



**SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO

**Etec ORLANDO QUAGLIATO**  
**Técnico em Desenvolvimento de Sistemas**

**IGOR CONDOMITTI ALEXANDRINO**  
**ISABELLA GUILHERMINA CARDOSO**  
**JOÃO AUGUSTO DEFENDE LEARDINI**

**NYX THE DELIVERY CAR: Um transportador de pequeno porte**

**Santa Cruz do Rio Pardo – SP**

**2024**

**IGOR CONDOMITTI ALEXANDRINO  
ISABELLA GUILHERMINA CARDOSO  
JOÃO AUGUSTO DEFENDE LEARDINI**

**NYX THE DELIVERY CAR: um transportador de pequeno  
porte**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec “Orlando Quagliato”, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito para obtenção do título de Técnico em Desenvolvimento de Sistemas sob orientação dos Professores David Cristiano da Silva e Mara Silvia Arcoleze Marelli

**Santa Cruz do Rio Pardo- SP**

**2024**

**IGOR CONDOMITTI ALEXANDRINO  
ISABELLA GUILHERMINA CARDOSO  
JOÃO AUGUSTO DEFENDE LEARDINI**

**NYX THE DELIVERY CAR: um transportador de pequeno  
porte**

Aprovada em: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Conceito: \_\_\_\_\_

Banca de Validação:

\_\_\_\_\_ - Presidente da Banca

Professor.....

ETEC “Orlando Quagliato”

Orientador

\_\_\_\_\_  
Professor .....

ETEC “Orlando Quagliato”

\_\_\_\_\_  
Professor .....

ETEC “Orlando Quagliato”

Santa Cruz do Rio Pardo – SP

2024

## RESUMO

O projeto Nyx apresenta o desenvolvimento de um carrinho autônomo que segue linhas, utilizando a plataforma Arduino, com a finalidade de otimizar o transporte de pequenos objetos no cotidiano. Com a crescente demanda por soluções tecnológicas que promovam praticidade e eficiência, a proposta surgiu para reduzir o estresse e a carga de trabalho associada à movimentação constante de documentos e itens, permitindo que os usuários realizem suas atividades sem interrupções desnecessárias. O carrinho integra sensores ultrassônicos e infravermelhos, permitindo ajustes em sua rota em tempo real, o que melhora a experiência do usuário. O projeto abrange a montagem do chassi, a conexão de um módulo de controle de motor e a programação do Arduino, seguindo uma metodologia que prioriza testes práticos para avaliar a eficiência do sistema. Os resultados obtidos mostraram que o Nyx se dirige com precisão entre as rotas programadas e cumpre suas funções de forma eficaz, atendendo às expectativas inicialmente estabelecidas. Este projeto não apenas explora as capacidades do Arduino, mas também se destaca como uma solução inovadora para o dia a dia, com potencial para aumentar a produtividade e reduzir o estresse associado a tarefas repetitivas. Além disso, há espaço para futuros aprimoramentos, como a integração de sistemas de controle remoto ou novas funcionalidades que ampliem ainda mais a aplicabilidade do carrinho, consolidando sua relevância no contexto de automação e eficiência nas atividades diárias.

**Palavras-chave:** Arduino; Infravermelho; Nyx; Transporte

## **ABSTRACT**

The Nyx project involves the development of an autonomous cart that follows lines, using the Arduino platform, with the goal of optimizing the transportation of small objects in everyday life. With the growing demand for technological solutions that promote convenience and efficiency, the proposal was created to reduce the stress and workload associated with the constant movement of documents and items, allowing users to perform their tasks without unnecessary interruptions. The cart integrates ultrasonic and infrared sensors, enabling real-time adjustments to its route, thereby improving the user experience. The project includes the assembly of the chassis, the connection of a motor control module, and the programming of the Arduino, following a methodology that prioritizes practical testing to evaluate the system's efficiency. The results showed that the Nyx navigates accurately along its programmed routes and performs its functions effectively, meeting the expectations initially set. This project not only explores the capabilities of the Arduino but also stands out as an innovative solution for everyday tasks, with the potential to increase productivity and reduce stress associated with repetitive tasks. Additionally, there is room for future improvements, such as the integration of remote control systems or new features that could further expand the cart's applicability, solidifying its relevance in the context of automation and efficiency in daily activities.

