos (do óleo puro, do sabão e do sabão em presença de catalisador) foram avaliados e foram encontrados 41,50; 44,23; 44,22 MJ.kg⁻¹, respectivamente. Os valores de PCS estão em faixa próxima à do querosene 43,5 MJ.kg⁻¹.

4 – Conclusões

A rota de desoxigenação do sabão de crambe, sem uso de H₂ que é de alto custo, apresentou eficiência de 62% (reação não catalisada) e 77% (catalisador nióbio). Foi observado que o uso do catalisador elevou o teor de compostos parafínicos e aumentou o percentual de compostos com cadeias similares às do querosene (42%) e às da gasolina (32%).

5 – Referências

- [1]- MONCADA, J. J. M. Pirólise Dos Sabões Derivados Dos Óleos Da Polpa Da Macaúba E De Crambe Para a Obtenção De Bio-Óleo. Tese – UFMG 2016.
- [2]- MAHER, K.D., BRESSLER, D.C. Pyrolysis of triglyceride materials for the production of renewable fuels and chemicals. *Bioresour Technol.* 98(12) p. 2351–68, 2007.

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.