

# Análise Térmica do Cimento Asfáltico de Petróleo modificado com Borracha

Cícero S. Lima<sup>1\*</sup> (PG), Luisa G. A. Tomé<sup>2</sup> (IC), Jorge B. Soares<sup>3</sup> (PQ), Sandra A. Soares<sup>4</sup> (PQ). *cicero@det.ufc.br*

<sup>1,2,3</sup> Depto. de Engenharia de Transportes da UFC; CEP 60455760, Fortaleza, Ceará – Brasil; Laboratório de Mecânica de Pavimentos. <sup>4</sup> Depto. de Química Orgânica e Inorgânica da UFC.

Palavras Chave: *Asfalto modificado, Decomposição.*

## Introdução

O cimento asfáltico de petróleo (CAP) é um dos principais componentes utilizados na pavimentação de estradas e rodovias. Na tentativa de melhorar o desempenho dos pavimentos asfálticos, têm sido utilizados como aditivos, materiais poliméricos, entre os quais, a borracha de pneus inservíveis. Estudos mostram que asfaltos modificados com essa borracha (BPM) têm apresentado maior resistência ao envelhecimento. A termogravimetria (TGA) é uma ferramenta de análise que permite observar as variações de massa com a temperatura e prevê informações sobre estabilidade térmica desses materiais<sup>2</sup>. Esta técnica oferece vantagens como a de requerer pequena quantidade de amostra e um rápido tempo de resposta. O objetivo deste trabalho é estudar a decomposição térmica do CAP (50/70) em atmosfera oxidante, bem como verificar o efeito da estabilidade térmica dos CAPs modificados com 20% de uma mistura de BPM e 4,5% de Óleo Extensor (OE). 10mg do CAP (50/70) puro e de CAPs modificados, foram aquecidos de 25 a 700°C em atmosfera de ar sintético, fluxo de 50 mL/min e taxas de aquecimento de 10°C/min.

## Resultados e Discussão

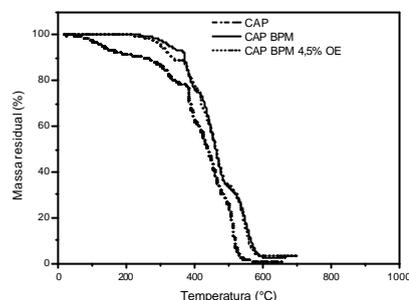
A composição das borrachas utilizadas é apresentada na tabela 1. Essas medidas foram quantificadas no Centro de Pesquisas da Petrobrás (CENPES), utilizando análise termogravimétrica em atmosfera inerte e oxidante.

**Tabela 1.** Principais componentes químicos das diferentes borrachas analisadas.

Composição	BPM 1	BPM 2	BPM 3
Plastificante (%)	1,6	1,3	1,3
Elastômero (%)	63,0	60,0	49,0
Negro de Fumo (%)	30,0	32,0	23,0

A BPM 1 e BPM 2 foram fracionadas em peneira de 80mesh, enquanto a BPM 3 foi fracionada em peneira 29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

de 200mesh. O CAP-BPM foi preparado com uma mistura das 3 borrachas. O negro de fumo foi utilizado para aumentar a resistência à oxidação da borracha. Curvas termogravimétricas foram obtidas para as amostras do CAP, CAP-BPM e CAP-BPM 4.5% de óleo extensor (Figura 1).



**Figura 1.** TGA do CAP, CAP-BPM e CAP-BPM-OE.

A mistura CAP-BPM apresentou maior estabilidade térmica em relação à temperatura inicial da decomposição, seguida do CAP-BPM-4.5% (OE) e do CAP puro. Logo, os CAPs modificados mostraram-se mais resistentes termicamente. A decomposição do CAP-BPM-4.5%OE, ocorreu a uma temperatura mais baixa, em relação a do CAP-BPM, provavelmente, devido a volatilização dos produtos de decomposição do óleo. O CAP puro apresentou menor teor de resíduo que os CAPs modificados. Este resultado indica que os CAPs modificados devem liberar menos voláteis no ambiente, durante o aquecimento ao qual são submetidos, no seu processamento e aplicação.

## Conclusões

Os CAPs modificados foram mais resistentes à decomposição oxidativa que o CAP puro e liberaram menor teor de voláteis durante o aquecimento. Logo, os CAPs modificados apresentaram melhor desempenho em relação à estabilidade térmica.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao CENPES/PETROBRAS pelas amostras e análises dos componentes.

<sup>1</sup> Frantzis, P.; *J Mater Sci.* **2003**, 38, 1397.

<sup>2</sup> Masson, J. F.; Sladana, B. P. *Thermochim Acta.* **2005**, 436, 35.