

Avaliação da estabilidade térmica de compostos fenólicos derivados do 3-*n*-PDF por TG/DTG.

Maria Alexandra de Sousa Rios¹ (PG)*, Sarah Nascimento Santiago¹ (IC), Ada Amélia Sanders Lopes² (PG), Katiany do Vale Abreu² (IC), Selma Elaine Mazzetto¹ (PQ), José Osvaldo Beserra Carioca² (PQ).

1- Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará – UFC, Caixa Postal 12200, Campus do Pici - 60455-760 - Fortaleza – Ce.

2- Parque de Desenvolvimento Tecnológico – PADETEC

Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e Processos -LDPP - Av. do Contorno, Bloco. 310 Campus do Pici - 60455-970 Fortaleza – CE - Telefone: +85.400889983

*E-mail: maria.alexandra@terra.com.br

Palavras Chave: 3-*n*-PDF, Compostos fenólicos, Estabilidade térmica.

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação inerente aos setores industriais atuais com respeito à melhoria no desempenho dos produtos oriundos do petróleo (gasolina, lubrificantes, graxas e etc.), aliada a tentativa em minimizar o impacto ambiental gerado pelo cenário químico mundial, tem despertado em diversos grupos de pesquisa, um grande incentivo e desafio, no sentido de explorar, desenvolver e aperfeiçoar novos caminhos tecnológicos, os quais estejam inseridos num contexto de responsabilidade ambiental. Motivados pelos princípios da “Química Verde”, no presente trabalho, os autores exploraram uma linha de aditivos do tipo antioxidante, oriundos do 3-*n*-pentadecilfenol (3-*n*-PDF), os quais apresentaram características de estabilidade térmica, bastante significativas.

Considerando as novas diretrizes e legislações ambientais¹⁻³, diversos centros de pesquisa têm buscado soluções sintetizando moléculas a partir de matérias-primas oriundas de fonte renovável, como por exemplo, o Líquido da Casca da Castanha de Caju (LCC), minimizando assim a produção de resíduos, com benefícios para o país como um todo. O LCC, subproduto dos processos industriais da amêndoa, vem se transformando num recurso valioso para diversos setores industriais. Um de seus derivados de maior percentual, o “*cardanol*”, vem sendo testado, dentre outras aplicabilidades, como antioxidante⁴⁻⁵.

O cardanol, um dos principais constituintes do LCC técnico (comercial)⁵, apresenta-se como uma mistura de 3-*n*-pentadecilfenol, 3-(*n*-pentadeca-8-enil) fenol, 3-(*n*-pentadeca-8,11-dienil) fenol, 3-(*n*-pentadeca-8,11,14-trienil) fenol. Esta molécula vem sendo largamente utilizada em processos de química fina, após ser submetida à reação de hidrogenação catalítica⁶ para completa estabilização da cadeia lateral localizada na posição *meta* do anel aromático Figura 1.

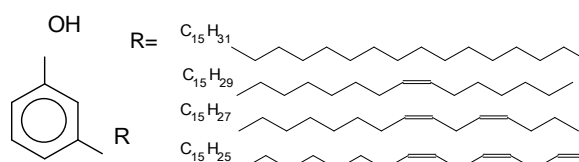


Figura 1: Estrutura do 3-*n*-PDF

O presente trabalho tem como objetivo sintetizar e avaliar a estabilidade térmica dos derivados alquilados (Figura 2) via análise termogravimétrica (TG/DTG) em atmosfera oxidativa na razão de aquecimento de 10°C/min.

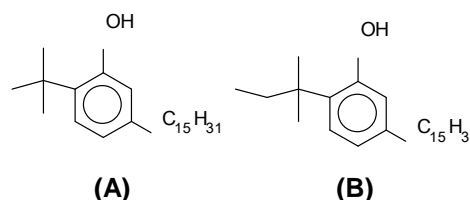


Figura 2: Estrutura dos derivados alquilados (A) e (B).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os derivados oriundos do 3-*n*-PDF foram obtidos das reações de alquilação utilizando como agentes alquilantes: o cloreto de terc-butila (derivado (A)) e o cloreto de terc-amila (derivado (B)) respectivamente, clorofórmio como solvente e cloreto de zinco como catalisador. Os compostos obtidos foram classificados como antioxidantes fenólicos impedidos e analisados por termogravimetria (TG/DTG) para avaliação da estabilidade térmica, Figuras 3, 4 e 5.

