

Fibras naturais e compósitos reforçados com fibras naturais: a motivação para sua pesquisa e desenvolvimento

Hector Guillermo Kotik ¹

¹ Subeditor de Compósitos, Fibras e Polímeros

Laboratório de Materiais Compósitos – LaCom – PEMM/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Av. Horácio Macedo, n. 2030, Sala I-222, CEP: 21941-598, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

e-mail: hectorkotik@metalmat.ufrj.br

Um dos temas de pesquisa de artigos que são constantemente submetidos à seção de Compósitos, Fibras e Polímeros são as fibras naturais e materiais compósitos reforçados com estas. A motivação para o uso desses materiais está justificada com vários argumentos entre os quais pode se enfatizar: materiais ecológicos, custo e peso relativamente baixos, benefícios sociais e boas propriedades mecânicas, entre outros.

O primeiro dos argumentos, materiais ecológicos, está baseado em uma multiplicidade de fatores. Entre estes se destacam: a natureza biodegradável, que vem de fontes renováveis e sua pegada de carbono [1][2]. Esta razão é amplamente usada para os compostos de matrizes naturais reforçados com fibras naturais dado que a partir destes materiais podem ser obtidos compostos completamente biodegradáveis [3][4]. O argumento de baixo custo é relativo às fibras de alto desempenho [5] e associado, em muitos casos, ao fato que as fibras são obtidas como resíduos de outros processos [6]. Em relação ao peso, baseia-se principalmente na comparação de densidades com fibras, como vidro, basalto e boro [7]. Fibras como as de carbono, aramide ou polietileno, em geral, não apresentam grandes diferenças com fibras naturais [8].

Os benefícios sociais estão associados a regiões de cultivo que produzem estas fibras, estando em áreas com condições econômicas frágeis ou meio ambiente degradado [9]. Em algumas situações, as fibras naturais podem ser resíduos de algumas culturas agrícolas. Nestes casos, a promoção de seu uso se justifica na possibilidade de obter benefícios econômicos adicionais para as comunidades que trabalham em seus cultivos. Em outras situações, as fibras podem corresponder a espécies nativas que, se cultivadas, poderiam produzir benefícios ambientais em comparação com as espécies estrangeiras.

E quanto às propriedades mecânicas, muitas vezes esse conceito é usado de maneira muito genérica e o amplo espectro de propriedades e características tecnológicas cobertas por essa área de estudo não é levado em consideração. Cabe destacar que o termo propriedades mecânicas não está completamente coberto, por exemplo, com resultados de um teste de tração. Vários autores têm indicado bons desempenhos em diversas fibras vegetais para características como resistência à tração, módulo de elasticidade e absorção de energia de impacto. [1][10]. Usados como reforços de materiais compósitos de matrizes poliméricas, existem autores que encontraram algumas combinações de fibra / resina com resultados comparáveis aos compostos com reforços de fibra de vidro. Como várias fibras não naturais, as propriedades mecânicas tornam-se proeminentes quando são consideradas propriedades específicas, isto é, por peso unitário [11].

Existem outras motivações para pesquisa e desenvolvimento no campo de estudo de fibras naturais e seus compostos derivados além daqueles mencionados anteriormente. Como exemplos, poderíamos nomear brevemente a capacidade de absorver contaminantes em certos fluidos [12][13][14], baixa abrasão [1] e isolamento térmico e acústico [10].

Esses materiais também apresentam algumas deficiências, como a degradação de várias propriedades, devido ao efeito da umidade, temperatura ou problemas na interface fibra / matriz. Não é surpresa que parte das publicações sobre esses materiais tenha como objetivo tentar melhorar essas características [8].

O crescimento do mercado de compostos reforçados com fibras naturais pode ser observado em diversas áreas. Várias publicações destacam seu uso nas indústrias: automotiva [5], construção de interiores, material esportivo e de escritório, entre outros [15]. Seguindo as tendências atuais, espera-se que no futuro novas áreas de aplicação para esses produtos possam ser encontradas. A pesquisa e o desenvolvimento desses materiais podem seguir os desafios que os compostos de alto desempenho têm atualmente. Essas mudanças podem incluir a fabricação de compostos reforçados com fibras naturais por manufatura aditiva [16].

