

1. INTRODUÇÃO

A nanociência e a nanotecnologia buscam estudar as propriedades de objetos de tamanho nanométrico e a sua utilização em dispositivos com essas dimensões. O principal interesse reside na possível exploração das aplicações dessas tecnologias, o que representa uma nova fronteira do conhecimento. Esta é uma área de desenvolvimento recente, que pelo enorme potencial de impacto científico, tecnológico e econômico, tem merecido especial atenção e financiamento pelos países desenvolvidos.

A mistura de polímeros e argilas inorgânicas pode levar à formação de nanocompósitos que exibem incrementos consideráveis em termos de módulo de tensão e resistência ao calor e um decréscimo da permeabilidade de gases e líquidos quando comparados com o polímero puro (KRISHNAMOORTI; VAIA; GIANNELIS, 1996; LEE; TAKEKOSHI; GIANNELIS, 1997; SINHA RAY; OKAMOTO, 2003). O fato de este compósito possuir propriedades únicas faz com que esse material seja ideal para a utilização em produtos que variam desde embalagens de alta-barreira para alimentos e componentes eletrônicos (RHIM; NG, 2007) até fortes componentes automotivos resistentes ao calor (GM CORP., 2001; NOBLE, 2006), não se limitando a apenas melhorar os produtos já existentes, mas em estender o alcance de aplicação à áreas antigamente dominadas pelo metal, vidro e madeira (NANOCOR, 2007).

Apesar da química de intercalação de polímeros quando misturados apropriadamente com silicatos lamelares modificados organicamente ser conhecida de longa data (BLUMSTEIN, 1961 apud ZHANG; HORROCKS, 2003, p. 1529; BLUMSTEIN, 1965) a área de nanocompósitos polímero/silicatos lamelares teve destaque somente recentemente. Duas maiores descobertas reacenderam os interesses à esses materiais: primeiro, a publicação do grupo de pesquisa da Toyota das primeiras aplicações industriais práticas do nanocompósito nylon-6-

BLUMSTEIN, A. Memoires presentes la societe chimique. **Bull. Soc. Chim. de Fr.**, p. 899-905, 1961.

montmorilonita (USUKI et al., 1993), onde os resultados mostraram que pequenas quantidades de silicatos lamelares promoveram melhorias significativas nas propriedades mecânicas e térmicas; e segundo, a observação de Vaia, Ishii e Giannelis (1993) de que é possível se misturar polímeros com silicatos lamelares via estado fundido, sem a necessidade da utilização de solventes orgânicos.

Atualmente, um esforço global tem sido realizado, utilizando-se quase todos os tipos de matrizes poliméricas e uma série de diferentes técnicas de obtenção desses nanocompósitos. Dentre as técnicas utilizadas, três metodologias podem ser diferenciadas de forma clássica: (i) a intercalação no estado fundido (VAIA et al., 1995; WANG; ZHANG, 2004); (ii) a intercalação de monômeros e subsequente polimerização (WANG; PINNAVAIA, 1994; MORAES et al., 2006) ou (iii) a intercalação em um solvente comum, técnica também chamada de esfoliação-adsorção (ARANDA; RUIZ-HITZKI, 1992; YANO et al., 1993).

Considerável interesse na teoria e simulações visando a preparação e as propriedades desses materiais tem sido demonstrado (BALAZS; SINGH, ZHULINA, 1998; MANIAS et al., 2000; VAIA, GIANNELIS, 1997a, b; ZHULINA, SINGH; BALAZS, 1999). Esses materiais também têm sido considerados sistemas modelos únicos para o estudo da estrutura e a dinâmica de polímeros em ambientes confinados (MANIAS; KUPPA, 2001; ZAX et al. 2000)

Em 2004, o MCT e o CNPq lançaram um edital especial, intitulado Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos e Processos Inovadores em Nanotecnologia (Edital 012/2004). A EEL-USP foi contemplada neste edital recebendo verba para o desenvolvimento de um projeto intitulado "Síntese de látices híbridos reforçados com montmorilonita para aplicação em revestimentos especiais nas áreas de papel, têxtil e de tintas". Este projeto foi desenvolvido em parceria com as Indústrias Químicas Taubaté/IQT e com o Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, da EPUSP.

Dentro desse contexto, o presente trabalho de mestrado foi desenvolvido de forma vinculada ao projeto supracitado. Este trabalho visou a obtenção e caracterização de látices híbridos utilizando como monômeros o estireno (Sty) e o acrilato de n-butila (BuA), e como silicato lamelar uma montmorilonita natural de origem brasileira. Para a obtenção desses híbridos orgânico-inorgânicos, foi

utilizada a técnica de polimerização em miniemulsão em processo batelada. Foram realizados estudos sobre a influência da granulometria da carga inorgânica, do tratamento orgânico do silicato lamelar e da metodologia de tratamento orgânico utilizada. A cinética das reações foi avaliada bem como diversas propriedades dos materiais finais. Foi verificada qual a melhor condição de incorporação da carga de reforço a fim de garantir a formação do nanocompósito, e por consequência materiais com propriedades superiores, a partir de uma argila natural nacional, o que representa uma viabilização da tecnologia para o setor industrial brasileiro e o desenvolvimento de aplicações para matérias-primas nacionais.