



V Encontro de Iniciação Científica e Tecnológica
V EnICT
ISSN: 2526-6772
IFSP – Câmpus Araraquara
22 e 23 de outubro de 2020



Projeto de Estrutura Física e Interface de Configuração de *Firmware* de Robô da Categoria *Very Small Size (VSS)*

AUDREY MARCELLA AKAZAWA¹, JOSÉ ROBERTO COLOMBO JUNIOR²

¹ Graduanda em Engenharia de Controle e Automação, Bolsista PIBIFSP, IFSP Câmpus São José dos Campos, audrey.akazawa@aluno.ifsp.edu.br.

² Doutor em Engenharia Eletrônica e Computação pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Professor Orientador no IFSP Câmpus São José dos Campos, colombo.junior@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): Sistemas Eletrônicos de Medida e de Controle – 3.04.02.05-0

RESUMO: O presente resumo expandido aborda a elaboração do projeto de estrutura física de um robô da categoria *Very Small Size (VSS)* e a criação do *design* de uma interface gráfica para a configuração do *firmware* desse robô. O projeto de estrutura do robô é feito através de desenhos 3D de quatro peças montáveis, elaboradas de acordo com as regras da categoria VSS e, considerando como melhoria, um display para exibir algumas informações do robô em sua face traseira. Além disso, a criação do *design* da interface gráfica é feita de maneira a separar abas de configurações de acordo com funções e dados específicos do robô.

PALAVRAS-CHAVE: robô VSS; projeto 3D de estrutura de robô cúbico; configuração de *firmware*; interface gráfica.

INTRODUÇÃO

A *Very Small Size (VSS)* é uma categoria de robôs cúbicos pequenos de até 8cm x 8cm x 8cm. Além das dimensões específicas desses robôs, existem regras estabelecidas em competições de futebol de robôs VSS como a descrita por SIR Lab (2020), representada pela Figura 1, onde a captura de uma bola de diâmetro 42,7mm deve ser feita de maneira a encobrir apenas 30% do objeto. De modo geral, os robôs VSS são movimentados por dois motores DC e sua localização deve ser identificada por captura de imagens.

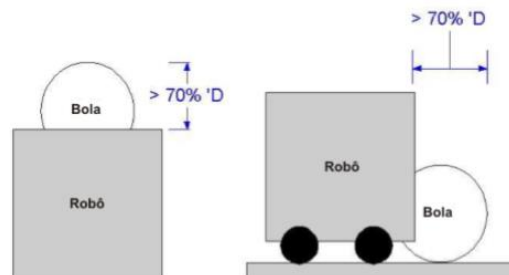


FIGURA 1. Futebol de robô VSS
Fonte: SIR Lab, 2020.

As ações do robô VSS são comandadas por uma placa eletrônica inserida em seu interior. Dessa forma, a fim de monitorar e programar o comportamento do robô, pode-se criar uma interface de coleta e inserção de dados. A interface deve ser construída de modo a tornar intuitiva a configuração de parâmetros para a atividade dos motores e da bateria por exemplo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A definição de *firmware*, segundo Pilotto e Tonidandel (2019), é um conjunto de instruções programadas diretamente no equipamento eletrônico. Essas instruções serão acionadas sempre que o dispositivo for ligado, isso ocorre porque esses comandos são armazenados no chip de memória do equipamento eletrônico. Esse arquivamento é feito nas memórias não voláteis, caracterizadas por não perderem as informações quando a alimentação do sistema é cortada.

A memória responsável por armazenar as informações do *firmware* e também de resetar essas informações é a memória EEPROM. Esta é uma memória programável de somente leitura que é possível apagar eletricamente. De acordo com Capuano e Idoeta (2007), esse tipo de memória permite apagar os dados isoladamente por palavra de dados, assim não necessita de reprogramação total.

METODOLOGIA

O projeto de estrutura física foi construído no *software* Inventor, da empresa Autodesk. A elaboração dessa carcaça do robô foi realizada de forma a atender as especificações da categoria VSS e comportar componentes como a bateria, o micromotor, a placa eletrônica e o display propostos. Assim, a estrutura foi dividida em quatro peças montáveis representadas na sessão de resultados e discussão.

A interface gráfica de configuração é uma aplicação criada no *software* Qt Creator da empresa Qt. Esse *software* usa a linguagem de programação C++ como padrão, mas é possível adicionar bibliotecas de ligação para outras linguagens de programação. O *design* dessa interface será apresentado brevemente também na sessão a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 2 e 3 apresentam as quatro peças que compõem a estrutura do robô, sendo as peças *bottom*, *mid* e *top* unidas por parafusos M4, enquanto a peça *helmet* funciona como uma tampa destacável. Vale ressaltar que toda a fixação utilizada deve ser comportada dentro da estrutura, para isso, foram feitos alguns cortes na parte inferior das peças *mid* e *top*. Na Figura 2 estão representadas as peças *bottom* e *mid*, sendo a peça *bottom* responsável por encaixar a bateria e a peça *mid* projetada para fixar os micromotores.

