



UNIVERSIDADE GLOBAL DE XANDAR

## Relatório Final

# Rennur: a funcionalidade replicante em sistemas robóticos

Apresentada por:      Maeve Millay  
Rick Deckard

Orientado por:      Prof. Marco Reis, M.Eng.

Abril de 2025

Maeve Millay  
Rick Deckard

# **Rennur: a funcionalidade replicante em sistemas robóticos**

Curitiba  
Universidade Global de Xandar  
2025

---

## Resumo

---

Escreva aqui o resumo da dissertação, incluindo os contextos geral e específico, dentro dos quais a pesquisa foi realizada, o objetivo da pesquisa, assunção filosófica, os métodos de pesquisa usados e as possíveis contribuições que o que é proposto pode trazer à sociedade.

**Palavras-chave:** Palavra-chave 1, Palavra-chave 2, Palavra-chave 3, Palavra-chave 4, Palavra-chave 5

---

## Abstract

---

Escreva aqui, em inglês, o resumo da dissertação, incluindo os contextos geral e específico, dentro dos quais a pesquisa foi realizada, o objetivo da pesquisa, assunção filosófica, os métodos de pesquisa usados e as possíveis contribuições que o que é proposto pode trazer à sociedade.

**Keywords:** Keyword 1, Keyword 2, Keyword 3, Keyword 4, Keyword 5

---

# Sumário

---

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Objetivos . . . . .	1
1.1.1	Objetivos Específicos . . . . .	1
1.2	Justificativa . . . . .	2
1.3	Organização do documento . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Conceito do projeto do portfólio</b>	<b>3</b>
2.1	Requisitos do cliente . . . . .	3
2.2	Requisitos funcionais . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Desenvolvimento do projeto</b>	<b>5</b>
3.0.1	Metodologia do projeto . . . . .	5
3.1	Ideação . . . . .	5
3.1.1	Arquitetura Geral . . . . .	5
3.1.2	Requisitos técnicos . . . . .	5
3.1.3	Modelagem dos processos . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Resultados</b>	<b>7</b>
4.1	Diagrama de classes . . . . .	7
4.2	Diagrama de casos de uso . . . . .	7
4.3	Diagrama de sequência . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>9</b>
5.1	Considerações finais . . . . .	9
<b>A</b>	<b>Diagramas mecânicos</b>	<b>10</b>
<b>B</b>	<b>Diagramas eletro-eletrônicos</b>	<b>11</b>
	<b>Referências</b>	<b>12</b>

---

## Lista de Figuras

---

3.1	Arquitetura Geral . . . . .	6
4.1	Meu diagrama de classes . . . . .	7

---

## Lista de Tabelas

---

---

## Introdução

---

### 1.1 *Objetivos*

Este projeto consiste em desenvolver um robô bípede de pequeno porte, ou seja que se desloca sobre dois pés. O robô deve ser capaz de se locomover e desviar de obstáculos em um determinado ambiente.

#### 1.1.1 *Objetivos Específicos*

Os objetivos específicos deste projeto são:

- Desenvolver habilidades de gestão de projetos.
- Desenvolver algoritmos utilizando ROS;
- Utilizar visão computacional;
- Simular um robô no gazebo;

#### *Objetivos específicos principais*

ok vendo Aqui

$$E = mc \tag{1.1}$$

$$m = \frac{E}{c}$$

$$m = E/c \tag{1.2}$$



## **1.2    *Justificativa***

O pesquisador/estudante deve apresentar os aspectos mais relevantes da pesquisa ressaltando os impactos (e.g. científico, tecnológico, econômico, social e ambiental) que a pesquisa causará. Deve-se ter cuidado com a ingenuidade no momento em que os argumentos forem apresentados.

## **1.3    *Organização do documento***

Este documento apresenta 5 capítulos e está estruturado da seguinte forma:

- **Capítulo 1 - Introdução:** Contextualiza o âmbito, no qual a pesquisa proposta está inserida. Apresenta, portanto, a definição do problema, objetivos e justificativas da pesquisa e como este relatório final está estruturado;
- **Capítulo 2 - Fundamentação Teórica:** XXX;
- **Capítulo 3 - Materiais e Métodos:** XXX;
- **Capítulo 4 - Resultados:** XXX;
- **Capítulo 5 - Conclusão:** Apresenta as conclusões, contribuições e algumas sugestões de atividades de pesquisa a serem desenvolvidas no futuro.

