

**Evento:** XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**PROJETO CONCEITUAL DE UM VEÍCULO AUTÔNOMO PARA A  
AGRICULTURA DE PRECISÃO<sup>1</sup>  
CONCEPTUAL PROJECT OF AN AUTONOMOUS VEHICLE FOR PRECISION  
AGRICULTURE**

**João Paulo Weselovski Da Silva<sup>2</sup>, Odmartan Ribas Maciel<sup>3</sup>, Giovani Prates  
Bisso Dambroz<sup>4</sup>, Nivia Maria Kinalski<sup>5</sup>, Antonio Carlos Valdiero<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa institucional desenvolvida no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, bolsista PIBITI/CNPq.  
jpsw1994@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, bolsista PIBIC/CNPq.:  
odeijui@hotmail.com

<sup>4</sup> Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, bolsista PIBITI/UNIJUI Engenharia  
Mecânica campus Panambi; E-mail: giovanipbd@gmail.com

<sup>5</sup> Professora colaboradora horista da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande  
do Sul (Unijuí) nivia.kinalski@unijui.edu.br

<sup>6</sup> Líder do Grupo de Pesquisa Projeto em Sistemas Mecânicos, Mecatrônica e Robótica, e docente  
do Curso de Engenharia Mecânica do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias;  
valdiero@unijui.edu.br

#### INTRODUÇÃO.

O presente trabalho mostra o projeto conceitual de um veículo autônomo de baixo custo que possa executar várias funções na lavoura, como por exemplo, fazer a captura de imagens para realizar o monitoramento de ervas daninha verificar a qualidade das plantas e dos frutos e o monitoramento de pragas. Buscou-se usar tecnologias já existentes na agricultura de precisão como, por exemplo, o GPS.

Esse projeto vem sendo desenvolvido pelo grupo de pesquisa: Projeto em Sistemas Mecânicos, Mecatrônica e Robótica, cadastrado no CNPq e certificado pela UNIJUI (Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul), que busca criar tecnológicas que ajudem o agricultor em seu trabalho diário assim melhorando a qualidade de vida no trabalho rural.

Segundo VALDIERO et al (2015), mesmo com um grande avanço tecnológico de máquinas e equipamentos agrícolas para grandes propriedades rurais, ainda não há o mesmo investimento no desenvolvimento de equipamentos de precisão para agricultura familiar

O aumento de produção em lavouras brasileira é mostrado na pesquisa realizada pelo INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2016) que prevê um aumento de 8% na produção até o ano de 2030. Um dos principais fatores é o avanço tecnológico de máquinas e equipamentos agrícolas, que possibilitou com que a agricultura de precisão fosse implementada na maior parte das lavouras existentes no país.

## Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

### METODOLOGIA

A metodologia usada para criar esse projeto foi baseada na em Back (1983) que diz que para o desenvolvimento de um produto deve-se fazer a análise das necessidades do cliente e das necessidades de engenharias envolvidas então se cria um conceito para a fabricação do produto, esse método de elaborar o projeto é chamado de casa da qualidade.

Análise das necessidades cria requisitos que deve se seguir para o desenvolvimento do produto. Também deve de ser feito a análise de todo o ciclo de vida do produto indo desde a sua criação até o seu descarte e reciclagem.

Os requisitos gerados criam condições necessárias para que o produto em análise opere de maneira satisfatória. Esses requisitos podem se dividir em dois tipos os que influenciam no funcionamento do e os que não influenciam no funcionamento. Para o projeto foi seguido os seguintes requisitos:

- Resistir a intempéries;
- Ter baixa manutenção;
- Ter capacidade de passar longos períodos desenvolvendo atividades de campo.
- Possuir dimensões adequadas para se movimentar fácil mente em terrenos acidentados;
- Ter estrutura robusta;
- Dispor de sensores de direção, indicadores de obstáculos, dispositivo de controle de motores de tração para as rodas;