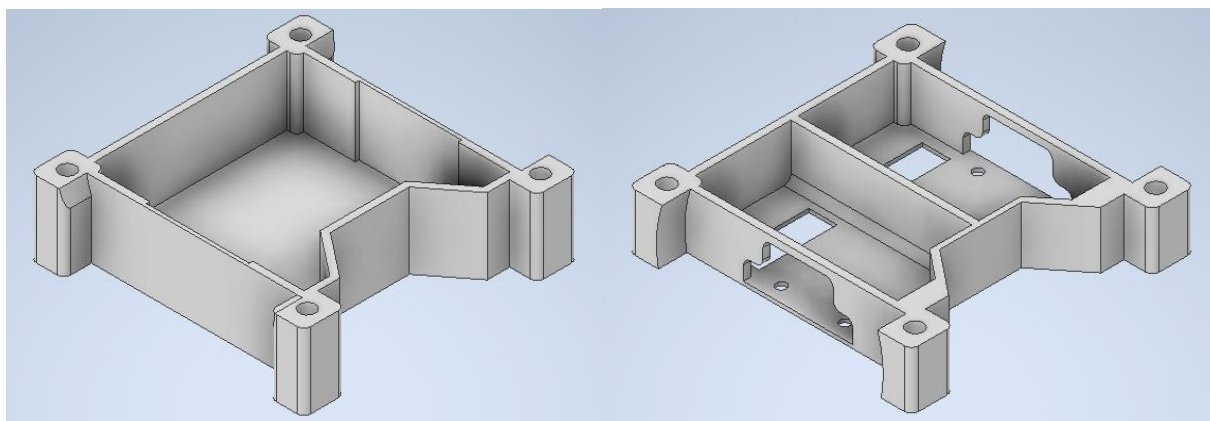


FIGURA 2. Peças *bottom* e *mid*

Fonte: Autores

Na Figura 3 têm-se as peças *top* e *helmet*, a peça *top* foi criada para acoplar o display e a placa eletrônica de 60mm x 60mm. Deve-se considerar que foi critério dos autores inserir um display na face traseira do robô. Essa melhoria foi adicionada de maneira a não contrariar as regras da categoria, assim, o display será fixado de modo que a estrutura permaneça em conformidade com as dimensões exigidas. Por fim, têm-se a peça *helmet*, que é o capacete do robô, sobre a qual será colocada a marcação de identificação.

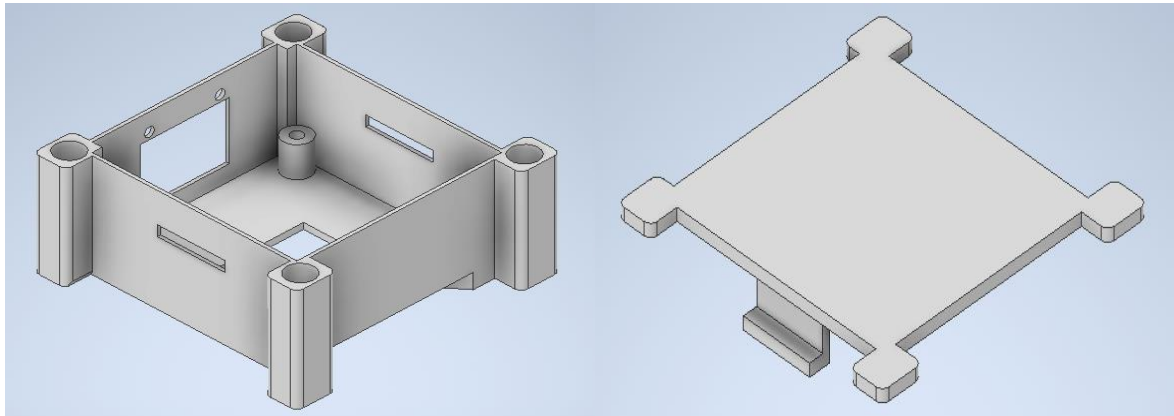


FIGURA 3. Peças top e helmet
Fonte: Autores

O *design* da interface foi pensado para distribuir as funções de configuração e de leitura de maneira intuitiva para os usuários. Dessa forma, existem abas para verificar informações como monitoramento de erros, bateria e velocidade, além de abas para configurar parâmetros como dispositivos de energia, rádio, controle e mensagens no display. A Figura 4 mostra uma das abas de configurações presente na interface.

