

IDENTIFICAÇÃO DE AUTORIA DO TRABALHO 2024

TÍTULO DO TRABALHO

COMPARATIVO DA PRODUÇÃO DE SOJA ENTRE OS ESTADOS DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO CONSIDERANDO A PULVERIZAÇÃO POR TECNOLOGIA AÉREA.

INSTITUIÇÃO(ES) DE ENSINO A QUE REPRESENTA(M)

Universidade Federal da Grande Dourados- UFGD

* Essa planilha deverá ser enviada ao SINDAG, juntamente com o trabalho a ser inscrito para o Congresso Científico.

AUTORES	NOME COMPLETO E SEM ABREVIATURAS	CPF	WhatsApp (com DDD)	Email	ESPECIFICAÇÃO DE AUTORIA
1º – apresentador(a)	Cléria Regina Mossmann	001.108.611-40	(67) 99913-2487	cleriareginamossmann@hotmail.com	GRD/IPA
2º – coautor(a)	Juarez Marques Alves	017.553.268-07	(67) 99872-2544	juarezalves@ufgd.edu.br	
3º – coautor(a)	Paulo Henrique de Oliveira Hoeckel		(55) 9937-0279	paulohoeckel@ufgd.edu.br	
4º – coautor(a)	Erlaine Binotto	601.076.770-91	(67) 8116-0482	erlainebinotto@ufgd.edu.br	
5º – coautor(a)	Rafael Martins Noriler	012.050.811-78	(67) 99840-8873	rafaelnoriller@ufgd.edu.br	
6º – coautor(a)					
7º – coautor(a)					
8º – coautor(a)					
9º – coautor(a)					

Sensores para Drones para Monitoramento de Plantío de Cápsulas Biodegradáveis: Gestão de Geoprocessamento

Karine Lopes¹, Wilker Batista Resende² e Normandes Matos da Silva³

1Universidade Federal de Jataí, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Jataí, GO, Brasil. E-mail: karinelopes@discente.ufj.edu.br. Autora para correspondência.

2Escola do Futuro- Raul Brandão Mineirosí, GO, Brasil. E-mail: wb.r@outlook.com

3Universidade Federal de Rondonópolis, Programa de Pós-Graduação em Gestão e Tecnologia Ambiental, Rondonópolis, MT, Brasil. E-mail: normandes32@gmail.com.

.

Resumo

O resumo aborda o desenvolvimento de uma plataforma de geoprocessamento e gestão agrícola integrada, visando fornecer soluções altamente relevantes para as necessidades dos produtores e da cadeia produtiva. A plataforma será criada com base em mapeamento prévio, garantindo que as soluções oferecidas atendam às principais dificuldades enfrentadas no setor. Os recursos da plataforma incluem: Gestão de Cultivos: Um sistema de monitoramento e gestão de cultivos que utiliza dados de sensoriamento remoto, IoT (Internet das Coisas) e análise de dados para fornecer informações em tempo real sobre as condições do solo, clima e saúde das plantas. Isso permite que os agricultores tomem decisões mais informadas sobre irrigação, fertilização, controle de pragas e doenças, otimizando assim o rendimento das colheitas. Geoprocessamento e Processamento de Imagens: Ferramentas avançadas para o processamento de imagens e análise geoespacial, permitindo um melhor entendimento e gestão das áreas de cultivo. Sensoriamento: Uso de sensores para coletar dados precisos sobre as condições ambientais e do solo, ajudando a monitorar e gerenciar os cultivos de forma eficiente.

Agricultura de Precisão: Implementação de sensores e drones para o monitoramento detalhado da restauração e cultivo, proporcionando uma abordagem mais precisa e eficiente para a gestão agrícola.

