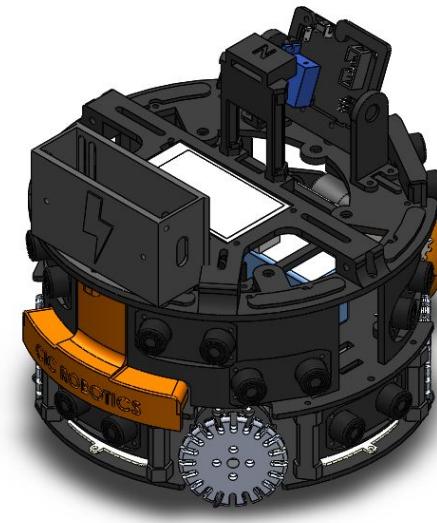
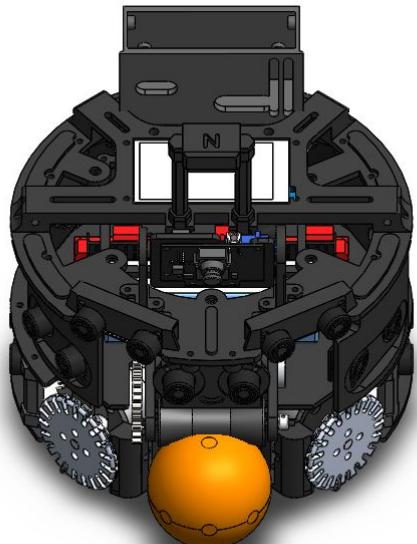
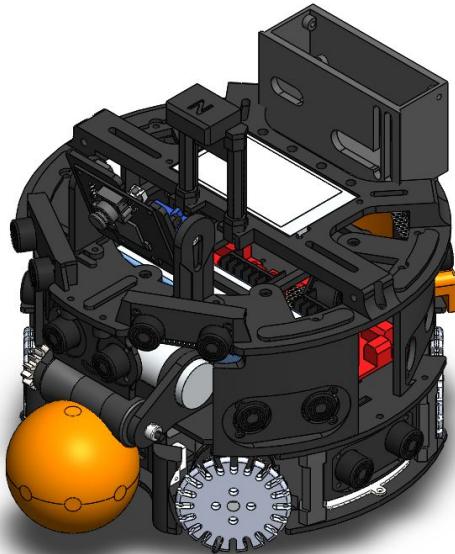


ROBOTS SOCCER MAKER INITIATIVE: ROBÔ DE FUTEBOL OPEN HARDWARE BASEADO NO MODELO DA ROBOCUPJUNIOR



Index

RoboCup Federation

Liga Futebol

O Robô

Estrutura

Atuadores

Sensores

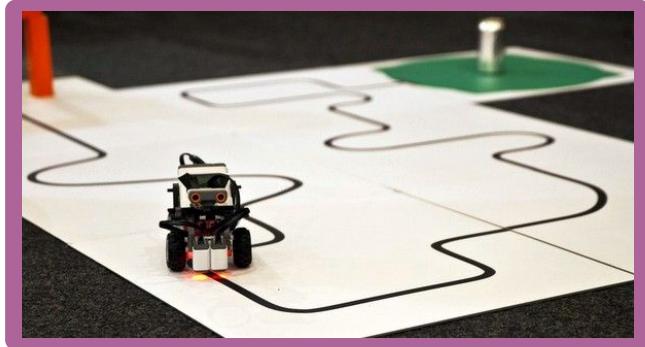
Display Touch

Circuitos

Simulação

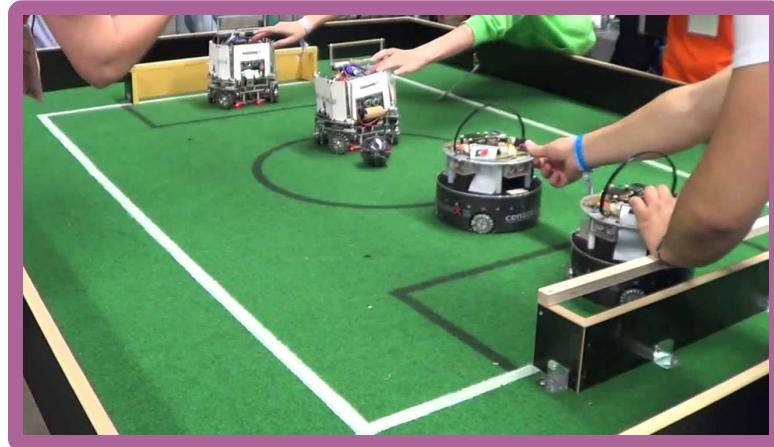
RoboCup Federation

A RoboCup Federation é uma associação internacional que visa promover a robótica através de competições nacionais e internacionais. As ligas criadas para o ensino médio são: Resgate, Dança e Futebol.



Liga Futebol

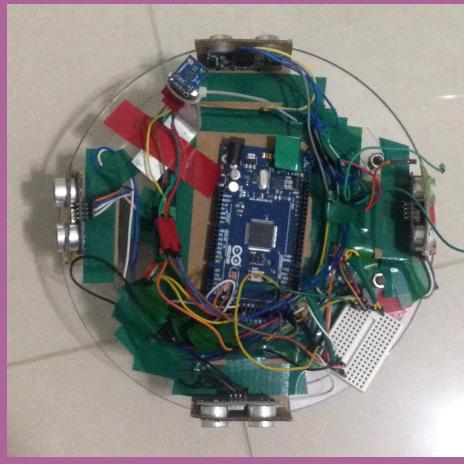
Na liga Soccer Junior Open quatro robôs jogam em campo - cada time tem um atacante e um goleiro. A maior mudança este ano foi com a bola, que antes emitia IR e agora passou a ser uma bola laranja passiva.



