

PIBIC/CNPq Pirólise de cascas de frutas: avaliação e caracterização dos produtos gerados

Projeto Peneiras

Autores: Davi Angelo Zancanaro, Daniele Perondi, Christian Manera e Marcelo Godinho (orientador)



Introdução / Objetivo

Os resíduos agroindustriais destacam-se como fonte de energia renovável. Dentre eles, é possível mencionar a casca das frutas (laranja, limão, lima e bergamota). No ano de 2006, entre 19,8 e 33 milhões de toneladas de laranjas foram processadas em todo mundo, para gerar entre 8 e 20 milhões de toneladas de resíduos (AGUIAR et al., 2008). A valorização energética dos resíduos agroindustriais pode reduzir a dependência pelos combustíveis fósseis. A contribuição científica deste trabalho está na caracterização dos resíduos industriais de casca de laranja, limão, lima e bergamota, e na avaliação dos produtos gerados a partir de sua pirólise.

Experimental

Primeira etapa:

A figura 1 apresenta as etapas realizadas durante o preparo das amostras.



Figura 1. Etapas realizadas durante o preparo das amostras.

Segunda etapa:

A figura 2 apresenta o reator utilizado durante os experimentos de pirólise.

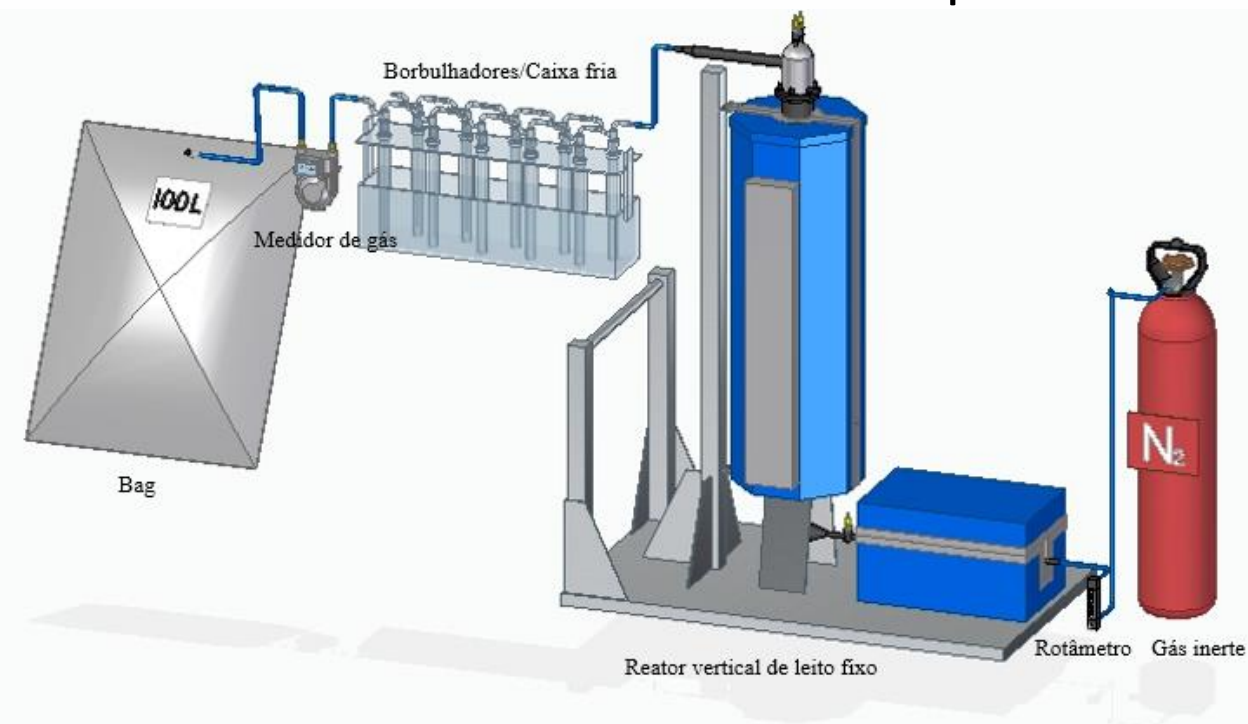
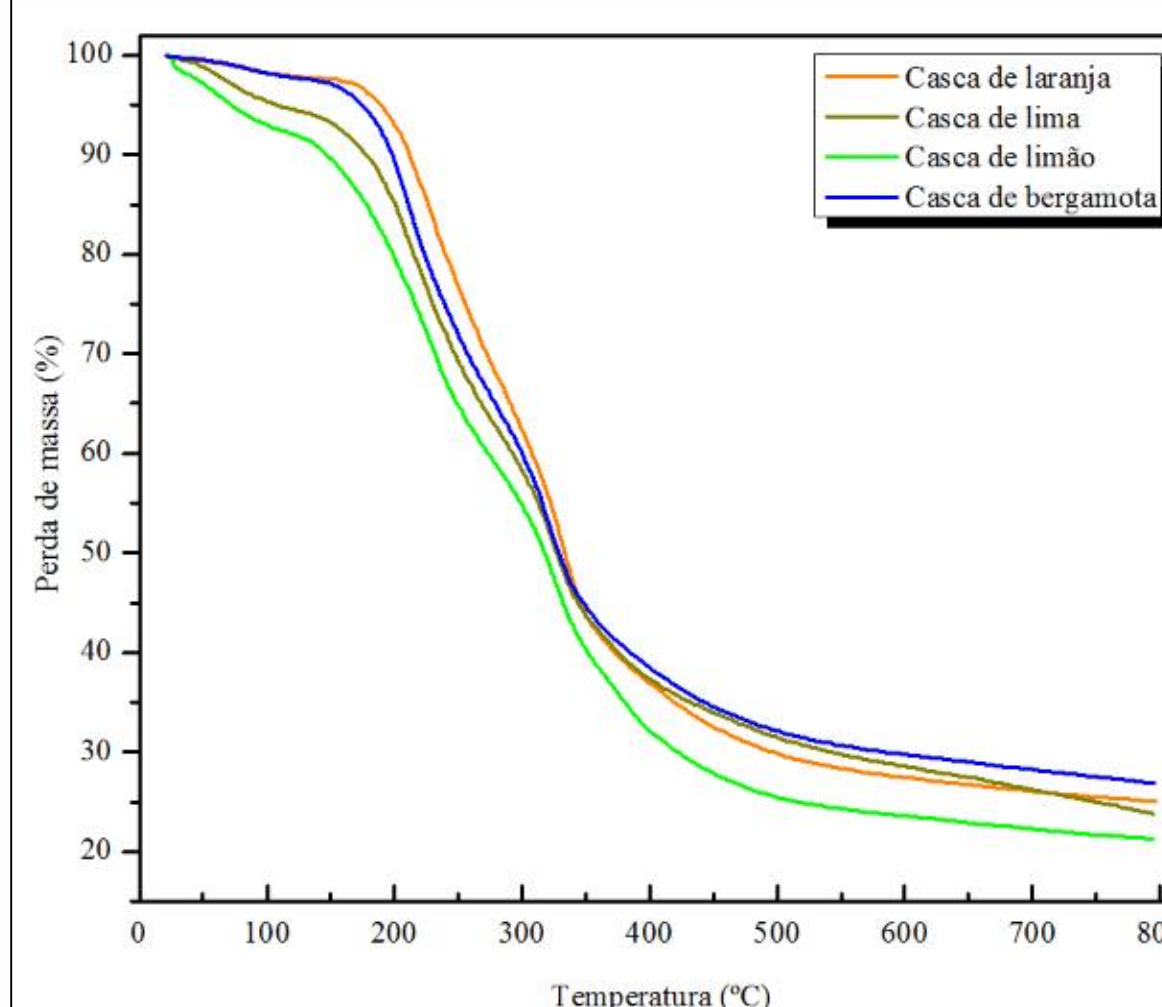


Figura 2. Reator de pirólise utilizado.

Uma massa de aproximadamente 100g de amostra foi utilizada em cada experimento. As seguintes condições experimentais foram adotadas: vazão de gás inerte (N_2) de 200 mL/min, taxa de aquecimento de $5^\circ C/min$ até a temperatura final de $900^\circ C$ e tempo de isoterma de 15 minutos.

