



# Turtlebot 3

## MINI CURSO SAPCT

---

Leonardo M. S. Lima, Felipe Mohr Santos M. B. <leonardo.lima@fbter.org.br, felipe.barreto@fbest.org.br>

Orientador: Marco A. dos Reis

Robótica e Sistemas Autônomos, Senai Cimatec

Maio 2021

Sistema FIEB



PELO FUTURO DA INOVAÇÃO

# Introdução

---

Este mini curso é oferecido pelo Laboratório de Robótica e Sistemas Autônomos (RoSA) do SENAI CIMATEC.



Leonardo Lima



Felipe Mohr

# O que é Robótica Móvel?

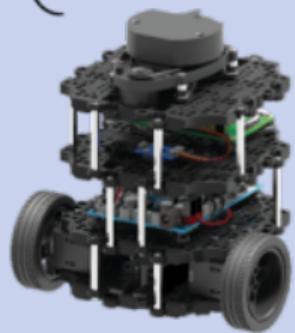
Robôs móveis são robôs dotados de um sistema de locomoção que os torna capazes de navegar através do seu ambiente de trabalho [Martiniano 2017].



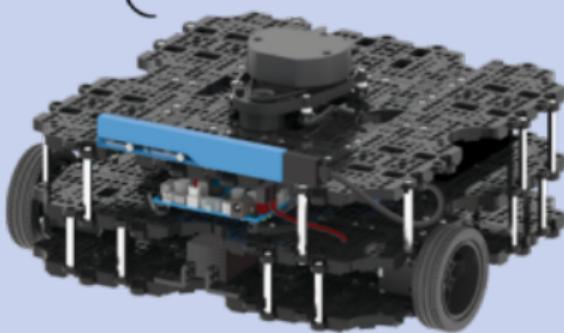


# TURTLEBOT3

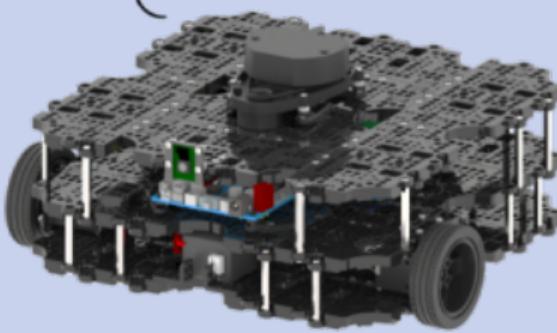
TurtleBot3  
Burger



TurtleBot3  
Waffle



TurtleBot3  
Waffle Pi



# ROS - Robot Operating System



O ROS é um conjunto de bibliotecas e ferramentas de software que nos ajudam a desenvolver aplicações robóticas. Possui desde ferramentas de visualização até drivers e algoritmos de Estado-da-Arte, de forma que não precisamos criar tudo do zero.  
E tudo isso é **Open Source!**

# Distribuições ROS

ROS Noetic Ninjemyo <b>(Recommended)</b>	May 23rd, 2020			May, 2025 (Focal EOL)
ROS Melodic Morenia	May 23rd, 2018			May, 2023 (Bionic EOL)
ROS Lunar Loggerhead	May 23rd, 2017			May, 2019
ROS Kinetic Kame	May 23rd, 2016			April, 2021 (Xenial EOL)
ROS Jade Turtle	May 23rd, 2015			May, 2017
ROS Indigo Igloo	July 22nd, 2014			April, 2019 (Trusty EOL)
ROS Hydro Medusa	September 4th, 2013			May, 2015
ROS Groovy Galapagos December 31, 2012				
ROS Fuerte Turtle	April 23, 2012			July, 2014
ROS Electric Emys	August 30, 2011			--
ROS Diamondback	March 2, 2011			--
ROS C Turtle	August 2, 2010			--
ROS Box Turtle	March 2, 2010			--
Box Turtle				