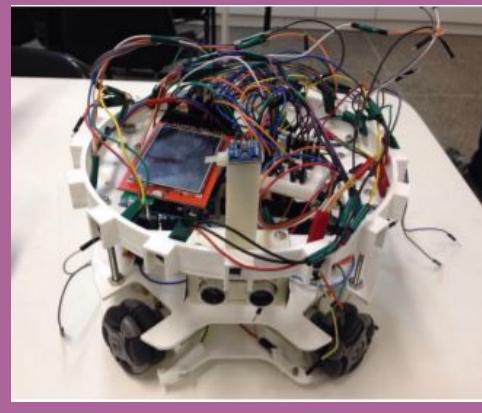
O robô

O desenvolvimento deste robô de futebol começou em 2016 e esteve em constante melhoria ao longo dos três anos. Entre as áreas envolvidas para o desenvolvimento deste robô se destaca: Programação orientada a objeto, Design digital, Modelagem em 3D, Prototipação de circuitos e Simulação 3D.

2016



2017

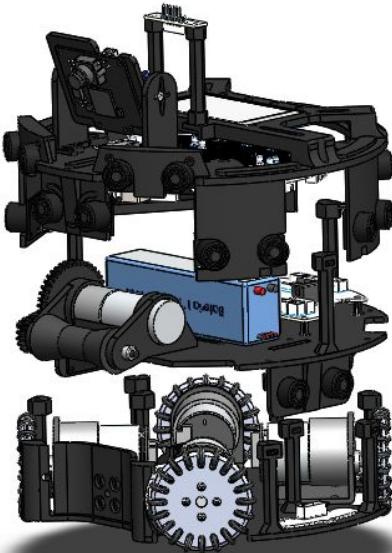


2018



Estrutura

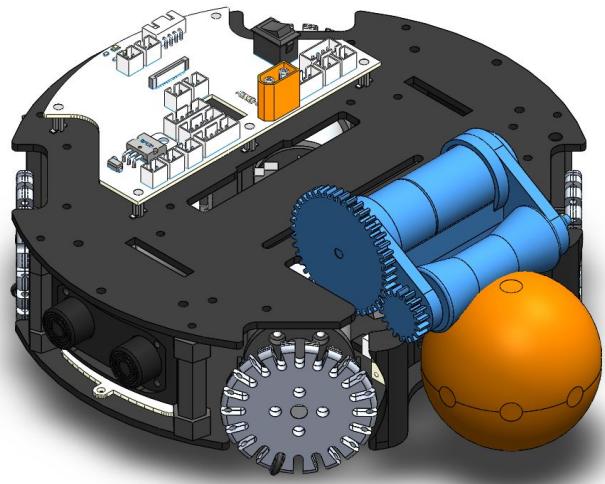
Atualmente, a estrutura do robô foi impressa em policarbonato e ABS. A distribuição dos componentes do robô pode ser dividida em três camadas.



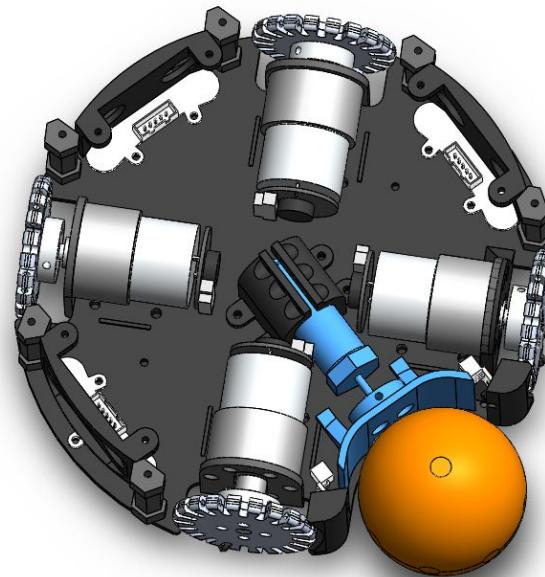
- Superior - PCB principal/Câmera/Compass/Display Touch
- Intermediária - PCB secundário/Bateria/Dribbler
- Inferior - motores/Sensores luminosidade/Chute

Estrutura

Dribbler
(motor DC)

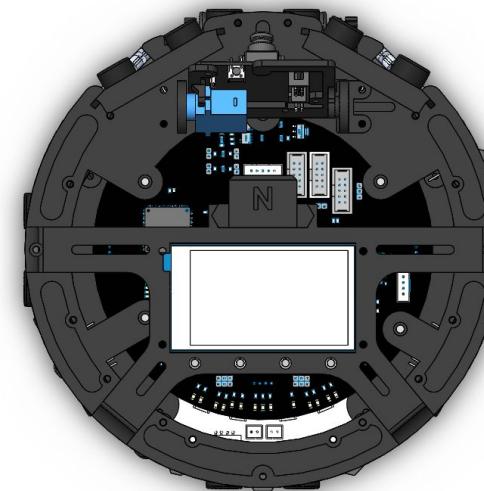
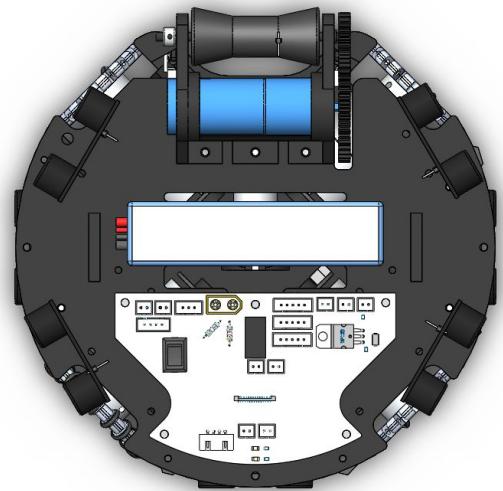
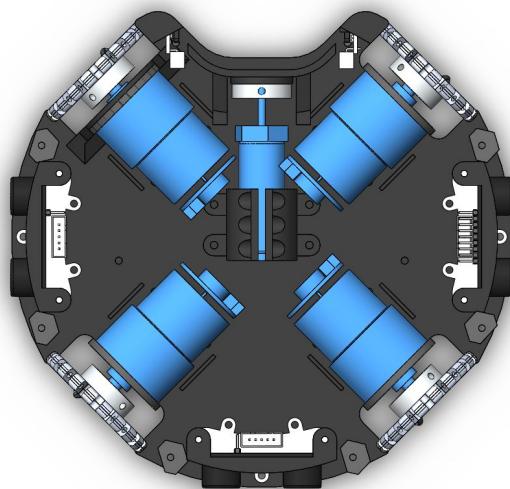