Cada um desses requisitos foi tratado como um problema individual, isso fez com que a análise fosse mais rápida e assim escolher o material que melhor se adapte a cada uma delas. Verificandose os requisitos foi feita a escolha de usar tubos de aço com o perfil retangular para fazer a estrutura, para dar movimento ao veículo foi escolhido usar motores elétricos também foi definida que a tração do veículo será dianteira e na parte traseira terá um rodízio, para fazer a alimentação dos motores e dos componentes elétricos será usada uma bateria de 150 Ah e para recarregar o sistema será usado um painel foto voltaico.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a elaboração do projeto em CAD foi encontrado alguns problemas que não foram considerados na fase de criação do croqui. Esse problema tratava-se de com seria feito o acoplamento entre o eixo da roda com o motor elétrico, pois o motor elétrico apresenta em uma das suas fases uma ponta cônico com o diâmetro menor de nove milímetros e o diâmetro maior de dez milímetros, essa

**Evento:** XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

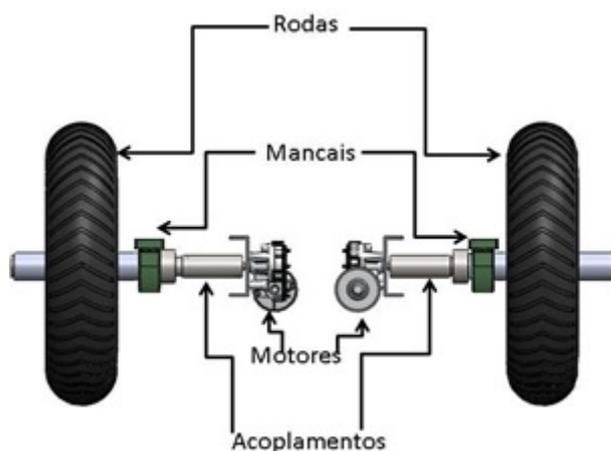
ponta é responsável para fazer a transmissão do torque gerado pelo motor, já o eixo da roda tem um eixo com o diâmetro externo de vinte e cinco milímetros.

Para solucionar esse problema foi criado um acoplamento entre o eixo e o motor elétrico, na criação do acoplamento optou-se por usar uma barra de aço como diâmetro de trinta milímetros, então em uma das suas fases foi feito um furo com vinte e cinco milímetros de diâmetro para que o eixo da roda fosse montado dentro.

Já na outra extremidade foi feito um furo cônico que começa com o diâmetro de dez milímetros e termina com o diâmetro de nove milímetros para que possa se encaixar na ponta do motor elétrico.

Na figura 1 pode ser visto o desenho do acoplamento já montado no módulo de potência.

Figura 1: Módulo de potência com o acoplamento.



Fonte: Próprio autor

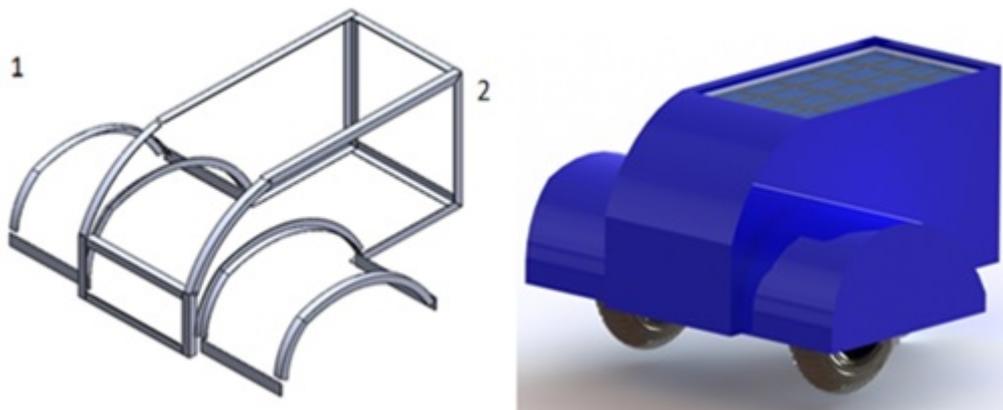
Com a solução do problema do acoplamento deu-se continuidade ao projeto, foi incluído ao desenho do conjunto total do veículo a bateria de 150Ah, o painel foto voltaico e a caixa destinada a guardar a circuitaria.