---

## Conceito do projeto do portfólio

---

Os robôs móveis têm a capacidade de se moverem sem a assistência de um operador humano. Os mesmos podem ser classificados, quanto ao sistema de locomoção, como terrestres, aquáticos e aéreos. Os terrestres são subdivididos em robôs que possuem rodas, pernas (bípeds) ou esteiras (ref:Review ArticleA review of mobile robots:). Cada um desses métodos possuem características específicas quanto ao movimento a ser realizado. Os bípeds, por exemplo, simulam um caminhar antropomórfico, semelhante aos humanos.

Lista dos documentos

1. diagrama de classe
2. diagrama de casos de uso
3. diagrama de sequência

O desenvolvimento deste projeto consiste em produzir um robô que possa caminhar sobre duas pernas. Além disso, o walker deve se locomover de forma autônoma a fim de realizar uma dada missão.

Neste capítulo serão abordados os requisitos do cliente, os requisitos técnicos, a missão do robô e a pesquisa por similares.

### ***2.1 Requisitos do cliente***

O cliente definiu certos requisitos quanto à operação e às características do robô:

- Operar em uma área de 2x1,5m;
- Possuir uma altura de aproximadamente 30 cm;
- Ser capaz de operar por, no mínimo 20 minutos;
- Ser capaz de desviar de obstáculos;

## 2.2 *Requisitos funcionais*

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

---

## Desenvolvimento do projeto

---

Nesta seção será descrito o procedimento utilizado para construção inicial do robô Walker, incluindo as fases conceitual e design. Será apresentado a ideação do projeto, especificações e as funcionalidades.

### *3.0.1 Metodologia do projeto*

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste projeto foi baseada no modelo *Waterfall* (cascata), que é um modelo de desenvolvimento de software linear e sequencial. Este modelo é caracterizado por fases distintas, onde cada fase deve ser concluída antes do início da próxima. As fases do modelo *Waterfall* incluem: requisitos, design, implementação, verificação e manutenção.

## **3.1 Ideação**

### *3.1.1 Arquitetura Geral*

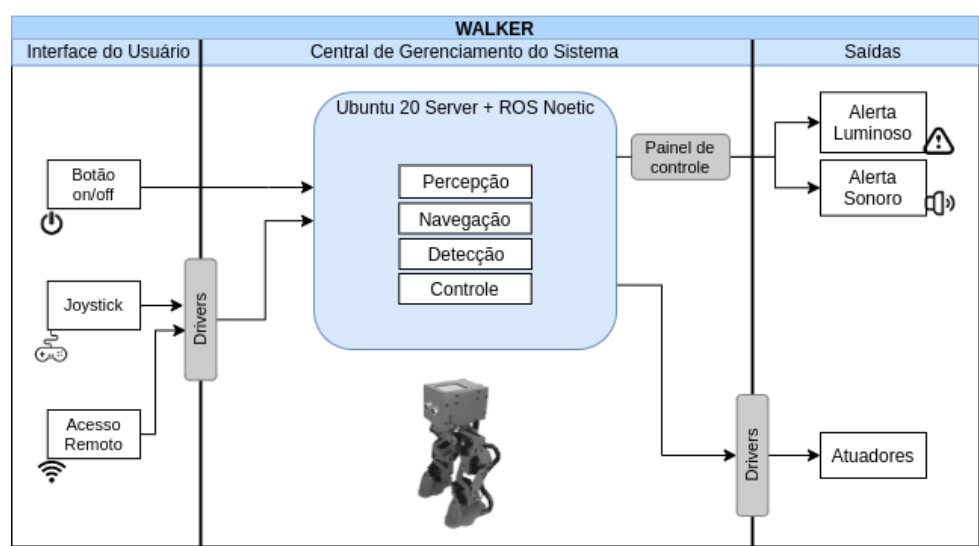
A arquitetura geral, apresentada na Figura 3.1, relaciona de modo geral a interface do usuário, com a central de gerenciamento do sistema e com a interface com hardware. Neste contexto, a interface do usuário representa o contato direto com o usuário por meio de um botão *on/off*, um *joystick* e por acesso remoto, através de um computador devidamente conectado.

Para a central de gerenciamento do sistema utilizou-se o sistema operacional *Ubuntu* 20.04 junto ao framework de robótica ROS *Noetic*. Neste conjunto se encontram as principais funcionalidades do robô: percepção, navegação, detecção e controle. Por fim, no conjunto de saídas estão os atuadores e os alertas sonoro e luminoso.