Chute
(solenóide)



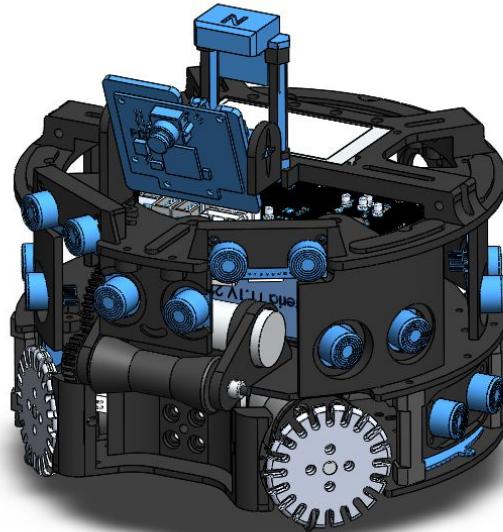
Atuadores

Os atuadores são os responsáveis por permitir a interação do robô com o meio, de forma a possibilitar que o robô jogue futebol. Foram utilizados motores DC, servo e solenóide neste robô.



Sensores

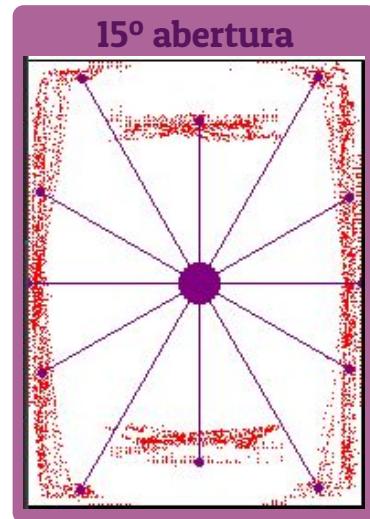
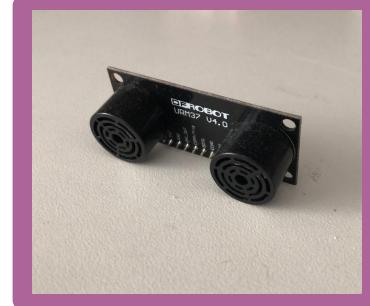
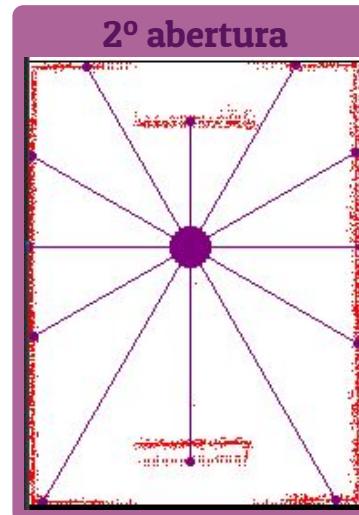
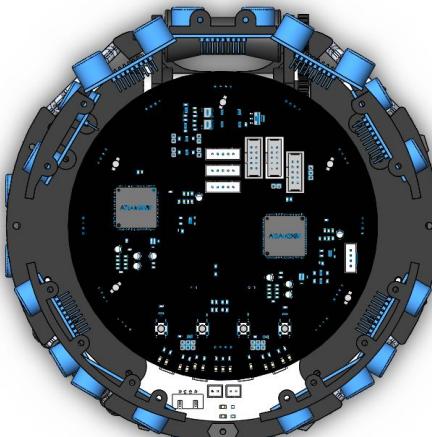
Neste robô foram utilizados sensores ultrassônicos, luminosidade, compass e câmera. Cada um destes possui uma função específica durante o decorrer do jogo.



Sensores

Ultrassônicos

Os sensores ultrassônicos possuem como principal função a localização do robô no campo. Entretanto, poderão ser utilizados para a detecção dos adversários para calcular a melhor trajetória.

