

CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUO DE POLI(ETILENO-CO-ACETATO DE VINILA) ORIUNDO DE INDÚSTRIAS CALÇADISTAS DO VALE DO SINOS

Kim Blume Dias^{1,2}, Raquel Santos Mauler²

¹ Curso de Química Industrial, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

² Laboratório de Polímeros Avançados, Instituto de Química - UFRGS
kimdiass@gmail.com, raquel.mauler@ufrgs.br

INTRODUÇÃO

O poli[(etileno)-co-(acetato de vinila)] é um copolímero bastante comum na área de materiais, podendo ser utilizado para artesanatos, indústrias de preenchimento e na indústria calçadista. Especificamente na indústria calçadista este material expandido é utilizado na confecção de componentes para calçados, como palmilhas e solados. Depois que as placas são utilizadas, dois tipos de resíduos são gerados: rebarbas das placas que sobram do corte e pó oriundo da etapa de lixamento.

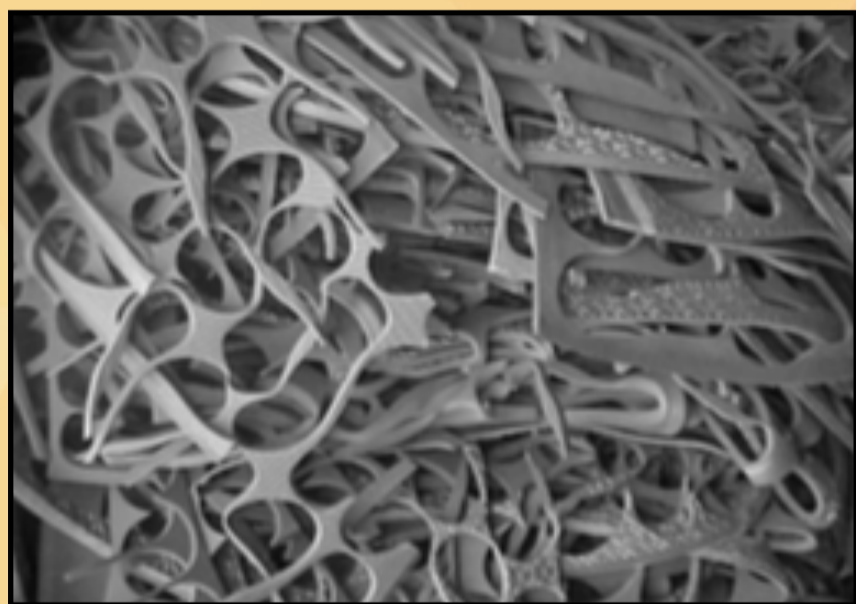


Figura 1. Resíduo de EVA na forma de retalhos de placas

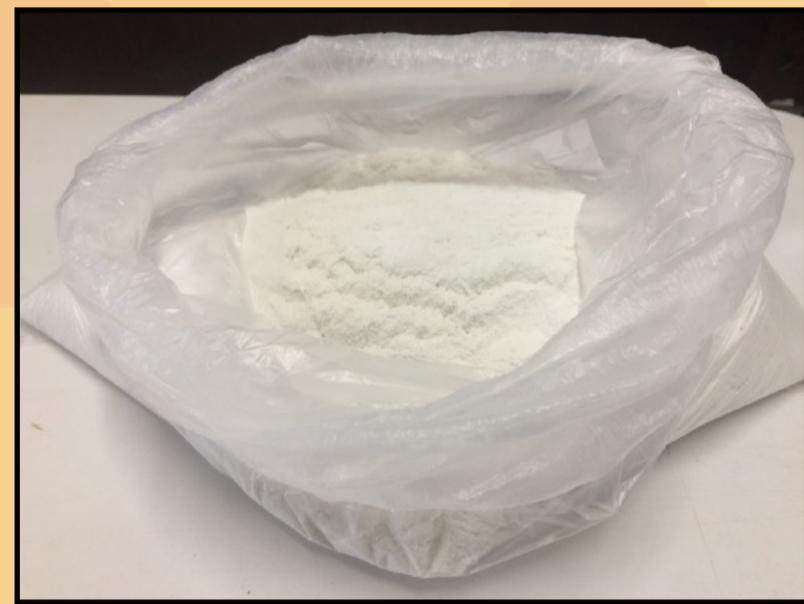


Figura 2. Resíduo de EVA na forma de pó

De acordo com estudos, só na região sul do Brasil são gerados aproximadamente 200 toneladas/mês de resíduo de EVA, e a incidência do resíduo varia entre 12% e 20% do consumo deste copolímero. Já em outra pesquisa indica que só no vale dos sinos, em anos de alta do mercado calçadista, foi gerado cerca de 400 toneladas/mês deste tipo de resíduo. Este material não é reaproveitado pelas indústrias calçadistas e por não ser biodegradável, precisa ser descartado em lugares apropriados ou reaproveitado. Para que seja possível o reaproveitamento desse material como carga, é necessária a realização de sua caracterização térmica e de composição a fim de presumir as propriedades que ele irá conferir ao material no qual será misturado.

