

CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE RESÍDUOS POLIMÉRICOS ORIUNDOS DE CARÇAÇAS DE TELEVISORES

FERREIRA, Brenda Melo¹; MAIA, Joyce Mara Brito¹; MOREIRA, Matheus Vinicius Falcão¹; AZEVEDO, Joyce Batista¹; TALMA, Hilda Costa dos Santos¹, SANTOS, Marcela Menezes Lima Dias dos², CARDOSO, Pollyana da Silva Melo²

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Energia e Sustentabilidade (CETENS), Feira de Santana, Bahia, brenda.melo.f@gmail.com

² Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador, Bahia, marcela.santos@fieb.org.br

RESUMO

O descarte de eletrônicos é um assunto preocupante e tem despertado o interesse de pesquisas no sentido de reaproveitamento dos materiais que compõem estes dispositivos. Dentre os aparelhos eletrônicos, verifica-se que a criação dos modelos modernos de televisores trouxe um problema de descarte de televisores antigos, isso tem gerado uma grande quantidade de resíduos. A cooperativa de catadores Artemares, na cidade de Feira de Santana, recebe aproximadamente 750Kg/mês de resíduo polimérico oriundo de carcaças de televisores de diferentes marcas e modelos. Durante o armazenamento deste resíduo existe apenas uma separação prévia, impossibilitando identificar o polímero presente nestes produtos e assim a realização de um reaproveitamento adequado. Sendo assim, neste trabalho foi realizada a caracterização térmica de quatro amostras de resíduo coletadas nesta cooperativa. Foram realizados ensaios de calorimetria exploratória diferencial(DSC) e termogravimetria(TG), os resultados indicam a presença do polímero ABS nas amostras que apresentaram decomposição térmica entre 403,45 e 410,13°C.

PALAVRAS-CHAVE: Caracterização térmica, Resíduos Poliméricos, Carcaças de televisores.

1.INTRODUÇÃO

O crescimento populacional, os avanços tecnológicos e a expansão das cidades fizeram com que as pessoas consumissem uma enorme quantidade de produtos e conseqüentemente ocorresse um aumento na quantidade de lixo produzido. Com o avanço tecnológico houve um aumento no consumo de equipamentos eletrônicos, porém em decorrência da obsolescência programada pelos fabricantes com o intuito de aumentar suas vendas fez com que esses equipamentos acabassem sendo trocados com uma enorme frequência. Em proporções mundiais existe uma situação preocupante, onde aproximadamente 90% do lixo eletrônico, tendo um valor estimado de 19 bilhões de dólares, possui descarte ilegal ou irregular¹.

O Brasil assim como tantos outros países sofre com a grande quantidade de lixo eletrônico produzido por conta do seu descarte irregular, os aparelhos televisores são um dos principais eletrônicos descartados atualmente e são compostos por materiais como plásticos, metais e vidros, que se decompõem lentamente e podem gerar prejuízos ao meio ambiente por conta disto². O descarte irregular de aparelhos televisores é um grave problema que pode ser resolvido com investimento em meios para a reutilização desses resíduos, pois através da identificação do material polimérico de sua carcaça, pode-se desenvolver métodos de reciclagem ou definir meios de descarte ideal deste material, o que geraria um aumento dos níveis de reaproveitamento de resíduos sólidos no ambiente urbano, contribuindo assim para um desenvolvimento mais sustentável.

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo realizar a caracterização térmica de resíduos oriundos de carcaças de televisores urbanos disponibilizados pela cooperativa Artemares da cidade de Feira de Santana. Foram caracterizadas, através de DSC e TG, carcaças de diferentes marcas de televisores, visando identificação dos polímeros e assim a otimização na separação destes resíduos.

2. METODOLOGIA

Os resíduos foram coletados na cooperativa de reciclagem Artemares de Feira de Santana- BA. Selecionou-se 4 tipos de resíduos sem especificação de marca que foram denominados como M1, M2, M3 e M4 (Figura 1). As amostras estavam isentas de sujeiras e foram triturados para realização dos ensaios.



Figura 1 – Resíduos poliméricos oriundos de carcaças de diferentes televisores

Os resíduos foram caracterização através de DSC utilizando o equipamento TA Instruments DSC Q20 e cadinho de alumínio sob atmosfera de nitrogênio com fluxo de 50 mL/min. Foram utilizadas amostras de 5 a 8 mg, em três estágios: aquecimento de 20 °C a 350 °C, resfriamento até 20 °C e reaquecimento até 350 °C. A taxa de aquecimento/resfriamento foi de 10 °C/min. Realizou-se também ensaio termogravimétrico (TG) em um equipamento da TA Instruments TGA Q10, com taxa de aquecimento de 20°C/min e faixa de temperatura de 20 a 800°C.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através da DSC (Figura 2) mostraram, em todas as amostras analisadas, uma região de transição correspondente a Tg do polímero. A literatura indica que os valores encontrados para as temperaturas de transição vítrea (Tg) podem ser correspondentes ao polímero ABS (acrilonitrila butadieno estireno)³⁻⁵. Segundo Gabriel *et al*, (2014)⁶, as carcaças de televisores e monitores, em sua maioria, são fabricadas com ABS, o que pode confirmar a presença deste polímero nas amostras de resíduos analisadas.