**Keywords:** Arduino; Infrared; Nyx; Transport

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Carro Arduíno .....	13
Figura 2 - Carrinho transportador completo .....	16
Figura 3 - Componentes técnicos do carrinho .....	16
Figura 4 - Compartimento de carga .....	17

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Componentes e Custos.....	15
--------------------------------------	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>9</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
3.1 OBJETIVO GERAL .....	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
<b>4 ROBÓTICA</b> .....	<b>11</b>
<b>5 SEGUIDORES DE LINHA NA ROBÓTICA</b> .....	<b>12</b>
<b>6 METODOLOGIA</b> .....	<b>13</b>
<b>7 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS</b> .....	<b>14</b>
7.1 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS APLICADO AO PROJETO FINAL .....	14
<b>8 CUSTOS</b> .....	<b>15</b>
8.1 LISTA DOS COMPONENTES DO PROJETO.....	15
8.2 DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES.....	15
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>19</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Como tema do projeto foi escolhido um carrinho que segue linhas, utilizando um Arduino. Ele não só percorre um caminho pré-estabelecido, como também conta com um espaço destinado ao transporte de itens durante o trajeto. A integração de sensores ultrassônicos e infravermelhos com uma programação apropriada permitirá que o carrinho faça ajustes em sua rota em tempo real, afim de poupar o usuário de tal inconveniência como sair do local presente a todo instante somente para entregar um documento ou item que incessantemente está trocando de mãos, toda rotina do usuário causando infortúnios em seus objetivos originais e futuramente um estresse desnecessário a longo prazo, voltado para oferecer mais prática e conveniência, o projeto Nyx foi projetado afim de amenizar/resolver tais problemas.

## 2 JUSTIFICATIVA

Com a rápida e contínua evolução tecnológica que o mundo está recebendo nos últimos tempos, a busca por praticidade e eficiência também não deixou seu espaço neste percurso, por esta razão as pessoas estão cada vez mais interessadas em meios de auxílio para tarefas cotidianas, no entanto, desnecessariamente estressantes e inconvenientes a longo prazo, tais como levar documentos físicos, equipamentos, ferramentas e outros objetos que incessantemente estão trocando de mãos, e assim, surgiu a ideia de criar um projeto mecanizado especializado em transporte de objetos de pequeno porte, nomeado formalmente de Nyx, projetado propositalmente para conservar esforços de estar em constante movimento na movimentação de objetos, sem a necessidade do usuário sair de seu local atual e interromper completamente a tarefa original, seja ela profissional ou pessoal.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Fornecer praticidade e automatização em ambientes profissionais ou de lazer afim de otimizar eficiência e tempo.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Realizar tarefas cotidianas ou profissionais, transportando objetos sem a necessidade de sair do local presente a todo momento;
- Transportar e armazenar objetos em um compartimento seguro;
- Ajudar no comprometimento coletivo em ocasiões em que múltiplos indivíduos possam precisar dos mesmos utensílios armazenados no projeto, assim tornando dinâmico e prático, a transferência dos objetos para todos os necessitados presentes.

## 4 ROBÓTICA

Segundo Melo (2023), a história da robótica remonta a tempos antigos, quando os seres humanos começaram a imaginar máquinas que poderiam atuar de forma independente. Esse desejo de criar dispositivos independentes se manifestou em mitos e histórias ao longo das eras. Um exemplo notável é Arquitas de Tarento, um filósofo grego do século IV a.C., que teria construído um pássaro mecânico movido a vapor. No século XII, Al-Jazari projetou um autômato que tocava harpa, ilustrando o fascínio humano por dispositivos que simulam a vida.