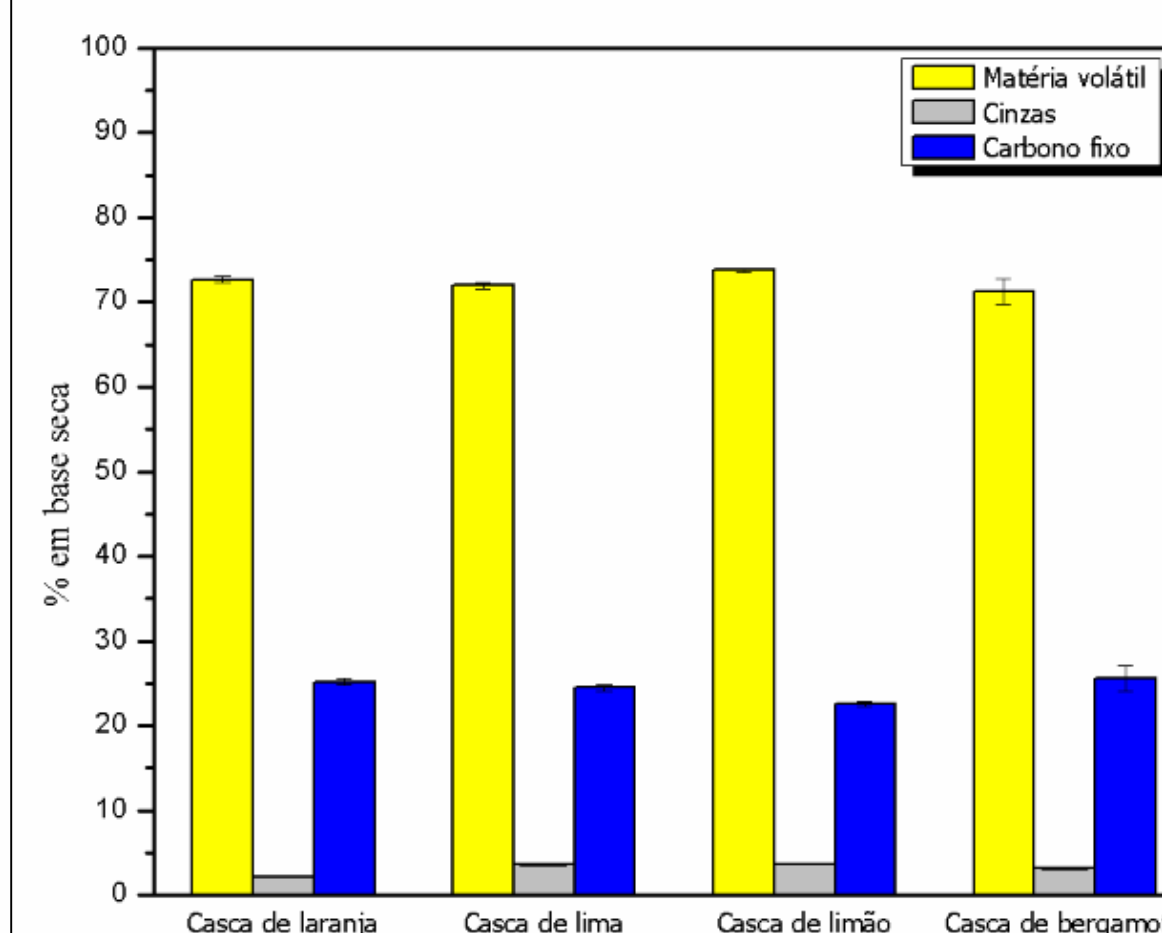
A condensação do bio-óleo foi conduzida de acordo com a norma CEN BT/TF 143. A análise dos gases não-condensáveis foi realizada através de um cromatógrafo gasoso. O char foi caracterizado através da análise de área superficial específica.

Resultados e Discussão



A figura 3 apresenta os termogramas obtidos para as amostras de casca de laranja, lima, limão e bergamota. Através da figura, é possível verificar a curva de perda de massa em função da temperatura. Entre 200 e $500^\circ C$ foi a região que apresentou a maior perda de massa. Esta perda de massa corresponde à decomposição da celulose e da hemicelulose.

Figura 3. Termogramas obtidos para as amostras de casca de laranja, lima, limão e bergamota.



A análise imediata das amostras de casca de laranja, lima, limão e bergamota é apresentada na figura 4. Dentre os quatro materiais estudados, a laranja apresentou o maior teor de voláteis (73%) associado ao menor teor de cinzas (2%).

Figura 4. Análise imediata das amostras de casca de laranja, lima, limão e bergamota.

