

## **Incorporação de nanocristais de celulose na polimerização *in situ* do metacrilato de metila pela técnica de suspensão**

**Jeniffer Katarine Wanzeler Fuckner**

118º Defesa - 29 de agosto de 2019

Membros da Banca Examinadora:

Profa. Dra. Ana Paula Testa Pezzin (coorientadora/UNIVILLE)

Profa. Dra. Palova Santos Balzer (Membro Externo)

Profa. Dra. Noeli Sellin (UNIVILLE)

### **Resumo:**

Os avanços tecnológicos na área de engenharia de polímeros têm levado pesquisadores a buscarem alternativas mais ambientalmente corretas para o desenvolvimento de nanocompósitos poliméricos. Os nanocristais de celulose (NCC) vem sendo cada vez mais utilizados no desenvolvimento de nanocompósitos poliméricos menos agressivos ao meio ambiente, por serem um material atóxico e oriundo de fontes renováveis. Contudo, a alta hidrofobicidade dos NCC aparece como um obstáculo para a dispersão e compatibilidade deste material natural em sistemas poliméricos organofílicos. Sendo assim, neste trabalho, os NCC foram modificados quimicamente mediante o uso de um organossilano bifuncional contendo ligação vinílica, o organossilano 3-(trimetoxisilil)propil metacrilato (MPS). Em seguida, os NCC funcionalizados foram incorporados na reação de polimerização em suspensão do metacrilato de metila (MMA) com o objetivo de produzir *in situ* partículas nanocompósitas de poli(metacrilato de metila) – PMMA-NCC. Distintos tempos reacionais (1, 2, 4, 6 e 10 h) foram testados na etapa de funcionalização dos NCC e, mediante caracterizações por espectroscopia na região do infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), análise termogravimétrica (TGA), análise elementar e microscopia de força atômica acoplada com infravermelho (AFM-IR), definiu-se o tempo de reação no qual foi possível atingir o maior grau de funcionalização dos NCC. Um estudo preliminar da polimerização do MMA puro pela técnica de suspensão foi realizado com o objetivo de determinar a condição operacional mais adequada (estável) para ser usada na produção dos nanocompósitos de PMMANCC avaliando-se o efeito da concentração do agente estabilizante poli(vinilpirrolidona) – PVP (0,5, 1,0 e 1,5 g/L), da concentração do iniciador peróxido de benzoíla – BPO (0,250, 0,375 e 0,500%) e da temperatura do meio reacional (70, 75 e 80 °C). Os NCC - não modificados e silanizados - foram incorporados na polimerização do MMA em quantidades equivalentes a 0,25 e 0,50% em relação à massa do monômero. O presente estudo demonstrou ser possível produzir *in situ* nanocompósitos de PMMA e NCC empregando-se a técnica de polimerização por suspensão. Análises de TGA mostraram que os nanocompósitos com NCC, silanizados e não silanizados, levaram a aumentos pouco significativos nas temperaturas de degradação com relação ao PMMA puro. Por outro lado, as análises de DSC mostraram que a temperatura de transição vítrea (T<sub>g</sub>) aumentou nas amostras de PMMA produzidas na presença dos NCC silanizados. Análises granulométricas diferenciais mostraram que o uso dos NCC sem modificação química causou pouca influência nas características de tamanho das partículas de PMMA. Contudo, ao se utilizar os NCC silanizados, percebeu-se um significativo aumento no tamanho das partículas de PMMA-NCC em comparação às de PMMA puro. Os resultados obtidos são um indicativo de que os NCC silanizados podem ter atuado como um comonômero na polimerização do MMA, demonstrando a importância de se modificar adequadamente os NCC para se obter melhor dispersão e compatibilidade dos mesmos na matriz de PMMA.

**Palavras-chave:** Polimerização em suspensão, poli(metacrilato de metila), nanocristais de celulose, 3-(trimetoxisilil)propil metacrilato, nanocompósitos.