Nesta nova edição da Revista Matéria, os membros da equipe editorial têm o prazer de ter duas contribuições destacadas para a área de ciência e engenharia de materiais. Por um lado, artigos de três subseções da revista serão publicados: Metais, Biomateriais e Compostos, Fibras e Polímeros. Por outro lado, teremos as contribuições de trabalhos apresentados em dois importantes eventos científicos que ocorreram no Brasil durante o ano de 2018. Um refere-se ao *International Symposium on Natural Polymers and Composites* (ISNAPOL) e o outro ao *Congresso Latino-Americano de Órgãos Artificiais e Biomateriais* (COLAOB).

O convite está aberto aos leitores para explorar os diferentes artigos e encontrar tópicos de interesse. A subseção "Compostos, Fibras e Polímeros" convida você a ler os artigos apresentados nesta subseção e aqueles correspondentes a ISNAPOL/COLAQB. Nesta ocasião, vários artigos interessantes sobre fibras naturais e compostos reforçados com fibras naturais estão publicados.

BIBLIOGRAFIA

- [1] KU, H., WANG, H., PATTARACHAIYAKOOP, N., *et al.*, "A review on the tensile properties of natural fiber reinforced polymer composites", *Composites Part B: Engineering*, v. 42, n. 4, pp. 856–873, Jun. 2011.
- [2] SOUSA, J. C., ARRUDA, S. A., LIMA, J. C., *et al.*, "Crystallization kinetics of poly (butylene adipate terephthalate) in biocomposite with coconut fiber", *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [3] SATYANARAYANA, K. G., WYPYCH, F., GUIMARÃES, J. L., *et al.*, "Studies on natural fibers of Brazil and green composites", *Metals Materials and Processes*, v. 17, n. 3–4, pp. 183–194, 2005.
- [4] DE JESUS, L. C. C., DA LUZ, S. M., LEÃO, R. M., *et al.*, "Thermal properties of recycled polystyrene composite reinforced with cellulose from sugarcane bagasse", *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [5] KORONIS, G., SILVA, A., FONTUL, M., "Green composites: A review of adequate materials for automotive applications", *Composites Part B: Engineering*, v. 44, n. 1, pp. 120–127, Jan. 2013.
- [6] MARTINS, A. P., SANCHES, R. A., "Assessment of coconut fibers for textile applications", *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [7] YANG, G., PARK, M., PARK, S. J., "Recent progresses of fabrication and characterization of fibers-reinforced composites: A review", *Composites Communications*, v. 14, pp. 34–42, Ago. 2019.
- [8] LI, X., TABIL, L. G., PANIGRAHI, S., "Chemical Treatments of Natural Fiber for Use in Natural Fiber-Reinforced Composites: A Review", *Journal of Polymers and the Environment*, v. 15, n. 1, pp. 25–33, 17 Feb. 2007.
- [9] ADEKOMAYA, O., JAMIRU, T., SADIKU, R., *et al.*, "A review on the sustainability of natural fiber in matrix reinforcement – A practical perspective", *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, v. 35, n. 1, pp. 3–7, 14 Jan. 2016.
- [10] SANJAY, M. R., MADHU, P., JAWAID, M., *et al.*, "Characterization and properties of natural fiber polymer composites: A comprehensive review", *Journal of Cleaner Production*, v. 172, pp. 566–581, Jan. 2018.
- [11] ELANCHEZHIAN, C., RAMNATH, B. V., RAMAKRISHNAN, G., *et al.*, "Review on mechanical properties of natural fiber composites", *Materials Today: Proceedings*, v. 5, n. 1, pp. 1785–1790, 2018.
- [12] MERCI, A., REZENDE, M. I., CONSTANTINO, L. V., *et al.*, "Evaluation of different factors in the removal of remazol brilliant blue from aqueous solutions by adsorption in sugarcane and green coconut fibers", *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [13] NASCIMENTO, J. DE L., MAGALHÃES JÚNIOR, G. A., PORTELA, R. R., *et al.*, "Application of adsorptive process for desulphuration of fuel using coconut fiber as adsorbents", *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [14] SILVA, J. S., DOS SANTOS, M. L., SILVA FILHO, *et al.*, "Byproducts of babassu (*Orbignya* sp) as new adsorptive materials: a review", *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [15] SABA, N., JAWAID, M., ALOTHMAN, O. Y., *et al.*, "Recent advances in epoxy resin, natural fiber-reinforced epoxy composites and their applications", *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, v. 35, n. 6, pp. 447–470, 24 Mar. 2016.
- [16] PARANDOUSH, P., LIN, D., "A review on additive manufacturing of polymer-fiber composites", *Composite Structures*, v. 182, p. 36–53, Dez. 2017.



ORCID

Hector Guillermo Kotik <https://orcid.org/0000-0003-4039-9645>