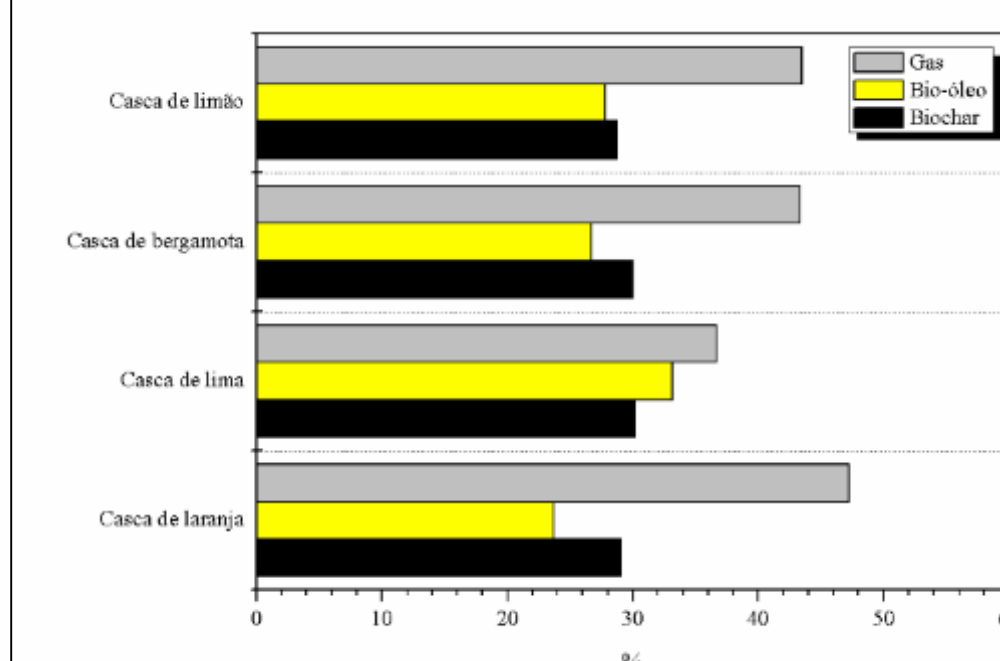


Figura 5. Rendimentos de pirólise para as cascas de laranja, lima, limão e bergamota.

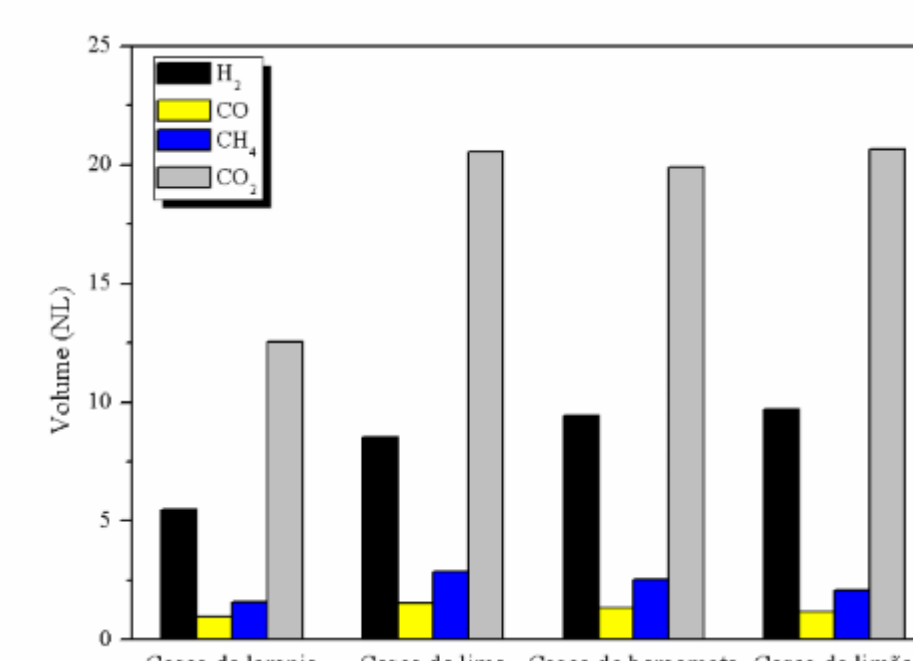


Figura 6. Gases produzidos a partir da pirólise das cascas de laranja, lima, limão e bergamota.

Os resultados da pirólise indicam que a fração de gases não-condensáveis foi a maior fração produzida ($\sim 43\% m/m$). O gás com maior quantidade presente foi o dióxido de carbono e sua alta produção deve-se a presença de pectina nas cascas.

Conclusões

Os elevados teores de matéria volátil, associado aos baixos teores de cinzas encontrados nas quatro biomassas avaliadas, tornam a conversão termoquímica uma alternativa para a disposição das cascas.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, L. et al. Influence of temperature and particle size on the fixed bed pyrolysis of orange peel residues. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, v. 83, n. 1, p. 124–130, 2008.