

# Síntese e caracterização de copolímeros termofixos a partir de macrômeros derivados de óleo de semente de seringueira.

Sebastián G. Robles (PG)<sup>1\*</sup>, Maria I. Felisberti (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6154, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil, \*sebrobles@iqm.unicamp.br, misabel@iqm.unicamp.br

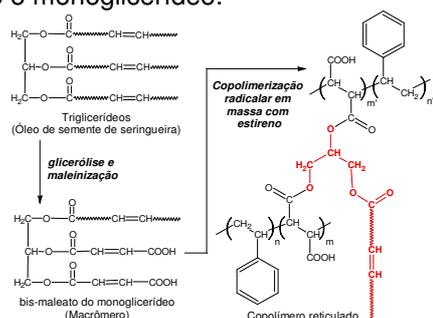
Palavras Chave: Óleo de semente de seringueira, Macrômeros vinílicos, Copolímeros reticulados.

## Introdução

Atualmente os óleos vegetais representam uma boa alternativa para substituir o petróleo como matéria prima para a produção de polímeros<sup>1</sup>. Apresentam como vantagem o fato de serem obtidos de fontes renováveis e que os polímeros deles obtidos podem ser biodegradáveis. O óleo de semente de seringueira (OSS) ainda não é aproveitado no Brasil para esta finalidade<sup>2</sup>. Portanto, neste trabalho foram exploradas a síntese de macrômeros vinílicos<sup>3,4</sup> a base do OSS e a sua posterior copolimerização com estireno. Os macrômeros foram sintetizados através da glicerólise e posterior maleinização do óleo de semente de seringueira. Os intermediários e produtos foram caracterizados por Cromatografia de Camada Delgada (CCD), FT-IR e RMN de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C. Copolímeros do macrômero e estireno em proporções de 30, 50 e 70% foram obtidos por copolimerização radicalar em massa. Os copolímeros foram caracterizados por Análise Dinâmica-Mecânica e ensaios de intumescimento.

## Resultados e Discussão

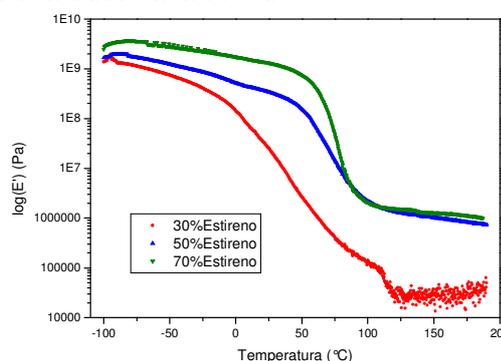
Na figura 1 encontra-se esquematizada a rota de obtenção dos copolímeros de macrômeros de OSS e estireno, supondo que a reação de glicerólise gerou só o monoglicerídeo.



**Figura 1.** Rota de obtenção do copolímero de estireno e OSS.

Nos espectros de FT-IR e RMN-<sup>1</sup>H dos produtos da glicerólise e da maleinização foram observados os sinais característicos de ácidos graxos provenientes dos triglicerídeos do óleo. Além disso, o espectro RMN-<sup>1</sup>H do produto da glicerólise apresentou mudança na quantidade, na intensidade e no deslocamento químico dos sinais dos hidrogênios do grupo glicerilo dos triglicerídeos (3,5-4,4ppm). Para este mesmo produto observou-se a aparição de uma banda de estiramento O-H (3367cm<sup>-1</sup>) no FT-IR. Estas mudanças são devidas a formação de di- ou monoglicerídeos. Por CCD se deduziu que o produto da reação é constituído principalmente de

monoglicerídeos e uma pequena quantidade de diglicerídeos. Para o produto de maleinização foram observados os sinais RMN-<sup>1</sup>H correspondentes aos hidrogênios vinílicos (6,3ppm) e ácidos (9,1ppm) do grupo maleato, além de novas mudanças na zona de hidrogênios do grupo glicerilo. Os análises de FT-IR e RMN-<sup>13</sup>C confirmam a obtenção do macrômero. Os materiais obtidos por polimerização em massa do macrômero de OSS e diferentes teores de estireno, são sólidos amarelos translúcidos, que apresentaram um intumescimento de até 110% em acetato de etila, acetona e tolueno sem apresentar solubilização. O comportamento dinâmico-mecânico destes materiais também é característico de polímeros reticulados. Por exemplo, no gráfico de módulo de armazenamento (figura 2), se observa que a temperaturas superiores à transição vítrea (~60°C), o valor de módulo não diminui mais com o aquecimento. Como o macrômero é uma mistura de monoglicerídeos e diglicerídeos maleinizados, a sua funcionalidade varia de 2 a 4.



**Figura 2.** Módulo de perda em função da temperatura para copolímeros de macrômeros de OSS e 30, 50 e 70% de estireno.

## Conclusões

Macrômeros de óleo de semente de seringueira com funcionalidade variando de 2 a 4, foram sintetizados e copolimerizados com estireno, resultando em polímeros reticulados com alta capacidade de intumescimento.

## Agradecimentos

Ao CNPq e à UNICAMP.

<sup>1</sup> Güner, F. S.; Yağci, Y.; Erciyas A. T., Prog. Polym Sci. **2006**, 31, 633.

<sup>2</sup> Paulino, I.S., Relatório Científico – FAPEPS, PIPE, **2007**.

<sup>3</sup> Can, E.; Küsefoğlu, S.; Wool, R.P., J. Appl. Polym. Sci. **2001**, 81, 69.

<sup>4</sup> Mosiewicki, M.; Aranguren, M. I.; Borrajo, J., J. Appl. Polym. Sci. **2005**, 97, 825.