Então foi elaborada uma carenagem que tem como ideia principal o proteger tanto os componentes do sistema de potência como os componentes do sistema de controle das intemperes da natureza. A carenagem foi escolhida fazer usando placas de polipropileno e para a sua estrutura em cantoneiras de alumínio, isso garante que a carenagem seja leve e simples para

**Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

fabricar. Na figura 2 pode ser visto em 1 o projeto da estrutura e em 2 a carenagem incluso na montagem final do veículo

Figura 2: Estrutura da carenagem e o veículo com carenagem



Fonte: Próprio autor.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer dessa pesquisa observa-se que a tendência é que se desenvolvam cada vez mais tecnologias para os processos agrícolas. Um dos obstáculos encontrados para a implantação desse tipo de tecnologia é o seu elevado custo. Fazendo com que somente grandes agricultores tenham acesso.

Para tornar essa tecnologia mais acessível para o mercado consumidor, busca-se criar novos produtos que tenham a mesma tecnologia embarcada porem apresentem um baixo custo. Esta pesquisa mostra a possibilidade de se criar uma solução autônoma, compacta e de baixo custo, que possui autonomia suficiente para trabalhar por longos períodos sem que haja a necessidade de ser recarregado. Pois o veículo trabalha usando a energia solar para fazer a recarga de sua bateria criando assim uma relação custo-benefício favorável ao usuário interessado em adotar a agricultura de precisão.

Há uma série de novos projetos, juntamente com a evolução da tecnologia, que podem ser idealizados através de pesquisa e desenvolvimento. É vaporável quando se têm uma iniciativa que vem de encontro aos objetivos de sustentabilidade e em prol da humanidade.

#### PALAVRAS CHAVES

Veículo autônomo, Monitoramento, Agricultura.

#### AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil. Os autores são agradecidos aos órgãos de fomento à pesquisa

**Evento:** XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

FAPERGS, pelas bolsas de iniciação científica e tecnológica, e ao FINEP pelo apoio na complementação do Núcleo de Inovação em Máquinas Automáticas e Servo Sistemas (NIMASS), por meio da Chamada Pública MCTI/FINEP/CT-INFRA - PROINFRA - 02/2014 - Equipamentos Multiusuários, Ref.: 0141/16 (Protocolo Eletrônico: 124), com a liberação de recursos para compra de equipamentos para construção de protótipos para pesquisas de mestrado e doutorado.

**REFERÊNCIAS**

ABASCAL, C.; SCHIRMER, A. S. ; SILVA. T. B. ; BARRIQUELLO, C., H.; NESVERA, D. A. ; SILVA, G. J., C. ; BAGGIO, J. E. Protótipo de veículo terrestre autônomo utilizando arduino e módulo GPS. Anais do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, COBENGE 2016.

BACK, N.( 1983) Metodologia de projeto de produto industriais. Rio de Janeiro: Guanabara Dois,.

Brasileiro de Ensino de Engenharia, IME - ABENGE, v. 1. p. 1-10.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA. Projeções e Estimativas da População do Brasil e das Unidades da Federação, 2016. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>.

CANCIGLIERI, O. J.; PACHOLOK, M. Metodologia de projeto assistido por computador como suporte ao ensino de engenharia. XXXI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia 2003, Rio de Janeiro, 2003.

HACKENHAAR, N. M.; HACKENHAAR, C.; ABREU, Y. V.. Robótica na agricultura. Interações (Campo Grande), v. 16, p. 119-129, 2015.

HERMOSILLA, J. S.; PÁEZ, F.; RINCÓN V.; DONAIRE, J. G. Mechanical Design and Development of an Electric Mobile Robot for Agricultural Tasks in Greenhouses. In: Information Technology, Automation and Precision Farming. International Conference of Agricultural Engineering-CIGR-AgEng 2012: Agriculture and Engineering for a Healthier Life, Valencia, Spain, 8-12 July 2012. CIGR-EurAgEng, 2012.

VALDIERO, A. C., HECK, T. G., SILVA, J. A. G. (2015) Tecnologias inovadoras aplicadas em sistemas agrícolas In: Sistemas agropecuários e saúde animal.1 ed.Ijuí : UNIJUI, v.1, p. 63-86.