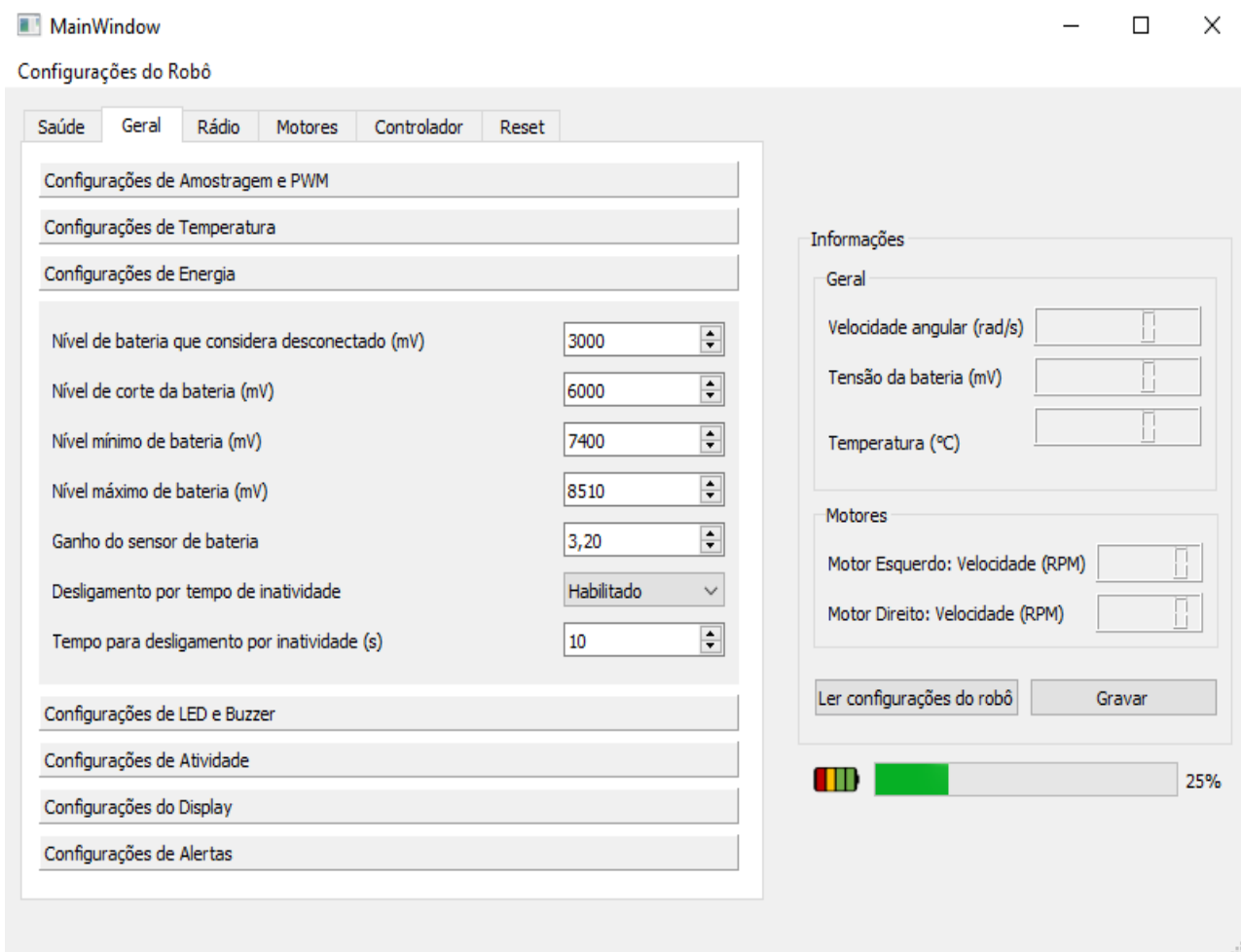


FIGURA 4. Aba de configurações de energia
Fonte: Autores

Apesar do resultado do *design* da interface ser satisfatório, é necessário programá-la para que de fato se comunique com o *firmware* do robô. Dessa forma, deverá ser elaborado um código de programação em linguagem compatível com o *software* Qt Creator utilizado.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos do projeto de estrutura física do robô foram satisfatórios, visto que as peças atendem às exigências da categoria *Very Small Size* (VSS) e conta com a adição de um espaço para display de exibição de informações. Além disso, a interface apresenta resultados parciais também satisfatórios, uma vez que os usuários poderão facilmente fazer as alterações de configurações necessárias de maneira intuitiva, mas a programação dessa aplicação ainda não foi concluída.

REFERÊNCIAS

CAPUANO, Francisco G; IDOETA, Ivan V. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40^a ed. São Paulo: Érica, 2007.

PILOTTO, Danilo; TONIDANDEL, Flávio. Criação e Implementação do Firmware da Placa Principal para Futebol de Robôs. In: **IX Simpósio de Iniciação Científica, Didática e de Ações Sociais da FEL**. 2019, São Bernardo do Campo, Brasil.

SIR LAB. **Futebol de robôs IEEE Very Small Size**. Disponível em: <<https://sirlab.github.io/vss.html>>. Acesso em: 31 de agosto de 2020.