cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Avaliação do Comportamento Eletromagnético de Compósitos de Fibra de Bambu Tratada para Aplicações em Radomes na Banda Ka (35 GHz)

Vitor M. Yamamoto[1]; Fernanda Ribeiro Freitas [1]; Thiago Ferreira Claudiano[1]; Mayara M. Boaro[2]; Felipe M. Gaia[2]; Giovana S. Cembranelli[2]; Felipe M. Yamamoto[3]; Braulio H. K. Lopes[2]; Maria Tereza Fabbro[1]; Maurício R. Baldan[3].

1. Instituto Federal de São Paulo – IFSP;
2. Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP; 3. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE;

Introdução

O avanço das tecnologias de comunicação sem fio, especialmente das redes 5G, tem ampliado a demanda por materiais com elevada transparência eletromagnética para aplicações em altas frequências. Nesse contexto, os radomes desempenham um papel fundamental na proteção de antenas, preservando a propagação dos sinais eletromagnéticos. Entretanto, a utilização convencional de fibras de vidro em sua fabricação apresenta desafios ambientais, impulsionando a busca por materiais mais sustentáveis. Assim, as fibras naturais de bambu surgem como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de compósitos poliméricos. Dessa forma, este trabalho investiga a substituição da fibra de vidro por fibras de bambu na fabricação de compósitos à base de resina epóxi, avaliando três configurações: fibra de vidro, fibra de bambu submetida a tratamento alcalino com NaOH e casca de bambu *in natura*. O objetivo é analisar o potencial desses materiais para aplicações em radomes na banda Ka (35 GHz), considerando suas propriedades eletromagnéticas.