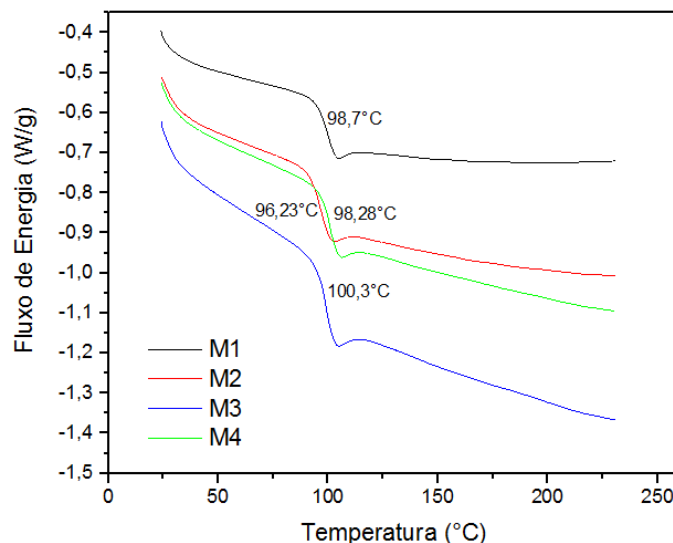


Figura 2 – Curvas calorimétricas obtidas através de DSC para as amostras de resíduos

A Figura 3 apresenta a curva de perda de massa em função da temperatura para os resíduos obtidos através de termogravimetria. Observa-se que a decomposição térmica de todas as amostras ocorreram em uma única etapa, resultados similares foram obtidos para o ABS em outros estudos^{2,7}. Na Tabela 1 observa-se os resultados numéricos obtidos com a termogravimetria, observou-se que as amostras apresentam início de decomposição térmica entre 403,45 e 410, 13°C. As amostras M3 e M4 apresentam maior estabilidade térmica e a perda de massa para a amostras não ultrapassa 96,8%. A taxa de decomposição térmica foi maior para as amostras com maior estabilidade térmica, M3 e M4.

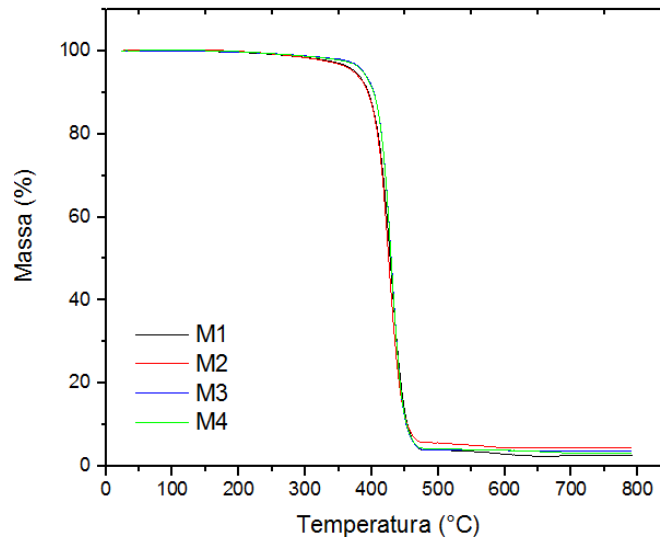


Figura 3- Curvas termogravimétricas para as amostras dos resíduos

Tabela 1- Dados numéricos obtidos na termogravimetria das amostras de resíduos

Amostras	Etapa	T ₁ - T ₂ (°C)	Δm (%)	Δm/Δt (%/min)	Resíduo (%)
M1	I	404,45 - 449,54	96,78	43,21	2,46
M2	I	403,20 - 444,34	96,02	46,84	4,43
M3	I	410,69 - 447,91	96,01	51,66	3,50
M4	I	410,13 - 446,45	95,90	54,28	3,09

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ensaios de DSC indicaram, através das temperaturas de transições vítreas (T_g), que o polímero que compõem os resíduos pode ser o ABS. As amostras apresentam perda de massa em uma única etapa, com decomposição térmica entre 403,2 e 410,69°C e baixa concentração de resíduo.

Agradecimentos

A cooperativa Artemares pela disponibilização das amostras e ao SENAI CIMATEC pela realização dos ensaios.

5. REFERÊNCIAS

1. R. T. Pinheiro, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.
2. S. S. V. de Oliveira, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Centro-Oeste, 2014.
3. Y. Liu; H. Li; X. Ding; J. Zhu; L. Zhang; W. Pan; R. Cai. *American Journal of Materials Research*, 2014, 3, 48-52.
4. G.S. Ananthapadmanabha; V. V. Deshpande. *Indian Journal of Advances in Chemical Science*, 2016, 279.
5. N. A. Nguyen; C. C. Bowlanda; A. K. Naskar. *Applied Materials Today*, 2018, 12, 138.
6. A. P. Gabriel; I. H. Grouchau; R. M. C. Santana; H. M. Veit *Polímeros*, 2013, 23, 823.



Associação Brasileira de Polímeros
Regional Nordeste

**4º. Encontro Nordeste de Ciência e Tecnologia de Polímeros
27 e 28 de Setembro de 2018, Aracaju SE
Local: Universidade Tiradentes - UNIT**

7. H. Polli; L. A. M. Pontes; A.S. Araujo; J. M. F. Barros; V. J. Fernandes Jr. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2009, 95, 131.