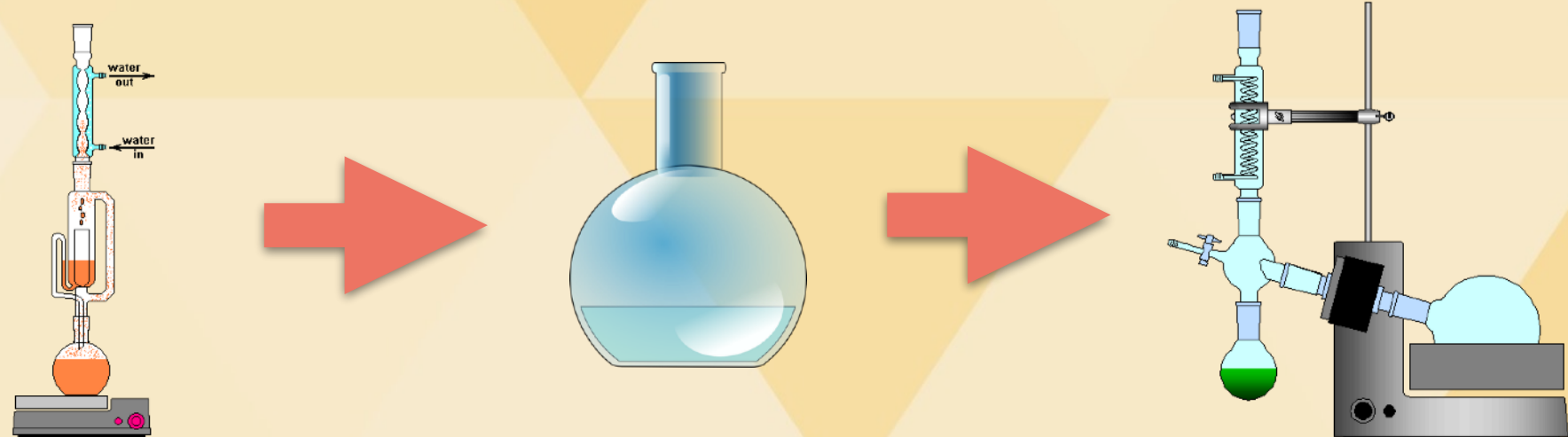
OBJETIVOS

O presente estudo visa realizar a caracterização do resíduo de EVA oriundo de indústrias calçadistas do vale do rio dos sinos para sua utilização como carga em compósitos poliméricos.

EXPERIMENTAL

Teor de reticulado

O copolímero de etileno-co-acetato de vinila (EVA) possui uma fase reticulada, que é a ligação covalente entre as cadeias do copolímero. A fim de quantificar a percentagem reticulada do material foi feita uma extração com xileno em refluxo durante 48h. A fase solúvel é o copolímero não reticulado, enquanto a fase não solúvel é o reticulado. Pesando o que está na parte superior do extrator e comparando com a massa inicial pode-se inferir o teor de copolímero reticulado presente no resíduo.



Análise termogravimétrica (TGA)

O teor de acetato de vinila, de etileno e de carga inorgânica presentes no resíduo foram quantificados através de TGA, analisando duas amostras, EVA resíduo e EVA virgem. Os ensaios foram realizados em uma faixa de temperatura de 200 a 1000 °C com taxa de aquecimento de 20 °C/min em atmosfera de N₂.

Difração de raio X (DRX)

As cargas inorgânicas de enchimento presentes na amostra foram analisadas por DRX. A amostra foi analisada usando um difratômetro Siemens D-500 a temperatura ambiente utilizando radiação incidente Cu K de $\lambda = 1.5405 \text{ \AA}$ com variação de ângulo de 0.05° por minuto a partir de $2\theta = 1^\circ$ to 45° .

