

ANEXO B – FORMULÁRIO DE INDICADORES DE IMPACTOS DA PESQUISA

Autor(a): Luiz Carlos Brandão Junior

Orientador(a): Ricardo Rodrigues Magalhães

Programa de Pós-Graduação em: Engenharia Agrícola

Título do trabalho: A Methodology for Synthetic Data Generation and Validation Applied to Agricultural Engineering

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: _____

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 () 18. Igualdade Étnico-Racial

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

Esta tese de doutorado propõe uma nova abordagem para a criação e validação de dados sintéticos em aplicações de Engenharia Agrícola, a qual busca superar algumas das dificuldades causadas pela falta e pelo alto custo da aquisição de dados experimentais no meio rural. Neste sentido a tese teve um impacto tecnológico e econômico notável, com o desenvolvimento e publicação de doze artigos científicos, quatro em revistas indexadas (INFOCOMP e AgriEngineering) e oito em eventos científicos (ERMAC e Congresso de Pós-Graduação da UFLA). Do ponto de vista tecnológico ficou demonstrado que os modelos de aprendizado de máquina são capazes de apresentar um alto desempenho preditivo quando combinados com bancos de dados sintéticos poderosos. Do ponto de vista prático destacam-se a modelagem de curvas de deflexão de vigas, a caracterização preditiva do resfriamento do leite e a análise da maturação e da qualidade sensorial de importantes culturas como o café arábica e o morango. Do ponto de vista econômico as implicações da metodologia podem ser substanciais para a cadeia de produção agrícola em Minas Gerais e no Brasil já que o uso da metodologia pode minimizar os custos associados aos testes físicos e otimizar o processo de tomada de decisão no campo, como a determinação do uso de eletricidade e a automação dos processos através do processo de detecção de objetos usando modelos de conjunto. Do ponto de vista social e da saúde pública, a metodologia estendeu-se à previsão do comportamento biomecânico da córnea humana, ampliando o impacto para além das fronteiras agrícolas. Em termos de extensão universitária e inserção social, o trabalho gerou forte impacto na formação de recursos humanos na UFLA, envolvendo diretamente docentes, discente de pós-graduação na disseminação de tecnologias digitais voltadas a produtores rurais locais. Esta pesquisa está diretamente ligada às áreas temáticas de extensão relacionadas à Tecnologia e Produção, Meio Ambiente e Saúde e assim contribui diretamente para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 das Nações Unidas, que incluem o ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), ODS 3 (Bem-Estar), ODS 7 (Energia Acessível e Limpa), ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), ODS 13 (Ação Climática) e ODS 15 (Vida na Terra).

Social, technological, economic and cultural impacts

This doctoral thesis proposes a new approach for the creation and validation of synthetic data in Agricultural Engineering applications, which seeks to overcome some of the difficulties caused by the lack and high cost of acquiring experimental data in rural areas. In this sense, the thesis had a notable technological and economic impact, with the development and publication of twelve scientific articles, four in indexed journals (INFOCOMP and AgriEngineering) and eight in scientific events (ERMAC and the UFLA Postgraduate Congress). From a technological point of view, it was

demonstrated that machine learning models are capable of high predictive performance when combined with powerful synthetic databases. From a practical point of view, the modeling of beam deflection curves, the predictive characterization of milk cooling, and the analysis of the maturation and sensory quality of important crops such as Arabica coffee and strawberries stand out. From an economic standpoint, the implications of the methodology can be substantial for the agricultural production chain in Minas Gerais and Brazil, since its use can minimize the costs associated with physical testing and optimize the decision-making process in the field, such as determining electricity use and automating processes through object detection using ensemble models. From a social and public health perspective, the methodology has extended to predicting the biomechanical behavior of the human cornea, broadening its impact beyond agricultural boundaries. In terms of university outreach and social engagement, the work has generated a strong impact on human resource development at UFLA, directly involving faculty and graduate students in the dissemination of digital technologies aimed at local rural producers. This research is directly linked to the thematic areas of extension related to Technology and Production, Environment and Health, and thus contributes directly to the Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations' 2030 Agenda, which include SDG 2 (Zero Hunger and Sustainable Agriculture), SDG 3 (Well-being), SDG 7 (Affordable and Clean Energy), SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), SDG 13 (Climate Action) and SDG 15 (Life on Land).

Assinatura Discente

Assinatura Orientador

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