



**CAMPUS APUCARANA**

**Engenharia da Computação**

## **Navegação Autônoma de Robôs na Plataforma ROS (Robot Operating System)**

**Comandos básicos, Turtlesim e rqt.**

**Autores:**

**Leandro Martins Tosta (Bolsista PIBIT 2023-2024)**

**Lucio Agostinho Rocha (Orientador)**

# Introdução

Este tutorial tende a explorar os comandos básicos no ambiente Turtlesim do ROS 2 "Iron" e destaca a utilização do RQT (ROS Qt-based Tool) como uma ferramenta essencial para visualização e interação com os dados do sistema robótico.

## Requisitos

- Ter a instalação do ROS 2 iron, disponível em: [W Instalação ROS2 Iron.docx](#)

## Metodologia

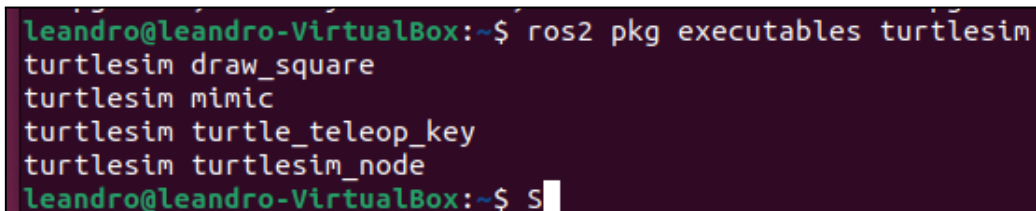
### Passo 1: Instalação Turtlesim

- Sempre inicie preparando ambiente com o comando

```
sudo apt update  
source /opt/ros/iron/setup.bash
```

- Execute o código para verificar os pacotes instalados

```
ros2 pkg executables turtlesim
```



```
leandro@leandro-VirtualBox:~$ ros2 pkg executables turtlesim  
turtlesim draw_square  
turtlesim mimic  
turtlesim turtle_teleop_key  
turtlesim turtlesim_node  
leandro@leandro-VirtualBox:~$
```

Figura 1: Resultado esperado do funcionamento da instalação dos pacotes. Fonte: Autoria própria.

- De início ao Turtlesim em um terminal.

```
ros2 run turtlesim turtlesim_node
```

- Em outro terminal, você executará um novo nó para controlar a Turtlesim do primeiro nó. Com isso, será possível movimentar a tartaruga.

```
ros2 run turtlesim turtle_teleop_key
```

