



## PRODUÇÃO DE COMPÓSITO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZINCO E POLIDIMETILSILOXANO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM TECIDO

<sup>1</sup>Patrícia da Costa Alcaide Uchida (PG)\*, <sup>2</sup>Rafael Block Samulewski (PQ), <sup>2</sup>Fabio Alexandre Pereira Scacchetti (PQ), <sup>1</sup>Elton Guntendorfer Bonafé (PQ), <sup>1</sup>Johny Paulo Monteiro (PQ)

[patriciauchida@alunos.utfpr.edu.br](mailto:patriciauchida@alunos.utfpr.edu.br)\*; [samulewski@utfpr.edu.br](mailto:samulewski@utfpr.edu.br); [fabioscacchetti@utfpr.edu.br](mailto:fabioscacchetti@utfpr.edu.br);  
[eltongbonafe@gmail.com](mailto:eltongbonafe@gmail.com); [johnypmonteiro@gmail.com](mailto:johnypmonteiro@gmail.com)

<sup>1</sup>Laboratório de Materiais, Macromoléculas e Compósitos - LAMMAC, UTFPR – Apucarana, PR; <sup>2</sup>Grupo de Pesquisa em Materiais Ativos - GPEMA, UTFPR - Apucarana, PR

**Palavras-chave:** óxido de zinco; nanopartículas; recobrimento têxtil; poliéster; UV.

### HIGHLIGHTS

Production of zinc oxide and polydimethylsiloxane nanoparticle composite. Development of multifunctional polyester fabrics coated with ZnO/PDMS composites. Fabrics with UV protection, hydrophobicity, and antibacterial potential.

### RESUMO

A exposição excessiva à radiação ultravioleta (UV) representa um sério problema de saúde pública, aumentando significativamente o risco de desenvolvimento de câncer de pele. Diante disso, a busca por materiais que ofereçam proteção eficaz contra a radiação UV tornou-se uma necessidade urgente. Neste contexto, o objetivo aqui foi desenvolver e caracterizar recobrimentos anti-UV para tecidos de poliéster, baseados em compósitos de nanopartículas de óxido de zinco (ZnONPs) e polidimetilsiloxano (PDMS). As ZnONPs foram sintetizadas por: precipitação química, resultando em nanoesferas (ZnONSs), e síntese hidrotérmica, que originou nanoflores (ZnONFs), sendo que para a última foram testadas diferentes condições de temperatura e tempo de síntese. Os compósitos ZnONPs/PDMS foram aplicados ao tecido por *dip-coating*, seguido de foudardagem e cura térmica. As amostras foram caracterizadas por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier com refletância total atenuada (FTIR-ATR), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia UV-Vis por transmitância, para avaliar a adesão, distribuição das nanopartículas e a eficiência da proteção UV. Os resultados mostraram que a morfologia das ZnONPs exerce influência direta sobre as propriedades dos tecidos recobertos. As amostras contendo ZnONFs apresentaram bloqueio à radiação UV significativamente superior, com fator de proteção ultravioleta (UPF) de 61, quando comparadas ao tecido cru e às amostras com ZnONSs. Além disso, o recobrimento com PDMS conferiu ao poliéster hidrofobicidade estável, com ângulo de contato de 132°, caracterizando o material como autolimpante físico. Foram realizados também testes preliminares com as nanopartículas que demonstraram que ambas apresentaram atividade antibacteriana significativa. As ZnONFs apresentaram uma redução de 96,72% na população bacteriana, enquanto as ZnONSs apresentaram redução de 85,63%, evidenciando o bom desempenho antimicrobiano de ambas. Deve-se também considerar que as ZnONSs podem apresentar desempenho aprimorado após a calcinação, uma vez que o tratamento térmico é capaz de eliminar impurezas residuais e aumentar a cristalinidade das nanopartículas, o que pode potencializar sua eficiência óptica e funcional. Esses resultados demonstram que a associação entre ZnO e PDMS pode constituir uma abordagem eficaz para obter têxteis multifuncionais.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos laboratórios LabMult-LD e LAMAP-AP, pela infraestrutura disponibilizada e pelo suporte técnico, às agências de fomento CAPES e CNPq e à UTFPR-AP.