

ANEXO B – FORMULÁRIO DE INDICADORES DE IMPACTOS DA PESQUISA

Autor(a): Inácio Samue Cuna

Orientador(a): Marcelo de Carvalho Alves

Programa de Pós-Graduação em: Engenharia Agrícola

Título do trabalho: Modelagem da Distribuição Espacial do Café em Minas Gerais Usando a Técnica Maxent

Ação Climática:

- ☒ (X) Agricultura de baixa emissão de carbono
- ☒ (X) Uso sustentável da água e do solo
- ☒ (X) 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: _____

Áreas Temáticas da Extensão:

- | | |
|--|--|
| ☐ () 1. Comunicação | ☐ () 5. Meio ambiente |
| ☐ () 2. Cultura | ☐ () 6. Saúde |
| ☐ () 3. Direitos humanos e justiça | ☒ (X) 7. Tecnologia e produção |
| ☐ () 4. Educação | ☐ () 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 | ☒ (X) 11. Cidades e comunidades sustentáveis |
| ☐ () 3. Saúde e Bem-estar | ☐ () 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

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho do modelo MaxEnt na modelagem espacial e no mapeamento do cultivo de café em Minas Gerais, integrando imagens dos satélites Sentinel-2, Landsat-8 e MODIS a preditores espectrais, topográficos e bioclimáticos. Como impacto tecnológico e científico concreto, a pesquisa comprovou a viabilidade do algoritmo MaxEnt para representar os fatores condicionantes da cafeicultura sob alta variabilidade ambiental, alcançando desempenho preditivo excelente com valores de AUC entre 0,782 e 0,936. Identificou-se que o sensor Sentinel-2, devido à maior resolução espacial e bandas *red-edge*, mitiga o efeito de mistura espectral e gera mapeamentos de alta precisão em territórios heterogêneos. O potencial extensionista do estudo consolida-se na capacidade de transferir essa metodologia replicável para além da comunidade acadêmica da Universidade Federal de Lavras (UFLA), atuando em parceria com cooperativas locais, gestores públicos e produtores rurais dos municípios de Patrocínio e Nepomuceno. Os impactos sociais e econômicos são tanto diretos quanto potenciais, uma vez que o suprimento da escassez de dados georreferenciados qualifica o planejamento agrícola regional, otimiza o monitoramento da safra e subsidia a formulação de estratégias de mitigação de riscos bióticos e climáticos para os cafeicultores. No âmbito das diretrizes nacionais, as ações e os resultados desta pesquisa enquadram-se na área temática de Tecnologia e Produção da Política Nacional de Extensão. Ademais, os impactos gerados alinham-se diretamente à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), contribuindo para o cumprimento do ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), ao impulsionar a resiliência de sistemas de produção de alimentos, do ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), por meio do fortalecimento da pesquisa científica e tecnológica, e do ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), ao fornecer ferramentas espaciais robustas para a adaptação climática da principal *commodity* agrícola do estado.

Social, technological, economic and cultural impacts

This study aimed to evaluate the performance of the MaxEnt model in spatial modeling and mapping of coffee cultivation in Minas Gerais, integrating Sentinel-2, Landsat-8, and MODIS satellite images with spectral, topographic, and bioclimatic predictors. As a concrete technological and scientific impact, the research proved that the MaxEnt algorithm can accurately represent the factors influencing coffee farming under high environmental variability, reaching excellent predictive performance with AUC values between 0.782 and 0.936. The study found that the Sentinel-2 sensor, due to its higher spatial resolution and red-edge bands, reduces spectral mixing and creates highly accurate maps in diverse landscapes. The community outreach potential of this study lies in its ability to transfer this repeatable methodology beyond the academic community of the Federal University of Lavras (UFLA), working together with local cooperatives, public managers, and rural producers in the municipalities of Patrocínio and Nepomuceno. The social and economic impacts are both direct and potential, since filling the gap in georeferenced data improves regional agricultural planning, optimizes crop monitoring, and helps coffee farmers design strategies to reduce climate and biological

risks. Regarding national guidelines, the actions and results of this research fit into the Technology and Production theme of the National Outreach Policy. Furthermore, the generated impacts align directly with the United Nations (UN) 2030 Agenda, contributing to SDG 2 (Zero Hunger and Sustainable Agriculture) by boosting the resilience of food production systems, SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure) by strengthening scientific and technological research, and SDG 13 (Climate Action) by providing strong spatial tools for climate adaptation in the state's main agricultural commodity.

Assinatura Discente

Assinatura Orientador