# Robôs que utilizam ROS

Aerial



Component



Ground



Manipulator

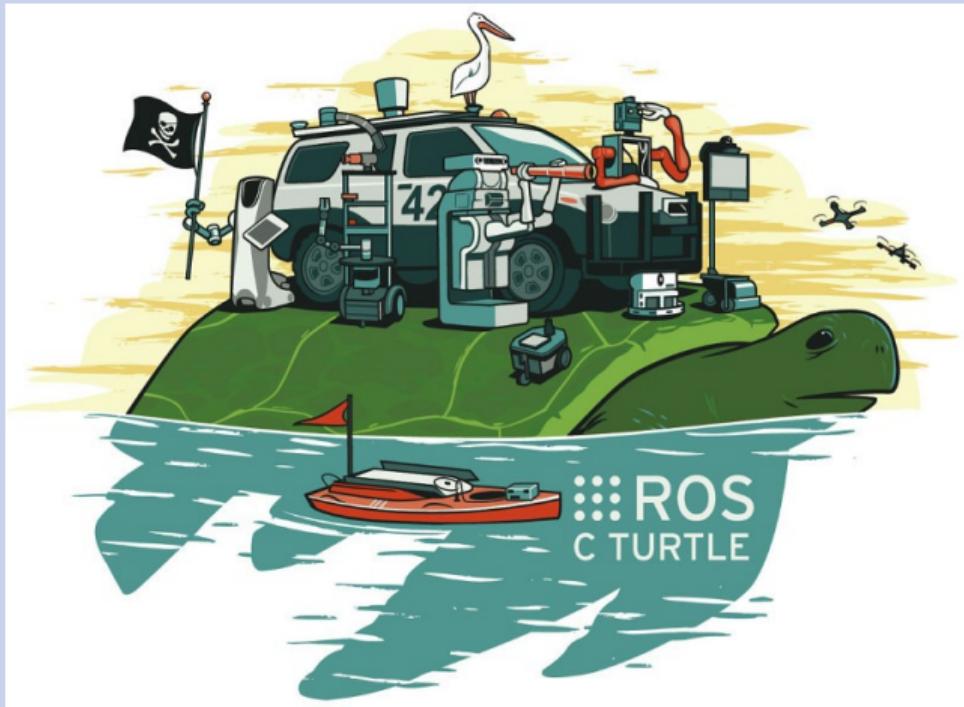


Marine



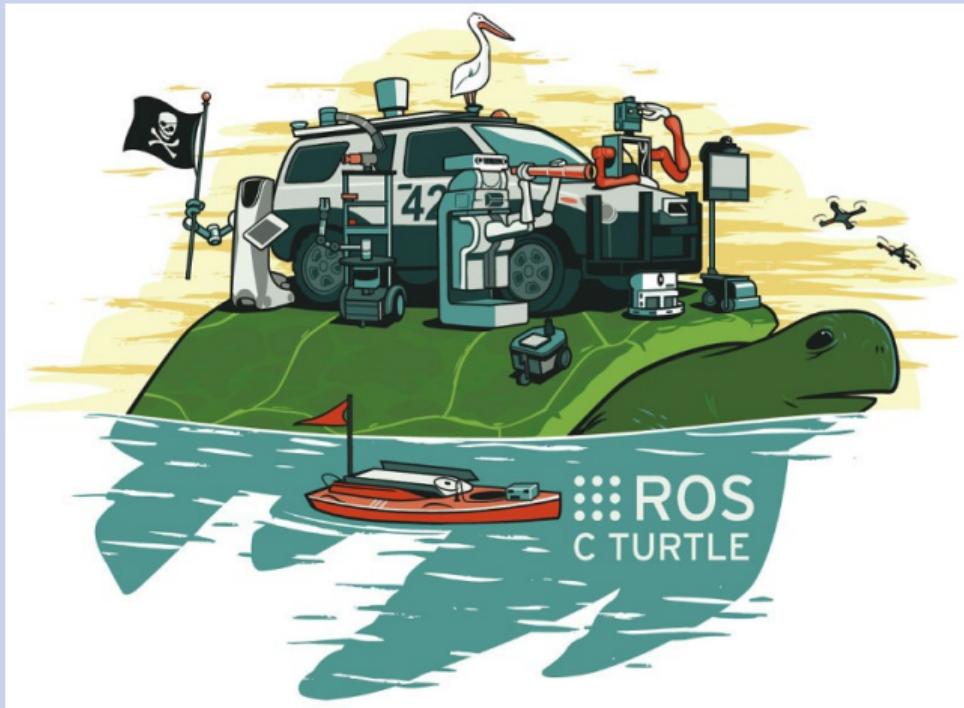
<https://robots.ros.org/>

# Por que utilizar o ROS?



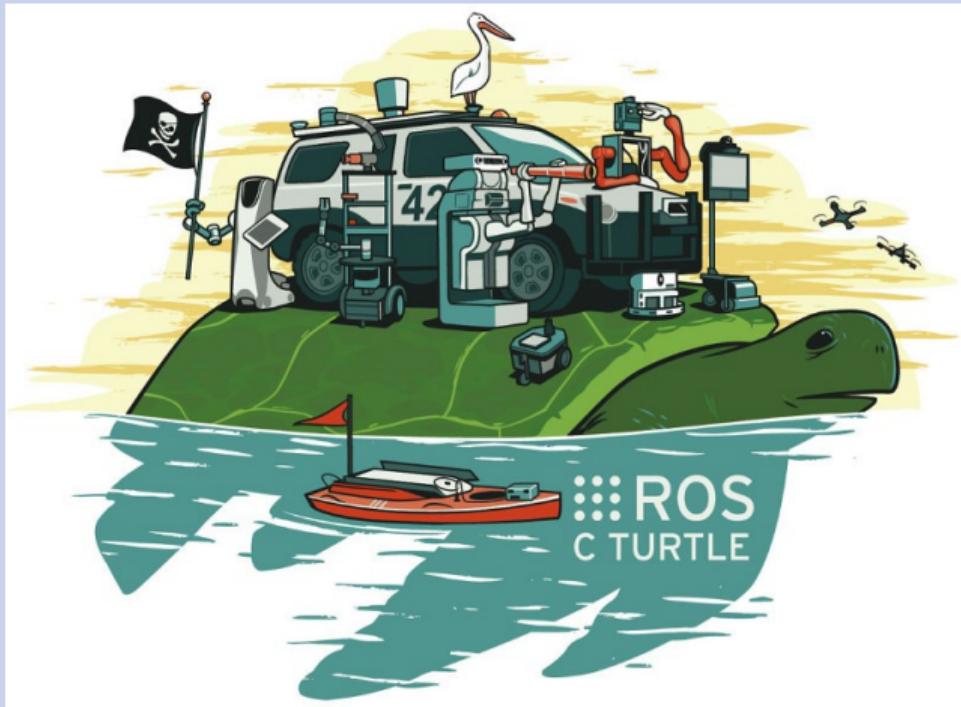
- ROS é de uso geral, você pode utilizá-lo na aplicação que desejar;
- Possui uma gama de ferramentas úteis para simulação e visualização;
- Possui pacotes para tudo do que se possa imaginar;
- Podemos controlar diversos robôs, fazendo com que eles se comuniquem

# Por que utilizar o ROS?



- ROS é de uso geral, você pode utilizá-lo na aplicação que desejar;
- Possui uma gama de ferramentas úteis para simulação e visualização;
- Possui pacotes para tudo do que se possa imaginar;
- Podemos controlar diversos robôs, fazendo com que eles se comuniquem