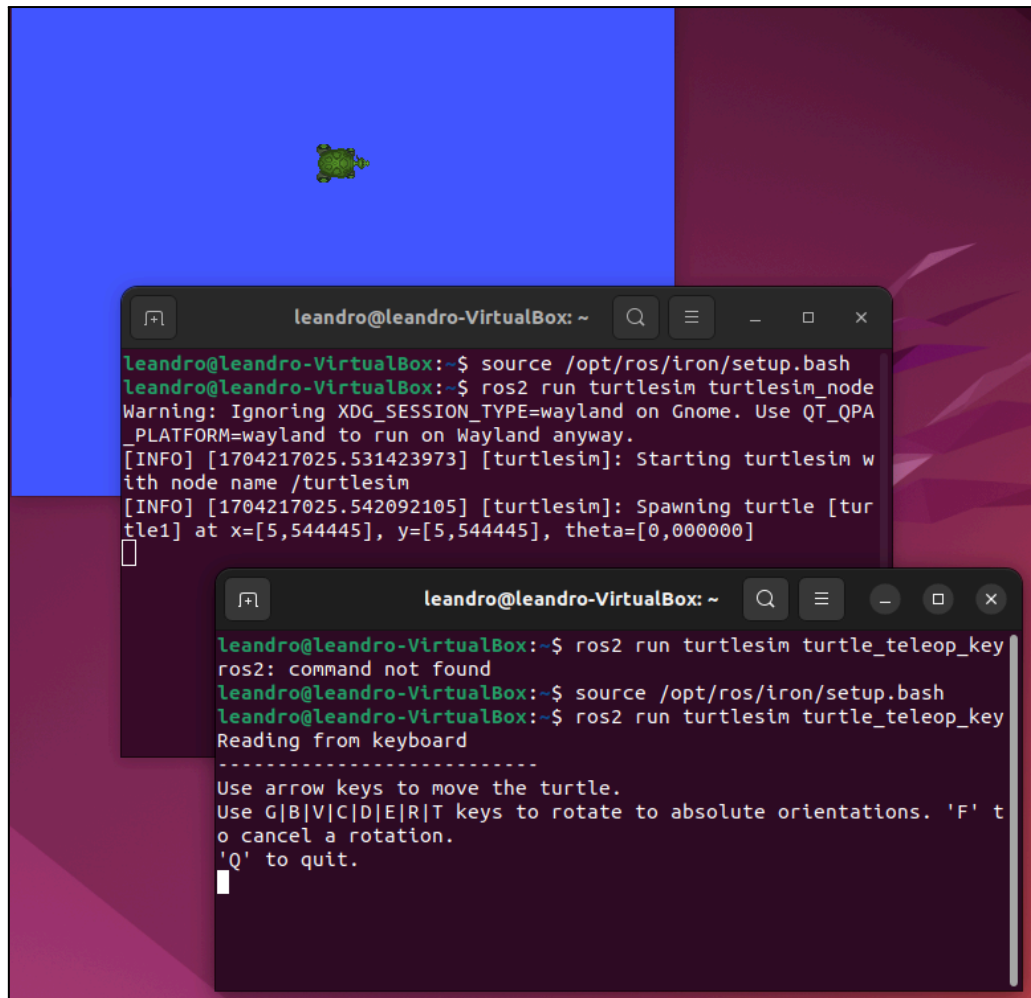


Figura 2: Resultado da conexão entre os dois nós. Fonte: Autoria própria.

- Use as teclas G | B | V | C | D | E | R | T, para selecionar a direção da tartaruga e as setas do teclado para mover a mesma.

## Passo 2: Instalando RQT

- Faça a atualização e upgrades necessários

```
sudo apt update  
sudo apt upgrade
```

- Faça a instalação do rqt

```
sudo apt install ~nros-iron-rqt*
```

- Para executar o rqt, primeiramente é preciso preparar o ambiente, e depois iniciar o rqt

```
source /opt/ros/iron/setup.bash  
rqt
```

- A primeira vez que abrir o rqt, estará em branco, vá em Plugins->Services->Service Caller

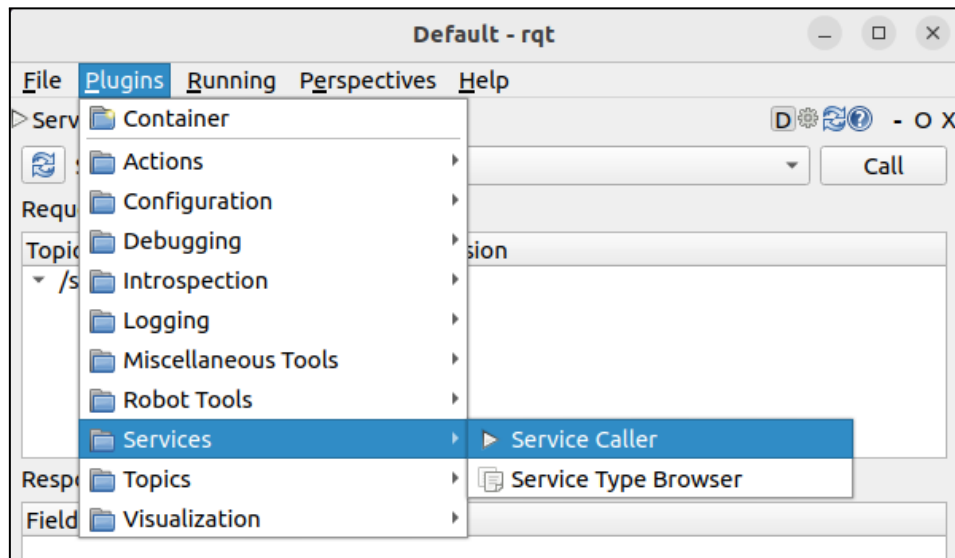


Figura 3: Seleção do serviço. Fonte: Autoria própria.

