

HEXÁGONO DE MODA



Unisenai

INSTITUTO SENAI
DE TECNOLOGIA

INSTITUTO SENAI
DE INOVAÇÃO

fapescc
Fundação de Amparo à
Pesquisa e Inovação do
Estado de Santa Catarina

POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE BASIDIOMICETOS NA BIOCONVERSÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS EM BIOCOMPÓSITOS

Tania Maria Costa^{1*}, Cristiane Vieira Helm², Marcela Kotsuka da Silva¹

¹ Universidade Regional de Blumenau – FURB, Blumenau, SC, Brasil

² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Florestas, Colombo, PR, Brasil

1. Introdução

Os biocompósitos miceliais são um tipo de biomaterial que tem contribuído para o crescente uso dos fungos basidiomicetos na formação de materiais sustentáveis devido às propriedades de coesão, combate à chama, isolamento térmico e baixa densidade do material [1]. O micélio empregado na obtenção destes biomateriais biodegradáveis possui uma matriz de biomassa composta por células interconectadas que podem decompor e reciclar diversos resíduos orgânicos, devido à sua capacidade única de interação com substratos de base biológica [2]. Os maiores gêneros utilizados na produção de biocompósitos, são os fungos do filo Basidiomycota [2], [3], cuja capacidade em degradar biomassa lignocelulósica por meio da produção de enzimas oxidativas, possibilita o uso em distintos substratos celulósicos [2]. Embora resíduos agrícolas, como os derivados de madeira, sejam amplamente utilizados na produção de biocompósitos por meio de processos fermentativos, os resíduos têxteis, derivados de celulose, representam uma promissora e volumosa fonte de resíduos pouco explorados para a biofabricação destes materiais. Estima-se uma produção mundial de 148 milhões de toneladas de resíduos têxteis até 2030 [1]. A reciclagem desses resíduos é um processo desafiador, uma vez que são altamente heterogêneos, compostos por diferentes fibras e vários componentes não têxteis, como peças metálicas e borrachas. A abordagem mais simples para englobar todo o material heterogêneo são os processos mecânicos com adição de aglutinantes poliméricos em elementos estruturais [1]. No entanto, isso não torna o material biodegradável ao ser descartado, retornando para a natureza como resíduo a ser classificado e tratado. A literatura descreve a compatibilidade dos fungos com materiais têxteis, desde a colonização de resíduos de composição única como a celulose, bem como resíduos de composição mista, com misturas de fibras naturais, artificiais e sintéticas trituradas [1]. Dentre os fungos mais citados estão *Pleurotus ostreatus*, *Trametes versicolor* (L.), *Ganoderma fornicatum*, *Ganoderma williamsianum*, *Lentinus sajor-caju*, e *Schizophyllum commune*, em substratos lignocelulósicos e em fibras têxteis [1], [2], [3]. Os biocompósitos são obtidos após a secagem e/ou prensagem, resultando em um material moldado com propriedades físicas definidas. Assim, este trabalho descreve de forma exploratória o potencial dos fungos basidiomicetos como agente de ligação biológica para transformar resíduos têxteis heterogêneos em biocompósitos estáveis e funcionais.

2. Metodologia

Uma pesquisa bibliográfica no banco de dados da Plataforma ScienceDirect foi realizada, utilizando as palavras-chave: “biocompounds”, “fungi”, “textile”, “waste”. Dos artigos listados na base de dados, apenas dois descreviam de forma detalhada os métodos experimentais de obtenção de biocompósitos utilizando resíduos têxteis. Demais artigos associados ao tema foram utilizados para leitura e construção de conhecimentos das técnicas de fermentação, processamento, análises laboratoriais e validação dos biocompósitos obtidos.

