

IDENTIFICAÇÃO DE COORDENADAS PRECISAS PARA AGRICULTURA DE PRECISÃO NA FAZENDA ESCOLA DO IFSULDEMINAS - CAMPUS-INCONFIDENTES.

Nilton L. R. do C.SANTOS¹; Mosar F.BOTELHO²Jadson M. da SILVA³, Michel da S. B. TERRA⁴

RESUMO

Um dos grandes dilemas da agricultura moderna é conciliar alta produção e sustentabilidade. Uma aliada para esse desafio é a agricultura de precisão, que tem como meta, mapear, identificar e trabalhar de forma específica em pontos heterogêneos da lavoura. O objetivo do trabalho foi avaliar a precisão de um Sistema de Posicionamento otimizado para a identificação de coordenadas por dois parâmetros, quanto à distância e o tempo de identificação da coordenada de interesse, com a finalidade de realizar a pulverização localizada. As coordenadas foram levantadas por um Sistema de navegação global por satélite (GNSS) na fazenda do IFSULDEMINAS e inseridas em um cartão de memória na qual o sistema de posicionamento fazia a leitura. Os resultados mostraram que o sistema de posicionamento conseguia identificar a coordenada com resultados satisfatórios mesmo tratando-se de um sistema de posicionamento por coordenadas absolutas, ou seja, sem correção. Podendo-se inferir que, para um trabalho localizado na lavoura o sistema de posicionamento atende a necessidade.

Palavras-chave: Agricultura de precisão; Tecnologia de aplicação; Pulverização; Eficiência.

1. INTRODUÇÃO

A agricultura tem se tornado um processo cada vez mais competitivo e dinâmico, para que possa atender a demanda de produzir cada vez mais e promover a sustentabilidade. Nesse âmbito fica visível a agricultura de precisão que vem buscando aliar cada vez mais, alta produção e sustentabilidade por meio de desenvolvimento e inovação tecnológica.

Um ponto importante com o avanço da tecnologia é a aplicação de defensivo-corretivos/corretivos/adubos em taxa variável que pode proporcionar redução de custos e insumos. De acordo com Shiratsuchi e Christoffoleti (2002), que estudou mapeamento da variabilidade espacial de plantas com ferramentas de agricultura de precisão, relata que é possível a aplicação localizada de herbicida, atingindo uma eficiência de 95% de controle. O autor ressalta a importância do estudo do assunto para melhor embasamento da aplicação localizada de herbicidas e manejo de plantas daninhas.

O presente trabalho busca desenvolver um sistema posicional que é capaz de identificar coordenadas levantadas dentro de uma determinada área. É oportuno mencionar que o sistema será usado em projetos futuros para fazer uma pulverização localizada, contribuindo com o

1 Bolsista IFSULDEMINAS – Campus Inconfidente. E-mail: leno98.r@gmail.com.

2 Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidente. E-mail: mosar.botelho@ifsuldeminas.edu.br

3 Colaborador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidente. E-mail: jadsonsilva2014.js@gmail.com.

4 Colaborador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidente. E-mail: Terra.michel@gmail.com.

desenvolvimento tecnológico, social e ambiental para com a população.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) Campus Inconfidente, na área da fazenda escola. Para a coleta dos pontos de verificação foi utilizado o equipamento GNSS-RTK UNISTRONG- G970e com precisão milimétrica. Para processamento adotou-se o método de posicionamento cinemático em tempo real. As coordenadas foram coletas em quatro pontos diferentes para melhor representação dos resultados. O sistema de posicionamento a ser investigado foi programado para ativar a uma distância de 1.10 metros de cada ponto de verificação, indicando esse reconhecimento acionando um *led*, que pode ser visualizado pelo usuário.

Com as coordenadas de verificação armazenadas em um cartão de memória, inserido no protótipo com o sistema de posicionamento criado, foram realizados os testes de identificação e ativação do sistema de posicionamento. Foram realizadas leituras em diferentes pontos, com dias e horários alternados, a fim de se conseguir uma máxima representatividade do sistema de posicionamento, quanto a sua precisão no espaço e tempo, no intuito de simular condições reais para que ocorra uma pulverização.