- Clique em atualizar, para aparecer todos os serviços disponíveis.

### Passo 3: Exemplo do serviço spawn no rqt

- Selecione /spawn em serviço

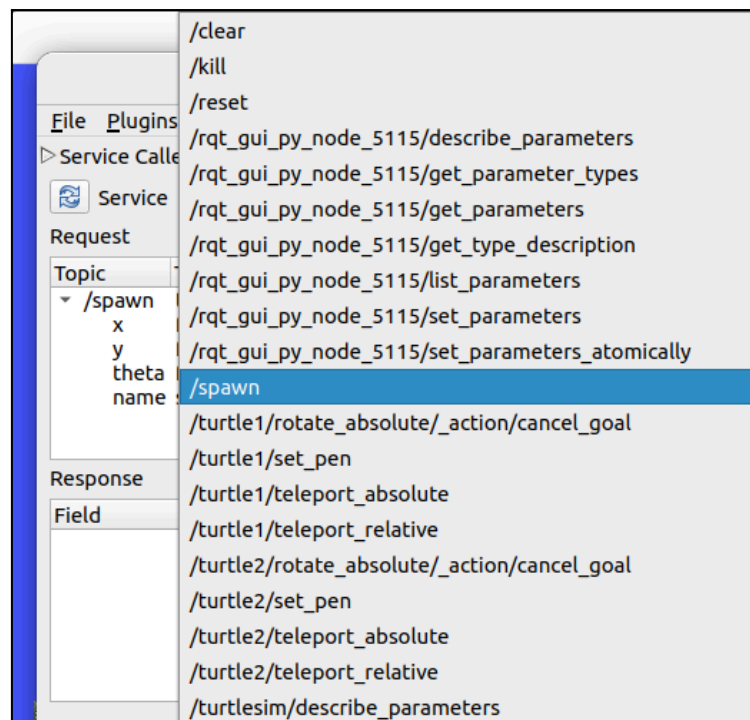
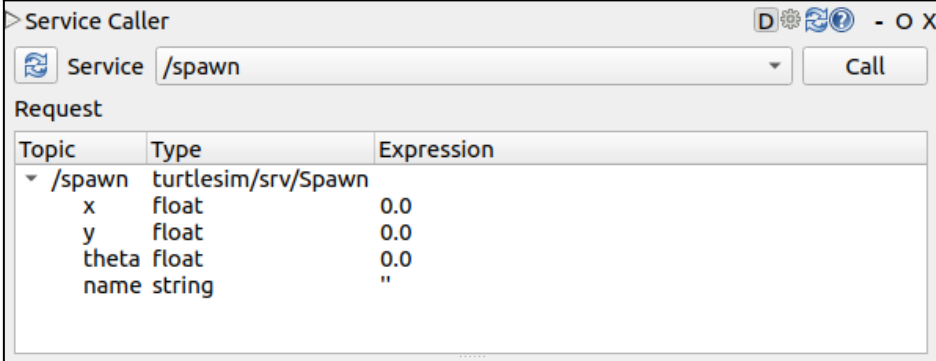


Figura 4: Utilização do serviço spawn. Fonte: Autoria própria.

- Esse serviço irá adicionar uma nova tartaruga no TurtleSim.



