

ANEXO B – FORMULÁRIO DE INDICADORES DE IMPACTOS DA PESQUISA

Autor(a): Moacir Caetano do Couto Junior

Orientador(a): Joyce Dória Rodrigues

Programa de Pós-Graduação em: Fitotecnia

Título do trabalho: **BIONANOPARTÍCULAS E BIONANOCOMPÓSITO EM MATRIZ BIOLÓGICA E SEUS EFEITOS NO CRESCIMENTO *IN VITRO* DE BATATA-DOCE**

Ação Climática:

- ☒ (x) Agricultura de baixa emissão de carbono
- ☒ (x) 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 ☒ (x) tecnológicos ☐ () econômicos ☐ () culturais ☐ () outros: ambientais

Áreas Temáticas da Extensão:

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

Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

- | | |
|--|---|
| ☐ () 1. Erradicação da pobreza | ☐ () 10. Redução das desigualdades |
| ☒ (x) 2. Fome zero e agricultura sustentável | ☐ () 11. Cidades e comunidades sustentáveis |
| ☐ () 3. Saúde e Bem-estar | ☒ (x) 12. Consumo e produção responsáveis |
| ☐ () 4. Educação de qualidade | ☒ (x) 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

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o uso de bactéria promotora de crescimento vegetal na biossíntese de bionanopartículas de Zn e Cu e do bionanocompósito de Zn/Cu, bem como os efeitos das nanopartículas como nanofertilizantes além dos efeitos da bactéria *Gluconacetobacter diazotrophicus* no crescimento de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) *in vitro*, contribuindo para a geração de conhecimento científico aplicado às áreas de biotecnologia, nanotecnologia e crescimento vegetal. Os resultados obtidos indicam impactos tecnológicos e ambientais relevantes, ao demonstrar a viabilidade da síntese biológica de nanopartículas como alternativa a rotas físicas e químicas convencionais, reduzindo o uso de reagentes tóxicos, o consumo energético e a geração de resíduos. Considerando os impactos tecnológicos, o estudo contribui para o avanço de estratégias inovadoras para produção e utilização de nanofertilizantes e bioinsumos, com potencial aplicação em sistemas de produção vegetal, tornando-os mais sustentáveis com o menor uso de fertilizantes convencionais, reduzindo custos e aumentando a produtividade. Os impactos econômicos são potenciais na redução da utilização de fertilizantes convencionais, além da adoção de processos biológicos para a síntese de nanopartículas pode reduzir custos de produção e agregar valor a tecnologias nacionais voltadas ao setor agroindustrial, beneficiando, em médio e longo prazo, produtores rurais e cadeias produtivas associadas. Sob a perspectiva ambiental e social os impactos se relacionam com a utilização racional de insumos, além da diminuição da exposição humana a produtos convencionais que podem trazer risco à saúde humana. Esta pesquisa mantém um caráter extensionista, envolvendo a participação de docentes, técnicos e alunos da pós-graduação de diferentes áreas da UFLA, oferecendo uma solução inovadora para o setor agrícola e ambiental, beneficiando diretamente produtores rurais, indústrias de fertilizantes e a sociedade. O trabalho se enquadra, principalmente, nas áreas temáticas de extensão “Meio Ambiente” e “Tecnologia e Produção”, ao desenvolver fertilizantes inovadores e bioinsumos, conforme a Política Nacional de Extensão Universitária, e apresenta alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, especialmente os ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima). Embora desenvolvido em ambiente laboratorial, os impactos gerados possuem caráter potencial e indireto, com possibilidade de desdobramentos futuros em ações extensionistas, transferência de tecnologia e aplicações em escala produtiva, contribuindo para a sociedade e para o desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

Social, technological, economic and cultural impacts

The present study aimed to evaluate the use of a plant growth-promoting bacterium in the biosynthesis of Zn and Cu bionanoparticles and a Zn/Cu bionanocomposite, as well as the effects of these nanoparticles as nanofertilizers, in addition to the effects of the bacterium *Gluconacetobacter diazotrophicus* on the *in vitro* growth of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.), thereby contributing to the generation of applied scientific knowledge in the fields of biotechnology, nanotechnology, and plant growth. The

results obtained indicate relevant technological and environmental impacts by demonstrating the feasibility of biological nanoparticle synthesis as an alternative to conventional physical and chemical routes, reducing the use of toxic reagents, energy consumption, and waste generation. From a technological standpoint, the study contributes to the advancement of innovative strategies for the production and use of nanofertilizers and bioinputs, with potential application in plant production systems, making them more sustainable through reduced use of conventional fertilizers, lower costs, and increased productivity. Potential economic impacts include the reduction in the use of conventional fertilizers, as well as the adoption of biological processes for nanoparticle synthesis, which may reduce production costs and add value to national technologies aimed at the agroindustrial sector, benefiting, in the medium and long term, rural producers and associated production chains. From an environmental and social perspective, the impacts are related to the rational use of inputs and the reduced human exposure to conventional products that may pose risks to human health. This research maintains an extension-oriented character, involving the participation of faculty members, technical staff, and graduate students from different areas at UFLA, offering an innovative solution for the agricultural and environmental sectors and directly benefiting rural producers, fertilizer industries, and society. The study is primarily aligned with the extension thematic areas of “Environment” and “Technology and Production,” as defined by the National Policy for University Extension, through the development of innovative fertilizers and bioinputs. It is also aligned with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDG 2 (Zero Hunger and Sustainable Agriculture), SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), and SDG 13 (Climate Action). Although developed in a laboratory environment, the impacts generated are potential and indirect, with the possibility of future developments in extension activities, technology transfer, and applications at a productive scale, thereby contributing to society and to national scientific and technological development.

Assinatura Discente

Assinatura Orientador

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