

DESENVOLVIMENTO DE PISOS E REVESTIMENTOS A PARTIR DE FIBRA DO MANDACARU E AMIDO

LEITE, Camila Nirvana Vasconcelos¹; LOPES, Ila Miranda²; RODRIGUES, Leonardo Pella³, GUIMARÃES, Danilo Hansen⁴

¹ Centro Universitário Senai Cimatec, SENAI, Salvador, Bahia, camila.nirvanavl@gmail.com

² Centro Universitário Senai Cimatec, SENAI, Salvador, Bahia, ilalopesm14@gmail.com

³ Centro Universitário Senai Cimatec, SENAI, Salvador, Bahia, leonardopella15@gmail.com

⁴ Centro Universitário Senai Cimatec, SENAI, Salvador, Bahia, danilo.guimaraes@fieb.org.br

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo verificar a viabilidade da produção de pisos e revestimentos a partir de resina polimérica, amido e fibra do mandacaru. Sendo o Brasil o segundo maior produtor de revestimentos cerâmicos do mundo³ o estudo busca uma alternativa sustentável, economicamente viável e que agregue valor a um material tão pouco valorizado como é a fibra do mandacaru. Para tal, foram feitos testes com três variações diferentes de compósitos, modificando-se as proporções de fibra natural e avaliadas em saios mecânicos de flexão que permitiram uma posterior comparação com as especificações nacionais de resistência física para pisos e revestimentos.

PALAVRAS-CHAVE: pisos; mandacaru; amido; biopolímeros.

1. INTRODUÇÃO

O estudo tem como objetivo verificar a viabilidade da utilização da fibra de Mandacaru em grânulo e amido como componentes de um compósito polimérico para a confecção de pisos e revestimentos. A ideia é desenvolver um material ecologicamente amigável, financeiramente acessível e com propriedades de resistência à flexão equiparáveis a de pisos de revestimentos cerâmicos.

De acordo com estudos realizados em 2017 pelo Congresso Brasileiro de Cerâmica junto a Associação Nacional da Indústria Cerâmica (Anicer), o Brasil é o segundo maior produtor de revestimentos cerâmicos e também o segundo maior mercado consumidor do mundo, ficando atrás apenas da China. Nos últimos anos o setor tem alcançado um grande crescimento ultrapassando produtores tradicionais como a Itália e a Espanha.² Os plásticos reforçados estão em crescente uso, dada a tendência do mercado a buscar materiais oriundos de fontes renováveis e biodegradáveis. O preço ainda é o maior empecilho na utilização de polímeros biodegradáveis. Dada essa questão, emerge a necessidade de desenvolvimento de misturas poliméricas biodegradáveis que consistam numa mistura física de dois ou mais tipos de materiais poliméricos ou copolímeros que não são ligados por ligações covalentes.¹

Dentre as madeiras que existem no Brasil o Mandacaru caracteriza-se por ser uma planta que suporta altas temperaturas, podendo reproduzir-se em solos degradados sem nenhum tratamento fitossanitário. O cacto Mandacaru (*Cereus jamacaru DC*) pode ser plantada por semente, tanto quanto por estacas ou brotos e podem atingir 10m de altura, desse modo se diferenciando das demais madeiras.³

A pesquisa apresenta uma nova aplicação para a madeira do Mandacaru como uma alternativa para dinamizar economicamente a região do semiárido onde tem-se uma situação de extrema pobreza, promovendo geração de renda e desenvolvimento sustentável para os sertanejos. Portanto, apostar em cultura xerófilas é a proposta desse projeto de pesquisa, que terá a tecnologia a serviço do desenvolvimento sustentável, proporcionando soluções para problemas do cotidiano da população da região do semiárido.

O papel da fibra do Mandacaru no compósito é servir como carga de reforço. Sua adição torna o material biodegradável, financeiramente acessível e de produção sustentável. Já o amido de milho é um polímero natural e resistente à água que é adicionado ao compósito para, assim como a madeira do mandacaru, atuar como uma carga renovável e barata ao compósito.

2. METODOLOGIA

a) *Confecção das Placas de Piso:*

Os corpos de prova foram feitos seguindo três formulações, para que as suas características físicas fossem testadas e assim, se tornasse possível avaliar qual a composição mais eficiente em termos de resistência. Para cada formulação foram mantidas as massas de 100g de Amido, 26,4g de Catalisador Butanox e 560g de Resina Poliéster Fitálica.

Enquanto isso, a massa de fibra do Mandacaru foi adicionada em três variações no formato de granulos: 10%, 12,5% e 15%. O compósito foi denominado PFAM (Resina Poliéster Fitálica Amido Mandacaru), seguido da numeração que indica a sua formulação. Assim, foram confeccionados os corpos de prova nas formulações: PFAM10, PFAM125 e PFAM15.

O Amido, Resina Cristal Poliéster e a Fibra de Mandacaru foram misturados em um recipiente com um misturador de alto torque IKA® RW20 Digital, até que ficasse homogêneo. Em seguida, foi adicionado o catalisador e a agitação foi mantida por 10 minutos.