The Service Caller window shows the following request for the `/spawn` service:

Topic	Type	Expression
<code>/spawn</code>	<code>turtlesim/srv/Spawn</code>	
<code>x</code>	<code>float</code>	<code>0.0</code>
<code>y</code>	<code>float</code>	<code>0.0</code>
<code>theta</code>	<code>float</code>	<code>0.0</code>
<code>name</code>	<code>string</code>	<code>"</code>

Figura 5: Formulário para adicionar uma nova tartaruga. Fonte: Autoria própria.

- Após preencher clique em call, e note que a nova tartaruga surgirá no TurtleSim.

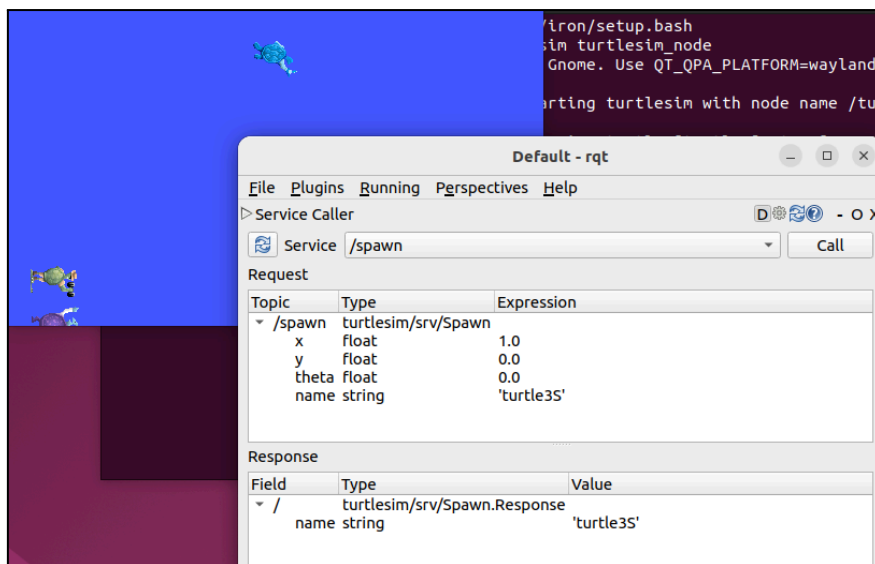
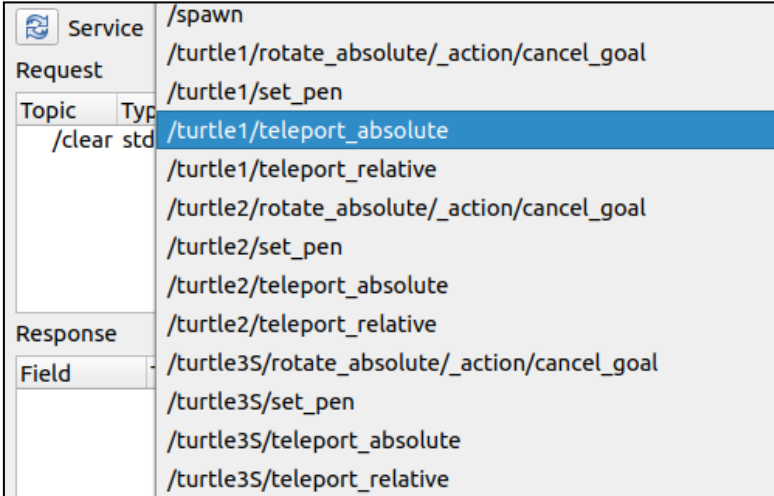


Figura 6: Resultado com as novas tartarugas inseridas. Fonte: Autoria própria.

- Atualize novamente os serviços e note que as tartarugas estão inseridas.



The Service Caller window shows the following list of services:

Service
<code>/spawn</code>
<code>/turtle1/rotate_absolute/_action/cancel_goal</code>
<code>/turtle1/set_pen</code>
<code>/turtle1/teleport_absolute</code>
<code>/turtle1/teleport_relative</code>
<code>/turtle2/rotate_absolute/_action/cancel_goal</code>
<code>/turtle2/set_pen</code>
<code>/turtle2/teleport_absolute</code>
<code>/turtle2/teleport_relative</code>
<code>/turtle3S/rotate_absolute/_action/cancel_goal</code>
<code>/turtle3S/set_pen</code>
<code>/turtle3S/teleport_absolute</code>
<code>/turtle3S/teleport_relative</code>

Figura 7: Resultado com as tartarugas inseridas. Fonte: Autoria própria.

