

ANEXO B – FORMULÁRIO DE INDICADORES DE IMPACTOS DA PESQUISA

Autor(a): Anna Carolina Reis Moreno

Orientador(a): Wanderley José Mantovani Bittencourt

Programa de Pós-Graduação em: Mestrado Em Plantas Medicinais, Aromáticas E Condimentares

Título do trabalho: NANOSTRUCTURES OBTAINED FROM DEBRANCHED STARCH FOR
CONTROLLED RELEASE OF STANDARDIZED EXTRACTS OF *CURCUMA LONGA*

Ação Climática:

- ☐ Agricultura de baixa emissão de carbono
- ☐ Uso sustentável da água e do solo
- ☐ Produção orgânica e sustentável
- ☐ Bioenergia, compostagem, biodigestores
- ☐ Energia limpa e renovável
- ☐ Eficiência energética ou inovação ambiental
- ☐ Manejo de resíduos ou recuperação de áreas degradadas
- ☒ Não se aplica.

Tipos de Impactos:

☒ sociais ☒ tecnológicos ☒ econômicos ☐ culturais ☒ outros: ambientais e científicos

Áreas Temáticas da Extensão:

- | | |
|--|--|
| ☐ 1. Comunicação | ☒ 5. Meio ambiente |
| ☐ 2. Cultura | ☒ 6. Saúde |
| ☐ 3. Direitos humanos e justiça | ☒ 7. Tecnologia e produção |
| ☒ 4. Educação | ☐ 8. Trabalho |

Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

- | | |
|---|---|
| ☐ 1. Erradicação da pobreza | ☐ 10. Redução das desigualdades |
| ☐ 2. Fome zero e agricultura sustentável | ☐ 11. Cidades e comunidades sustentáveis |
| ☒ 3. Saúde e Bem-estar | ☒ 12. Consumo e produção responsáveis |
| ☐ 4. Educação de qualidade | ☐ 13. Ação contra a mudança global do clima |
| ☐ 5. Igualdade de Gênero | ☐ 14. Vida na água |
| ☐ 6. Água potável e Saneamento | ☐ 15. Vida terrestre |

- () 7. Energia Acessível e Limpa () 16. Paz, justiça e instituições eficazes
() 8. Trabalho decente e crescimento econômico () 17. Parcerias e meios de implementação
(X) 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

A pesquisa desenvolvida apresenta impactos relevantes nos âmbitos científico, tecnológico, ambiental e socioeconômico, ao propor a obtenção e caracterização de nanoestruturas à base de amido desramificado de mandioca para a veiculação de extratos padronizados de *Curcuma longa*. Do ponto de vista científico, o trabalho contribui para o avanço do conhecimento na área de nanotecnologia aplicada a produtos naturais, ao explorar um sistema nanoestruturado baseado em biopolímero natural e ao empregar o extrato padronizado de *Curcuma longa*. A caracterização físico-química, estrutural, térmica e morfológica das nanopartículas, além da avaliação de toxicidade por *Artemia salina*, fornece informações fundamentais sobre a viabilidade e segurança desse sistema, ampliando a base científica para estudos futuros de liberação controlada e bioatividade. No quesito tecnológico, o estudo apresenta potencial inovador ao desenvolver um sistema nanoestruturado utilizando matérias-primas abundantes, renováveis e biodegradáveis como o amido de mandioca, por meio de um método relativamente simples e de baixo custo como a diálise. Esse método favorece a escalabilidade e amplia as possibilidades de aplicação do sistema em diferentes áreas como o farmacêutico, nutracêutico e de alimentos funcionais. Na área ambiental, o uso de um biopolímero de origem vegetal contribui para o desenvolvimento de tecnologias mais sustentáveis, alinhadas aos princípios da química verde e da economia circular. Do ponto de vista socioeconômico, o emprego do amido de mandioca que é uma matéria-prima de baixo custo e amplamente disponível no país, torna o sistema proposto economicamente viável e favorece a agregação de valor à cadeia produtiva da mandioca e de plantas medicinais, com potencial impacto positivo para agricultores familiares. Além disso, o desenvolvimento do estudo contribui diretamente para a formação de recursos humanos qualificados, promovendo a capacitação científica e tecnológica de estudantes e pesquisadores da Universidade Federal de Lavras (UFLA), com perspectivas de aplicação e reprodução da metodologia em outras instituições de ensino e pesquisa. Por fim, o trabalho está alinhado às áreas estratégicas de Saúde, Tecnologia e Produção e Meio Ambiente, conforme a Política Nacional de Extensão e contribui para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas, especialmente o ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), ao propor soluções científicas sustentáveis e inovadoras baseadas em recursos naturais renováveis.

Social, technological, economic and cultural impacts

The research developed presents relevant impacts in the scientific, technological, environmental, and socioeconomic spheres, proposing the obtaining and characterization of nanostructures based on debranched cassava starch for the delivery of standardized extracts of *Curcuma longa*. From a scientific point of view, the work contributes to the advancement of knowledge in the area of nanotechnology applied to natural products, by exploring a nanostructured system based on a natural biopolymer

and employing the standardized extract of *Curcuma longa*. The physicochemical, structural, thermal, and morphological characterization of the nanoparticles, in addition to the toxicity assessment by *Artemia salina*, provides fundamental information on the viability and safety of this system, expanding the scientific basis for future studies of controlled release and bioactivity. In terms of technology, the study presents innovative potential by developing a nanostructured system using abundant, renewable, and biodegradable raw materials such as cassava starch, through a relatively simple and low-cost method such as dialysis. This method promotes scalability and expands the possibilities for applying the system in different areas such as pharmaceuticals, nutraceuticals, and functional foods. In the environmental field, the use of a plant-based biopolymer contributes to the development of more sustainable technologies, aligned with the principles of green chemistry and the circular economy. From a socioeconomic point of view, the use of cassava starch, a low-cost raw material widely available in the country, makes the proposed system economically viable and favors the addition of value to the cassava and medicinal plant production chain, with a potentially positive impact on family farmers. Furthermore, the development of this study directly contributes to the training of qualified human resources, promoting the scientific and technological capacity building of students and researchers at the Federal University of Lavras (UFLA), with prospects for application and reproduction of the methodology in other teaching and research institutions. Finally, this work is aligned with the strategic areas of Health, Technology and Production, and Environment, according to the National Extension Policy, and contributes to the Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations, especially SDG 3 (Good Health and Well-being), SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), and SDG 12 (Responsible Consumption and Production), by proposing sustainable and innovative scientific solutions based on renewable natural resources.

Assinatura Discente

Assinatura Orientador

Obs.: As assinaturas devem ser realizadas por meio da plataforma Gov.br, ICPEdu ou outra autenticável que contenha data.