



1º Encontro Regional de Engenharia Química na Amazônia (I EREQ-Amazon)

“Os grandes desafios da Engenharia Química na região Amazônica”

AVALIAÇÃO DO INTUMESCIMENTO E DA DEGRADAÇÃO DE SOLO DE NANOCOMPÓSITOS POLIMÉRICOS APLICADOS COMO EMBALAGEM DE PÃO

Bianca Correa Pinto ¹; Ana Áurea Barreto Maia ²; Bruno Marques Viegas ³; Carlos Alberto Brito da Silva Júnior ⁴; Marcos Vinícius da Silva Paula ⁵; Emanuel Negrão Macêdo ⁶

¹Universidade Federal do Pará, Belém, Pará. bianca.pinto@itec.ufpa.br

²Universidade Federal do Pará - UFPA, Faculdade de Engenharia Química
Belém-PA anabmaia@ufpa.br

³Universidade Federal do Pará - UFPA, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia
Belém-PA. viegasmbruno@gmail.com

⁴Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de
Materiais, Ananindeua-PA. cabsjr@ufpa.br

⁵Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de
Materiais, Ananindeua-PA. mpaula@ufpa.br

⁶Universidade Federal do Pará - UFPA, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química,
Belém-PA. enegrão@ufpa.br

Eixo Temático: Materiais e nanotecnologia

Resumo

Devido à biodegradabilidade limitada dos plásticos sintéticos, o acúmulo de resíduos tem aumentado de forma preocupante, causando sérias ameaças ambientais em todo o mundo. Nesse cenário, espera-se que filmes biodegradáveis e aditivos possam substituir embalagens de origem petroquímica, como as utilizadas comumente na conservação de alimentos. Este estudo teve como objetivo a produção de filmes de nanocompósitos poliméricos à base de carboximetilcelulose (CMC), contendo 3% de nanopartículas de óxido de zinco (NPs ZnO) e ácido cítrico nas concentrações de 15% e 20%, a fim de avaliar seu potencial de biodegradabilidade para uso em embalagens alimentícias mais sustentáveis e eficientes. Os filmes foram obtidos pela técnica de evaporação por solvente (*casting solution*) e avaliados quanto ao potencial de degradação em solo, percentual de intumescimento e sua aplicação prática na conservação de pães, substituindo embalagens convencionais. Os resultados mostraram que os filmes com menor teor de ácido cítrico se degradaram mais rapidamente no solo, enquanto aqueles com maior concentração apresentaram maior resistência. Durante as quatro semanas de aplicação dos filmes como embalagem de pão, observou-se que os nanocompósitos prolongaram a vida útil sem nenhuma alteração macroscópica de microrganismos, como fungos, mostrando potencial para aplicação como embalagens ativas na conservação e armazenamento. Para os resultados de intumescimento durante as primeiras horas de imersão (1 a 5 horas), o filme NCs 15% AC mostrou um aumento gradual de intumescimento, atingindo valores médios entre 300 e 350%, enquanto o filme NCs 20% AC manteve valores próximos a 200%, demonstrando maior resistência à absorção de água. Após 24 h de contato com a água, o intumescimento do filme NCs 15% AC continuou aumentando, alcançando valores próximos de 380%, enquanto o filme NCs 20% AC manteve-se estável. Dessa forma, os filmes desenvolvidos apresentam características promissoras, aliando propriedades de conservação de alimentos com a possibilidade de reduzir impactos ambientais.

Palavras-chave: Nanocompósitos; Carboximetilcelulose; Nanopartículas de óxido de zinco; Intumescimento; Degradação.

Agradecimentos: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq),
Laboratório de Polímeros (LabPol)