#### Passo 4: Exemplo do serviço set\_pen no rqt

- Este serviço muda a cor do caminho feito por cada tartaruga. Os valores são definidos entre 0-255. Além disso, podemos definir a espessura do caminho feito pela tartaruga em width.

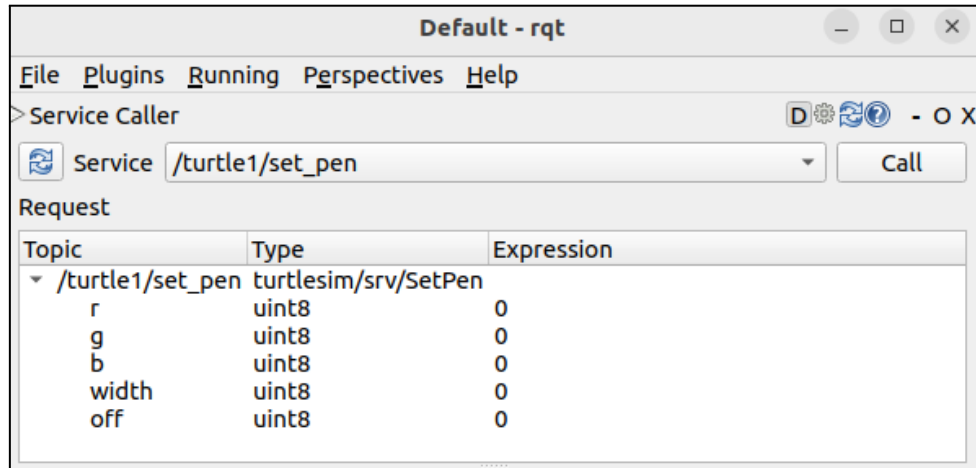


Figura 8: Editar design do caminho da tartaruga. Fonte: Autoria própria.

- Abra um novo terminal e tente conectar ao nó da turtle1, em sua movimentação, verifique a mudança na cor do traçado.

```
source /opt/ros/iron/setup.bash  
ros2 run turtlesim turtle_teleop_key
```