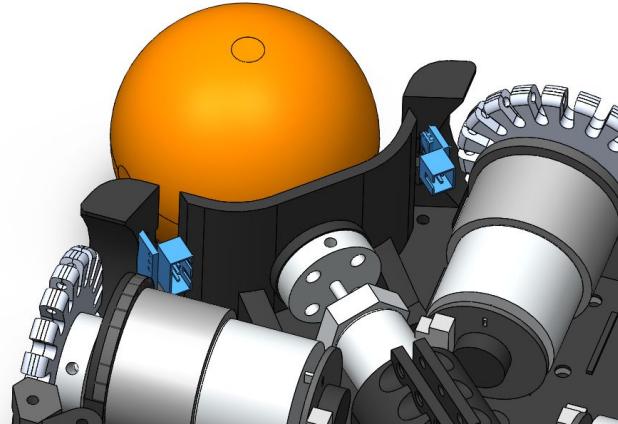


Sensores

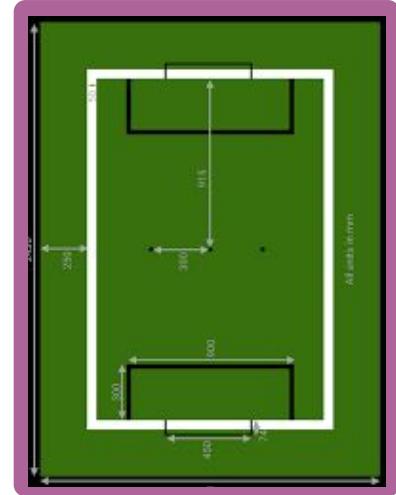
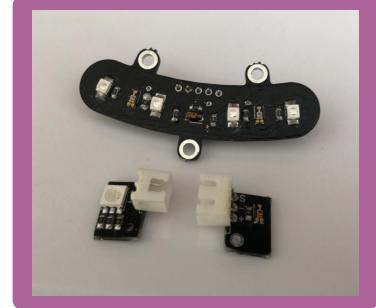
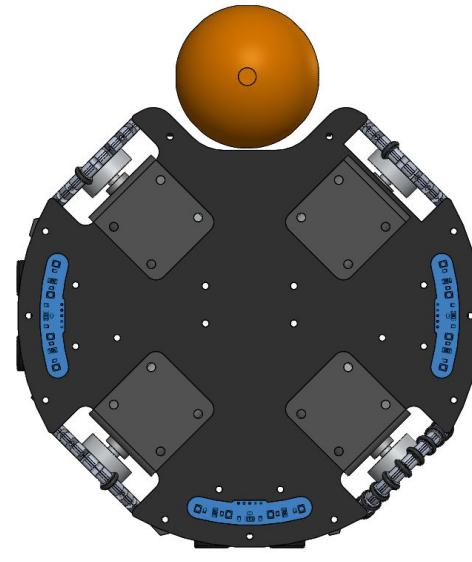
Luminosidade

Os sensores de luminosidade funcionam tanto para ler as linhas do campo quanto para detectar a posse de bola

Posse de bola



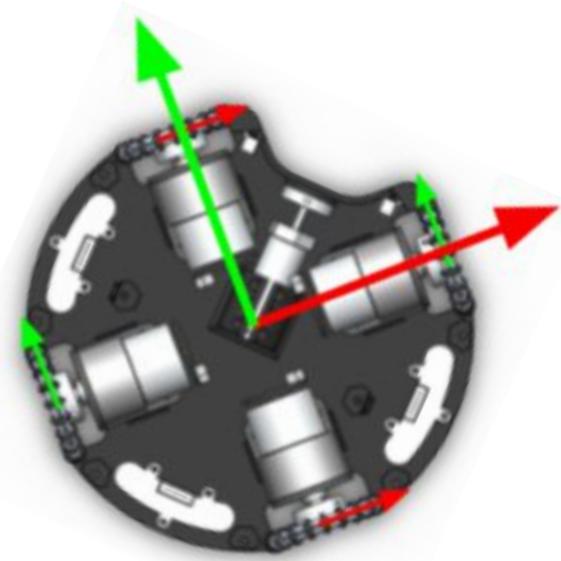
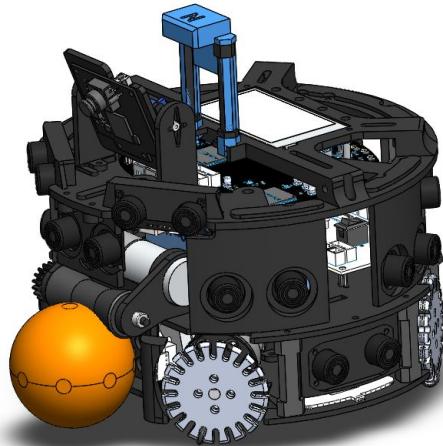
Leitura linhas do campo



Sensores

Compass

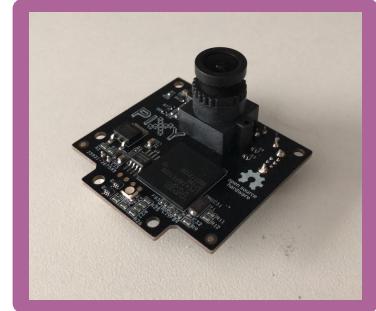
A compass (bússola) torna possível que o robô consiga saber seu grau de inclinação em relação ao campo. Este dado é utilizado tanto para realizar as movimentações como para interpretar o dado dos sensores.



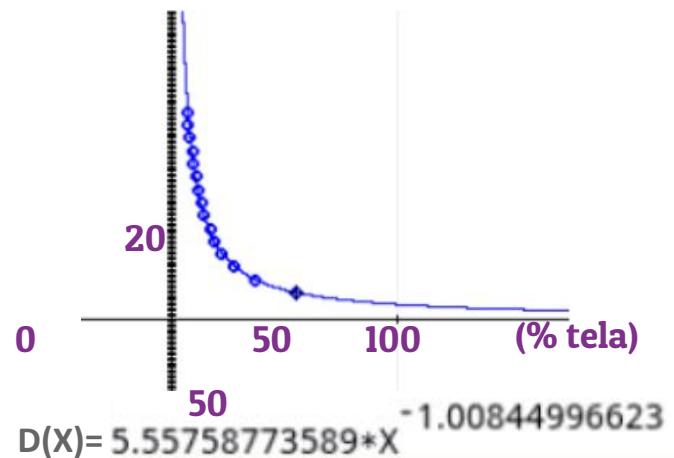
Sensores

Câmera

Uma câmera Pixy foi utilizada para detectar a bola e o gol. Ela é capaz de detectar objetos a partir da cor.