A partir daí foram obtidas 3 placas, com diferentes proporções de fibra de mandacaru.

b) Confeção dos Corpos de Prova:

Os corpos de prova foram cortados em tamanhos iguais com uma Máquina de Serra Fita de Bancada Starret® e lixados.

c) Ensaios Mecânicos:

A resistência mecânica dos corpos de prova foi avaliada por meio de Teste de Flexão no equipamento EMIC DL 2000. Os testes se basearam na norma ASTM7900: Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials. Usou-se célula de carga de 5 KN com taxa de deslocamento de 6 mm/mim.

d) Especificação Nacional para Pisos e Revestimentos:

A avaliação dos resultados foi feita com base na especificação definida pelo Centro Cerâmico do Brasil em 1999, cujas especificações são:

Tabela 2: Especificação para pisos e revestimentos: CCB, 1999:

Produto	ISSO 13006	Absorção de água (%)	Módulo de Resistência à Flexão (MPa)
Porcelanato	Bla	0 a 0,5%	≥35
Grés	Bib	0,5 a 3%	≥30
Semi-Grés	Blla	3 a 6%	≥22
Semi-Poroso	Bllb	6 a 10%	≥18
Poroso	Blll	10 a 20%	≥15

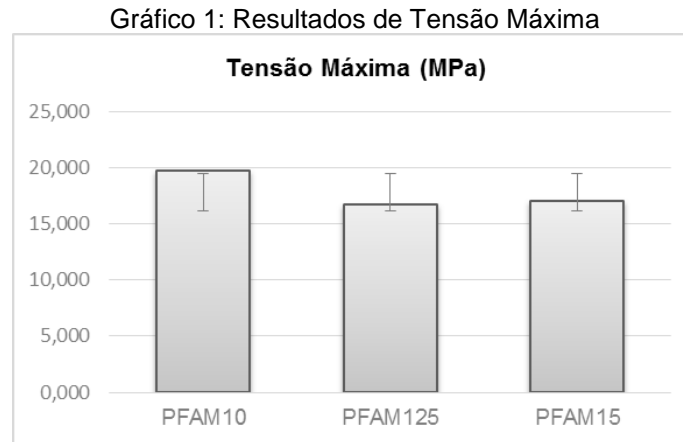
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Teste de Flexão realizado fornece os seguintes dados: Força Máxima (N), Tensão Máxima (MPa), Deformação na Ruptura (%) e Módulo de Elasticidade (MPa). Para avaliação destes protótipos foram utilizados os resultados de Tensão Máxima, que determina a tensão máxima ao qual o corpo de prova resiste antes de se romper. Os testes de Flexão também foram eficientes para determinar a tensão máxima à qual cada formulação resiste. Foi feita a avaliação dos resultados (tabela abaixo) e de seus respectivos desvios.

Tabela 3: Resultados de Teste de Flexão – Tensão Máxima

CP	Tensão Máxima (MPa)		
	PFAM10	PFAM125	PFAM15
Média	19,710	16,746	16,968
Desvio	2,591	2,416	2,084

Para melhor visualização foi elaborado um gráfico de barras:



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os protótipos feitos apresentaram uma boa aparência, o que é um fator importante dada a intenção de aplicação do material como piso residencial. No que diz respeito aos testes físicos foi possível concluir que a formulação com menor quantidade de fibra é a mais resistente, podendo resistir a em média: 19,710 MPa de Tensão. Conforme a Tabela 2. Para ser classificado como Semi-Poroso o piso precisa ter uma resistência a flexão superior ou equivalente a 15 MPa e como poroso deverá ter resistência superior ou equivalente à 18 N/mm². Convertendo este valor de Newton por Milímetro Quadrado para Megapascal tem-se respectivamente: 15 MPa e 18 MPa. Assim, é possível afirmar que em termos de resistência à flexão o produto desenvolvido pode ser classificado na categoria de Piso Poroso e atende às especificações brasileiras.

Agradecimentos

Agradecemos à Ma. Jacqueline de Azevedo Lopes pela colaboração com o trabalho e doação da fibra do mandacaru em grânulos.

5. REFERÊNCIAS:

- [1] ROSA, Derval S.; FRANCO, Bruno L. M.; CALIL, Maria Regina. Biodegradabilidade e propriedades mecânicas de novas misturas poliméricas. *Polímeros* [online]. 2001, vol.11, n.2, pp.82-88. ISSN 0104-1428. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-14282001000200010>.
- [2] Terra, Brasil é o segundo maior produtor mundial no setor de revestimentos. Disponível em: < <https://www.terra.com.br/noticias/dino/brasil-e-o-segundo-maior-produtor-mundial-no-setor-de-revestimentos,8c0286c9ea00a167debd2fb68646a4brhb7vvo3.html> >. Acesso: 17 de Julho de 2018
- [3] LOPES, Jacqueline de Azevedo. Utilização da fibra do mandacaru para o desenvolvimento de compósitos poliméricos. Monografia (Especialização em Design de Produtos Industriais) – Programa de Pós-Graduação, Faculdade de Tecnologia SENAI-CIMATEC, Salvador, 2015.