

## Polimerização Radicalar Controlada na modalidade RAFT: do controlador ao polímero

Valdomiro Vagner de Souza<sup>1</sup> (PG), Maria Luiza de Carvalho Noronha<sup>2</sup> (IC), Marília Souza de Ávila<sup>2</sup>(IC), Fábio Herbst Florenzano<sup>2\*</sup> (PQ),

1- Universidade Federal de Alfenas (Unifal), Departamento de Ciências Exatas, Laboratório de Cristalografia

2- Universidade do Vale do Sapucaí (Univás), Faculdade de Ciências da Saúde Dr. José Antônio Garcia Coutinho, Laboratório de Pesquisas Básicas, \* fhfloren@uol.com.br

Palavras Chave: CRP, PRC, RAFT, novos materiais, polímeros

### Introdução

A síntese de polímeros teve um grande avanço na última década com o desenvolvimento das técnicas de polimerização radicalar controlada (PRC). Com essas técnicas tornou-se possível, por via radicalar e com monômeros comuns, a obtenção de (co)polímeros com baixa polidispersidade e com as mais diferentes morfologias. <sup>(1,2)</sup> A variante de PRC considerada mais robusta é chamada de RAFT (Reversible Addition-Fragmentation Chain Transfer)<sup>(2)</sup>. A base da RAFT é proceder a uma reação de polimerização radicalar na presença de agentes de transferência de cadeia que fazem com que as cadeias poliméricas cresçam de maneira similar ao que ocorre na polimerização por adição. Os ditiobenzoatos têm se mostrado agentes muito efetivos para esse fim, merecendo especial destaque o ditiobenzoato de cumila (DTBC).

Neste trabalho demonstra-se a adaptação de vários métodos para o domínio total da técnica: desde a síntese do controlador (não-comercial), até a produção de polímeros com baixa polidispersidade.

### Resultados e Discussão

O ditiobenzoato de cumila (DTBC), foi sintetizado segundo método adaptado descrito por Mertoglu. <sup>(3)</sup> Inicialmente sintetizou-se o ácido ditiobenzóico (ADTB), como mostra a figura 1. Após, sintetizou-se o ditiobenzoato de cumila (DTBC), valendo-se de uma reação de adição, usando o ADTB e *a*-metil-estireno (figura 2). A obtenção do DTBC e sua pureza foram confirmadas por RMN de próton e carbono. O espectro de RMN de <sup>1</sup>H apresentou picos característicos na região dos aromáticos (7 a 8 ppm) e um pico em 2 ppm, característico das metilas presentes na molécula. O espectro de RMN de <sup>13</sup>C apresentou picos de 125 a 130 ppm, referentes aos anéis aromáticos e um pico em 224,41 ppm, referente ao carbono do grupo tiocarbonila. As sínteses de poliestireno foram realizadas em atmosfera de N<sub>2</sub>, utilizando estireno livre de estabilizador e peróxido de benzoíla como iniciador.

Os resultados das sínteses de poliestireno via polimerização radicalar livre (FRL) e controlada (PRC) foram analisados por GPC, revelando resultados que

confirmam a superioridade desta última no que diz respeito à obtenção de poliestireno com baixa polidispersidade. (figura 3).

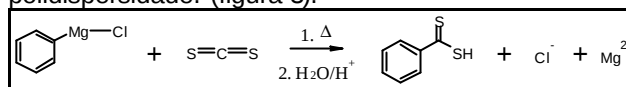


Figura 1. Síntese do ácido ditiobenzóico (ADTB)

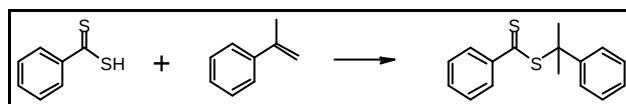
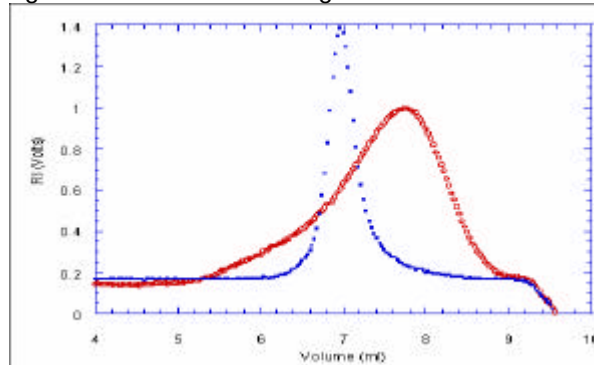


Figura 2: Síntese do ditiobenzoato de cumila (DTBC).

Figura 3: Perfil cromatográfico de amostras de



poliestireno: produzido por PRL (em vermelho, polímero I) e por PRC/RAFT (em azul, polímero II).

### Conclusões

A síntese do agente controlador DTBC foi realizada com sucesso. A técnica RAFT mostrou-se adequada para produzir homopolímeros com baixa polidispersidade, em relação à PRL.

### Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica da UNIVAS e da FAPEMIG (PROBIC). VVS agradece à UNIFAL. À FAPEMIG (projeto CEX 1432/05). Aos professores Dr. Mário José Politi e Dra. Iolanda Midea Cuccovia, do Instituto de Química da USP-SP.

<sup>1</sup> Gaucher, G. et al. *J. Control. Rel.* **2005**,109,169.

<sup>2</sup> Matyjaszewski, K. & Davis. T. P. *Handbook of Radical Polymerizations*, 1st edition, John Wiley & Sons, New York, **2002**.

<sup>3</sup> Mertoglu, M. P. Tese de Doutorado. *Universität Potsdam Arbeitsgruppe*. **2004**.