

VEÍCULO TERRESTRE NÃO TRIPULADO (VTNT) PARA UTILIZAÇÃO NO CAMPO

HEDERSON DE SOUZA SABÓIA 1¹, MELKEZEDEQUE ALVES LIRA 2², PABLO FRANCO DE REZENDE 3³ CARLOS ALBERTO VILIOTTI 4⁴ REINILDO LUIZ MION 5⁵

¹Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Rondonópolis-MT, Fone:(66)99971-7480, hedersonsouza@gmail.com.

²Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT, Rondonópolis – MT.

³Mestre em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT, Rondonópolis-MT.

⁴Engenheiro Agrícola, Professor Associado II, UFMT, Rondonópolis-MT.

⁵Engenheiro Agrícola, Professor Associado II, UFMT, Rondonópolis-MT.

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A utilização de veículos terrestres não tripulados (VTNT) em zonas de produção agrícola, é uma realidade crescente em países desenvolvidos, representando atualmente um novo panorama para a agricultura brasileira. Objetivou-se construir um VTNT como plataforma para diversas finalidades, visando atender as demandas de pequenas propriedades. Realizou-se a construção do VTNT e as avaliações das variáveis consideradas na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Rondonópolis, no Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas. O protótipo foi construído com tubos retangulares de ferro, que proporcionaram maior estabilidade à estrutura. Com o auxílio de dois suportes reguláveis, foram acoplados dois motores de ½ cavalo de potência na estrutura. O sistema de engrenagens do veículo foi dimensionado para proporcionar melhor desempenho do motor em campo. As variáveis analisadas foram: torque, velocidade média e pesagem do equipamento. A plataforma em questão apresentou desempenho satisfatório para as condições de trabalho em campo.

PALAVRAS-CHAVE: Mecanização agrícola, plataforma agrícola, máquina universal para campo.

UNEMPLOYED LAND VEHICLE (UAV) FOR USE IN THE FIELD

ABSTRACT: The use of unmanned land vehicles (UAV) in agricultural production areas is a growing reality in developed countries, currently representing a new panorama for Brazilian agriculture. The objective was to build a UAV as a platform for several purposes, aiming to meet the demands of small properties. The prototype was constructed with rectangular iron tubes, which provided greater stability to the structure. With the aid of two adjustable supports, two ½ horsepower engines were placed in the structure. The vehicle's gearing system has been dimensioned to provide improved field engine performance. The analyzed variables were: torque, average speed and weighing of the equipment. The platform in question presented satisfactory performance for the working conditions in the field.

KEYWORDS: Agricultural mechanization, Agricultural platform, Universal machine for the field.

INTRODUÇÃO: Veículos terrestres não tripulados (VTNT), acoplados com sensores, câmeras e controladores a distância, tem sido explorado em diversas situações da sociedade, como em zonas de guerras, vigilância, desarmamento de bombas ou para acesso a locais onde oferecem riscos à saúde humana (WOLF et. al., 2015). Na agricultura, dentre os avanços tecnológicos e a busca da diminuição dos esforços humanos no campo, tratores tem sido desenvolvido com sistemas de piloto automático, este tem capacidade para realização de plantio, colheita dentre outras atividades. Entretanto, para pequenos e médios agricultores tratores com alto grau de tecnologia, para realização de pequenas tarefas não se fazem necessários. Assim, o objetivo deste trabalho é desenvolver um veículo não tripulado terrestre de baixo custo, para auxílios de pequenos e médios agricultores na lavoura, podendo utilizado de diversas maneiras e com vários implementos.

