

ANEXO B – FORMULÁRIO DE INDICADORES DE IMPACTOS DA PESQUISA

Autor(a): Marcelo Mancini

Orientador(a): Nilton Curi

Programa de Pós-Graduação em: Ciência do Solo

Título do trabalho: Beyond Prediction: Gaining Pedologic Knowledge from Sensors and Machine-Learning Models

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

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

Sensores podem facilitar a análise de amostras de solo, aumentando a disponibilidade de dados e portanto melhorando a acurácia de mapas e a completude da caracterização de perfis de solo. Sensoreamento de solos também contribui para a redução de custos da análise de solos, tornando-as mais acessíveis à pequenos produtores, incentivando um manejo de solo mais sustentável e adequado. A caracterização mais completa de perfis de solos e mapas de solos mais acurados podem guiar um melhor manejo de culturas, monitoramento ambiental, e planejamento urbano. A adoção de sensores próximos e remotos reduzem a necessidade de análises de laboratório, diminuindo a geração de rejeitos químicos. A modelagem acurada de carbono orgânico do solo pode promover a quantificação mais confiável de estoques de carbono, de impacto do uso do solo, e da saúde do solo. A textura e a mineralogia do solo afetam a capacidade dos solos de reter e disponibilizar água e nutrientes; portanto, estimativas acuradas da textura do solo via sensores podem guiar o manejo adequado do solo. A avaliação correta de modelos de aprendizado de máquina evita interpretações equivocadas e pode diagnosticar a presença de viés comumente negligenciada por cientistas quando utilizam modelos caixa-preta. A utilização de métodos de interpretação como gráficos de dependência parcial e valores Shapley tornam os modelos mais transparentes, aumentando a confiança dos usuários e diminuindo o risco de uso inadequado. Modelos mais transparentes de aprendizado de máquina podem também levar à novas descobertas científicas, desvendando os efeitos de covariáveis ambientais em importantes atributos do solo.

Social, technological, economic and cultural impacts

Sensors can facilitate the analysis of soils samples, increasing data availability and hence improving the accuracy of maps and the completeness of soil profile characterizations. Soil sensing also contributes to lower the cost of soil analyses, making them more accessible for small farmer, incentivizing sustainable, adequate soil management. Complete soil profile characterizations and accurate soil maps can better inform crop management, environmental monitoring, and urban planning. The adoption of proximal and remote sensors reduces the necessity of laboratory analysis, decreasing the generation of chemical waste. The accurate modeling of soil organic carbon can promote a more

reliable quantification of carbon stocks, land use impacts, and soil health. Texture-related properties such as structure and mineralogy affect the capacity of soils to retain water and nutrients; hence, accurate sensor-driven estimations of soil texture can guide adequate crop management. Proper assessment of machine-learning models avoids misinterpretations and can diagnose biases often neglected by modelers when using black-box models. The use of interpretation methods such as partial dependence plots and Shapley values makes models more transparent, increasing the trust of end users and decreasing the risk of misuse. More transparent machine-learning models can also lead to new scientific discoveries by unveiling the effects of environmental covariates on key soil properties.

Assinatura Discente

Assinatura Orientador

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