

ANEXO V – FORMULÁRIO INDICADORES DE IMPACTOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Autor(a): Sthefany Airane dos Santos Silva

Orientador(a): Gabriel Araújo e Silva Ferraz

Programa de Pós-Graduação em: Engenharia Agrícola

Título: INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO E DIGITAL
APLICADAS NA GESTÃO DA CAFEICULTURA

Tipos de Impactos:

sociais tecnológicos econômicos culturais outros: _____

Áreas Temáticas da Extensão:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Comunicação | <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 Limpa | <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

Os resultados deste trabalho apresentam impactos significativos em diferentes esferas. No âmbito tecnológico, destacam-se o uso integrado de sensores, aeronaves remotamente pilotadas (ARPs) e métodos geoestatísticos para mapear e compreender a variabilidade espacial e temporal da produtividade dos cafeeiros, mesmo em uma área relativamente pequena. A análise aprofundada dos dados de NDVI e clorofila permitiu avaliar o estado nutricional e o vigor das plantas com precisão, possibilitando diagnósticos mais rápidos e eficientes no campo. Essas ferramentas, aliadas à aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina na previsão da produtividade, demonstram o potencial das tecnologias emergentes para transformar a cafeicultura por meio da Agricultura de Precisão (AP) e da Agricultura Digital (AD). No aspecto econômico, a identificação da variabilidade produtiva ao longo das

safras e o uso de modelos preditivos possibilitam um planejamento agrícola mais eficiente, otimizando o uso de insumos, mão de obra e recursos naturais. Essa abordagem favorece a redução de custos operacionais e melhora o retorno financeiro dos produtores, especialmente em regiões como o Sul de Minas, onde a cafeicultura tem grande importância econômica. Em termos sociais, a disseminação dessas tecnologias e conhecimentos por meio da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) fortalece a conexão entre pesquisa e extensão rural, promovendo práticas sustentáveis e baseadas em evidências entre técnicos, produtores e estudantes. A adoção dessas estratégias contribui para o empoderamento do produtor, promove o uso racional dos recursos e reforça o compromisso com a sustentabilidade ambiental e produtiva. Dessa forma, os impactos deste estudo extrapolam o campo experimental, com potencial de aplicação em diversas regiões produtoras, agregando valor à cadeia do café. A pesquisa, portanto, gera impactos sociais, tecnológicos e econômicos alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, com destaque para os ODS 2 (fome zero e agricultura sustentável), 9 (indústria, inovação e infraestrutura), 12 (consumo e produção responsáveis).

Social, technological, economic and cultural impacts

The results of this work demonstrate significant impacts across different spheres. In the technological domain, the integrated use of sensors, remotely piloted aircraft (RPAs), and geostatistical methods stands out for mapping and understanding the spatial and temporal variability of coffee crop productivity, even in relatively small areas. The in-depth analysis of NDVI and chlorophyll data enabled accurate assessment of the nutritional status and vigor of the plants, allowing for faster and more efficient diagnostics in the field. These tools, combined with the application of machine learning algorithms for yield prediction, highlight the potential of emerging technologies to transform coffee farming through Precision Agriculture (PA) and Digital Agriculture (DA). From an economic perspective, identifying productivity variability over multiple harvests and using predictive models allows for more efficient agricultural planning, optimizing the use of inputs, labor, and natural resources. This approach contributes to reducing operational costs and increasing farmers' financial returns, especially in regions such as southern Minas Gerais, where coffee production holds substantial economic importance. On the social front, the dissemination of these technologies and insights through EPAMIG (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Agricultural Research Company of Minas Gerais) strengthens the link between research and rural extension, fostering sustainable and evidence-based practices among technicians, farmers, and students. The adoption of such strategies contributes to farmer empowerment, encourages the rational use of resources, and reinforces the commitment to environmental and productive sustainability. Thus, the impacts of this study go beyond the experimental field, with the potential for application in various coffee-producing regions, adding value to the coffee production chain. The research, therefore, generates social, technological, and economic impacts aligned with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), especially SDG 2 (Zero Hunger and Sustainable Agriculture), SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), SDG 12 (Responsible Consumption and Production).

Assinatura do(a) autor(a)

Assinatura do(a) orientador(a)