



**SNCT
2025**

**Semana Nacional De Ciência
e Tecnologia**

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar
as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte
e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Campus
Florianópolis

APLICAÇÃO DE ALGORITMOS DE MAPEAMENTO E LOCALIZAÇÃO SIMULTÂNEA EM DRONES AUTÔNOMOS

Iaroslav Pshenichnikov | iaroslav.p@aluno.ifsc.edu.br

Thiago Martio da Silva | thiago.ms2007@aluno.ifsc.edu.br

Gabriel Beu Nogueira de Macedo | gabriel.macedo@ifsc.edu.br

Leandro de Medeiros Sebastião | leandro.medeiros@ifsc.edu.br

RESUMO

Os robôs autônomos estão se tornando cada vez mais populares. Robôs móveis destinados ao transporte de cargas em armazéns, robôs aspiradores, robôs para *merchandising*, comunicação interativa com clientes, garçons, entre outros. Mas o seu movimento e navegação em espaços fechados são uma tarefa complexa. O robô não pode contar com GPS ou bússola, tem espaço limitado para manobras e pode bater nas paredes ou outros obstáculos presentes, mas ainda deve se mover com precisão para o local determinado. Isso é especialmente sensível em robôs voadores (drones autônomos).

Além disso, o drone precisa realizar várias tarefas, como: localizar objetos, avaliar sua localização e pousar de forma autônoma. Para isso, é crucial que o veículo tenha um meio de auto localização eficiente. O sistema utilizado neste projeto consiste no trabalho coordenado de vários módulos independentes.

1 A PROPOSTA

Esta solução foi estruturada visando executar a tarefa 1 da *Flying Robots League* da CBR (Competição Brasileira de Robótica) 2025, nela o drone deve encontrar e pousar em diversas bases de pouso distribuídas aleatoriamente em um ambiente fechado e então retornar a base de decolagem inicial, de maneira completamente autônoma, sendo proibido, e até mesmo impossível, o uso de GPS e medições prévias. Essas condições de navegação para um veículo autônomo são um desafio, principalmente na parte de referência de posição e deslocamento. (REGULAMENTO CBR, 2025)

2 A SOLUÇÃO

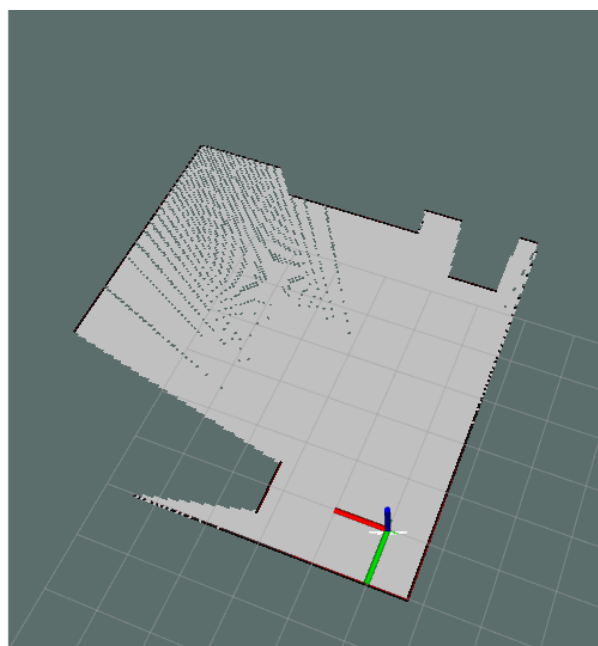
Para resolver esse problema, usou-se um algoritmo de SLAM - *Simultaneous Localization and Mapping* - “Localização e mapeamento simultâneos”. É um sistema que utiliza informações de diversos sensores do robô, compõe um mapa a partir delas e avalia em que ponto do mapa o drone se encontra (MATHWORKS, 2025).

O SLAM pode usar diferentes sensores, mas optou-se por um lidar rotativo. Trata-se de um medidor de distância a laser que gira 360° em um plano, com frequência de 10 Hz. Assim, o sistema obtém a distância até os objetos mais próximos ao seu redor em cada instante (MATHWORKS, 2025).

Com base nos escaneamentos realizados, é criado um mapa do ambiente e então é comparado com o escaneamento atual para localizar o drone (MATHWORKS, 2025). A figura 1 apresenta uma visualização gráfica do mapa gerado pelo SLAM, utilizando a ferramenta RVIZ - ROS Vision.



Figura 1 – Visualização do mapa criado pelo SLAM dentro do laboratório de drones



Fonte: elaborada pelos autores.

O algoritmo utilizado neste trabalho foi o Google Cartographer. Ele se mostrou mais flexível e confiável quando comparado com o GMapper e o HectorSLAM. (W. HESS, 2016; ANDRADE, 2024).

3 A ESTRUTURA

A base deste sistema é o ROS - *Robot Operating System* - o que garante modularidade, robustez e integração com o ecossistema global de robótica. Este *framework* foi especialmente útil pois facilitou a integração entre: a leitura e processamento dos dados do sensor de distância rotativo RPLIDAR C1, a controladora de vôo Pixhawk, a detecção de bases de pousos usando IA - Inteligência Artificial - e o algoritmo de navegação autônoma.



**SNCT
2025**

**Semana Nacional De Ciência
e Tecnologia**

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar
as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte
e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Câmpus
Florianópolis

4 A CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos até o momento, a equipe alcançou um marco importante na criação de uma plataforma aérea capaz de atuar de forma autônoma em ambientes fechados. O trabalho ainda necessita de aperfeiçoamentos, mas reforça o potencial do uso de SLAM em robótica aérea e contribui para o avanço das soluções voltadas à percepção espacial em drones.

REFERÊNCIAS

REGULAMENTO CBR. RoboCup Flying Robots League. Disponível em:
<<https://cbr.robocup.org.br/wp-content/uploads/2025/07/Regras-Flying-Robots-League-CBR-2025-Portugues-pdf>>. Acesso em: 9 out. 2025.

MATHWORKS. What Is SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) – MATLAB & Simulink. www.mathworks.com. Disponível em:
<<https://www.mathworks.com/discovery/slam.html>>. Acesso em: 9 out. 2025.

W. HESS, D. Kohler, H. Rapp, and D. Andor, Real-Time Loop Closure in 2D LIDAR SLAM, in Robotics and Automation (ICRA), 2016 IEEE International Conference on. IEEE, 2016. pp. 1271–1278.

ANDRADE, Guilherme; DOS, Accacio; NETO, Santos; et al. Comparative Study of popular LiDAR-based SLAM Algorithms. [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em:
<https://www.sba.org.br/cba2024/papers/paper_610.pdf>. Acesso em: 9 out. 2025.