# Por que utilizar o ROS?



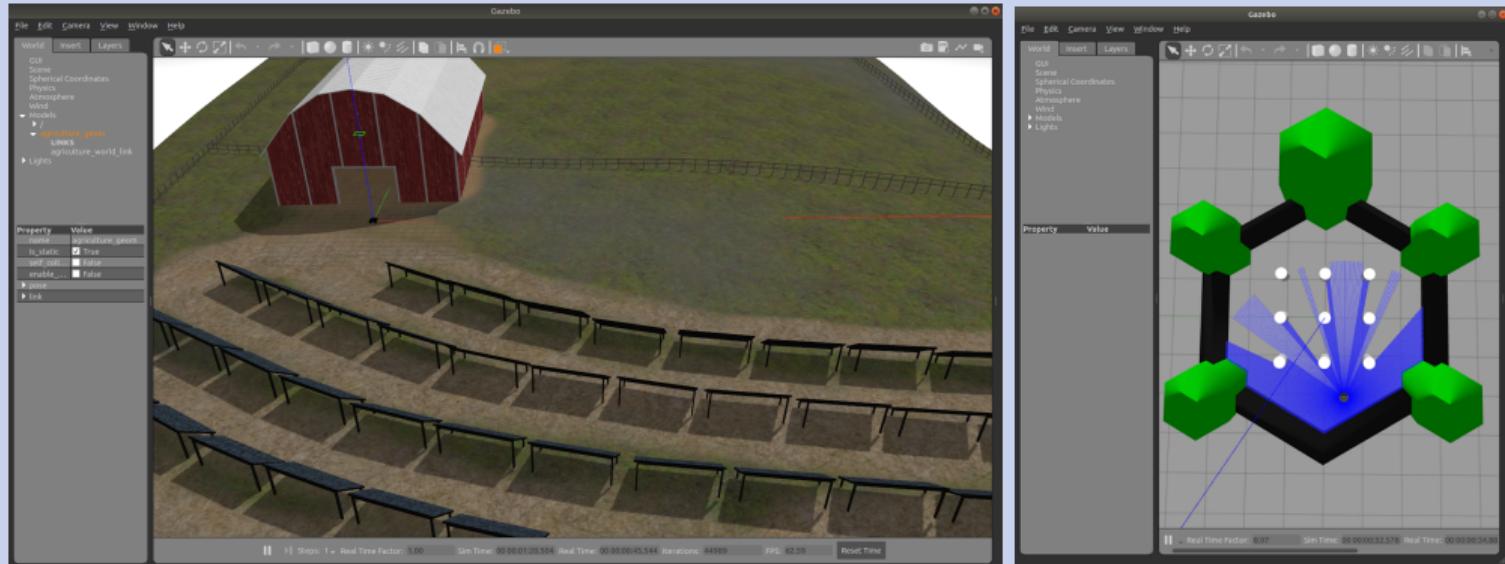
- ROS é de uso geral, você pode utilizá-lo na aplicação que desejar;
- Possui uma gama de ferramentas úteis para simulação e visualização;
- Possui pacotes para tudo do que se possa imaginar;
- Podemos controlar diversos robôs, fazendo com que eles se comuniquem

# Por que utilizar o ROS?



- ROS é de uso geral, você pode utilizá-lo na aplicação que desejar;
- Possui uma gama de ferramentas úteis para simulação e visualização;
- Possui pacotes para tudo do que se possa imaginar;
- Podemos controlar diversos robôs, fazendo com que eles se comuniquem

# Gazebo



Gazebo é um simulador 3D robusto e de código aberto, muito utilizado para simulação de robôs, tornando possível o teste de seus controles e algoritmos em ambientes próximos do real.

