



CONVERSÃO TÉRMICA DA GORDURA DE PALMA VISANDO A OBTENÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS.

João Paulo da C. Evangelista¹, Kauã F. L. Couto¹, Aruzza M.M. Araújo¹, Amanda D. Gondim¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

RESUMO

Esse trabalho propôs-se a obter bio-óleo a partir da pirólise térmica da biomassa da gordura de palma (BGP) para obtenção de biocombustíveis. Inicialmente foi realizado análises de índice de acidez e ácidos graxos livres (AGL) da BGP, e posteriormente, foi realizado a pirólise térmica. Os bio-óleos obtidos foram caracterizados pelo índice de acidez, AGL e TG/DTG. Os resultados indicaram um ótimo rendimento de bio-óleo (>80%), os valores de acidez e AGL aumentaram após a pirólise, o que é esperado, tendo em vista a formação de compostos mais oxigenados e ácidos, como ácidos carboxílicos, fenóis e álcoois. E as curvas TG/DTG mostram o deslocamento da decomposição térmica dos bio-óleos para temperaturas inferiores à da BGP, indicando a eficiência do processo de pirólise térmica.

Palavras-chave: Pirólise térmica, Gordura de palma, caracterização.

INTRODUÇÃO

A crise energética mundial e os problemas ambientais exigem uma transição verde, sustentável, limpa e econômica (Khandaker et al., 2022; Lin e Li, 2022). A biomassa oferece grande potencial porque pode ser utilizada bruta ou como resíduo para obtenção de biocombustíveis.

A gordura de palma é uma das matérias-primas mais promissoras, tem grande disponibilidade, abundância e a porcentagem de produção é uma das mais altas em comparação com outros óleos vegetais. Outro fator importante, que devido ao teor de hidrocarbonetos de cadeia longa na gordura de palma ser relativamente elevado, ela é considerada uma ótima opção para produção de biocombustíveis. Possui uma proporção equilibrada entre hidrocarbonetos saturados e insaturados, o que pode contribuir significativamente para a formação de compostos aromáticos como produto (Istadi et al., 2021). A biomassa da gordura de palma (BGP) pode ser processada em biocombustíveis por meio de diversas reações, como transesterificação, pirólise

térmica/catalítica, isomerização e diversas rotas de hidrocessamento (Makertihartha et al., 2020).

Esse trabalho tem como objetivo realizar a pirólise térmica da biomassa da gordura de palma, bem como analisar os bio-óleos obtidos desse processo para sua utilização na produção de biocombustíveis, o que terá um impacto positivo no processo de descarbonização.

METODOLOGIA

A biomassa da gordura de palma (BGP) foi adquirida comercialmente da empresa ELOGIATA. Inicialmente foram realizadas as análises de: índice de acidez, ácidos graxos livres (AGL) e análise termogravimétrica (TG/DTG).

Em seguida, foi realizado o processo de pirólise térmica da gordura de palma com os seguintes parâmetros com três razões de aquecimentos e tempo de permanência: 70 °C/min por 5 min; 30 °C/min por 10 min e 30 °C/min por 5 min. Por fim, foram analisados os bio-óleos obtidos, bio-óleo(1) e bio-óleo(2) por índice de acidez, AGL e TG/DTG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os resultados das análises físico-químicas de acidez e AGL da gordura e dos bio-óleos obtidos do processo de pirólise térmica.

Tabela 1 - Análises físico-químicas de acidez, AGL e rendimento da gordura e dos seus bio-óleos.

Análises/ Amostras	Índice de acidez (mg/KOH/g)	Ácidos graxos livres (%)	Rendimento (%)
Gordura de palma	1,57	0,65	-
Bio-óleo (1)	145,68	-	-
Bio-óleo (2)	146,84	79,48	80,23

O índice de acidez mostrou valor alto para os bio-óleos, tendo em vista que se trata da formação de novos compostos ácidos oxigenados, como: ácidos carboxílicos, fenóis e álcoois que provoca esse aumento, corroborando com o resultado de AGL e o rendimento, e assim, comprovando a eficiência do processo de pirólise. Essa alta

quantidade de ácidos graxos livres indica a quebra das moléculas de triglicerídeos da gordura pela pirólise, e transformação em AGL. Quanto ao rendimento da pirólise térmica, o valor foi superior a 80% de bio-óleo, sendo um resultado bastante significativo para a obtenção de biocombustíveis líquidos.