MATERIAL E MÉTODOS: O protótipo do veículo não tripulado terrestre (VTNT) foi desenvolvido no laboratório de construções do instituto de ciências agrárias e tecnológicas da universidade federal de Mato Grosso *campus* Rondonópolis. O quadro do VTNT desenvolvido em forma retangular, foi feito de tubos de ferros de 20x40 mm e possui dimensões 1,47x0,97 m. Nele foram acoplados a plataforma de madeira, os garfos de fixação das rodas e as estruturas que suportam os motores. Este possui duas estruturas idênticas espaçadas por 30 mm e unidas por cubos na extremidade de 3 cm de diâmetro e 13 de comprimento, alocando-se a plataforma na parte superior. A plataforma de madeira compensada de tamanho 1,02x0,82 m, foi fixada na parte superior da estrutura através de parafusos, afim de ser removida quando necessária. Esta tem a função base de alocação de um braço mecânico futuramente, bancada de auxílio em campo e suporte para carregamento de materiais. A parte de locomoção e autonomia do VTNT, é realizada por quatro rodas, fixadas em garfos acoplados em cubos de 3 cm de diâmetro soldados nas extremidades do quadro, além de dois motores de 367,5 W de potência, que dão torque as engrenagens responsáveis pelos movimentos das correntes que movem as rodas traseiras. Os motores são acionados por meio de uma chave instalada na plataforma de madeira compensada e foram fixados nas alturas correspondes as coroas das rodas traseiras, cada um em estrutura separada da plataforma, estas possuem altura de 0,63 m, sendo instaladas por meio de parafusos na parte lateral do quadro. Para alimentação dos motores, se utilizou duas baterias de 12V e 40Ah cada, alocadas em estruturas na parte de baixa do quadro. A velocidade média do veículo, foi determinada, em campo determinando uma distância de 10 m a ser percorrida, e marcando o tempo de percurso. O percurso foi realizado três vezes, após realizados os cálculos e determinado a média. Para a determinação do torque, foi calculado inicialmente a potência do motor, quando alimentado com uma tensão de 12 V e a corrente elétrica de 7,4 Ah. Assim, sabendo-se o perímetro da roda de 2,074 m e a rotação da mesma de 25,45 rpm, foram realizados os cálculos para determinação da rotação por minuto do motor (rpm), levando em consideração que o sistema de engrenagens conta com uma coroa nas rodas traseiras, e um pinhão acoplado no motor. Pela equação a seguir:

Equação 1: Determinação da rotação motor.

$$Z1 \times N1 = Z2 \times N2$$

Onde:

Z1 - número de dentes do pinhão, adimensional;
N1 - rotação do pinhão (motor), rpm;
Z2 - número de dentes da coroa, adimensional;
N2 - rotação da coroa (roda), rpm.
Para calcular o torque, utilizou-se a seguinte equação:

Equação 2: Determinação do torque.

$$T = \frac{P \times 60}{2 \times \pi \times N}$$

Em que:

T - Torque do motor, N.m;
P - Potência consumida pelo motor, W;
N - Número de rotação do motor, rpm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A distância entre as rodas são fixas de acordo com o tamanho do quadro, ou seja, não possui regulagem para diminuir ou aumentar a mesma, o que dificulta o acesso a lavouras, devido não ter ajuste do espaçamento conforme as entrelinhas da cultura. O VTNT apresentou problemas para realização de mudança de direção, uma vez que está era feita manualmente, ocasionando queda de correntes e desalinhamento dos pneus. Isso se deve ao fato de não possui sistemas de articulação nas rodas e até mesmo um próprio sistema de direção, locomovendo-se somente em linha reta. Posteriormente pretende-se instalar um sistema de GPS e um sistema de direção autônomo, além de articulações nas quatro rodas afim de promover o movimento em todas as direções. Outros problemas apresentados, foram a falta de um sistema de freio e sendo está realizada apenas com o desligamento dos motores. Os testes realizados e cálculos realizados, para determinação da velocidade do mesmo em trabalho, nas condições ao qual foi submetido, na área experimental da UFMT de Rondonópolis, em uma área de latossolo vermelho, compactado, apresentou resultados satisfatórios, para a função de bancada e auxílio de carregamento de ferramentas. A velocidade média do VTNT em trabalho foi de 3,17 km/h, sendo considerada uma velocidade adequada, para o acompanhamento do mesmo. Determinada em latossolo vermelho compactado, podendo variar conforme o terreno e o peso colocado sobre o mesmo. O torque produzido pelo motor foi de 12,59 N.m, considerando uma potência de trabalho de 88,8 W, calculada com a tensão de alimentação e a corrente elétrica fornecida, e uma rotação do motor 67,37 rpm obtida através da resolução da equação 1.

CONCLUSÕES: O VTNT, se mostrou uma ferramenta útil, entretanto necessita de melhorias como inserção do sistema de direção, sistema de freio, ajustes das distâncias das rodas para melhor locomoção em vários tipos de lavouras, afim de ser um auxílio ao agricultor para inserção de novas ferramentas em uma única estrutura.

REFERÊNCIAS: WOLF, A. S.; LIEBERKNECHT, E. A.; DE QUADROS, E. A. R.; JUNGES, E. L. e DOS SANTOS, L. A.. **VEÍCULO TERRESTRE NÃO TRIPULADO CONTROLADO VIA REDE WI-FI.** REVISTA DESTAQUES ACADÊMICOS, VOL. 7, N. 4, CETEC/UNIVATES, 2015.