

PROJETO PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA DE ROBÔ SUMÔ RÁDIO CONTROLADO

Claudia Y. Saire¹, Eduardo L. Silva², Rogerio D. Dantas³

1 Graduando em Tecnologia de Automação industrial, Aluno, IFSP, Campus Guarulhos, duardo_lima@terra.com.br

2 Graduando em Tecnologia de Automação industrial, Aluno, IFSP, Campus Guarulhos, claudiasaire213@gmail.com

3 Mestrado em Engenharia da informação, professor orientador, IFSP, Campus Guarulhos, rogerio.dantas@ifsp.eud.br

Apresentado no

8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP

06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: O objetivo deste projeto é o desenvolvimento da estrutura mecânica de um robô Sumô (rádio controlado) para utilização em competições na modalidade Sumô de 3Kg utilizando o *software* CAD *SolidWorks* seguido posteriormente com a produção de processos de fabricação mecânica de acordo com os critérios da competição tais como: dimensão e o peso.

PALAVRAS-CHAVE: Projeto Mecânico; Robôs Sumô; *SolidWork*.

PROJECT FOR MECHANICAL CONSTRUCTION OF ROBOT SUMÔ CONTROLLED RADIO

ABSTRACT: The objective of this project is the development of the mechanical structure of a robot Sumo of remote control for use in competitions in the modality Sumo of 3Kg CAD application software *SolidWorks* later has a production of mechanical manufacturing according to the criteria of competition such as: dimension and weight.

KEYWORDS: Mechanic Project; Sumo Robots; *SolidWork*.

INTRODUÇÃO

A robótica trata-se de uma ciência que está encarregada de planejar e construir robôs, englobando várias áreas, como as engenharias mecânica, elétrica e eletrônica, incluindo também diversos campos da física e da computação, tendo nos dias atuais presente atuação no campo da educação, pois a robótica atrela a combinação de conhecimentos de inúmeras áreas no ato da construção e programação de um robô.

Diante dessa perspectiva sentiu-se o interesse de realizar a modelagem na categoria do robô Sumô de até 3Kg para a participação de Competições, pois quando o aluno passa a participar de uma competição em que desenvolve um projeto, ele percebe a necessidade de não só integrar o conhecimento adquirido dentro de uma sala de aula, mas também de colocar o conhecimento em prática.

O robô Sumô RC consiste numa categoria de competição nacional e mundial de luta entre robôs, cujo objetivo se assemelha à luta competitiva de contato no qual um lutador tenta forçar o oponente para parte exterior do Dojô (ringue de sumô), porém esta categoria conta com a participação de robôs no lugar de seres humanos. A estratégia da competição consiste em cada robô localizar o oponente e removê-lo do Dojô de formato circular devendo realizar essa tarefa sem a interferência externa numa partida que consiste em três rodadas.

O robô a partir de uma rotina computacional previamente programada desenvolve certas funções passando por vários testes até cumprir os devidos requisitos, sendo o projeto dividido em três partes como: Mecânica, Programação e Eletrônica. A primeira parte deste artigo trata da construção mecânica do robô denominado Urutu, e sua programação foi desenvolvida na plataforma Arduino para a captação do sinal gerado pelo receptor do controle remoto. Este trabalho apresenta o

desenvolvimento da parte mecânica do Robô Sumô, assim como o estudo para realizar a montagem do robô.

MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto foi dividido em duas etapas: Projeto do robô com o auxílio do *software SolidWorks*, e na segunda etapa foi realizado o processo da construção mecânica do robô.

Na primeira etapa foi realizada a modelagem das peças de robô, iniciando-se pela base seguindo as especificações de tamanho máximo da competição que era de 200 x 200 x 200mm. Uma vez a base definida, verificou-se a melhor forma de fixar os motores na base, e chegou-se a conclusão que a melhor forma seria através de dobras na chapa da base com a mesma altura do motor, pois isso daria maior resistência mecânica para o robô, evitando ter que adicionar mais uma peça com elementos de fixação no robô.

O projeto das rodas do robô foi em função de rodas já existentes em outros robôs, com a diferença que essas rodas são de plásticos e a do projeto para competição foi produzida com aço 1020, com o objetivo de obter adicional peso para o robô, resultando em maior resistência mecânica.