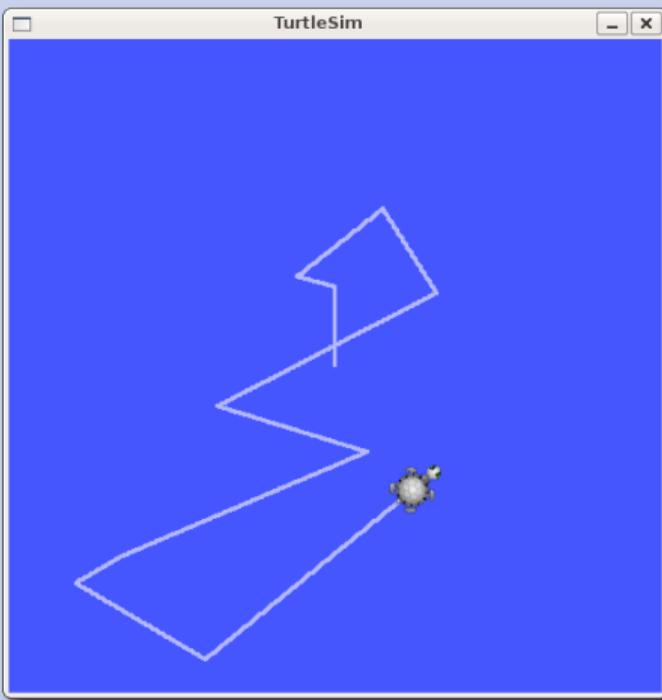
# Como funciona o ROS?

---

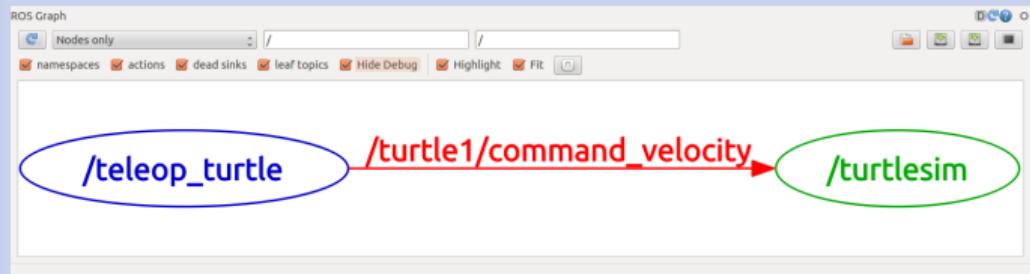


- **Nodes:** Nós são executáveis que utilizam o ROS para se comunicar com outros Nós
- **Messages:** Mensagens são os tipos de estrutura de dados utilizados pelo ROS
- **Topics:** Os nós podem publicar e ler mensagens em Tópicos
- **Master:** Mestre, controla a comunicação entre todos os nós
- **Rosout:** Equivalente do ROS ao stdout
- **Roscore:** Master + rosout + parameter server

