CENTRO UNIVERSITÁRIO CATÓLICA DE SANTA CATARINA - JARAGUÁ DO SUL

CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

PROJETO DE PESQUISA

**DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE BUSINESS INTELLIGENCE INTEGRADO À SENSORES ELETROQUÍMICOS EM SOLO – UM ESTUDO SOBRE A PREDIÇÃO DE FERTILIZAÇÃO NA BANANICULTURA DE CORUPÁ/SC.**

TOMÁS ROCHA DE LIMA

Professora Orientadora M*sc*. Tassiana Kautzmann

JARAGUÁ DO SUL

2023

TOMÁS ROCHA DE LIMA

**DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE BUSINESS INTELLIGENCE INTEGRADO À SENSORES ELETROQUÍMICOS EM SOLO – UM ESTUDO SOBRE A PREDIÇÃO DE FERTILIZAÇÃO NA BANANICULTURA DE CORUPÁ/SC.**

TCC apresentado junto ao Curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Católica de Santa Catarina - Jaraguá do Sul, como requisito à obtenção do título de Bacharel.

Professora orientadora M*sc*. Tassiana Kautzmann

JARAGUÁ DO SUL

2023

**1 INTRODUÇÃO**

Diante das mudanças que vêm ocorrendo na agricultura, traz-se com elas a concepção do empresário, produtor rural e familiar que faz uso de novas formas de gerenciamento e, sobretudo do uso de novas tecnologias (Moura et al., 2002). Para noções de produção e valoração, a agricultura brasileira em 2022 foi responsável por 24,8% do PIB nacional, sendo um dos principais segmentos econômicos. Já na agricultura familiar, em termos de valor de produção, os dados do Censo Agropecuário precipitado indicam que a produção da agricultura familiar gerou receita de 106,5 bilhões de reais (IBGE, 2021). No Estado de Santa Catarina, a bananicultura é uma cultura agrícola expressiva, considerado o quarto maior produtor de banana do país, produz uma média anual de 700 mil toneladas, esses índices tornam o estado responsável por 70% do volume de produção e mercado da Banana na região Sul do Brasil, alcançando o valor de produção de 1 bilhão de reais em 2021 (IBGE, 2021). A maior parte produtiva da bananicultura em Santa Catarina provém do município de Corupá, que alcança a produção média de 155 mil toneladas/ano e valor produtivo de 236 milhões de reais (2021), correspondendo a 35,6% do PIB do município, devido a esses índices, Corupá é considerado o maior produtor de banana do Brasil (IBGE, 2021). Frente a essa enorme capacidade produtiva em bananicultura, é pertinente aplicar métodos tecnológicos que potencializam a produção e diminuem os custos na agricultura familiar, novos métodos como a Agricultura de Precisão (AP) se mostram promissores. A AP faz uso intenso de sistemas de posicionamento GPS e/ou DGPS, sensores continuos de dados, sensoriamento remoto, VRT (Variable-Rate Treatment), GIS e softwares para análise de dados integrados, permitindo o tratamento de dados coletados no campo com mais precisão. A análise dos dados em AP permite a otimização do uso de insumos agrícolas, possibilitando ganhos econômicos para o agricultor e reduzindo o impacto ambiental da atividade (MOLIN, 2001).

Deste modo, o presente projeto visa avaliar o potencial de análise da ferramenta de BI integrada ao tratamento de dados originados de sensores eletroquímicos em solo, a fim de averiguar o potencial de fertilização de solo na Bananicultura de Corupá/SC.

**2 PROBLEMÁTICA DA PESQUISA**

A problemática de pesquisa surge a partir da seguinte indagação:qual o potencial de análise da ferramenta de BI integrada ao tratamento de dados originados de sensores eletroquímicos em solo para averiguar o potencial de fertilização da Bananicultura?

**3 OBJETIVOS**

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o potencial interpretativo da ferramenta de BI de provenientes de sensores eletroquímicos em solo para averiguar potencial de fertilização em Bananicultura.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

* Desenvolver e implementar infraestrutura georreferenciada de sensores (PH, NPK, umidade) com microchip Arduíno e rede local via protocolo LPWan;
* Averiguar acurácia dos dados provenientes de sensores frente à dados laboratoriais;
* Identificar potencial de correlação de dados georreferenciados de fertilidade e tratamento dos dados (ETL) para criação de ferramenta de BI ;

**4 JUSTIFICATIVA**

* Relação da Agricultura de Precisão com a Agricultura Familiar

Devido a constante globalização, a necessidade de empresas e organizações agrícolas em atingir maiores competitividades de mercado, salienta a carência na adoção de tecnologias de produção acompanhadas de sistemas de controle de dados e controle gerencial, para tanto, a exigência da redução de custos produtivos em atividades agrícolas mostra-se cada vez mais pertinente, principalmente na eliminação de desperdícios em sua malha produtiva (SANTOS e MARION, 1996).