A figura 1 mostras as curvas TG/DTG da gordura de palma e seus bio-óleos obtidos do processo de pirólise térmica. Os dados quantitativos das perdas de massas identificadas nestas curvas são descritos na Tabela 2.

Figura 1 - Curvas de TG/DTG da biomassa da gordura de palma (BGP) e seus bio-óleos obtidos da pirólise térmica.

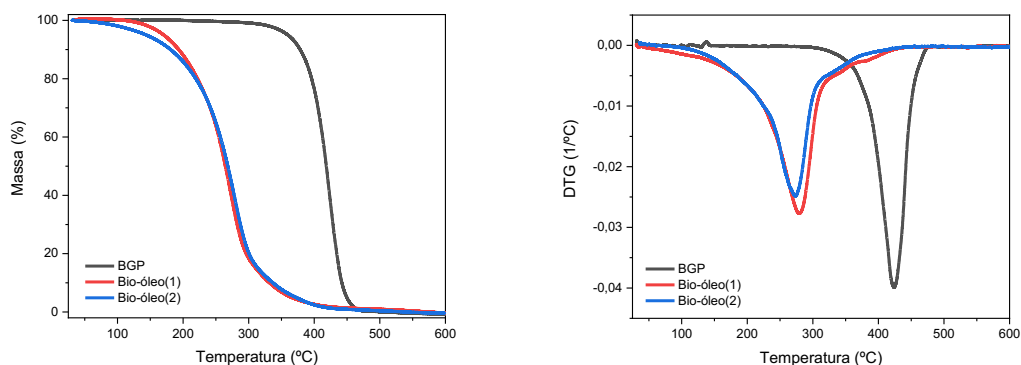


Tabela 2 - Dados quantitativos da análise termogravimétrica da gordura de palma e bio-óleos.

Amostras	$\Delta T(^{\circ}C)$	Tmáx.($^{\circ}C$)	Δm (%)	m_R (%)
Gordura da palma	301,0-474,9	423,5	99,7	0,3
Bio-óleo (1)	30-433,9	279,1	99,4	0,6
Bio-óleo (2)	30-431,5	273,3	99,3	0,7

A BGP apresentou uma única perda de massa atribuída a decomposição e/ou volatilização dos seus componentes, a valor acima de 99% o que demonstra o seu alto grau de pureza. Os bio-óleos (1 e 2) também apresentaram uma única perda de massa, onde as temperaturas iniciais da termodecomposição observados são bem inferiores a BGP. Isso demonstra que a quebra das cadeias carbônicas provocada pelo processo de pirólise térmica foi eficiente. O deslocamento do perfil na decomposição térmica foi

para menores valores em relação a gordura. Esse resultado já era esperado, tendo em vista, que a gordura de palma possui uma maior estabilidade térmica que os bio-óleos de pirólise.

CONCLUSÃO

As análises do índice de acidez, AGL e rendimento da gordura de palma e dos bio-óleos obtidos estão de acordo com o esperado, indicando que o processo de pirólise térmica ocorreu de forma satisfatória. As curvas de TG/DTG demonstraram uma única perda de massa para todas as amostras, onde a decomposição dos bio-óleos ocorreu em temperaturas inferiores, o que indica a eficiência do processo de pirólise térmica e corrobora com os resultados obtidos das análises físico-químicas.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- Khandaker, S., Bashar, M.M., Islam, A., Hossain, M.T., Teo, S.H., Awual, M.R. **Sustainable energy generation from textile biowaste and its challenges: a comprehensive review.** Renew. Sust. Energ. Rev 2022;157:1120516
- Lin, B., Li, Z. **Towards world's low carbon development: the role of clean energy.** Appl. Energy 2022;307:118160.
- Istadi, I., Riyanto, T., Khofiyandita, E., Buchori, L., Anggoro, D.D., Sumantri, I., Putro, B. H.S., Firnanda, A.S. **Low-oxygenated biofuels production from palm oil through hydrocracking process using the enhanced Spent RFCC catalysts.** Bioresour. Technol. Rep 2021;14:100677.
- Makertihartha, I.G.B.N., Kadja, G.T.M., Gunawan, M.L., Mukti, R.R., Subagjo. **Exceptional aromatic distribution in the conversion of palm-oil to biohydrocarbon using zeolite-based catalyst.** J. Eng. Technol. Sci 2020;52:584–597.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Resposta da primeira pergunta: Baixa quantidade de volume obtida do bio-óleo(1), inviabilizando a análise de AGL e quantificar seu rendimento.