RESULTADOS PARCIAIS

Gráfico 1. Perda de massa com aquecimento do EVA resíduo e EVA virgem

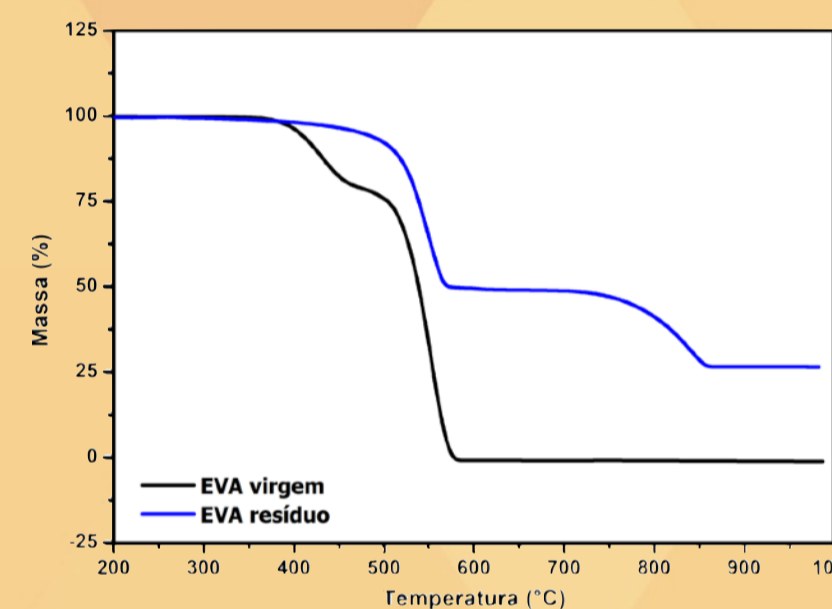
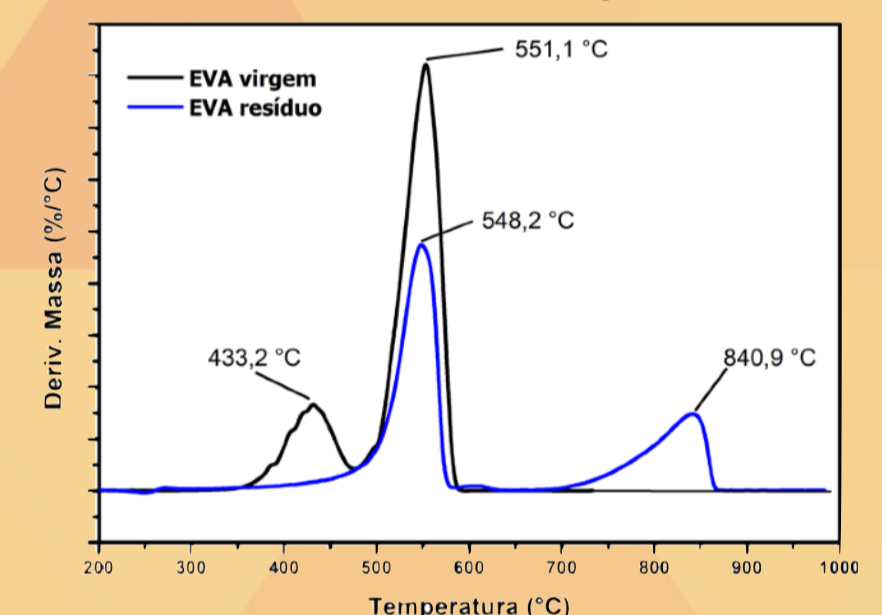


Gráfico 2. Derivada da perda de massa pela temperatura do EVA resíduo e EVA virgem



No Gráfico 1 e 2 são apresentados as curvas de TGA do EVA resíduo e do EVA virgem, no primeiro vemos as degradações e a massa associada e no segundo vemos a temperatura dos máximos de degradação. Para o EVA virgem, pode-se observar duas etapas de degradação, a primeira em torno de 430 °C e a segunda em torno de 550 °C que correspondem, respectivamente, à degradação do acetato de vinila e à degradação da parte olefínica do copolímero (C-C e C-H). Para o EVA resíduo vemos que ocorre duas etapas de degradação, a primeira em torno de 550 °C e a segunda em torno de 840 °C, comparando com o EVA virgem vemos indícios de que a parte vinílica e a olefínica desse material altamente reticulado degradam na mesma faixa de temperatura. A segunda degradação é característica de compostos inorgânicos presentes no resíduo, portanto o resíduo possui aproximadamente 50% de carga inorgânica.

CONCLUSÕES PARCIAIS

Este trabalho teve como objetivo caracterizar morfológicamente e termicamente o resíduo de EVA de indústrias calçadistas do vale dos sinos. Análise térmica e de extração permitiu observar que o material possui aproximadamente 50% de carga inorgânica e que é altamente reticulado. Os resultados ajudam a indicar uma matriz polimérica ideal para se utilizar este resíduo como carga e também suas propriedades influenciam na decisão do uso desse novo material a ser estudado. Como exemplo de aplicação para esse material temos uso em construção civil e a própria indústria calçadista.