No ponto (0) tem-se a Coordenada UTM (363102.500 E, 7532217.003 s fuso 23), local com obstáculos físicos ao redor como árvores e esse está localizado sob os fios da rede elétrica o que pode acarretar interferências no sinal que chega até o sistema de posicionamento de acordo com (Hillebrand e Dal, 2015). o dados foram coletados no dia 15/07/2018 no período da manhã das 9:00h as 9:40h e no período da tarde das 14:00h as 14:30h.

O ponto (1) está inserido na Coordenada UTM (362859.944 E, 7531880.876 S Fuso 23), localizada em ambiente pouco aberto com arvores ao redor. No ponto (2) tem-se a Coordenada UTM (363036.994, 7531800.312 s fuso 23), local aberto sem obstáculos físicos em torno, em região de baixada. O ponto (3) está inserido na Coordenadas UTM (363005.107 E, 7532083.660 S fuso 23), local aberto sem obstáculos físicos em torno, em local mais elevado. Os dados do período da manhã para os pontos (1,2,3) foram coletados no dia 16/07/2018 no período das 9:08h as 10:30h. E no período da tarde para os pontos (1,2,3), no dia 18/07/2018 no período das 16:00h as 17:20h.

Foi demarcada uma área de 12,56 m² na forma de um círculo de raio 2 m em volta da coordenada para verificar a precisão do sistema de posicionamento quanto a distância e tempo de ativação do sistema de posicionamento quando deslocado de uma das extremidades do círculo a outra extremidade na altura de um metro do solo, com uma velocidade de aproximadamente 4km/h. O tempo era cronometrado a partir do momento que o sistema de posicionamento começava a ser

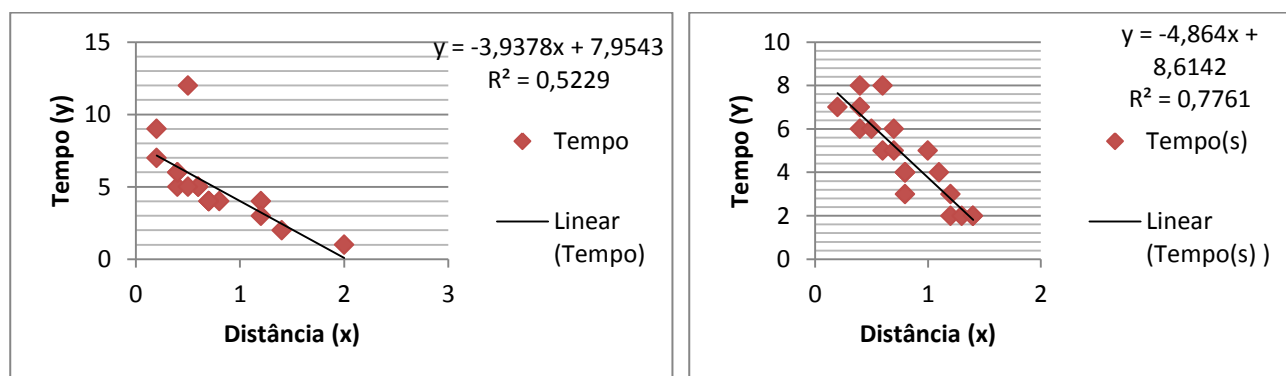
deslocado de uma extremidade do círculo em direção a coordenada no centro do mesmo, até no momento em que o sistema de posicionamento identificava a coordenada, acionando o *led*. Registrou-se o tempo em segundos e a distância medida com uma trena em metros. Foram realizadas 20 repetições passando sobre cada ponto no intuito de estimar uma média de tempo e distância em que o sistema de posicionamento conseguia fazer o reconhecimento do ponto.

Com o levantamento dos quatro pontos, foram realizadas as médias das variáveis (tempo e distância), a regressão linear considerando a variável dependente a distância (X) e a variável independente o Tempo (Y), a equação da reta ($y = a + bx$), o coeficiente de ajustamento (R^2) e o coeficiente de correlação de Pearson(r) para avaliar qual a distância e o tempo médio para que o sistema de posicionamento pudesse fazer a identificação da coordenada e como as variáveis tempo e distância se correlacionam.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados de cada ponto foram analisados por meio de gráficos nos respectivos horários (Figura 1).

