

DESENVOLVIMENTO DE PAINEL ACÚSTICO REFORÇADO COM FIBRAS DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*)

Izabelly B. S. Nascimento¹; Ramon K. Ferreira²; Jean S. Rodrigues³; Patrícia T. S. da Luz⁴;

¹ Estudante; Licenciatura em Química – IFPA – Campus Belém; bialiqui@gmail.com

² Técnico de laboratório – IFPA – Campus Belém; ferreira.ramon@ifpa.edu.br

³ Professor; Mecânica e Engenharia de Materiais; IFPA – Campus Belém; rodrigues.jean@ifpa.edu.br

⁴ Professora; Licenciatura em Química; IFPA – Campus Belém; luz.patricia@ifpa.edu.br

Palavras-Chave: Socioambiental; Resíduo; Biodegradável.

Desde os primórdios os seres humanos foram evoluindo criando e aprimorando novas ideias e tudo ao seu redor, entretanto não havia certa preocupação com relação aos produtos que são gerados e seus impactos ambientais (Alves, 2021). Ademais, no mundo contemporâneo desenvolveu-se tal preocupação com o meio ambiente, a fim de maximizar o uso sustentável dos recursos naturais.

Sendo assim, buscou-se novas formas de utilizar os resíduos que são gerados, a exemplo o como os compósitos de fibras naturais. Segundo, Mano *et al.*, (1999) “Define-se compósitos como um conjunto de pelo menos dois materiais formados com o objetivo de se obter um produto de maior qualidade”. Sendo o conceito reforçado por Callister (2016), “Compósitos são materiais formados por uma matriz e um reforço com excelente afinidade química entre si (...)”. Confirmando, então o valor dos compósitos no meio ambiente.

As fibras naturais de origem vegetal são uma alternativa ambientalmente mais correta e de menor custo, pois são renováveis, biodegradáveis e dependendo do composto, diminuem a emissão de dióxido de carbono (CO₂). Sendo confirmado por Junior *et al.* (2020), “as fibras vegetais são amplamente utilizadas por serem renováveis, baixo custo, biodegradáveis, etc”.

Tendo destaque neste trabalho as fibras de açaí na qual é um fruto abundante na Região Amazônica, e tem-se consumido de forma considerável. Tal consumo, resulta em problemas de caráter socioambientais tornando espaços públicos e privados em lixões, sendo assim, contribuindo, para a disseminação de doenças (Cardoso neto *et al.*, 2023). Entretanto, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) informam que uma em cada três pessoas na Europa é exposta a altos volumes de som ao longo do dia, e 20% não conseguem dormir bem pelo excesso de ruído. Resultando em tais efeitos segundo (Lima *et al.*, 2021), “Os efeitos do ruído causados no homem envolvem: perda auditiva, estresse, distúrbio do sono, aborrecimento, zumbido, doenças cardiovasculares, derrame cerebral, tendência à depressão, entre outros”.

Logo, tendo como objetivo geral o desenvolvimento, caracterização e aplicação do painel acústico formulados a partir da biomassa regional com resina epóxi, tendo por objetivos específicos a obtenção da biomassa regional (sementes de açaí e resíduos da palma); Desenvolver e caracterizar o painel com a adição de biomassa através de análises físicas,

estruturais, mecânicas e sonoras; Avaliar as propriedades mecânicas através ensaios dinâmicos, analisando o comportamento das fibras com a matriz; Avaliar as propriedades sonoras em relação interação fibras/matriz.

Material e Métodos

O trabalho foi dividido em 3 fases como revisão bibliográfica, produção do painel e ensaios. Fase 1 a revisão bibliográfica foi realizada sobre painéis de modo geral, resinas vegetais e propriedades acústicas, para tais pesquisas foram utilizados os sites do Google Acadêmico, Scielo e a plataforma Capes.

A fase 2 é dividida em 4 fases, sendo a primeira a produção do painel, teste de fração mássica, preparo do molde e os cálculos necessários na qual serão descritos abaixo:

1.1 Produção do painel

A fase 2 consiste na produção do painel e foi utilizada a norma ABNT NBR 14810- 2, entretanto fez-se necessário os testes de fração mássica nas proporções de 25% e 75%, 20% e 80%, e 15% e 85% (Tabela 1) a fim de obter a melhor proporção entre fibras e matriz. Sendo assim, a melhor proporção é de 15% e 85% (Equação 1). Portanto, calculou-se a quantidade de fibras e resina necessários para a produção da placa dos corpos de prova (CP).

