



<b>Evento</b>	XX FEIRA DE INICIAÇÃO À INOVAÇÃO E AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - FINOVA/2011
<b>Ano</b>	2011
<b>Local</b>	Porto Alegre - RS
<b>Título</b>	Desenvolvimento de técnica de separação de plásticos em lixo domiciliar - Estudo do caso de frascos de polipropileno e polietileno de alta densidade
<b>Autores</b>	PATRÍCIA COFFERRI ASSIS FRANCISCO DE CASTILHOS
<b>Orientador</b>	NILO SERGIO MEDEIROS CARDOZO

# **Desenvolvimento de técnica de separação de plásticos em lixo domiciliar – Estudo do caso de frascos de polipropileno e polietileno de alta densidade**

Patrícia Coffferri; Nilo Sérgio de Medeiros Cardozo, Assis Francisco de Castilhos

## **Introdução**

A reciclagem é uma importante atividade na minimização dos resíduos resultantes da atividade humana. Atualmente a segregação dos diferentes tipos de plásticos encontrados nos resíduos sólidos urbanos (RSU) é um grande problema enfrentado neste âmbito, visto que as técnicas utilizadas para esta são baseadas apenas em um nível superficial de análise, como a inspeção visual e a relação do *design* de produto com o nicho de mercado, e que, associado ao erro humano, resulta em deficiências de separação, as quais prejudicam a viabilidade do processo. Com isto, um grande número de estudos relacionados ao assunto têm sido realizados, sendo que a maior parte das técnicas desenvolvidas apresentam um alto custo e necessidade de uma eficiente limpeza superficial, o que reduz as possibilidades de uso industrial. Desta forma, buscou-se com esta pesquisa estudar um caminho tecnológico alternativo, de baixo custo e eficaz para a separação de polipropileno (PP) e polietileno de alta densidade (PEAD), materiais amplamente encontrados nos RSU. Esta técnica baseia-se na diferença de comportamento das curvas de distribuição granulométrica resultante do processo de cominuição, levando em conta as significativas diferenças entre os graus de cristalinidade e resistência ao impacto entre PP e PEAD.

## **Experimental**

### *Materiais*

Os materiais utilizados foram frascos de PP e PEAD, grades H604 e GF4950, respectivamente, fornecidos pela Braskem S.A., produzidos de forma controlada através do processo de extrusão sopro, com as mesmas características quanto ao tamanho e espessura, porém com cores diferentes: PP em verde e PEAD sem pigmento.

### *Métodos*

Foi realizada a cominuição da mistura de 25 frascos de PP e 25 frascos de PEAD a temperatura ambiente em um aglutinador Marca KIE modelo AK60, onde neste foram submetidos ao processo de cominuição durante os tempos de 1, 2 e 3 minutos. Verificou-se que após 3 minutos houve a completa destruição dos frascos, batelada esta submetida à separação por peneiramento (aberturas das telas: 50 e 5 mm). Os tamanhos

de peneira foram definidos através da análise prévia de uma amostra, com o auxílio de um paquímetro (0,02 mm de resolução).

As três frações obtidas foram avaliadas pela mistura ou não de cores. Após isto foram processadas em uma extrusora monorosca peletizadora Seibt Modelo E35 com relação L/D 19, com faixas de temperatura entre 190 e 200°C. A partir das frações assim homogeneizadas foram retiradas as amostras para ensaios de DSC, juntamente com amostras dos materiais puros, e foram produzidos corpos de prova para realização dos ensaios de resistência a tração e impacto. Os ensaios térmicos foram realizados segundo a norma ASTM D3417, com uma taxa de aquecimento de 10°C/min, numa faixa de temperatura de 20 –200 °C com fluxo de 20 mL/min de nitrogênio. O ensaio de impacto foi realizado com o método IZOD seguindo a norma ASTM D256. E o ensaio de tração foi realizado no equipamento Emic DL2000 com uma carga de 20 kN seguindo a norma ASTM D638 com velocidade de ensaio igual a 50 mm/min.

## **Resultados**

Na cominuição verificou-se que o PEAD apresentou comportamento à fratura próximo do dúctil, superfície rugosa com aparente deformação superficial, originando partículas grandes, e o PP comportamento a fratura próximo do frágil, superfície cortada sem deformação aparente, dando origem a partículas pequenas. Isto possibilitou a obtenção, através do peneiramento, de três frações de material.

Através de ensaios térmicos e mecânicos observou-se que a fração retida na peneira de 50 mm conteve quase que exclusivamente PEAD, apresentando nível de contaminação com PP inferior à precisão de detecção do DSC e comportamento mecânico próximo ao PEAD puro. Já as outras duas frações apresentaram proporções semelhantes de PEAD e PP (para a fração retida na peneira de 5 mm foi 51,5% de PEAD e 48,5% de PP e para a fração passante na peneira de 5 mm foi 49,5% de PEAD e 50,5%, de PP) além de resistência mecânica bem inferior a do PP e do PEAD puros.

Observa-se que a otimização da técnica pode ser obtida com um aumento no número de sistemas de peneiras utilizados.