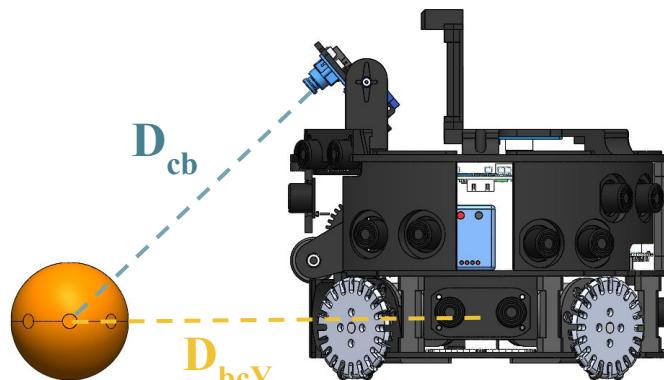
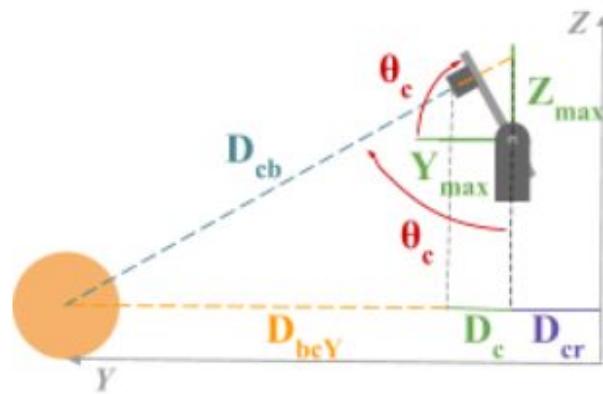
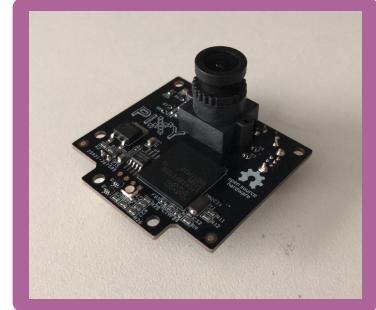
Dist. bola (cm)



Sensores

Câmera

Como a câmera está posicionada em uma base omnidirecional, é necessário converter a distância lida em uma distância real do robô até a bola.



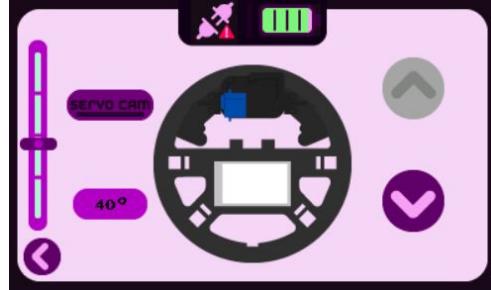
Display touch

Uma interface desenvolvida para facilitar a utilização do robô. Por exemplo, é possível fazer a leitura dos valores de todos os sensores, testar controladores e começar o jogo apenas utilizando o display.

Teste Motores



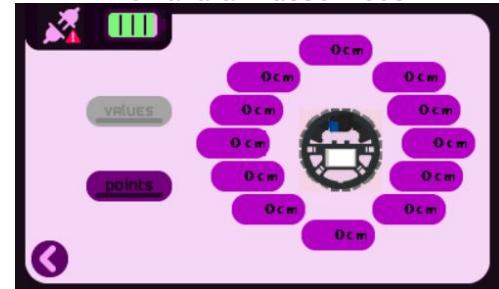
Teste Servo Câmera



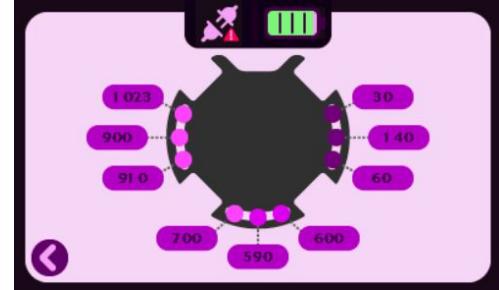
Tela Principal



Leitura ultrassônicos



Leitura Sensores Luminosidade



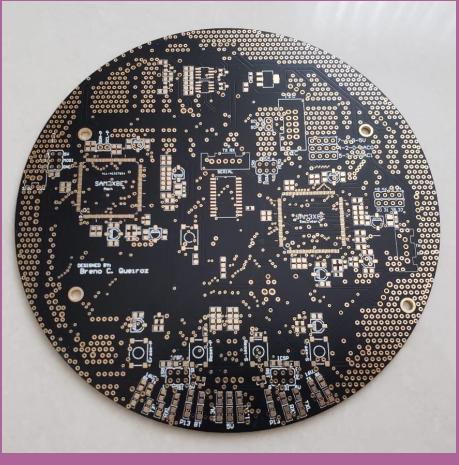
Leitura Câmera



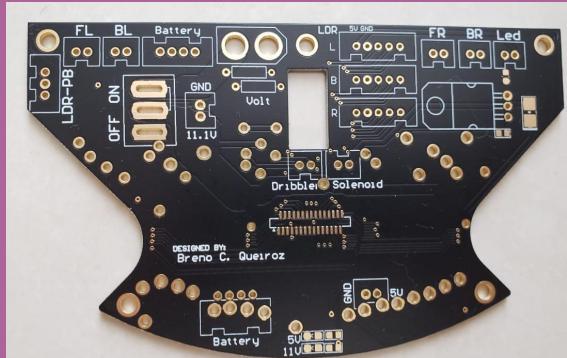
Circuitos

Foram desenvolvidos um total de 6 circuitos para este robô. O circuito principal foi desenvolvido a partir do arduino DUE e possui dois microcontroladores. O circuito secundário possui 3 drivers de motores e distribui a energia para componentes na camada inferior e intermediária.

