

Sistema de Navegação Agrícola com Direção Autônoma para Tratores Utilizando Controladora APM 2.8

Eduardo de Souza Santo¹, Fernando Henrique Batista Machado^{1*}

Orientador(a)*

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Vacaria. Vacaria, RS.

A agricultura de precisão é uma abordagem inovadora que utiliza tecnologias avançadas para otimizar a produção agrícola, visando aumentar a eficiência dos recursos, a produtividade e reduzir o impacto ambiental. Essa prática envolve o uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) para monitorar a variabilidade nas lavouras, permitindo a aplicação precisa de insumos, conforme destacado por Gebbers e Adamchuk (2010) e Sørensen et al. (2010). A mecanização autônoma, que pode aprimorar a precisão e diminuir custos operacionais, é uma área promissora, como destacado por Zhang e Wei (2016). Neste cenário, busca-se criar um sistema de navegação agrícola que combine controladores, motores de passo e impressão 3D, uma ferramenta versátil para a criação de componentes personalizados, conforme apontado por Tofail et al. (2018). O projeto tem quatro metas específicas: criar e imprimir em 3D uma engrenagem para o eixo de direção do trator, integrar a controladora APM 2.8 Ardupilot ao sistema de direção autônoma, implementar o controle do motor de passo NEMA 17 e avaliar o sistema em variados cenários de trabalho no campo, como semeadura e aplicação de fertilizantes. Primeiro, serão medidos os diâmetros do cardan que conecta o volante do trator ao atuador hidráulico. Um software CAD será utilizado para desenhar a engrenagem adaptada ao eixo de direção, que será impressa em 3D com materiais resistentes ao torque. Simultaneamente, a controladora APM 2.8 Ardupilot será programada e integrada com um GPS M8N, usando uma base RTK para correção, aumentando a precisão para 10 milímetros. A controladora receberá dados do GPS, permitindo o controle autônomo do trator. O motor de passo NEMA 17, com 4,7 kgf de torque, será conectado à engrenagem e controlado por um Arduino, que responderá aos comandos da Ardupilot. Após a montagem e integração dos componentes, o sistema será testado em campo em diferentes cenários agrícolas, como semeadura e pulverização, para avaliar e ajustar seu desempenho e eficiência operacional. Os resultados esperados incluem a criação de uma engrenagem personalizada, impressa em 3D, para o eixo de direção do trator e a integração bem-sucedida da controladora APM 2.8 Ardupilot para controle autônomo com precisão GPS. O projeto busca testar um sistema de navegação autônoma em cenários reais, como semeadura e pulverização, para melhorar a precisão e eficiência das operações agrícolas, reduzindo custos e aumentando a eficácia. Alinhado aos princípios da agricultura de precisão, contribuirá para a sustentabilidade e competitividade do setor. Espera-se que a pesquisa abra caminho para novas aplicações tecnológicas, promovendo um uso mais inteligente dos recursos. O sucesso pode servir de referência para futuros desenvolvimentos tecnológicos, destacando a importância da inovação no crescimento sustentável da agricultura.

Palavras-chave: Omega.