A demanda por recuperação de áreas degradadas no Brasil é significativa, e tecnologias como as aeronaves remotamente pilotadas, popularmente conhecidas como drones, podem oferecer escalabilidade e reduzir os riscos à vida humana nos trabalhos de campo. Embora os drones estejam ganhando espaço em vários segmentos da indústria do reflorestamento, ainda faltam referências de parâmetros para operacionalizá-los em projetos de recuperação de áreas degradadas. Para preencher essa lacuna, foram realizados estudos do comportamento da faixa de dispersão em função da altura, com o objetivo de obter o padrão da dispersão em diferentes alturas de voo. (Lopes,2024).

O estudo demonstrou que, em maiores alturas em relação ao solo, a faixa de dispersão de sementes é menos concentrada, e que o vento somado às vibrações da aeronave pode interferir na vazão do equipamento. De forma complementar, foi elaborado na linguagem de programação Python o treinamento de modelos de inteligência artificial para classificação de imagens aéreas, com o intuito de, de forma automatizada, encontrar regiões de solo exposto, georreferenciá-las e utilizá-las para a criação de missões de voos para dispersão com drones. Foi possível classificar as imagens com alto nível de detalhamento, quantificar as áreas de solo exposto e marcar os centroides com suas coordenadas geográficas. Por fim, foi feita a modelagem matemática da dispersão aérea com drones por meio de equações que calculam parâmetros essenciais para o dimensionamento operacional da dispersão com drones (Lopes, 2024).

Além dessas aplicações, as RPAs podem ser utilizadas para lançar sementes de forma automatizada, sobrevoando em rotas pré-programadas e cobrindo grandes áreas em pouco tempo (DERSCH, 2021). Em termos de deslocamento, a expectativa é que os drones possam cobrir de 5 a 10 vezes mais áreas comparadas ao trabalho de uma pessoa em solo, considerando que, em cada voo, o

equipamento seja programado para retornar à base para troca de baterias e que tenha um sistema de recarga eficiente, permitindo operar por muitas horas sem interrupções.

Estudos sobre a aplicação de RPAs na semeadura aérea vêm se popularizando como uma técnica potencialmente inovadora e eficiente para recuperar áreas degradadas, trazendo diversos benefícios para processos de restauração ecológica. Essas tecnologias são ideais para atuar em áreas de difícil acesso, minimizando o trabalho manual e aumentando a precisão na aplicação de sementes (CASTRO, J. et al., 2022).

No entanto, esses equipamentos passaram a ser empregados para o transporte e lançamento de diversos materiais, como sementes e insumos agrícolas, executando essas tarefas de maneira rápida e precisa. As sementes podem ser dispersas em locais específicos, previamente mapeados, e os drones multirotores (RPAS - Remotely Piloted Aircraft System) possuem a capacidade de realizar voos lentos e altamente manobráveis. Por essa razão, estão se tornando cada vez mais aptos a realizar a semeadura direta com alta precisão em paisagens complexas (AGHAI M. e MANTEUFFEL-ROSS T., 2020).

A implementação de um conjunto de tecnologias para gerenciar o plantio de cápsulas biodegradáveis de forma precisa utiliza tecnologias emergentes estratégicas para apoiar a regeneração natural por meio do enriquecimento de espécies e auxiliar no monitoramento ambiental. Este sistema de monitoramento, que utiliza controladoras como a Pixhawk4 juntamente com o ArduPilot e o GCS (Ground Control Station) Mission Planner, facilita o controle preciso de geoprocessamento. Essas tecnologias permitem a automação de diversas tarefas, como a aplicação de pesticidas e a movimentação de servomotores para a dispersão de cápsulas biodegradáveis (Lopes, 2024).

Configuração da Controladora Pixhawk4 com ArduPilot a controladora de voo Pixhawk4 é uma plataforma de código aberto que oferece especificações e diretrizes para o desenvolvimento de sistemas em veículos aéreos e terrestres. Para utilizá-la no monitoramento e controle de cultivos, é necessário configurar tanto o hardware quanto o software. (Figura 1)

Figura: Sensores para Drones para Monitoramento de Plantio de Cápsulas Biodegradáveis

Hardware

1. Conexão do Servomotor: Conectar o servomotor a um dos canais (pinos de saída) PWM na lateral da controladora, garantindo que a alimentação seja adequada para a movimentação.