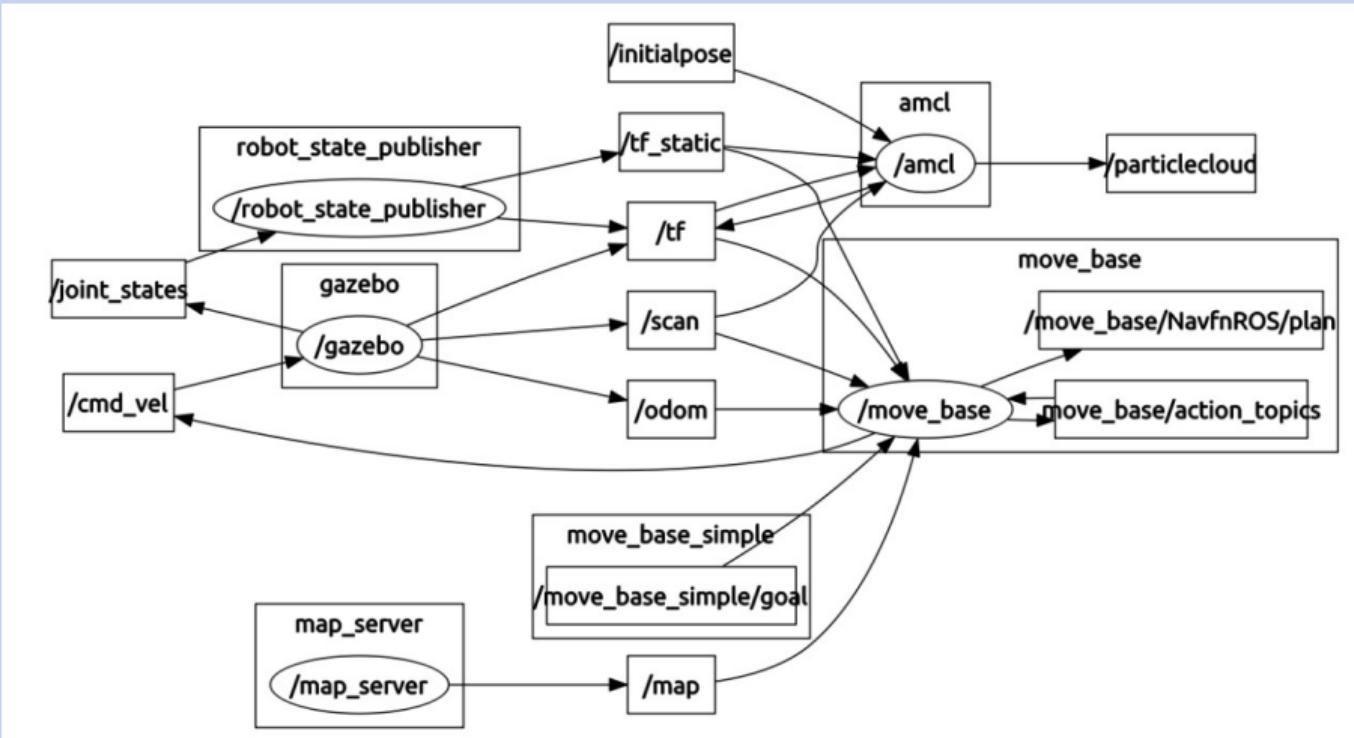
# Nós e Tópicos ROS



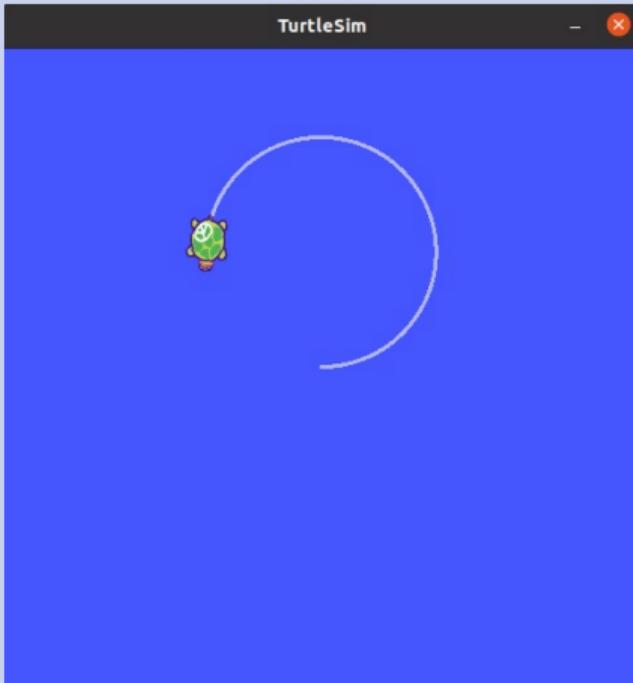
```
$ roscore  
$ rosrun turtlesim turtlesim_node  
$ rosrun turtlesim turtle_teleop_key  
$ rosrun rqt_graph rqt_graph
```



# Nós e Tópicos ROS



# Tópicos e Mensagens ROS



```
$ rosnode list
$ rostopic list
$ rostopic info /turtle1/cmd_vel
$ rosmsg show geometry_msgs/Twist
$ rostopic pub /turtle1/cmd_vel geometry_msgs/Twist
  "linear:
    x: 1.0
    y: 0.0
    z: 0.0
  angular:
    x: 0.0
    y: 0.0
    z: 0.5" --rate 10
```

# References (1)

---

[Martiniano 2017] MARTINIANO, P. **O que é Robótica Móvel?** 2017. URL:  
<http://roboticamovel.blogspot.com/2017/05/o-que-e-robotica-movel.html>.



# Questions?

leonardo.lima@fbter.org.br,  
felipe.barreto@fbest.org.br