Equação 1 – Regra de três da fração mássica.

$$15\% - N \text{ gramas de fibras}$$

$$85\% - X \text{ gramas de Resina + endurecedor}$$

$$X = \frac{85 \times N}{15}$$

Sendo, $\frac{1}{3}$ de endurecedor e $\frac{1}{3}$ de resina

Fonte: Autora, 2023.

Tabela 1 – Teste de frações mássicas.

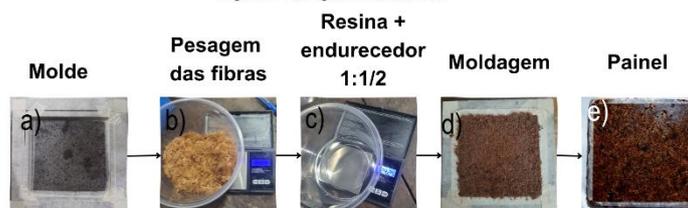
Placas	Massa Fibras (g)	Proporção (Fibras - Resina - Endurecedor)	Massa Compósito (g)
1	12,97	25% - 75%	48,0801
2	18	20% - 80%	87,8036
3	18,9	15% - 85%	102,9355
4	22,22	15% - 85%	121,6

Fonte: Autora, 2023.

1.1.1 – Teste de fração mássica

Analogamente, o teste consiste no preparo do molde iniciando com o lixamento, a limpeza com solvente e em seguida passa-se fita crepe em todo o molde e sua base (Figura 1- a). Ademais, encera-se 4 vezes o molde com cera desmoldante de carnaúba utilizando estopa. Logo após, inicia-se a pesagem das fibras, resina e endurecedor (Figura 1- b, c) na proporção de 15% e 85% respectivamente, sendo essa a melhor proporção achada. Inicia-se o processo de mistura resina, endurecedor e fibras (Figura 1- d) com o tempo total de 10 minutos. Por fim, prensa-se o painel por 48h e desmolda-se (Figura 1- e).

Figura 1 : Fluxograma das atividades.



Fonte: Autora, 2023.

1.1.2 – Preparo do molde

O preparo do molde foi segundo a norma anteriormente mencionada, e fez-se um molde de ferro na proporção de 600 mm x 700 mm (figura 2), para tal foram utilizadas duas barras de ferro finas e foram cortadas, soldadas e esmerilhadas. Entretanto, as barras unidas atingiram à espessura de aproximadamente 7 mm, obteve um desvio de ± 2 mm da norma estabelecida, justificado através do método ser adaptado.

Figura 2 – Molde.



Fonte: Autora, 2024.

1.1.3 – Cálculo da relação massa/volume

Para chegar na proporção ideal utilizou-se várias deduções tendo como destaque o cálculo de massa/volume (Figura 3 - Equações 2 e 3) (Tabela 2).

Tabela 2 – Equações massas de fibras e matriz.

Volume do compósito (V_c)	2.940,0 cm³
Massa de fibras (M_f)	586,53 g
Massa de matriz (M_m)	2.623,068 g

Fonte: Autora, 2024.

Figura 3 – Equações 2 e 3.

<p>Equação 2 – Massa estimada do painel.</p> $M_c = M_f + M_m$ $M_c = 586,53 + 2623,068$ $M_c = 3.209,598 \text{ g}$ <p>Fonte: Autora, 2024.</p>	<p>Equação 3 – Cálculo de massa por área do painel.</p> $M = \frac{M_c}{L \times C}$ $M = \frac{3.209,598}{60 \times 70}$ $M = 0,76419 \text{ g/cm}^2$ <p>Fonte: Autora, 2024.</p>
---	---

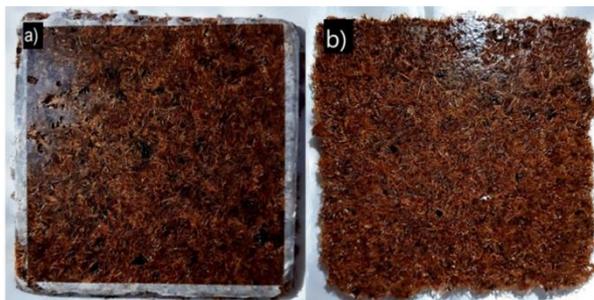
Fonte: Autora, 2024.