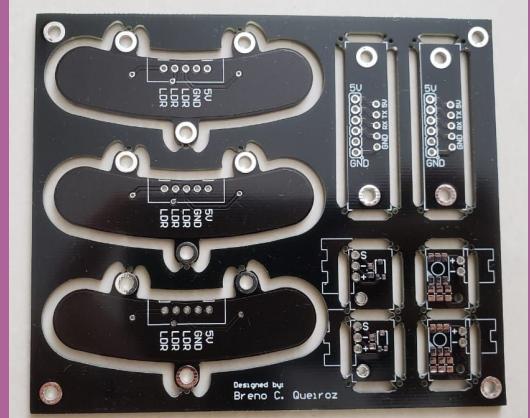
Círcuito principal



Círcuito secundário

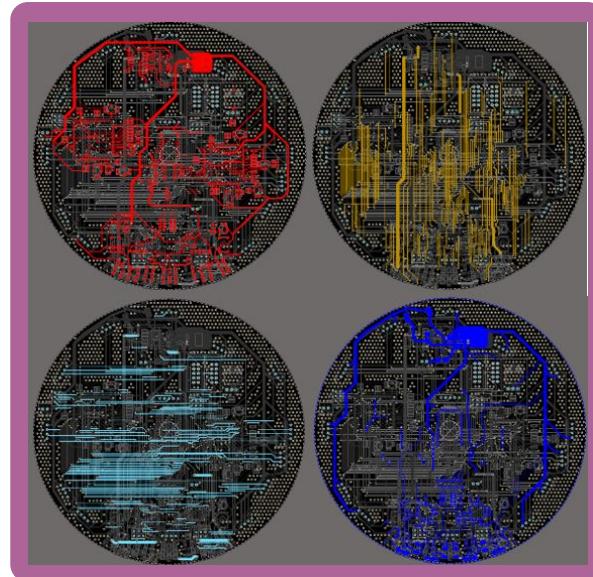
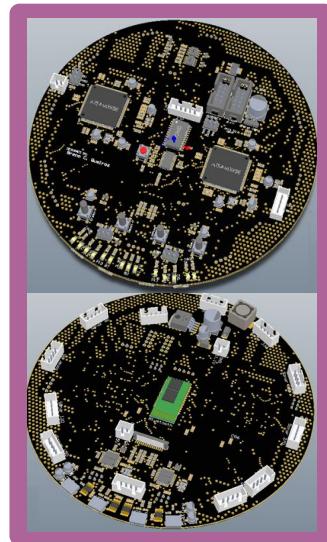
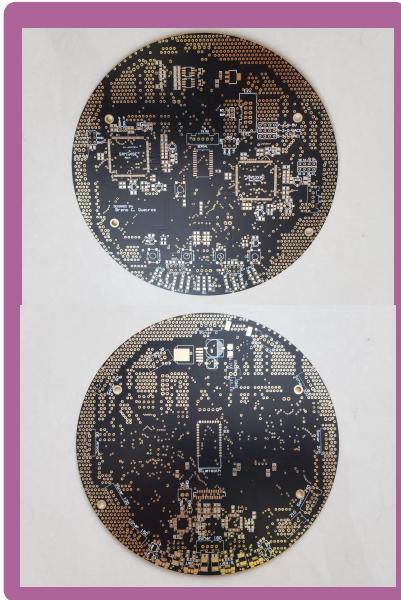


Círcuitos periféricos



Circuito principal

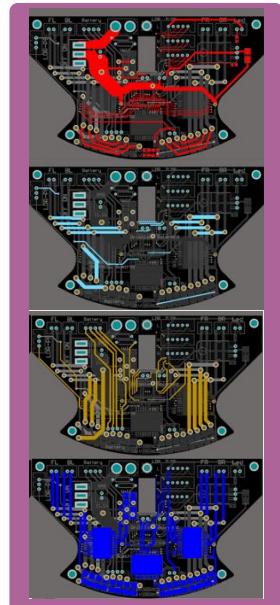
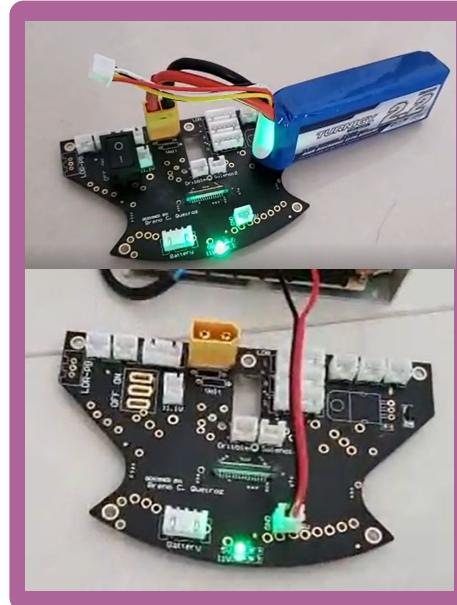
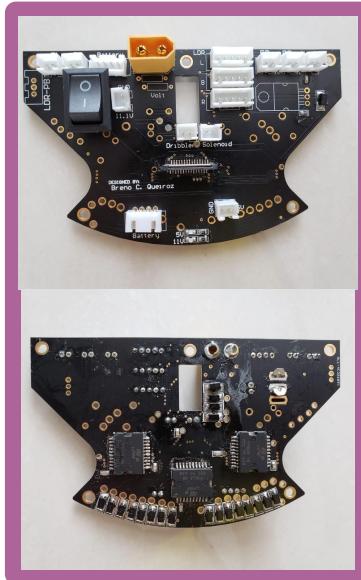
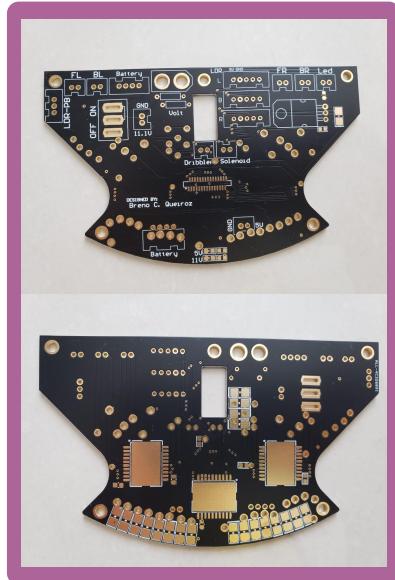
O circuito principal possui dois microcontroladores AT91SAM3X8E. Um microcontrolador será responsável pelo processamento de dados do jogo e o outro por fazer escolhas e controle dos movimentos. Além disso, o circuito possui bluetooth, multiplex para 16 saídas analógicas e conversores de energia.



