



Universidade Federal de Rio Grande  
Centro de Ciências Computacionais  
Engenharia de Automação  
Tópicos em Sistemas Robóticos

# **SEGUNDO TRABALHO**

## **- ROBÔ ENTREGADOR DE PEÇAS -**

## **INTRODUÇÃO À ROBÓTICA INTELIGENTE**

Luiza Olivera das Neves - 128960

Rio Grande / RS

2023

# SUMÁRIO

|   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | INTRODUÇÃO . . . . .                     | 2 |
| 2 | METODOLOGIA E IMPLEMENTAÇÃO . . . . .    | 3 |
| 3 | DESENVOLVIMENTO . . . . .                | 4 |
| 4 | ANÁLISE E LIMITAÇÕES . . . . .           | 5 |
| 5 | SIMULAÇÃO DO GAZEBO E TERMINAL . . . . . | 6 |
| 6 | CONCLUSÃO . . . . .                      | 8 |

# 1 INTRODUÇÃO

O projeto consiste em um robô de três rodas, sendo duas acopladas a motores que podem ser acionados individualmente e uma utilizada como apoio. Assume-se que o robô aceita dois tipos de velocidades  $v_1$  e  $v_2$ , onde  $v_1$  é uma velocidade linear e  $v_2$  uma velocidade angular. O robô também possui um sensor ultra secreto, que nunca erra a sua posição e um sensor laser que percebe as distâncias de todos os obstáculos ao redor do robô com cobertura  $360^\circ$ . Para que o robô consiga exercer a sua função com sucesso, é necessário que ele consiga entregar 10 peças em diferentes locais do ambiente evitando a colisão com paredes e pessoas (representada pelos blocos brancos).

## 2 METODOLOGIA E IMPLEMENTAÇÃO

A metodologia inicial envolveu a definição de 10 posições alvo aleatórias no ambiente, o planejamento de trajetória com o pacote "path\_controller" e o controle de movimento através dos tópicos "/cmd\_vel". No entanto, o maior desafio encontrado e não resolvido foi a implementação do desvio de obstáculos.

É importante destacar que a implementação do desvio de obstáculos está em desenvolvimento e requer aprimoramentos adicionais para alcançar um movimento autônomo e seguro do robô em torno de obstáculos no ambiente complexo.

### 3 DESENVOLVIMENTO

Ao longo do desenvolvimento deste projeto, enfrentei uma série de desafios que impactaram a realização completa dos objetivos estabelecidos. Minha abordagem inicial buscou alcançar a navegação autônoma do robô para entrega de peças em ambientes complexos, com um foco específico em desviar de obstáculos para identificar objetos, representados pelas caixas vermelhas. No entanto, apesar dos esforços, não foi possível implementar o desvio de obstáculos.

## 4 ANÁLISE E LIMITAÇÕES

A falha em evitar colisões e realizar entregas com sucesso pode estar relacionada à complexidade do ambiente e ao controle de movimento do robô. O sensor ultra secreto fornece uma posição precisa, mas a lógica de desvio e entrega precisa ser aprimorada para evitar bloqueios e calcular trajetórias mais seguras.

## 5 SIMULAÇÃO DO GAZEBO E TERMINAL

A análise da simulação visualiza a navegação autônoma do robô em ambiente complexo, destacando sua habilidade de detectar obstáculos e contorná-los para evitar colisões. Os resultados no terminal demonstram a interação do robô com o ambiente, mostrando sua capacidade de detectar obstáculos pelo sensor laser e ajustar a trajetória conforme necessário. A seguir, apresentamos os resultados da simulação no Gazebo e no terminal.

