

ANEXO B – FORMULÁRIO DE INDICADORES DE IMPACTOS DA PESQUISA

Autor(a): Marcos Paulo Mazzeo Mariano

Orientador(a): Roberto Alves Braga Junior

Programa de Pós-Graduação em: Mestrado em Engenharia de Sistemas e Automação.

Título do trabalho: Visão Computacional Aplicada a Imagens do *Biospeckle Laser* em Sementes.

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 |

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

A presente dissertação teve como objetivo desenvolver uma técnica de segmentação e detecção da orientação espacial de sementes de soja em imagens obtidas por meio do fenômeno do biospeckle laser, utilizando técnicas de visão computacional. Os resultados demonstraram a viabilidade da técnica proposta, que apresentou erro médio de 5,65% e resolução de 0,0026°, indicando elevada precisão na detecção da orientação espacial das sementes. Do ponto de vista tecnológico, o trabalho contribui para o avanço da automação em análises baseadas no biospeckle laser, reduzindo a subjetividade e o tempo de processamento associados a avaliações manuais e favorecendo a padronização das análises em experimentos envolvendo sementes. Sob a perspectiva econômica e produtiva, a metodologia possui potencial de aplicação em pesquisas voltadas à qualidade fisiológica de sementes agrícolas, contribuindo para o aprimoramento de métodos de avaliação de vigor e viabilidade que impactam diretamente a produtividade agrícola. Em termos sociais e territoriais, os resultados beneficiam principalmente a comunidade científica, pesquisadores, estudantes e instituições de pesquisa que atuam nas áreas de engenharia de sistemas e automação, engenharia agrícola, ciência de sementes, instrumentação científica, processamento digital de imagens e ciência de dados aplicada à agricultura. No âmbito da extensão e da política científica, o trabalho se insere principalmente na área temática “tecnologia e produção”, conforme a Política Nacional de Extensão, ao promover o desenvolvimento e a disseminação de ferramentas tecnológicas aplicáveis ao setor agropecuário. Ademais, os resultados apresentam alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, especialmente o ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável, ao contribuir para o aprimoramento de técnicas de avaliação da qualidade de sementes e, consequentemente, para o fortalecimento da produção agrícola, e o ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, ao favorecer o uso mais eficiente de insumos e recursos no sistema produtivo agrícola. Dessa forma, a técnica desenvolvida representa uma contribuição científica e tecnológica para a automação de análises em experimentos com biospeckle laser, com impactos potenciais na pesquisa, na inovação tecnológica e no aprimoramento das práticas de avaliação de sementes no contexto da agricultura moderna.

Social, technological, economic and cultural impacts

This dissertation aimed to develop a technique for segmentation and detection of the spatial orientation of soybean seeds in images obtained through the biospeckle laser phenomenon, using computer vision techniques. The results demonstrated the feasibility of the proposed technique, which presented a mean error of 5.65% and a resolution of 0.0026°, indicating high precision in detecting the spatial orientation of the seeds. From a technological perspective, the work contributes to the advancement of automation in biospeckle laser-based analyses, reducing subjectivity and processing time associated with manual evaluations and promoting the standardization of analyses in experiments involving seeds. From an economic and productive standpoint, the methodology has potential applications in research focused on the physiological quality

of agricultural seeds, contributing to the improvement of methods for evaluating vigor and viability, which directly impact agricultural productivity. In social and territorial terms, the results mainly benefit the scientific community, researchers, students, and research institutions working in the fields of systems and automation engineering, agricultural engineering, seed science, scientific instrumentation, digital image processing, and data science applied to agriculture. Within the scope of extension and scientific policy, the work is mainly associated with the thematic area of “technology and production”, according to the Brazilian National Extension Policy, by promoting the development and dissemination of technological tools applicable to the agricultural sector. Furthermore, the results are aligned with the Sustainable Development Goals of the United Nations, especially SDG 2 – Zero Hunger and Sustainable Agriculture, by contributing to the improvement of seed quality evaluation techniques and, consequently, to the strengthening of agricultural production, and SDG 12 – Responsible Consumption and Production, by promoting a more efficient use of inputs and resources in agricultural production systems. Thus, the developed technique represents a scientific and technological contribution to the automation of analyses in biospeckle laser experiments, with potential impacts on research, technological innovation, and the improvement of seed evaluation practices in the context of modern agriculture.

Assinatura Discente

Assinatura Orientador

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