



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ AUTÔNOMO PARA APOIO À AGRICULTURA FAMILIAR

LILIAN SOUZA FERREIRA¹, RAFAEL GOMES SOUSA²

¹ Acadêmico(a) do Curso de informática integrado ao ensino médio, IFPA, campus Paragominas,

² Docente do Curso de Informática, campus Paragominas, E-mail autor correspondente: rafael.sousa@ifpa.edu.br

Área de conhecimento/Subárea: Ciências Agrárias/ Agronomia, Engenharia Agrícola.

ODS vinculado(s): ODS02, ODS09, ODS015.

RESUMO: Este trabalho desenvolve um robô autônomo para apoiar a agricultura familiar, automatizando tarefas como plantio, irrigação, controle de pragas e monitoramento ambiental. O sistema foi implementado com Raspberry Pi e Python, utilizando bibliotecas como GPIO, OpenCV e NumPy. A metodologia incluiu montagem do hardware, programação de sensores e atuadores, e testes em ambiente simulado. Os resultados demonstraram boa funcionalidade, autonomia e precisão nas atividades programadas. O protótipo provou-se tecnicamente viável e com potencial para aplicação em pequenas propriedades rurais, contribuindo para reduzir o esforço físico do agricultor e aumentar a produtividade.

PALAVRAS-CHAVE: robótica; agricultura familiar; automação; tecnologia.

INTRODUÇÃO

A baixa mecanização das atividades agrícolas ainda representa um obstáculo importante para o aumento da produtividade, sobretudo em comunidades onde predomina a agricultura familiar (FARIAS et al., 2022, p. 200). Além disso, o alto custo de robôs e máquinas agrícolas frequentemente exclui pequenos produtores do acesso às tecnologias modernas, mantendo-os em condições insalubres de trabalho e com produtividade limitada (FARIAS et al., 2022, p. 199; 201). Tal cenário evidencia uma lacuna social e tecnológica que dificulta a modernização e a sustentabilidade das práticas agrícolas nesse segmento.

Nesse contexto, a robótica tem se destacado como uma alternativa promissora e sustentável para a automatização de tarefas agrícolas, desde que adaptada a realidades de baixo custo e fácil operação. Há exemplos que demonstram a viabilidade do uso de materiais recicláveis e fontes de energia renováveis na construção de protótipos acessíveis voltados à agricultura familiar (FARIAS et al., 2022, p. 199). Para ser eficaz, essa



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

robotização deve considerar fatores sociais e ambientais, promovendo a intensificação produtiva com o menor impacto possível (HACKENHAAR et al., 2015, p. 120).

Adicionalmente, tecnologias embarcadas como sensores e sistemas de visão computacional vêm sendo utilizadas para monitorar o desenvolvimento de culturas, detectar pragas e apoiar decisões agrônômicas com maior precisão. Esse tipo de automação permite que robôs e drones operem de forma autônoma, elevando a eficiência e reduzindo perdas (SANTOS et al., 2020, p. 146–147).

A hipótese deste trabalho é que o desenvolvimento de um robô agrícola autônomo, de baixo custo e baseado em tecnologias acessíveis, pode reduzir o esforço físico do agricultor, melhorar suas condições de trabalho e contribuir para o aumento da produtividade na agricultura familiar. Assim, este projeto tem como objetivo projetar e construir um protótipo funcional capaz de realizar tarefas como plantio de sementes, irrigação, controle de pragas e monitoramento ambiental.

METODOLOGIA

O robô autônomo foi desenvolvido em quatro etapas: planejamento, montagem do hardware, programação e testes. Utilizou-se uma base motorizada controlada por Raspberry Pi, com sensores ambientais e câmera para monitoramento. A programação foi realizada em Python, com uso das bibliotecas GPIO, OpenCV e NumPy. O protótipo executou funções de plantio, irrigação seletiva, pulverização de compostos naturais e registro de dados ambientais. Os testes ocorreram em ambiente controlado, simulando áreas de agricultura familiar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os testes, o robô demonstrou capacidade funcional para execução das tarefas programadas. O plantio automatizado foi realizado com alinhamento satisfatório, e a irrigação ocorreu de forma seletiva com base nos dados fornecidos. A pulverização de compostos foi acionada corretamente em áreas específicas. O sistema de monitoramento por câmera funcionou adequadamente para o registro visual da área cultivada.

Apesar de ainda se tratar de um protótipo, os resultados indicaram viabilidade técnica para aplicação em pequenas propriedades. A autonomia operacional e a precisão das funções foram compatíveis com as demandas da agricultura familiar, corroborando estudos como os de (FARIAS et al., 2022), que destacam o potencial da



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

automação de baixo custo como solução sustentável.

CONCLUSÕES

Com base nos testes realizados, concluiu-se que o protótipo de robô autônomo atendeu aos objetivos propostos. As funcionalidades implementadas operaram de forma eficaz, demonstrando viabilidade técnica e potencial de aplicação na agricultura familiar. Os resultados reforçam a hipótese de que tecnologias acessíveis, como o uso de Raspberry Pi e sensores simples, podem contribuir significativamente para a automação de tarefas agrícolas, promovendo ganhos em produtividade e melhores condições de trabalho para o pequeno produtor.

Referências

- FARIAS, T. R. B.; SANTOS, F. A. O.; PEREIRA, U. M. Vespertílio 01 – Robô semeador para agricultura familiar. *Revista Ceará Científico*, v. 1, n. 1, p. 199–202, 2022.
- HACKENHAAR, N. M.; HACKENHAAR, C.; ABREU, Y. V. Robótica na agricultura. *Interações*, v. 16, n. 1, p. 119–129, 2015.
- SANTOS, T. T. dos et al. Visão computacional aplicada na agricultura. In: GIUSTINA, L. D.; SANTOS, M. de S. (org.). *Agricultura digital: pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas*. Brasília: Embrapa, 2020. cap. 6, p. 145–153.