

## ANEXO V – FORMULÁRIO INDICADORES DE IMPACTOS

Autor: Cleyson Santos de Paiva

Orientadora: Marali Vilela Dias

Programa de Pós-Graduação em: Engenharia de Biomateriais

Título: "VALORIZAÇÃO DO CIPÓ-TITICA (*Heteropsis flexuosa*) E ÓLEO DE ANDIROBA (*Carapa guianensis*) PARA A PRODUÇÃO DE FILMES CELULÓSICOS FUNCIONALIZADOS"

### Tipos de Impactos:

sociais  tecnológicos  econômicos  culturais  outros: \_\_\_\_\_

### Áreas Temáticas da Extensão:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Comunicação                | <input type="checkbox"/> 5. Meio ambiente                    |
| <input type="checkbox"/> 2. Cultura                    | <input type="checkbox"/> 6. Saúde                            |
| <input type="checkbox"/> 3. Direitos humanos e justiça | <input checked="" type="checkbox"/> 7. Tecnologia e produção |
| <input type="checkbox"/> 4. Educação                   | <input type="checkbox"/> 8. Trabalho                         |

### Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Erradicação da pobreza                          | <input type="checkbox"/> 10. Redução das desigualdades             |
| <input type="checkbox"/> 2. Fome zero e agricultura sustentável             | <input type="checkbox"/> 11. Cidades e comunidades sustentáveis    |
| <input type="checkbox"/> 3. Saúde e Bem-estar                               | <input type="checkbox"/> 12. Consumo e produção responsáveis       |
| <input type="checkbox"/> 4. Educação de qualidade                           | <input type="checkbox"/> 13. Ação contra a mudança global do clima |
| <input type="checkbox"/> 5. Igualdade de Gênero                             | <input type="checkbox"/> 14. Vida na água                          |
| <input type="checkbox"/> 6. Água potável e Saneamento                       | <input type="checkbox"/> 15. Vida terrestre                        |
| <input type="checkbox"/> 7. Energia Acessível e Limpas                      | <input type="checkbox"/> 16. Paz, justiça e instituições eficazes  |
| <input type="checkbox"/> 8. Trabalho decente e crescimento econômico        | <input type="checkbox"/> 17. Parcerias e meios de implementação    |
| <input checked="" type="checkbox"/> 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura |  |

### Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

A pesquisa sobre a funcionalização de micro/nanofibrilas de celulose (MFC/NFC) de *Heteropsis flexuosa* com óleo de andiroba para produzir filmes de embalagens apresenta impactos significativos nos âmbitos social, tecnológico, econômico e cultural. Socialmente, o estudo valoriza o uso de recursos naturais da Amazônia, como a *Heteropsis flexuosa* e o óleo de andiroba, promovendo o desenvolvimento sustentável das comunidades locais através da criação de novas oportunidades de emprego e renda, além de incentivar a conservação ambiental. No campo tecnológico, a pesquisa avança na produção de filmes biodegradáveis com propriedades aprimoradas, como menor degradação em água, maior ângulo de contato, menor molhabilidade, resistência à perfuração, hidrofobicidade e propriedades antioxidantes. Esses avanços são cruciais para desenvolver embalagens mais eficientes e ecológicas, que possam substituir os plásticos convencionais, reduzindo o impacto ambiental. Economicamente, a produção de embalagens a partir de recursos renováveis e biodegradáveis pode gerar uma nova cadeia de valor, reduzindo os custos de produção e a dependência de materiais importados, estimulando a economia local e abrindo novos mercados. A pesquisa também sugere a otimização do pré-tratamento das fibras para reduzir o consumo de energia e melhorar a eficiência produtiva. Culturalmente, o estudo valoriza o conhecimento tradicional e o uso de

plantas nativas da Amazônia, fortalecendo a identidade cultural e o patrimônio biológico da região. Essa integração de conhecimentos tradicionais com avanços científicos modernos promove uma maior colaboração entre cientistas e comunidades locais, beneficiando ambos os lados. Em resumo, a funcionalização de MFC/NFC de *Heteropsis flexuosa* com óleo de andiroba demonstra impactos positivos em várias esferas, promovendo um futuro mais sustentável e integrado, com desenvolvimento social, avanços tecnológicos, crescimento econômico e valorização cultural.

### **Social, technological, economic and cultural impacts**

The research on the functionalization of cellulose micro/nanofibrils (MFC/NFC) from *Heteropsis flexuosa* with andiroba oil to produce packaging films presents significant impacts in social, technological, economic, and cultural spheres. Socially, the study values the use of natural resources from the Amazon, such as *Heteropsis flexuosa* and andiroba oil, promoting the sustainable development of local communities by creating new job and income opportunities and encouraging environmental conservation. Technologically, the research advances the production of biodegradable films with improved properties, such as lower water degradation, higher contact angle, lower wettability, puncture resistance, hydrophobicity, and antioxidant properties. These advancements are crucial for developing more efficient and eco-friendly packaging that can replace conventional plastics, reducing environmental impact. Economically, producing packaging from renewable and biodegradable resources can create a new value chain, reducing production costs and dependence on imported materials, stimulating the local economy, and opening new markets. The research also suggests optimizing fiber pretreatment to reduce energy consumption and improve production efficiency. Culturally, the study values traditional knowledge and the use of native Amazon plants, strengthening the cultural identity and biological heritage of the region. This integration of traditional knowledge with modern scientific advancements promotes greater collaboration between scientists and local communities, benefiting both parties. In summary, the functionalization of MFC/NFC from *Heteropsis flexuosa* with andiroba oil demonstrates positive impacts in various spheres, promoting a more sustainable and integrated future, with social development, technological advancements, economic growth, and cultural appreciation.

---

Assinatura do autor

---

Assinatura da orientadora