O robô foi dividido em duas partes, chamada de base inferior (chassis) e base superior, onde foram colocadas todas as partes de circuitos eletrônicos, receptor de rádio frequência e as baterias.

A Figura 1, apresenta o projeto do robô desenvolvido no *SolidWorks*, e com as suas diversas peças com elementos de fixação para a montagem do robô.

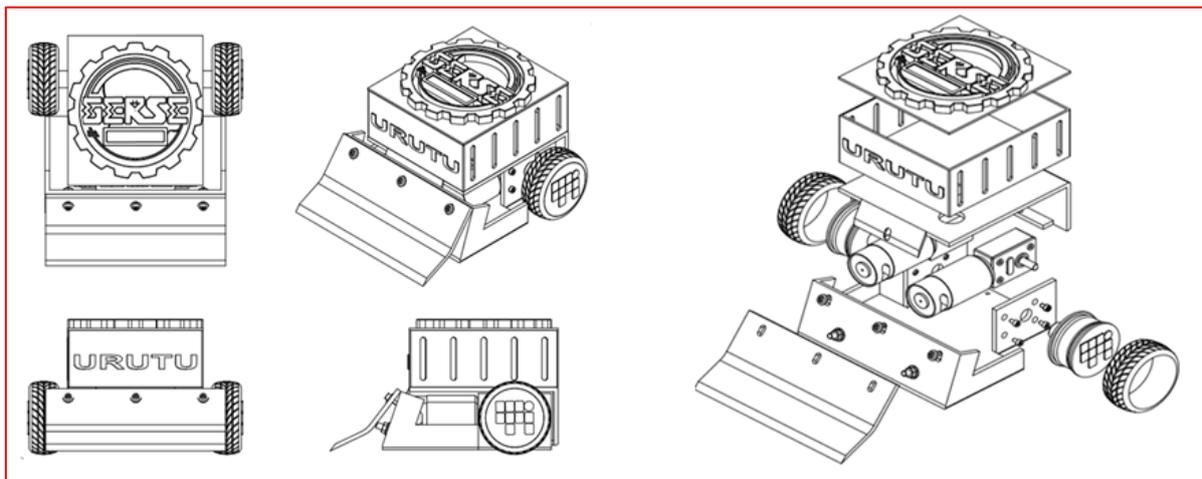


FIGURA 1. Projeção de vistas do robô Sumô e vista explodida.

Na segunda etapa, foi realizado o processo de fabricação da montagem das peças do robô. Foram produzidas duas rodas em aço usinadas no torno mecânico, já o chassi foi construído com placas de 3 e 4 mm de alumínio, sendo cortados e dobrados. Devido à flexibilidade das placas de alumínio foi possível realizar as dobras, cortes e furações, e por serem relativamente leves oferecem pequeno impacto na estrutura do projeto, no qual foi realizado a moldagem de forma manualmente. Além disso, conta principalmente com elementos de fixação como: porcas, parafusos, arruelas e etc.

Para a produção do robô foram utilizados, um torno mecânico, bancada com morsa, ferramentas como Arco de serra, furadeiras de bancada e manual, alicate rebitador pop, lima, marreta e chaves de fenda, boca e allen, impressora 3D para construção da tampa de acesso ao circuito de controle e potência do robô.

Para montagem dos elementos de eletrônica, utilizou-se um Arduino, sendo esta unidade lógica do robô implementada o código de controle dos motores do mesmo, neste caso foi utilizado o Arduino Uno, pois permite a compatibilidade com o *Shield* de potência. O *Shield* de potência permite que o Arduino mande sinais de controle para o motor, devido a alta demanda de corrente dos mesmos não é possível conectar as saídas de sinal do Arduino diretamente aos motores, sendo necessário o aumento de fornecimento de corrente elétrica. As baterias de LiPo utilizadas em carros de controle remoto e drones por sua alta capacidade de armazenamento de energia, confiabilidade e portabilidade diante de

outras formas de fornecimento de energia. O Controle remoto de aeromodelismo utilizado no projeto permite maior flexibilidade na atuação do “piloto” e o receptor de rádio 2400Mhz trabalha em conjunto com o controle e o microcontrolador fazendo a comunicação entre eles.

A Figura 2, apresenta o processo da fabricação das peças e as etapas das montagens parcialmente e completa do robô.

