

## SISTEMA DE GEORREFERENCIAMENTO PARA VEÍCULOS AGRÍCOLAS

**MANOEL HOSSER<sup>1</sup>; ROBERTO LILLES TAVARES MACHADO<sup>2</sup>;**  
**MATEUS BECK FONSECA<sup>3</sup>; MARLON SOARES SIGALES<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – manoelhosser@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – rlilles@ufpel.edu.br*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – mateus.fonseca@ufpel.edu.br*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – marlon.sigales@ufpel.edu.br*

### 1. INTRODUÇÃO

O aumento populacional ao redor do mundo é um fator que nos acompanha desde os primórdios da espécie humana. Segundo o portal da ONU (2019) esse crescimento seguirá, estima-se que em 2050 a população será de 9,8 bilhões, 29% a mais do número atual e o crescimento maior será nos países em desenvolvimento. E para suprir necessidades da população, a produção de alimentos deverá aumentar em 70% o que reforça a importância do setor agrícola e seus avanços tecnológicos extremamente necessários para suprir a demanda.

De acordo com estudo de SIGALES et al. (2020), algumas empresas possuem equipamentos agrícolas com eletrônica embarcada no mercado brasileiro, e estes equipamentos são voltados para tecnologias de aplicação de insumos em taxas variadas, coletas de dados para produção de mapas, georreferenciamento das máquinas e seus equipamentos, entre outras aplicações que visam facilitar as tomadas de decisões dos operadores.

O constante progresso proporcionado pela inovação tecnológica por meio da eletrônica embarcada em máquinas e equipamentos agrícolas é substancial para o crescimento do setor, como citado em IBGE (2017), no Brasil 23% das propriedades são de agricultores familiares e apenas em 14% destas propriedades tem mecanização agrícola com tratores e seus utilitários e o acesso a equipamentos com eletrônica embarcada ainda é inexpressivo. Partindo deste fato reconhecemos a importância do projeto para possibilitar que essa tecnologia de sistema de georreferenciamento possa contemplar ao pequeno agricultor.

A inserção de receptores GPS para ser utilizado na localização e navegação de veículos agrícolas, possibilita determinar as coordenadas geográficas do veículo, calcular parâmetros e informações relevantes para uso no campo (SANCHES, 2012). A utilização destes sensores também pode colaborar para a marcação das trajetórias e eventuais de obstáculos que podem ser encontrados no campo de trabalho de veículos agrícolas, gerando uma economia de recursos.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema de georreferenciamento para veículos agrícolas empregando um receptor GPS capaz de demarcar os pontos onde o veículo já tenha passado, evitando a aplicação duplicada ou a falta de aplicação de insumos em determinados locais, garantindo uma economia de gastos desnecessários. Para realizar esse trabalho, será feita a montagem do protótipo e serão realizados os testes e análises das coordenadas geográficas de latitude e longitude coletadas para comprovar o funcionamento e permitir que o projeto seja levado adiante.

## 2. METODOLOGIA

Primeiramente foi realizada uma revisão de bibliografia em busca de sistemas de georreferenciamento disponíveis no mercado, observando os sensores de GPS que eram utilizados, o funcionamento do mesmo e o melhor custo-benefício. Partindo dessa análise optou-se pelo uso do módulo GPS NEO 6M que atende as necessidades do projeto. Para o sistema de controle foi escolhido a placa de microcontrolador Arduíno Uno, devido a facilidade de acesso e familiaridade com a plataforma de programação. E para a gravação das leituras obtidas foi adicionado o leitor de cartão SD para gravar as leituras do módulo no cartão SD.

A partir dessas escolhas, iniciou-se a montagem do hardware do sistema que foi montado numa protoboard, o circuito usado não é de grande complexidade. Foi necessário ainda usar um divisor de tensão pelo fato do sinal Tx do arduino ser de 5V para Rx do módulo que é de 3,3V. Em seguida foi adicionado ao circuito o leitor de cartão SD.

Em seguida na parte do software foi desenvolvido o código usando a IDE do arduino. Finalizada a elaboração do código foram realizados os testes de leitura do sistema que ao ser executado coleta os dados da posição atual do módulo que recebe os dados diretamente por satélites.

Com os dados coletados e salvos no cartão SD, conseguimos marcar os pontos das coordenadas exportando o arquivo do cartão SD para o Google Earth tornando possível visualizar no mapa a leitura realizada pelo sistema.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 é apresentado o protótipo desenvolvido para realização dos primeiros testes na configuração com o arduino uno, módulo GPS NEO 6M e sua antena e o leitor de cartão SD, na figura 2 é mostrado o resultado das coordenadas de latitude e longitude quando exportadas no Google Earth onde é possível observar os marcadores azuis que seguem o deslocamento realizado no momento da leitura dos dados.



Figura 1: Sistema montado para teste



Figura 2: Coordenadas obtidas na leitura vistas no Google Earth

Os resultados obtidos até o momento são satisfatórios, pois conseguimos demarcar a trajetória percorrida e esse fato é muito importante para a continuidade do projeto. E para melhor desenvolvimento é necessário adequar o sistema para operar em condições de campo, estudar alternativas para apresentação mais acessível dos resultados.

#### 4. CONCLUSÕES

Levando em conta as etapas concluídas pode-se afirmar que o sistema de georreferenciamento com módulo GPS teve bons resultados e com uma precisão de resultados muito satisfatória. Outro fator importante é o baixo custo do sistema o que facilita o uso deste equipamento por todos os setores da agricultura, em especial os agricultores familiares.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE. **Censo Agropecuário: Resultados definitivos 2017.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Especiais. Acessado em 05 de agosto. 2022. Online. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=73096>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **População mundial deve chegar a 9,7 bilhões de pessoas em 2050, diz relatório da ONU.** Brasil: ONU, 2019. Acessado em 10 de novembro. 2021. Online. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/189756-populacao-mundial-chegara-8-bilhoes-em-novembro-de-2022>.

SANCHES, R. M. **Desenvolvimento de um sistema de planejamento de trajetória para veículos autônomos agrícolas.** 2012. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e Área de Concentração em Dinâmica de Máquinas e Sistemas), Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

SIGALES, M. S., SIVEIRA, D. D., CENTURION, R. J. B., REIS, A. V., FERNANDES, M. F.. Como a Tecnologia Mudou o Perfil das Máquinas Agrícolas. **Revista Cultivar Máquinas**, Pelotas, v. 1, Ano XVIII, n.208, p.18–20, 2020 a.