

ESTUDO DE FILAMENTO COMPÓSITO: REDESIGNAÇÃO DE REDES DE PESCA E CASCA DE URUCUM

Isabella Fernandes Oliveira (PIC), Silvia Mara Bortoloto Damasceno Barcelos (Orientadora), Ronaldo Salvador Vasques (Coorientador). E-mail: smbdamascerno@uem.br, rsvasques@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Design e Moda, Cianorte, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Sociais Aplicada/ Desenho Industrial

Palavras-chave: Compósitos sustentáveis; Redes de pesca; Impressão 3D.

RESUMO

O avanço da impressão 3D tem impulsionado a busca por filamentos compósitos sustentáveis. O objetivo deste estudo foi investigar como a redesignação desses resíduos pode contribuir para a formulação de filamentos compósitos destinados à impressão 3D. Para isso, realizou-se revisão bibliográfica sistemática e experimentos preliminares com PLA, fibras da casca do urucum e redes de pesca recicladas, observando-se o comportamento térmico e físico durante o processamento. Os resultados iniciais demonstraram a viabilidade do reaproveitamento dos resíduos. Embora não conclusivo, o estudo indica potencial na integração desses insumos para o desenvolvimento de compósitos sustentáveis, reforçando a relação entre inovação tecnológica e responsabilidade socioambiental.

INTRODUÇÃO

Com o avanço de tecnologias como a impressão 3D, cresce a utilização de filamentos compósitos para o desenvolvimento de produtos. Esses filamentos consistem em fios contínuos que, ao serem derretidos e depositados em camadas, formam objetos tridimensionais. Já o compósito é um material multifásico produzido artificialmente, que combina diferentes componentes, resultando em propriedades superiores às dos materiais originais (Spohr; Sánchez; Marques, 2021).

Nesse contexto, um dos elementos fundamentais para a formação de compósitos é a fibra. As fibras acompanham a história humana desde os primeiros usos em vestuário e construção. São elementos de estrutura linear, longos e finos, cuja função principal é reforçar a matriz em que se aplicam, influenciando diretamente as propriedades mecânicas e físicas do material final (Pereira; Mendes, 2025).

Entre as fibras vegetais com potencial de aplicação em compósitos, destaca-se o urucuzeiro (*Bixa Orellana*), nativo da América Tropical, é conhecido pelo corante avermelhado de suas sementes, a bixina, amplamente utilizado em alimentos,

cosméticos e medicamentos (Fontana et al., 2016). A casca, entretanto, é um subproduto frequentemente descartado de forma inadequada. Estudos indicam que pode ser aproveitada como adubo, ração animal ou biomassa, além de apresentar potencial como reforço em compósitos devido ao seu teor de celulose, característica que confere resistência (Murariu; Dubois, 2016).

Outro material de destaque é a poliamida, sintetizada em 1935, é utilizada intensivamente desde a Segunda Guerra Mundial como substituta da seda. Reconhecida pela resistência mecânica, tenacidade e elasticidade, é amplamente empregada em redes de pesca. Contudo, o descarte inadequado dessas redes gera a chamada “pesca fantasma”, que ameaça a fauna aquática e evidencia a necessidade de estratégias mais sustentáveis para o aproveitamento desse material (Brakstad et al., 2022).

A integração desses materiais se torna ainda mais promissora quando associada à impressão 3D. Nos filamentos destinados a essa tecnologia, a adição de fibras naturais ou artificiais contribui para melhorar propriedades mecânicas, térmicas e estruturais (Callister, 2012). O polímero biodegradável derivado de fontes renováveis como o milho, é um dos mais utilizados nesse contexto. Apresenta boa resistência mecânica, embora baixa resistência ao impacto. Quando combinado com fibras naturais, suas propriedades elásticas melhoram, ainda que possa haver redução na resistência à tração (Spohr; Sánchez; Marques, 2021).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi investigar como a redesignação de redes de pesca em desuso e da fibra da casca de Urucum pode contribuir para o desenvolvimento de materiais sustentáveis.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa iniciou-se com uma Revisão Bibliográfica Sistemática em bases de dados (Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico) para fundamentação teórica. Em seguida, adotou-se o método experimental, testando o condicionamento dos materiais em experimentos controlados. A análise dos dados foi qualitativa, baseada na interpretação do autor. Os materiais foram obtidos gradativamente: urucum e serragem de plantação familiar, PLA doado pelo Fab Lab Design UEM Cianorte, além de EPI adquirido e redes de pesca obtidas por doação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro passo foi higienizar a rede de pesca com água em temperatura ambiente, adicionado de detergente neutro e cloro em gel. A rede ficou em molho por volta de 1 hora e foi enxaguada em água corrente e estendida em varal para secagem, (Figura 1). Em seguida a rede de pesca foi cortada em pedaços de 2 a 3 centímetros e colocada em uma forma de papel manteiga. Foi aquecida a uma temperatura de 210°C, por aproximadamente trinta minutos. Durante o processo observou-se que, seu derretimento foi rápido e não ficou com textura de chiclete ainda quando estava

derretido e em poucos segundos já enrijeceu, além de sua coloração ter alterado para um tom escuro (Figura 2).



Figura 1- Rede de pesca descartada e higienizada



Figura 2- Rede de pesca derretida

As peças de PLA foram quebradas e colocadas em uma forma de papel manteiga e aquecidas em uma temperatura de 210°C, por aproximadamente uma hora (Figura 3). No derretimento do PLA notou-se que dentro do forno ele ficava com uma textura de chiclete e logo que saía já endurecia em poucos segundos.



Figura 3- Resíduo de PLA, PLA quebrado, PLA derretido

O urucum e a serragem foram colhidos da plantação familiar da autora, o qual foi retirado as sementes e utilizado apenas a casca (Figura 4).



Figura 4- Cápsula de Urucum, serragem de Urucum

CONCLUSÕES

O estudo aponta o potencial da reutilização de resíduos como redes de pesca e cascas de urucum na produção de filamentos compósitos para impressão 3D. Mesmo sem resultados conclusivos, contribui para o debate sobre compósitos

sustentáveis e reforça a integração entre inovação tecnológica e responsabilidade socioambiental.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Cianorte, a Professora Doutora Silvia Barcelos e ao Laboratório de Pesquisa em Moda e Sustentabilidade (LEMODUS).

REFERÊNCIAS

BRAKSTAD, Odd G. et al. **The fate of conventional and potentially degradable gillnets in a seawater-sediment system.** Marine Pollution Bulletin, v. 180, p. 113759, 2022.

CALLISTER, William D. **Materiais: Engenharia e Ciência.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012

FONTANA, Klaiani B. et al. **Biossorção de Pb (II) por casca de urucum (Bixa orellana) em soluções aquosas: estudo cinético, equilíbrio e termodinâmico.** Química Nova, v. 39, n. 09, p. 1078-1084, 2016.

MURARIU, Marian; DUBOIS, Philippe. **PLA composites: from production to properties.** Advanced Drug Delivery Reviews, v. 107, p. 17–46, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.addr.2016.04.003>.

PEREIRA, Karol Sharon Felipe; MENDES, Layla de Brito. **A importância das fibras naturais brasileiras para o movimento da ecomoda = The importance of Brazilian natural fibers for the ecomoda movement.** 2025.

SPOHR, Daniel Lauxen; SÁNCHEZ, Felipe Antônio Lucca; MARQUES, André Canal. **Estudo da viabilidade de fabricação de filamentos compósitos sustentáveis para impressão 3D a partir de uma matriz PLA reforçada com resíduos de fibras de madeira.** Mix Sustentável, v. 7, n. 4, p. 115-126, 2021.