Círcuito

Secundário

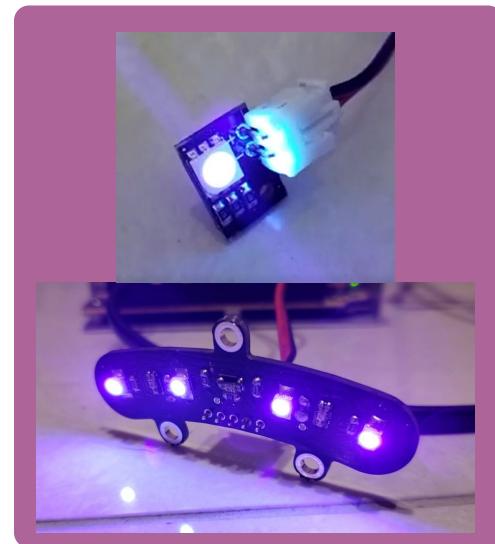
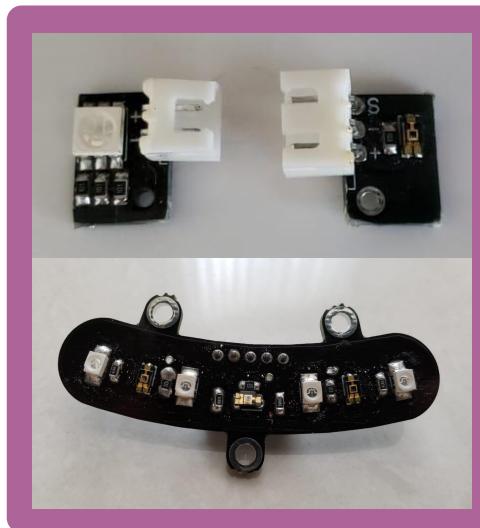
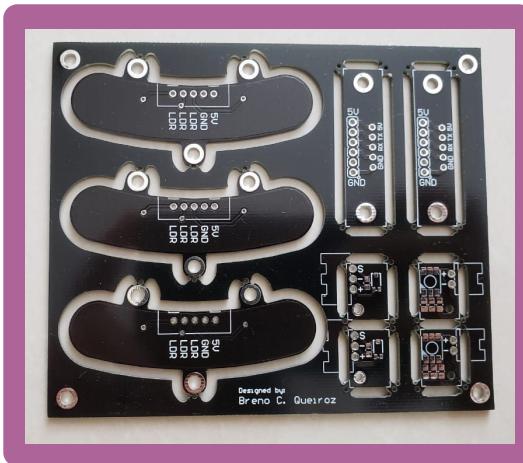
A bateria é conectada no circuito secundário e a energia é distribuída para o circuito principal e os outros dispositivos. Este circuito ainda possui drivers de motores para controlar os 5 motores distribuídos entre a camada inferior e intermediária.



Circuitos

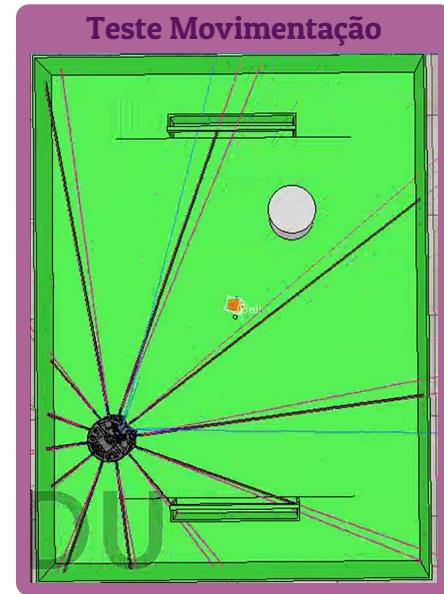
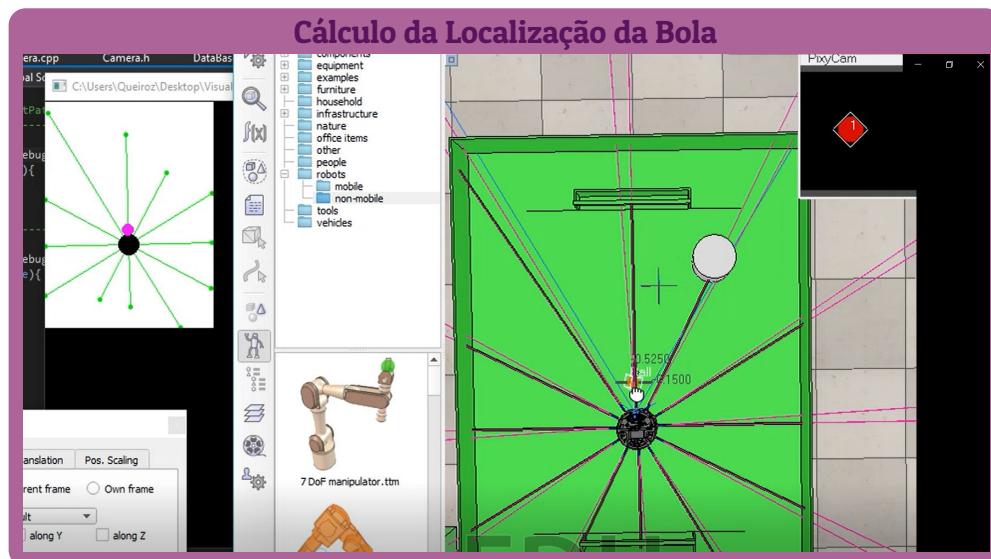
Periféricos

Entre os 5 diferentes circuitos periféricos, 2 estão destinados a detecção da posse de bola, 1 possui leds e sensores de luminosidade embutidos para leitura das linhas do campo e o último é um adaptador para conectar ao sensor compass.