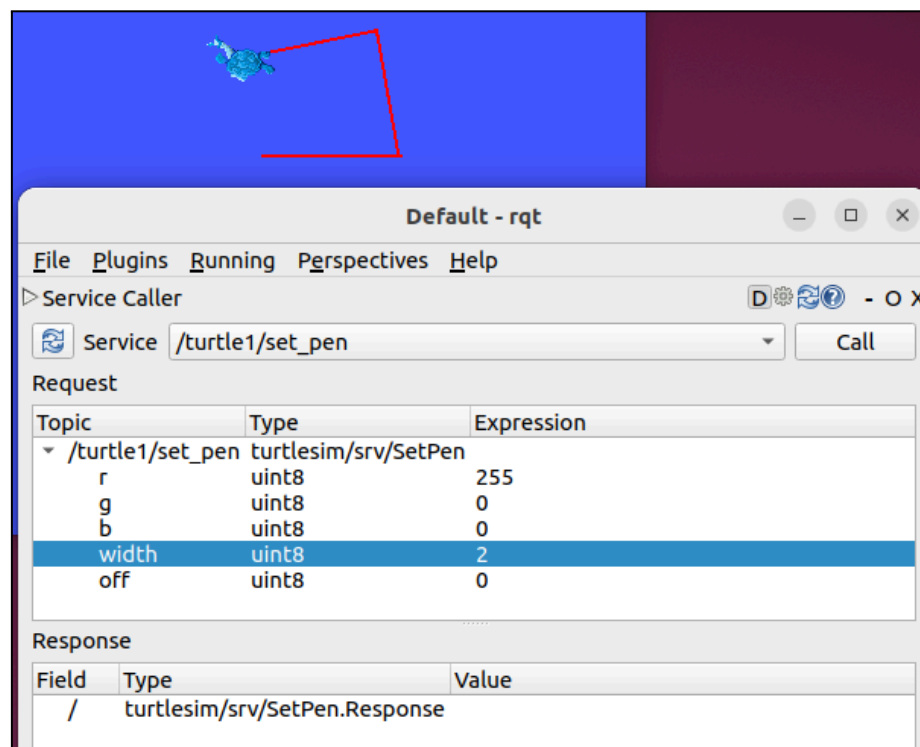


Figura 9: Resultado com a nova cor selecionada. Fonte: Autoria própria.

## Passo 5: Remapeamento no rqt

- O remapeamento é utilizado para conseguir mover turtle2 em um novo terminal teleop\_key. Para isso abrimos um novo terminal e colocamos o código. (Caso o nome da sua tartaruga não seja turtle2, modifique o mesmo no código).

```
# Preparando o ambiente
source /opt/ros/iron/setup.bash

# Movimentacao da turtle2 em um novo terminal.
ros2 run turtlesim turtle_teleop_key --ros-args --remap
turtle1/cmd_vel:=turtle2/cmd_vel
```

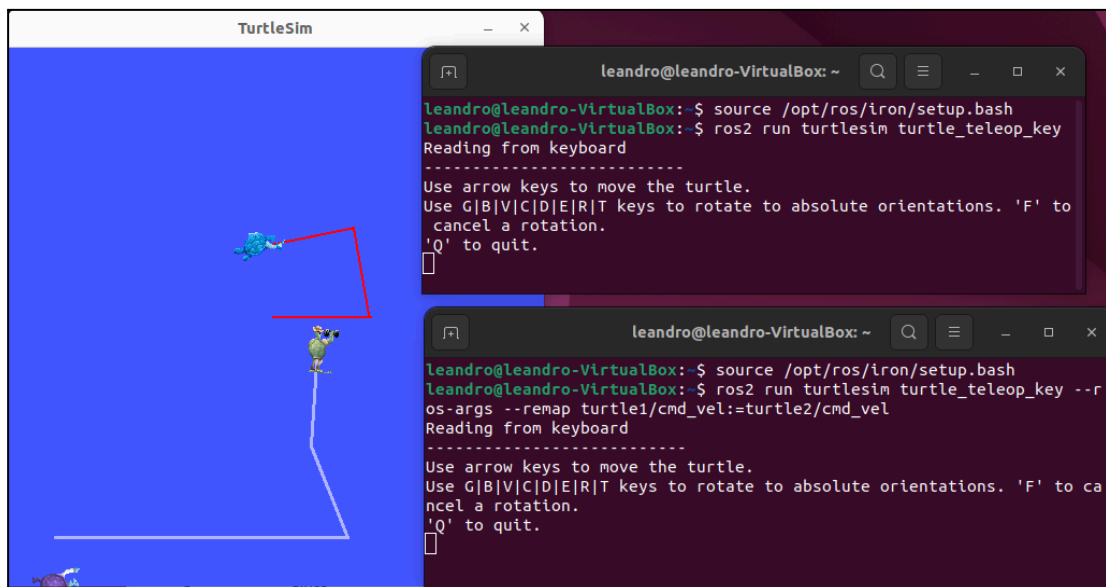


Figura 10: Resultado do remapeamento. Fonte: Autoria própria.

## Materiais adicionais

- O middleware padrão usado pelo ROS 2 é o (RMW). Consulte o guia sobre como trabalhar com vários RMWs. [Working with multiple ROS 2 middleware implementations](#).
- Tutoriais para desenvolver habilidades em ROS 2. [Tutorials — ROS 2 Documentation: Iron documentation](#).