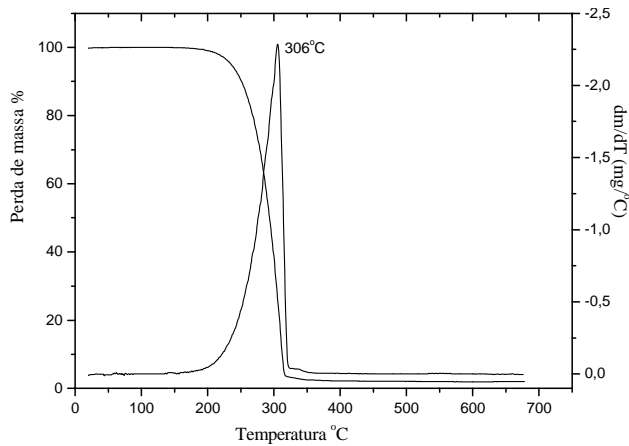


Figura 3: Curvas TG/DTG para o 3-*n*-PDF

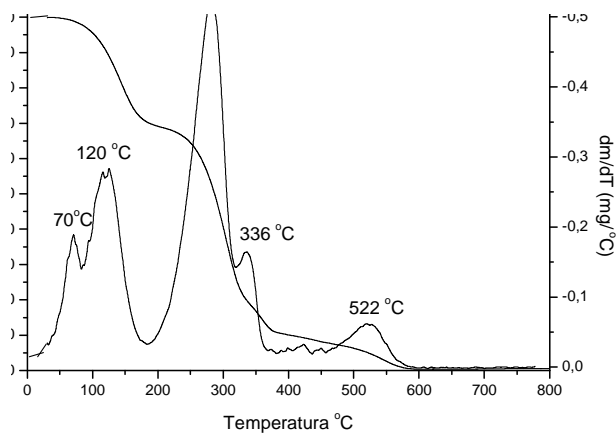


Figura 4: Curvas TG/DTG para o derivado (A).

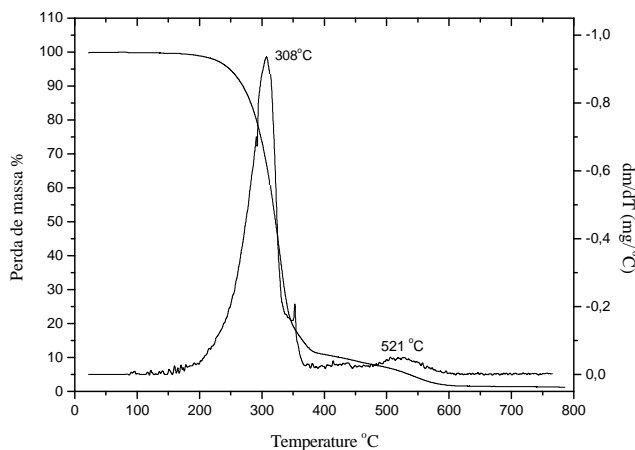


Figura 5: Curvas TG/DTG para o derivado (B).

A Tabela 1 apresenta os dados de termoanálise com as respectivas temperaturas iniciais de degradação, bem como os eventos de perda de massa.

Tabela 1. Resultados das curvas TG/DTG para o 3-*n*-PDF, (A) e (B).

Derivados	Eventos de decomposição	Temperaturas (°C)	Perda de massa (%)
		T _i	
3- <i>n</i> -PDF	I	200	96
(A)	I	70	3
	II	95	30
	III	210	57
	IV	330	9
	V	400	10
(B)	I	209	86
	II	397	8,5

CONCLUSÃO

Os derivados alquilados foram comprovados via GC/MS, o 3-*n*-PDF apresentou uma estabilidade térmica em atmosfera oxidativa (ar sintético) bastante significativa. Os compostos (A) e (B) obtiveram um aumento em média de 10°C acima desta estabilidade, provavelmente pela estabilidade causada pelos grupamentos alquil.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração do DQOI na análise dos GC/MS na pessoa do Alexandre, bem como ao Prof. Dr. Audísio Dias, pelas análises térmicas.

¹Graedel, T. E.; *Pure Appl. Chem.*, **2001**, 73, 8, 1243.

²Tyman, J. H. P.; *Synthetic and Natural Phenols*. Elsevier, New York, **1996**.

³<http://www.rsc.org/IS/journals/current/green/greenpub.htm>, acessada em Fevereiro **2004**.

⁴Anastas, P.T., Warner, J.; *Green Chemistry: Theory and Practice*, 3rd ed. Oxford University Press, Oxford, **1998**.

⁵Collins, Y. J.; *J. Chem. Educ.*, **1995**, 72, 11, 965.

⁶Gedam, P. H.; Sampathkumaran, P. S.; *Prog. in Org. Coat.* **1986**, 14, 115.