Resultados e Discussão

A pesquisa continua em andamento, contudo alguns objetivos foram alcançados como a obtenção da massa regional e o desenvolvimento do painel, visto que estamos, atualmente, na fase de caracterização do painel.

Todos os testes de frações mássicas mostraram-se satisfatórios, pois a proporção de resina e fibras foram bem distribuídas mostrando-se um bom desempenho e boa aparência (Figura 4 – a, b).

Figura 4 – a) face principal, b) face posterior



Fonte: Autora, 2023.

Entretanto, a partir de tais testes foi possível determinar a massa teórica de fibras e matriz no painel, sendo este adaptado devido o molde ter ficado empenado utilizando um pouco mais de matriz e das fibras (figura 5). Dessa forma, o seu tempo de cura aumentou, o que resultou em um atraso significativo na continuação das próximas etapas do trabalho, tendo em vista que estamos na fase final de lixamento para o início dos testes.

Figura 5 – Painel moldado.



Fonte: Autora, 2024.

Conforme mostrado acima, deste painel serão tirados 60 CPs como estabelecido na norma, para então fazer os ensaios mecânicos e testar a sua eficiência, porém a massa específica é totalmente proporcional a absorção sonora do painel e deve-se levar em conta a sua espessura também (Silva, 2018).

Conclusões

Em suma, a pesquisa está em andamento, entretanto os testes realizados anteriormente foram promissores o que nos permitiu alcançar o desenvolvimento do painel, além da obtenção e adesão entre as fibras e resina. Contudo, o que esperamos é que o painel tenha uma boa absorção acústica e térmica, a fim de tornar a sua fabricação promissora e ressignificando o uso do resíduo e a sua utilização do mesmo.

Referências



ALVES, S. **O QUÍMICO E O MEIO AMBIENTE: ASPECTOS HISTÓRICOS E AS CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO DE GESTÃO AMBIENTAL.** *Química nova*, v. 45, n. 3, p. 335–344, 2021. Doi: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170837>.

AUMENTO DE BARULHO URBANO LEVA CIDADES A PROCURAREM SOLUÇÕES PARA MAPEAR RUÍDOS. *Época*, 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/12/aumento-de-barulho-urbanoleva-cidades-procurarem-solucoes-para-mapear-ruídos.html>. Acesso em: 01 de out. de 2023.

BRESSIANI JÚNIOR, *et al.* **NATURAIS E COMPÓSITOS NAS INDÚSTRIAS DE MOBILIDADE.** *MIX Sustentável, [S. l.]*, v. 6, n. 4, p. 129–138, 2020. <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2020.v6.n4.129-138> Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/4075>. Acesso em: 1 mar. 2024.

CALLISTER, W. D; RETHWISCH, D. G. *Ciência e engenharia dos materiais: uma introdução.* 9º ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros técnicos e científicos, 2016.

CARDOSO NETO, H. H. L. *et al.* **A DISPOSIÇÃO FINAL DE CAROÇO DE AÇAÍ NO DISTRITO ADMINISTRATIVO DE ICOARACI, PARÁ.** *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, [S. l.]*, v. 14, n. 1, p. 221–236, 2023. DOI: 10.31072/rcf.v14i1.1253. Disponível em: <https://revista.unifaema.edu.br/index.php/RevistaFAEMA/article/view/1253>. Acesso em: 28 maio.

LIMA, J. C.; SILVA, J. T. da; OLIVEIRA, S. R. da S.; BARBOSA, R. V. R.; OITICICA, M. L. G. da R. Urban climate and noise pollution: a review of the literature from the integrated approach. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*, Viçosa/MG, BR, v. 7, n. 1, p. 11988–01, 2021. DOI: 10.18540/jcecvl7iss1pp11988-01-12e. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/jcec/article/view/11988>. Acesso em: 27 jun. 2024.

MANO, E. B; MENDES, L.C. *Introdução a Polímeros.* 2ª Edição, Rio de Janeiro: Editora Edgard Blücher Ltda, 1999.