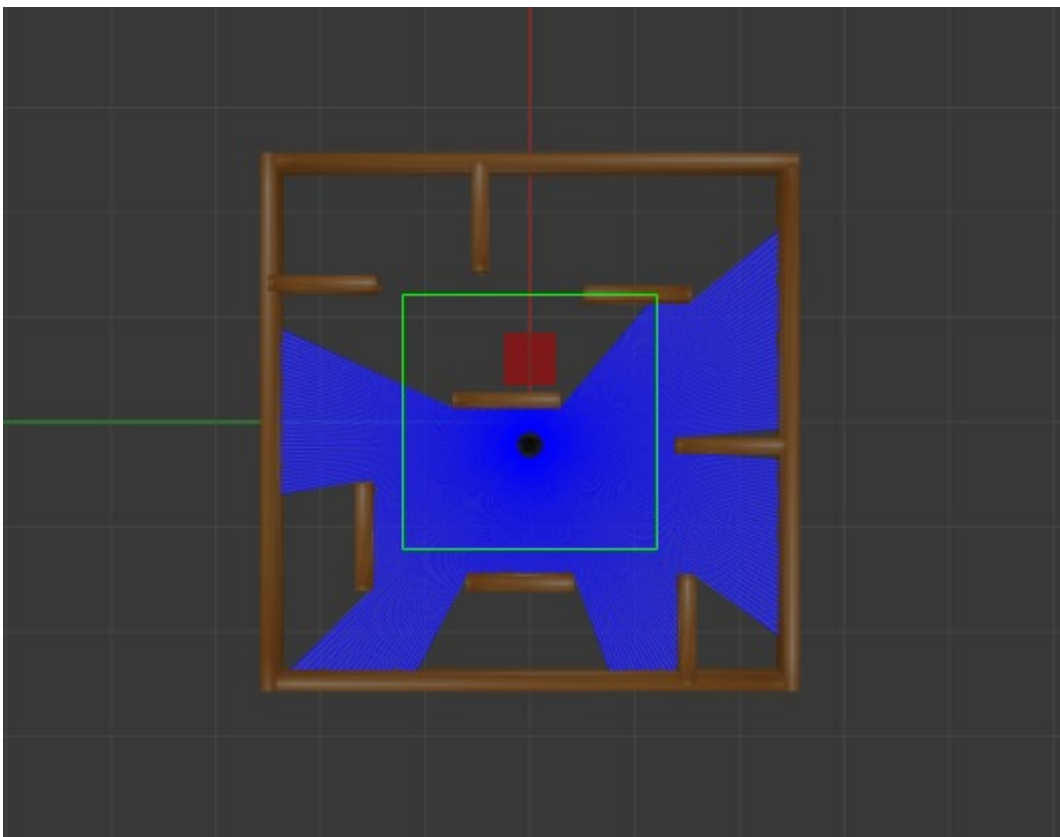


Figura 1 – gazebo parte 1.

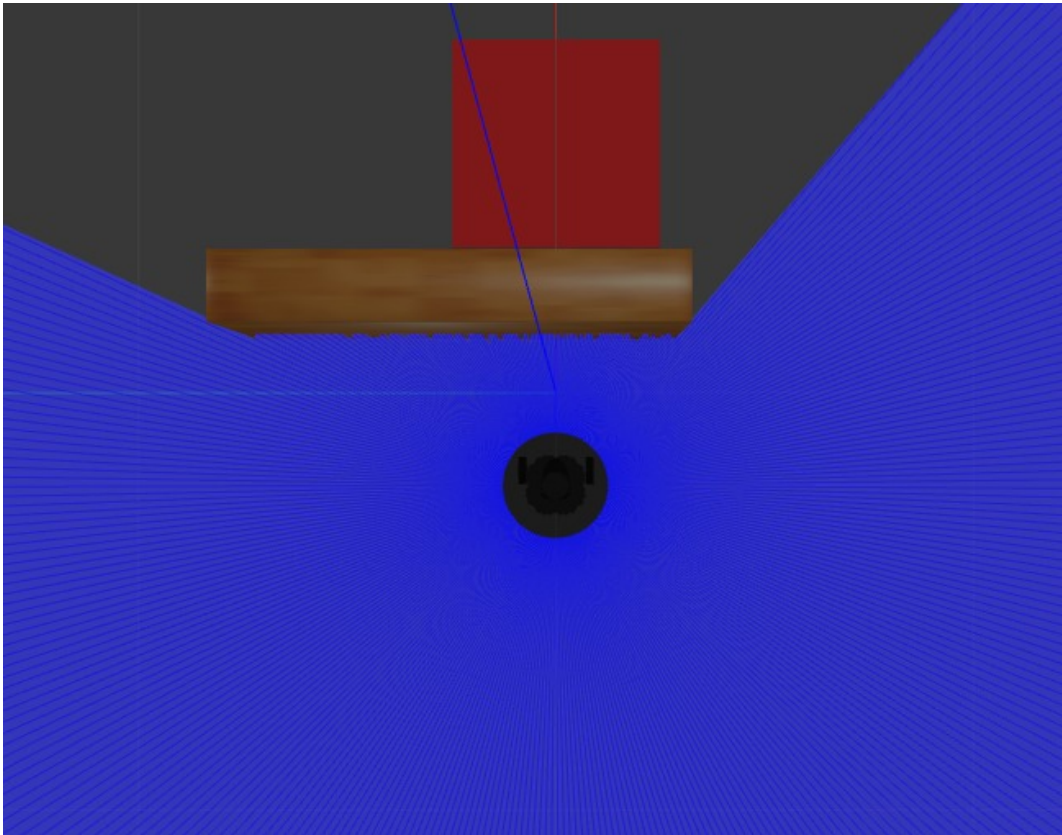


Figura 2 – gazebo parte 2.

```
luiza@luiza-340XAA-350XAA-550XAA:~$ cd catkin_ws
luiza@luiza-340XAA-350XAA-550XAA:~/catkin_ws$ source devel/setup.bash
luiza@luiza-340XAA-350XAA-550XAA:~/catkin_ws$ export TURTLEBOT3_MODEL=burger
luiza@luiza-340XAA-350XAA-550XAA:~/catkin_ws$ roslaunch path_controller launcher
.launch
```

Figura 3 – terminal

```
[INFO] [1690860515.606709, 110.822000]: Number of targets 10 / distance to current goal 0.99 / collision number 0
[INFO] [1690860517.129739, 111.020000]: Number of targets 10 / distance to current goal 0.99 / collision number 0
```

Figura 4 – terminal



## 6 CONCLUSÃO

Este projeto de navegação autônoma do robô para entrega de peças em ambientes complexos trouxe desafios e avanços significativos. Embora não tenha sido alcançado plenamente o desvio de obstáculos para identificação de objetos específicos, a capacidade do robô em detectar e evitar obstáculos de forma segura foi uma realização valiosa.