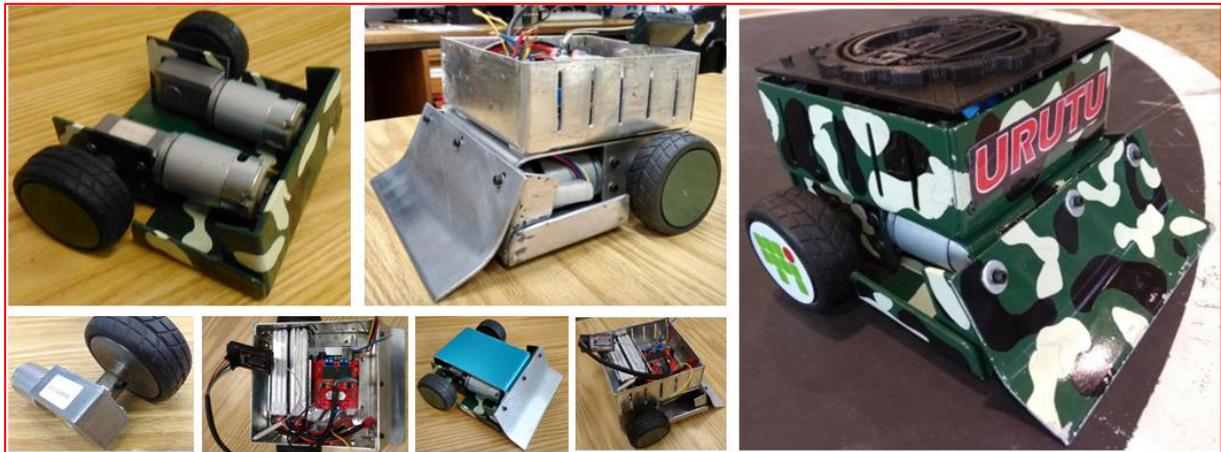


FIGURA 2. Robô Sumô RC Urutu.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste realizado com o robô foi em relação a carga de arraste do robô, com os resultados dos testes realizados chegamos em uma carga de arraste de aproximadamente de 20Kg.

Dentre as principais necessidades do desenvolvimento do robô estão: em alcançar o objetivo. No caso do Robô Sumô, todas as áreas componentes para a realização do projeto são fundamentais, pois a parte de aplicação do conteúdo teórico no Robô tem um grande fundamento, pois são utilizadas tanto conceitos físicos e mecânicos através da grandeza física associada ao movimento de rotação de um determinado corpo em razão da ação de força é denominada o torque, ou seja, o torque é definido como um produto da força F aplicada em relação a um determinado ponto pela distância que separa o ponto de aplicação dessa força ao ponto, portanto através desse assunto nas próximas competições optamos por trocar o motor, além de realizar outros estudos relacionado com o Robô Sumô RC.

CONCLUSÕES

O estudo para a modelagem do robô mostra que desde a parte da projeção do robô no programa Solidworks, seguido pela montagem mecânica e finalmente finalizando com a parte da programação juntamente com a parte eletrônica adquiriu-se experiência para futuras edições da competição Winter Challenge, pois quando um aluno passa a participar de uma competição desse porte, em que desenvolve um projeto, ele percebe a necessidade de não só integrar o conhecimento adquirido dentro da sala de aula, mas também aprende a trabalhar em grupo e gerenciar prazos e rotinas. Com isso podemos concluir que através de testes feitos em tempo real o Robô Sumô necessita de modificações quanta à velocidade com a inserção do motor de corrente contínua sem escovas – Brushless para obtenção de confiabilidade mais elevada e a vida útil mais longa. No entanto a parte mecânica correspondeu às devidas expectativas no projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se aos orientadores do Gerse pelo apoio e orientação neste projeto.

REFERÊNCIAS

BARROS, L.; PEREIRA, V: USANDO ROBÔS LEGO MINDSTORM EM SALA DE AULA, de 23 a 26 de set 2013. Disponível em: < http://www.fadep.br/engenharia-eletrica/congresso/pdf/118505_1.pdf >

Regras Sumô. Disponível em: < https://www.robocore.net/upload/attachments/robocore_regras_sumo_165.pdf >

Momento ou torque de uma força. Disponível em: < <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/momento-ou-torque-uma-forca.htm> >