### *3.1.2 Requisitos técnicos*

### *3.1.3 Modelagem dos processos*

Figura 3.1: Arquitetura Geral



Fonte: Autoria própria.

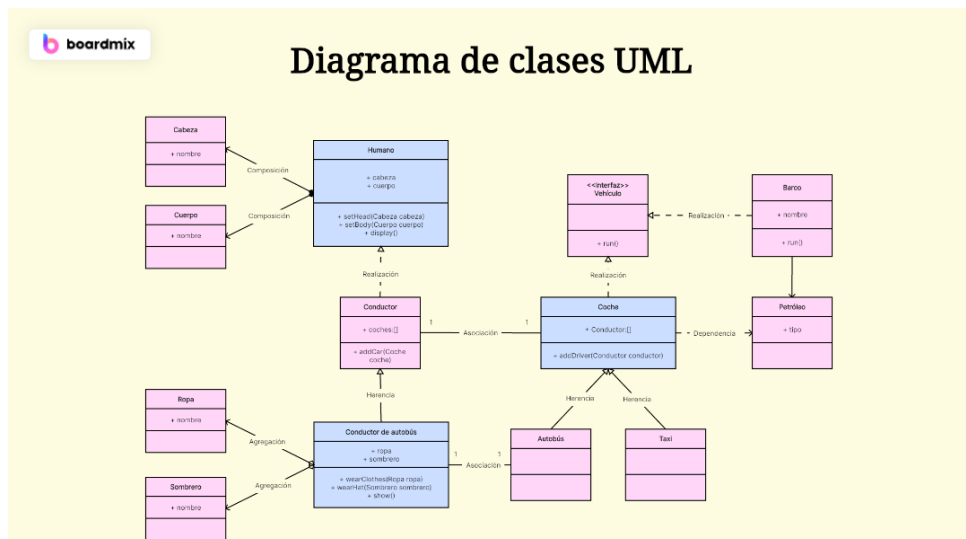
## Resultados

Importante sempre ter um parágrafo introdutório para explicar os resultados encontrados.

### 4.1 Diagrama de classes

O diagrama de classes é uma representação visual das classes do sistema e seus relacionamentos. Ele é utilizado para descrever a estrutura do sistema e como as classes interagem entre si. A Figura 4.1 apresenta o diagrama de classes do sistema desenvolvido.

Figura 4.1: Meu diagrama de classes



Fonte: Autoria própria.

favor olhar a seção 4.1.

### 4.2 Diagrama de casos de uso

O diagrama de casos de uso é uma representação visual dos casos de uso do sistema e os atores envolvidos. Ele é utilizado para descrever as funcionalidades do sistema e como os usuários interagem com ele. A Figura ?? apresenta o diagrama de casos de uso do sistema desenvolvido.

### **4.3    *Diagrama de sequência***

O diagrama de sequência é uma representação visual da interação entre os objetos do sistema ao longo do tempo. Ele é utilizado para descrever como os objetos interagem entre si para realizar uma determinada funcionalidade. A Figura ?? apresenta o diagrama de sequência do sistema desenvolvido.

---

## Conclusão

---

Chegou a hora de apresentar o apanhado geral sobre o trabalho de pesquisa feito, no qual são sintetizadas uma série de reflexões sobre a metodologia usada, sobre os achados e resultados obtidos, sobre a confirmação ou rechaço da hipótese estabelecida e sobre outros aspectos da pesquisa que são importantes para validar o trabalho. Recomenda-se não citar outros autores, pois a conclusão é do pesquisador. Porém, caso necessário, convém citá-lo(s) nesta parte e não na seção seguinte chamada **Conclusões**.

### **5.1 Considerações finais**

Brevemente comentada no texto acima, nesta seção o pesquisador (i.e. autor principal do trabalho científico) deve apresentar sua opinião com respeito à pesquisa e suas implicações. Descrever os impactos (i.e. tecnológicos, sociais, econômicos, culturais, ambientais, políticos, etc.) que a pesquisa causa. Não se recomenda citar outros autores.



---

## Diagramas mecânicos

---

---

## Diagramas eletro-eletrônicos

---

---

## Referências

---

*Rennur: a funcionalidade replicante em sistemas robóticos*

Maeve Millay

Rick Deckard

Salvador, Abril de 2025.