Software

1. Instalação do Mission Planner: Utilizar o Mission Planner no Windows para acompanhamento e planejamento. Conectar a controladora ao computador via USB e carregar o firmware ArduPlane.
2. Configuração Inicial: Seguir as instruções do Mission Planner para a calibração do acelerômetro, bússola e rádio.
3. Configuração dos Servos: No Mission Planner, na aba "Config/Tuning", ajustar os parâmetros do servo (SERVOX_FUNCTION, SERVOX_MIN, SERVOX_MAX, SERVOX_TRIM) para definir os valores de PWM mínimos, máximos e neutros do servo.
4. Teste dos Servos: Utilizar a aba "Actions" no Mission Planner para verificar o movimento dos servos, garantindo que respondam corretamente aos comandos.

Funcionamento do Software

1. Recebimento de Comandos: O software ArduPilot na Pixhawk recebe comandos do transmissor de rádio, de um voo pré-programado via GCS ou de um controle manual.
2. Processamento dos Comandos: O firmware do ArduPilot interpreta os sinais de controle e determina os movimentos necessários dos servos.
3. Envio de Sinais PWM: A Pixhawk gera sinais PWM que são enviados para os pinos de saída, determinando a posição do servo.

A utilização de sensores e drones para o monitoramento de restauração, juntamente com tecnologias de controle como a Pixhawk4 e o ArduPilot, representa um avanço significativo na agricultura de precisão. Esses sistemas não apenas aumentam a eficiência e a sustentabilidade das práticas de restauração, mas também fornecem aos agricultores ferramentas para tomar decisões mais informadas e precisas.

Esta tecnologia pode auxiliar significativamente nas técnicas de semeadura aérea. Por exemplo, na técnica de enriquecimento vegetal, onde já houve um plantio anterior de sementes ou mudas, a tecnologia permite realizar um replantio de espécies de sombra (secundárias tardias e climáticas) de forma precisa e eficiente. Isso é especialmente útil para corrigir falhas no plantio inicial que resultaram na formação de clareiras na área em recuperação, garantindo assim uma maior eficácia nos esforços de restauração ecológica.

Referencias:

AGHAI, M.; MANTEUFFEL-ROSS, T. Enhancing Direct Seeding Efforts With Unmanned Aerial Vehicle (UAV) “Swarms” and Seed Technology. Revista Tree Planters' Notes. v. 63, n. 2, 2020. p. 32-48.

BARROS, Carvalho; SUASSUNA, Larissa; LEUZINGER, Marcia Dieguez. The Use of Drones as a Tool for Biodiversity Conservation in Brazil. Braz. J. Int'l L., v. 16, p. 141, 2019.

CASTRO, J. et al. Forest restoration is more than firing seeds from a drone. Restor Ecol e13736, 2022. Disponível em: . acesso em julho de 2022.

DERSCH, Sebastian et al. Combining graph-cut clustering with object-based stem detection for tree segmentation in highly dense airborne lidar point clouds. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, v. 172, p. 207-222, 2021.

SILVA, N. M.; LOPES, K.; BARBOSA, D. S.; GARCIA, B. H. Y. Processo de recuperação de áreas degradadas por meio de utilidade: cápsulas biodegradáveis aladas dispersas por aeronave remotamente pilotada. Depositante: Universidade Federal de Mato Grosso. BR. Procurador: Allan de Alcântara. BR 10 2020 025102 3. Depósito: 09/12/2020.

LOPES, K. Uso de cápsulas biodegradáveis como estratégia de semeadura para restauração do Cerrado.2024. 119 f. Tese (Doutorado de Geografia) - UFJ-Universidade Federal de Jataí, Goiás. 2024.