Figura 1 – Gráfico de dispersão entre as variáveis tempo e distância



A- Ponto (1), no período da manhã.

B- Ponto (1), no período da tarde.

A Tabela 1 e a Tabela 2 indicam o coeficiente de Person (R) e as médias de tempo e distância no período da manha e da tarde, respectivamente.

Tabela 1- Média das distâncias, tempo e coeficiente de correlação de Pearson.

Ponto, no período da Manhã	Média da distância em metros	Média do tempo em segundos	Coeficiente de correlação de Pearson
Ponto (0)	0,96	6,55	-0,83
Ponto (1)	0,73	5,05	-0,72
Ponto (2)	0,59	5,05	-0,91
Ponto (3)	0,87	6,05	-0,75

Na Tabela 1 pode ser observado os valores de média da distância e tempo e os coeficientes de correlação de Pearson nos 4 pontos levantados no período da manhã. Esses valores nos mostram que a média de ativação do sistema de posicionamento em relação ao ponto, tanto da distância

quanto do tempo está variando de 0,59 m a 0,96 m e 5,05 segundos a 6,55 segundos respectivamente, mostrando-se resultados favoráveis para a aplicação do sistema de posicionamento que será destinado a pulverização. O coeficiente de correlação de Pearson nos mostra a relação inversamente proporcional entre as variáveis, próximo de -1 mostrando ser um bom resultado segundo (LIRA, 2004).

Tabela 2- Média das distâncias, tempo e coeficiente de correlação de Pearson.

Ponto, no período da tarde	Média da distância em metros	Média do tempo em segundos	Coeficiente de correlação de Pearson
Ponto (0)	1,06	6,54	-0,88
Ponto (1)	0,81	4,65	-0,88
Ponto (2)	0,56	5,37	-0,52
Ponto (3)	0,69	6,25	-0,23

Na Tabela 2 pode ser observado os valores de média da distância e tempo e os coeficientes de correlação de Pearson dos 4 pontos coletados no período da tarde e o que esses valores nos mostram que a média de ativação do sistema tanto da distância quanto do tempo está variando de 0,56 m a 1,06 m e 5,37 segundos a 6,65 segundos, respectivamente, mostrando resultados favoráveis para a aplicação do sistema de posicionamento, que será destinado a pulverização. O coeficiente de correlação de Pearson nos mostra uma forte correlação negativa próxima de -1. Exceto no ponto 3 onde o coeficiente de correlação de Person (-0,23) mostra uma baixa relação entre as variáveis, mas como para a maioria dos resultados foi positivo o sistema se mostrou eficiente.

4. CONCLUSÕES

Os resultados mostram que o sistema de posicionamento otimizado criado se mostrou eficiente quanto a identificação de coordenadas, podendo tornar-se uma ferramenta importante no desenvolvimento de outros projetos que envolvam precisão e trabalhos pontuais em determinadas áreas da agricultura de precisão possibilitando o acesso a tecnologias de baixo custo e aumentando a produtividade de pequenos agricultores.

REFERÊNCIAS

HILLEBRAND, F. L.; DAL' F. G. L. Análise do efeito corona gerado por redes elétricas sobre o posicionamento absoluto com receptor SISTEMA DE POSICIONAMENTO. **Ciência e Tecnologia**, v.1,n.2, p.01-11,2015, Rio Grade do sul. Disponível em: < file:///C:/Users/Newton%20Leno/Downloads/2837-11121-1-PB.pdf >. Acessado em: 19/07/2018.

LIRA, S.A. **Análise de correlação: abordagem teórica e de construção dos coeficientes com aplicações**.2004.209 p Dissertação (ciências)-Universidade Federal do Paraná. Disponível em: < http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/dissertacao_sachiko.pdf>. Acessado em: 20/07/2018.

SHIRATSUCHI,L.S.CHRISTOFFOLETI, P.J.. **Aplicação localizada em pós-emergência na cultura da soja. Planta daninha**, Viçosa, v. 20, n. 1, Abr. 2002. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582002000100010&lang=pt>.