

## ANEXO V – FORMULÁRIO INDICADORES DE IMPACTOS

Autor(a): NICOLE LOPES BENTO

Orientador(a): GABRIEL ARAÚJO E SILVA FERRAZ

Programa de Pós-Graduação em: ENGENHARIA AGRÍCOLA

Título: REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEM FOR MONITORING COFFEE CROPS

### Tipos de Impactos:

( ) sociais (X) tecnológicos (X) econômicos ( ) culturais (X) outros: ambientais

### Áreas Temáticas da Extensão:

( ) 1. Comunicação

(X) 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

( ) 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

(X) 15. Vida terrestre

( ) 7. Energia Acessível e Limpas

( ) 16. Paz, justiça e instituições eficazes

( ) 8. Trabalho decente e crescimento econômico

( ) 17. Parcerias e meios de implementação

( ) 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura

### Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

A tese, desenvolvida por meio de artigos científicos, aborda a aplicação de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAS) em diferentes aspectos da cafeicultura, com ênfase na detecção, mapeamento e manejo agrícola. A pesquisa produziu impactos concretos e potenciais, ao demonstrar ganhos de eficiência produtiva, redução de impactos ambientais e promoção da sustentabilidade econômica e social no setor cafeeiro. Dessa forma, o trabalho combina resultados imediatos e mensuráveis com um amplo potencial para expansão de impactos em escala territorial e temporal. No que tange aos impactos tecnológicos e econômicos, destaca-se o uso de RPAS para o mapeamento de compactação do solo, detecção de plantas daninhas e análise de estresse vegetal por meio de classificação espectral. Essa abordagem possibilitou uma redução significativa no uso de insumos químicos, otimizando a alocação de recursos e gerando economia nos custos de manejo agrícola. Além disso, a utilização de sensores RGB, multiespectrais e LiDAR trouxe maior precisão e agilidade no diagnóstico de problemas. O emprego de aprendizado de máquina demonstrou elevado potencial para a automação de processos agrícolas, contribuindo para a modernização do setor. Com relação aos impactos ambientais, o monitoramento por RPAS minimiza a necessidade de intervenções invasivas no solo, promovendo a preservação ambiental e a conservação da biodiversidade. Ademais, a redução do uso de insumos químicos e a otimização do manejo agrícola estão alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), notadamente os ODS 12 (Consumo e

Produção Responsáveis), 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima) e 15 (Vida Terrestre). A abordagem sustentável reforça a importância do alinhamento com a Agenda 2030, promovendo uma agricultura mais eficiente, inclusiva e ambientalmente responsável. No âmbito dos impactos sociais e culturais, os produtores cafeeiros foram beneficiados, direta e indiretamente, pela introdução de tecnologias e pela adoção de práticas agrícolas modernas. O trabalho também apresenta um caráter extensionista, envolvendo docentes e discentes da Universidade Federal de Lavras (UFLA), com impacto direto na formação de profissionais e na transferência de conhecimento para a comunidade local. A pesquisa se enquadra nas áreas temáticas de tecnologia e produção (área 7) e meio ambiente (área 5), ao promover o aumento da eficiência produtiva e a redução dos impactos ambientais na cafeicultura. A inclusão de parceiros externos e a participação ativa da sociedade no desenvolvimento das soluções reforçam o caráter extensionista das atividades realizadas.

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

The thesis, developed through scientific papers, addresses the application of Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) in different aspects of coffee farming, with an emphasis on detection, mapping, and agricultural management. The research has produced both concrete and potential impacts by demonstrating gains in productive efficiency, reducing environmental impacts, and promoting economic and social sustainability in the coffee sector. Thus, the work combines immediate and measurable results with significant potential for expanding its impacts on a territorial and temporal scale. Regarding technological and economic impacts, the use of RPAS for soil compaction mapping, weed detection, and plant stress analysis through spectral classification. This approach enabled a significant reduction in the use of chemical inputs, optimizing resource allocation and generating cost savings in agricultural management. Additionally, the use of RGB, multispectral, and LiDAR sensors enhanced precision and speed in problem diagnosis. The application of machine learning demonstrated high potential for automating agricultural processes, contributing to the modernization of the sector. In terms of environmental impacts, monitoring with RPAS minimizes the need for invasive interventions in the soil, promoting environmental preservation and biodiversity conservation. Furthermore, the reduction in chemical inputs and the optimization of agricultural management align with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDG 12 (Responsible Consumption and Production), SDG 13 (Climate Action), and SDG 15 (Life on Land). The sustainable approach underscores the importance of alignment with the 2030 Agenda, fostering a more efficient, inclusive, and environmentally responsible agriculture. Concerning social and cultural impacts, coffee producers were directly and indirectly benefited by the introduction of technologies and the adoption of modern agricultural practices. The work also demonstrates an extensionist nature, involving faculty and students from the Federal University of Lavras (UFLA), with a direct impact on professional training and knowledge transfer to the local community. The research aligns with the thematic areas of the National Extension Policy, of technology and production (area 7) and the environment (area 5), as it promotes increased productive efficiency and reduced environmental impacts in coffee farming. The inclusion of external partners and the active participation of society in the development of solutions reinforce the extensionist nature of the activities carried out.

---

Assinatura do(a) autor(a)

---

Assinatura do(a) orientador(a)