Com a Revolução Industrial, no final do século XVIII, o uso de máquinas para substituir o trabalho humano ganhou impulso. Durante o final do século XIX e início do século XX, surgiram os primeiros robôs elétricos, capazes de executar tarefas simples, como ligar e desligar luzes. Porém, foi na década de 1950 que a robótica começou a avançar de maneira significativa, impulsionada pelo desenvolvimento de eletrônica e tecnologia de computação.

A partir dos anos 60 e 70, a robótica começou a se estabelecer como uma área de pesquisa séria, com o surgimento de robôs programáveis e sistemas automatizados. A década de 1980 viu a introdução de robôs industriais, marcando um avanço importante na automação. Desde então, a robótica se expandiu rapidamente, abrangendo robôs móveis, drones, robôs médicos e humanoides, tornando-se uma parte essencial de diversos setores, incluindo a pesquisa científica.

Em resumo, a robótica tem se mostrado uma área em constante evolução, com um potencial imenso para moldar o futuro da sociedade. Compreender essa trajetória histórica é fundamental para apreciar as inovações atuais e futuras, que prometem transformar a maneira como vivemos e trabalhamos.

## 5 SEGUIDORES DE LINHA NA ROBÓTICA

O robô seguidor de linha é um veículo robótico que permite seguir um caminho pré-projetado, cujo o mesmo pode ser representado por uma linha preta/branca (a depender da preferência). O projeto é arquitetado por múltiplas áreas de conhecimento como engenharia mecânica, elétrica e computação.

De acordo com Islam e Rahman (2013), os primeiros bonecos mecânicos foram montados no começo do século 18, na Europa, em 1801 foi criado um tear de tração que perfuravam cartões, criado por Joseph Maria Jacquard, que eram usados para levantar fios em fábricas de tecidos, sendo o primeiro ser capaz de armazenar um programa e controlar uma máquina, com o tempo houveram muitas outras pequenas no avanço da robótica.

Os primeiros robôs industriais foram Unimates desenvolvidos por George Devol e Joe Engelberger, em meados dos anos 50, com a primeira patente sendo Devol, mas com Engelberger formando a Unimation, que foi o primeiro robô do mercado. Tornando a ser conhecido Engelberger como o “Pai da Robótica”.

Line Follower é uma que permite seguir um caminho definido a depender da programação e do trajeto, os seguidores de linha podem ser usados para tarefas de entregas a curta distância, seja em escritórios à hospitais.

Os seguidores de linha podem ser implementados em conjunto como robôs industriais que trabalham na categoria de estoque, saque ou transferência.

A variedade e versatilidade para com os Line Follower é verdadeiramente vasta, com oportunidades para abrir muitas portas futuras de praticidade, conforto e mais longevidade para funcionários humanos, levando os mesmos a se aprofundarem em novas tarefas e desenvolvimento próprio.

## 6 METODOLOGIA

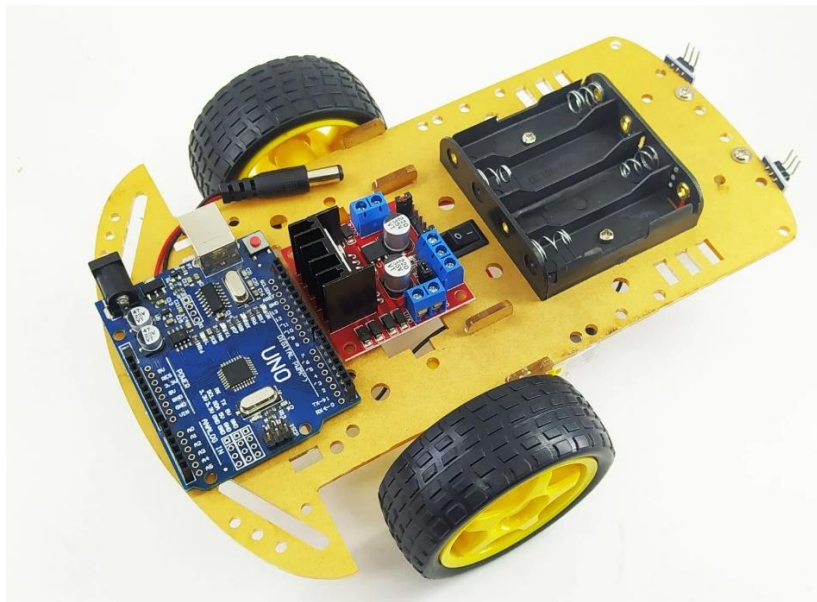
Este projeto surgiu da necessidade de explorar as capacidades do Arduino e criação de um veículo com carga controlado por sensores ultrassônicos e infravermelhos. Projetado com a proposta de oferecer mais praticidade e menos uso de trabalhos braçais afim de evitar atividades fáticas e repetitivas para qualquer usuário.