Metodologia



Figura 1. Tratamento da fibra de bambu

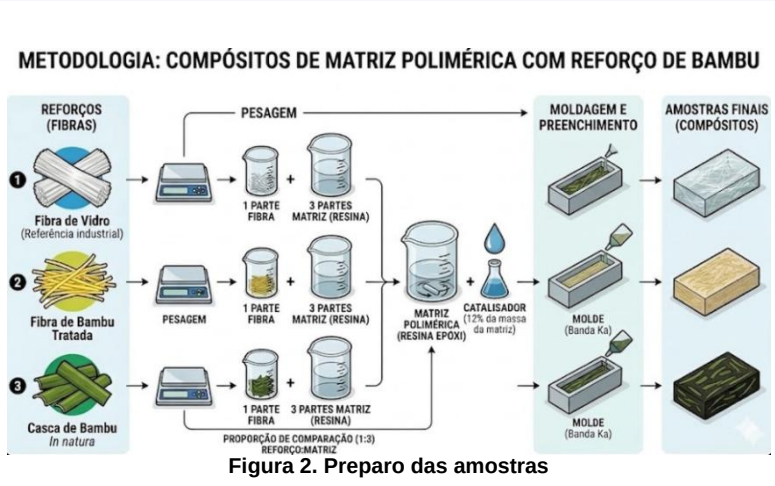


Figura 2. Preparo das amostras

Resina epoxi - Redlease
Fibra de bambu
Fibra de vidro

Tabela 1. Materiais utilizados

Resultados e discussão

Caracterização eletromagnética

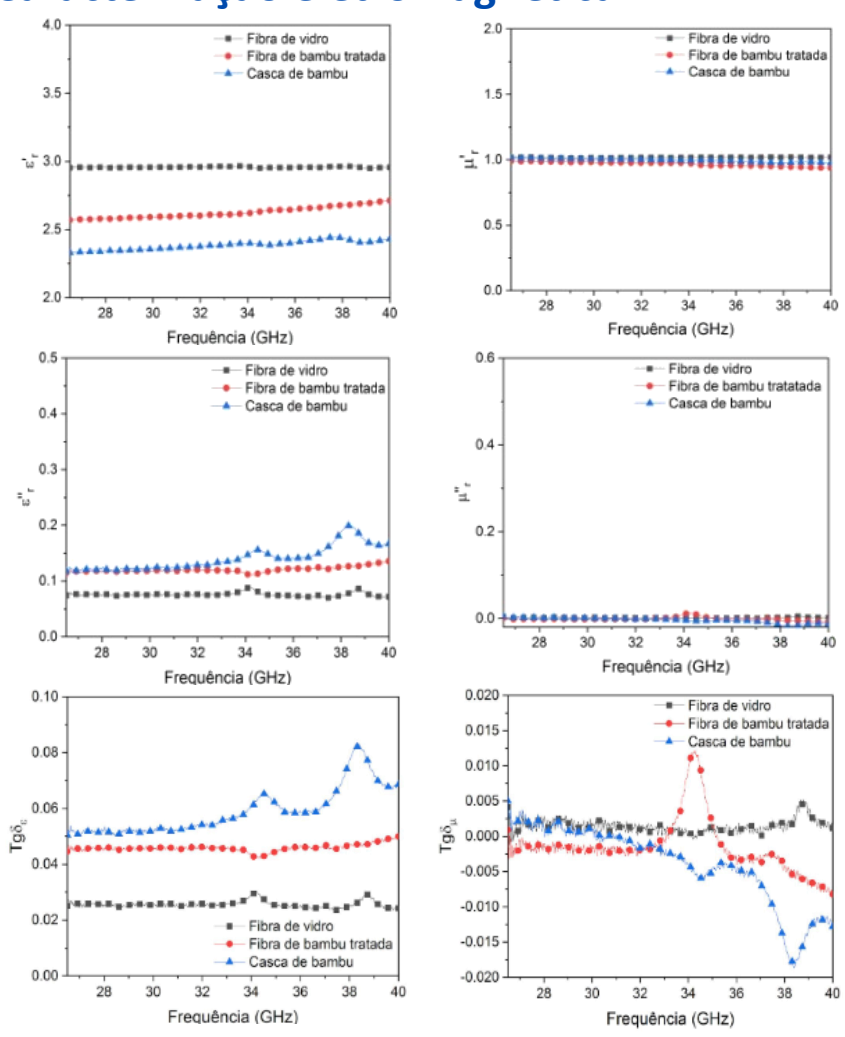


Figura 3 . Caracterização eletromagnéticas

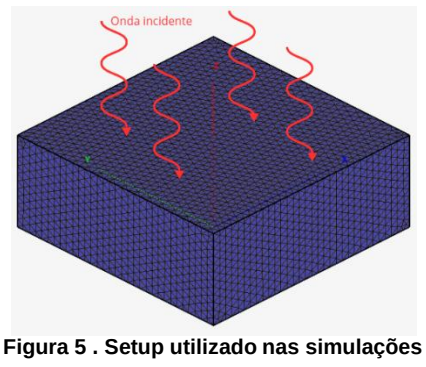


Figura 5 . Setup utilizado nas simulações

Simulação eletromagnética

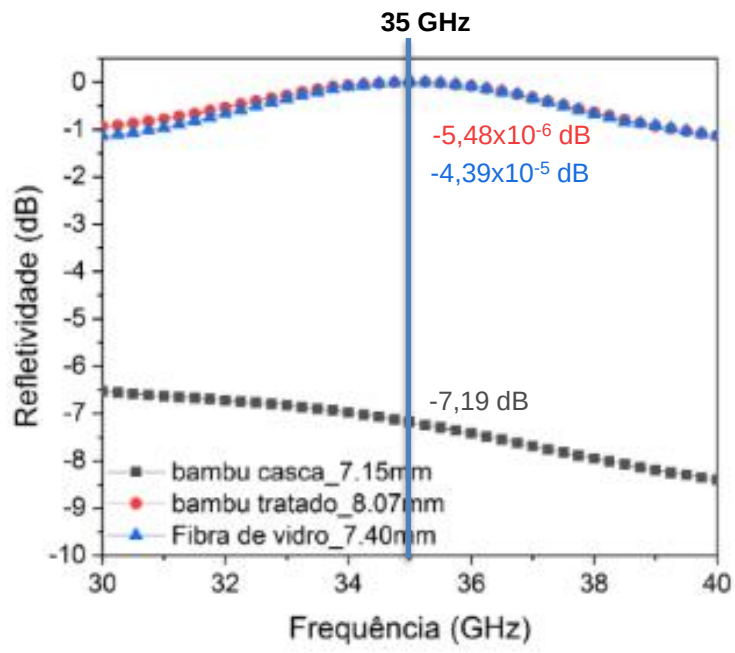


Figura 4 . Transmissão das amostras

Conclusão

O compósito com fibra de bambu tratada apresentou perda de transmissão de ($-5{,}48\times10^{-6}$), inferior à observada para a fibra de vidro ($-4{,}39\times10^{-5}$). Em contrapartida, a casca de bambu *in natura* apresentou perda de 7,19 dB. Esses resultados evidenciam o potencial da fibra de bambu tratada como alternativa sustentável à fibra de vidro na fabricação de radomes para aplicações em 5G, sendo necessárias avaliações mecânicas complementares.

Agradecimentos

Finep INOVAÇÃO E PESQUISA
CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
SIEMENS
UNIFESP Universidade Federal de São Paulo

Referências

MOURA, Cassiano Rodrigues; VIEIRA, Adalberto José Tavares. EVALUATION AND CHARACTERIZATION OF THE BAMBOO FIBER TREATED WITH SODIUM HYDROXIDE. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão (ISSN: 2525-4782)**, v. 8, n. 2, 2023.

AJAYI, Nelson Ehiosu et al. A comprehensive review of natural fiber reinforced Polymer composites as emerging materials for sustainable applications. **Applied Materials Today**, v. 43, p. 102666, 2025.

RAMÍREZ MUÑOZ, Santiago. Influencia de la concentración de NaOH en la resistencia mecánica a la tensión de un material compuesto reforzado con fibra de bambú. 2017.

BIRNIWA, Abdullahi Haruna et al. Tendências recentes no tratamento e fabricação de compósitos epóxi reforçados com fibras à base de plantas: uma revisão. **Revista de Ciência de Compósitos**, v. 7, n. 3, pág. 120, 2023.