Desta maneira, são esses os principais objetivos da Agricultura de Precisão (AP), pois se considera que uma cultura que apresenta necessidades de aplicação específicas, seja de defensivos ou insumos para fertilização, evitam excessos de custos, toxicidade ambiental, e agregam mais valor no custo final do produto (MENDES, 2003). Portanto, pensar na viabilidade e desenvolvimento da AP em agricultura familiar torna-se fundamental, não somente do ponto de vista econômico-produtivo, mas também no conjunto de necessidades que a família e o sistema de produção apresentam, garantindo qualidade de vida à produção rural (SANTOS e MARION, 1996).

* Exemplos positivos de aplicação de BI em agricultura de precisão.

A AP se baseia no conjunto de técnicas, métodos e ferramentas que exploram a variabilidade do terreno através de informações georreferenciadas, principalmente no que se refere a dados químicos, físicos, biológicos do solo e de produtividade, possibilitando otimizar a aplicação de insumos na lavoura, buscando a redução de custos e impactos ao meio ambiente (REIS, 2004). De acordo com um estudo realizado pela consultoria McKinsey & Company em 2019, a análise de dados é uma das principais tecnologias que impulsionam a agricultura de precisão. O estudo destacou que a análise de dados pode ajudar os agricultores a identificar os melhores momentos para plantar e colher, otimizar o uso de insumos e melhorar a eficiência da produção agrícola (REIS, 2004).

* Benefícios na utilização de sensores.

Segundo Juntolli (2013), o mercado afirma que a inserção da tecnologia nessa área constitui inovação, o que agrega os fatores de competitividade e sustentabilidade em relação à crescente produção de alimentos. Um exemplo de inovação parte da utilização de sensores de propriedades de solo que quantificam concentrações como os de matéria orgânica, PH do solo, a capacidade de troca catiônica, os nutrientes presentes no solo e contaminações que possam ter ou vir a acontecer.

* Agricultura de precisão como método na economia de insumos fertilizantes.

Vários especialistas da área afirmam que as possíveis influências que as inovações tecnológicas trazem ao agronegócio são fundadas na redução de custos operacionais, redução de custos com mão de obra, assertividade nas operações realizadas, maior produtividade, além de modernização (PORTUGAL, 2002).

**5 METODOLOGIA DA PESQUISA**

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

MCKINSEY CONSULTORIA. Nossas publicações. 2020. Disponível em: https://www.mckinsey.com.br. Acesso em: 10 abril 2023.

SANTOS, G. J. dos; MARION, J. C. Administração de Custos na Agropecuária. São

Paulo: Atlas, 1996.

JUNTOLLI, F. V. Agricultura de Precisão - Boletim Técnico. 2013. LIMA, A.J.P.

REIS, D. R. Gestão da inovação tecnológica. Barueri – SP.: Mamole, 2004

MENDES, J. T. G.; PADILHA JUNIOR, João Batista. Agronegócio: uma abordagem

econômica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

MOLIN, J. P. Agricultura de precisão – o gerenciamento da variabilidade. Piracicaba, p. 66- 69. 2001.

MOURA, D.; TYBUSH, T. M.; TAVARES, M. F. F. A agricultura familiar e a agricultura de precisão. In: COLÓQUIO SOBRE TRANSFORMAÇÕES TERRITORIAIS, 35., Montevideo, 2002.

IBGE. CIDADES E ESTADOS. 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/corupa.html. Acesso em: 09 abr. 2023.

IBGE. PRODUÇÃO DE BANANA. 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/banana/br. Acesso em: 09 abr. 2023.

PORTUGAL, A. D. O Desafio da Agricultura Familiar. EMBRAPA, 2002. Disponível em: <http://www21.sede.embrapa.br/noticias/artigos/2002/artigo.2004-12-07.2590963189/mostra\_artigo>. Acesso em: 09 abr. 2023.

.