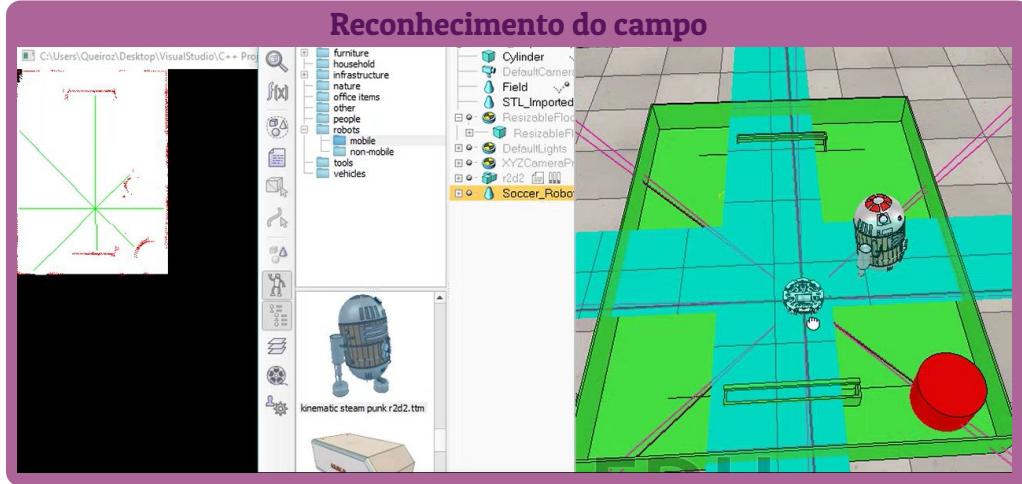
Simulação

A simulação deste robô começou a ser feita no início do ano. Como as peças iriam demorar para chegar, a criação do robô em um ambiente virtual foi eficaz para começar a programar o processamento de dados e movimentação do robô.

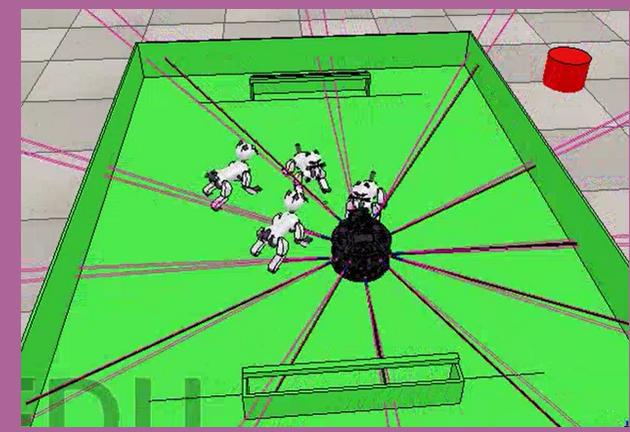


Simulação

Reconhecimento do campo



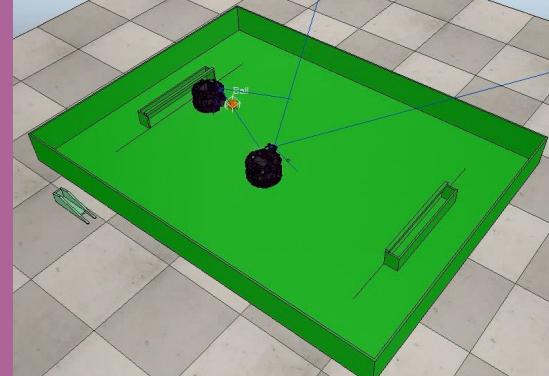
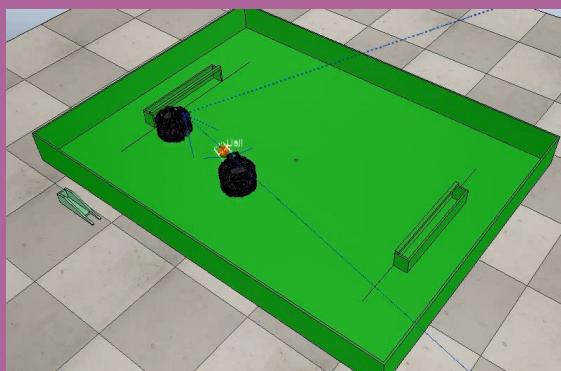
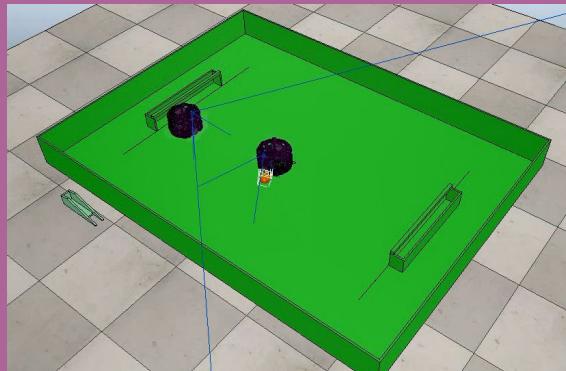
Desvio de obstáculos



Simulação

A partir do momento que se tem um robô simulado, é possível fazer cópias do robô e colocar para um robô jogar contra o outro.

Jogo 1x1



ROBOTS SOCCER MAKER INITIATIVE: ROBÔ DE FUTEBOL OPEN HARDWARE BASEADO NO MODELO DA ROBOCUPJUNIOR

OBRIGADO!



Breno Cunha Queiroz
Orientador: Fábio Ferreira