3. Resultados e Discussões

*tmcosta@furb.br

HEXÁGONO DE MODA



UniSENAí

INSTITUTO SENAI
DE TECNOLOGIA

INSTITUTO SENAI
DE INOVAÇÃO

fapescc
Fundação de Amparo à
Pesquisa e Inovação do
Estado de Santa Catarina

Os biocompósitos miceliais desenvolvidos e descritos na literatura demonstraram propriedades físicas e mecânicas interessantes, caracterizando-se pela baixa densidade, isolamento térmico e notável resistência ao fogo, em ensaios normatizados [1], [4]. Em ensaios com resíduos têxteis, os compósitos de algodão obtiveram integridade estrutural, atingindo resistência à flexão de 0,62 MPa e resistência à tração de 0,13 MPa após prensagem a quente [5]. A prensagem a quente nos biocompósitos tende a alterar o desempenho dos materiais de semelhante à espuma para semelhante à cortiça e à madeira [5]. O crescimento micelial tende a ser mais denso em substratos de algodão se comparado aos cultivos contendo poliéster como substrato [1]. A performance frente ao fogo tem demonstrado significativamente melhorada pela presença do micélio: em substratos de algodão, a chama extinguiu-se em apenas 30 segundos [1].

4. Conclusão

Esses indicadores consolidam os biocompósitos como uma alternativa viável ao poliestireno expandido e outros plásticos de origem fóssil. No setor de embalagens, destaca-se sua natureza biodegradável e leve para proteção de produtos frágeis, especialmente para uso em transportes aéreos e marítimos. Na construção civil, os resultados apontam para o uso eficiente em painéis isolantes e tijolos modulares de baixo carbono. Além disso, a versatilidade do micélio permite aplicações em design de interiores, aproveitando sua biocompatibilidade e propriedades antibacterianas. Análises de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) reforçam que o baixo potencial de mudança climática desses materiais, especialmente se produzidos via fontes renováveis, fundamenta a transição para uma economia circular no setor têxtil. [1], [2], [3], [6].

4. Referências

- [1] S. H. Kaniyamparambil *et al.*, “Biofabrication of mycelium-fabric biocomposites from textile residues,” *Cleaner Materials*, vol. 19, p. 100366, Mar. 2026, doi: 10.1016/j.clema.2026.100366.
- [2] I. Irbe, L. Andze, and I. Filipova, “Sustainable Egg Packaging Waste Biocomposites Derived from Recycled Wood Fibers and Fungal Filaments,” *J. Renew. Mater.*, vol. 13, no. 11, pp. 2139–2154, 2025, doi: 10.32604/jrm.2025.02025-0107.
- [3] W. Aiduang, J. Kumla, S. Srinuanpan, W. Thamjaree, S. Lumyong, and N. Suwannarach, “Mechanical, Physical, and Chemical Properties of Mycelium-Based Composites Produced from Various Lignocellulosic Residues and Fungal Species,” *Journal of Fungi*, vol. 8, no. 11, p. 1125, Oct. 2022, doi: 10.3390/jof8111125.
- [4] P. Sratong-on, S. Prapan, W. Chaithanee, K. Puttawongsakul, and S. Joy-A-Ka, “Mycelium biocomposites from spent coffee grounds, rice husk, and recycled paper for temporary eco-road guideposts: Microstructure-property relationships, fire resistance, and outdoor durability,” *Composites Part C: Open Access*, vol. 19, p. 100699, Mar. 2026, doi: 10.1016/j.jcomc.2026.100699.
- [5] F. V. W. Appels *et al.*, “Fabrication factors influencing mechanical, moisture- and water-related properties of mycelium-based composites,” *Mater. Des.*, vol. 161, pp. 64–71, Jan. 2019, doi: 10.1016/j.matdes.2018.11.027.
- [6] N. Verma, S. E. Jujjavarapu, and C. Mahapatra, “Green sustainable biocomposites: Substitute to plastics with innovative fungal mycelium based biomaterial,” *J. Environ. Chem. Eng.*, vol. 11, no. 5, p. 110396, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.jece.2023.110396.

Agradecimentos

Este estudo contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC - Edital nº 25/2025; Processo nº 985/2025).

*tmcosta@furb.br