Os materiais necessários para este projeto incluem um Arduino Uno, um módulo de controle de motor, um chassi de carro, duas rodas motrizes, uma roda livre, vários cabos jumper, uma fonte de alimentação, um sensor infravermelho e um sensor ultrassônico. O método consiste em montar o chassi do carro, conectar o Arduino e o módulo de controle do motor, e programar o Arduino para seguir.

Após a montagem do projeto serão feitos múltiplos testes práticos afim de medir a eficiência dos resultados com a meta do projeto, como garantir de que o veículo está se direcionando entre as rotas programadas e se as peças estão funcionando como o esperado.

Com os testes finalizados, será feita uma profunda análise com os dados adquiridos para medir a satisfação dos resultados de acordo com as metas do projeto, averiguando se os dados adquiridos são promissores e funcionais.

Figura 1 - Carro Arduino



Fonte: Blog Eletrogate (2024)

## **7 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS**

As inovações tecnológicas normalmente são criadas em função de um problema já existente onde os criadores tentam sanar um problema com uma inovação, estabelecendo uma ponte entre problema e solução.

As primeiras inovações tecnológicas significativas remontam aos primórdios da civilização humana. Desde a invenção da roda e da escrita até a Revolução Industrial, a história está repleta de momentos em que a criatividade e o engenho humano deram origem a avanços que transformaram radicalmente a maneira como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos.

Exemplos de inovações tecnológicas abundam em nosso mundo contemporâneo. Desde a internet e os smartphones até a inteligência artificial e a biotecnologia, essas inovações revolucionaram nossa forma de interagir com o mundo e entre nós mesmos. Cada avanço tecnológico traz consigo novas possibilidades e desafios, moldando nossa realidade de maneiras imprevisíveis.

### **7.1 Inovações Tecnológicas Aplicado ao Projeto Final**

Referente ao projeto, sua inovação tecnológica de produto apresentará implementação de novos recursos para seu funcionamento e propósito, além de possíveis melhorias com investimentos e pesquisas. Começando com um kit chassi com baterias, motores e rodas prontos e o resto sendo implementado durante a construção, e assim chegando ao propósito do projeto, um Carrinho Arduino de eixo móvel controlado remotamente para pequenas entregas.

A inovação que o carrinho apresentara será o eixo móvel, em que o mesmo terá a função de ser um carrinho cargueiro, na qual as baterias seriam mais fortes e longevas, demonstrando o diferencial aos demais.

## 8 CUSTOS

A listagem dos produtos foi feita individualmente, com o propósito de suprir as demandas da criação do projeto.

### 8.1 Lista dos Componentes do Projeto

Tabela 1 - Componentes e Custos

ITENS	CUSTO (R\$)
Adaptador de Bateria 9V 4 Unidades	80,00
Cabo Jumper Macho X Fêmea 40 Unidades	30,00
Cabo USB 2.0	20,00
Chassi	70,00
Driver Motor Ponte	40,00
Mini Chave Liga/Desliga	5,00
Placa Arduino R3	80,00
Protoboard	20,00
Resistor 10k 100 Unidades	20,00

Fonte: Os autores (2024)

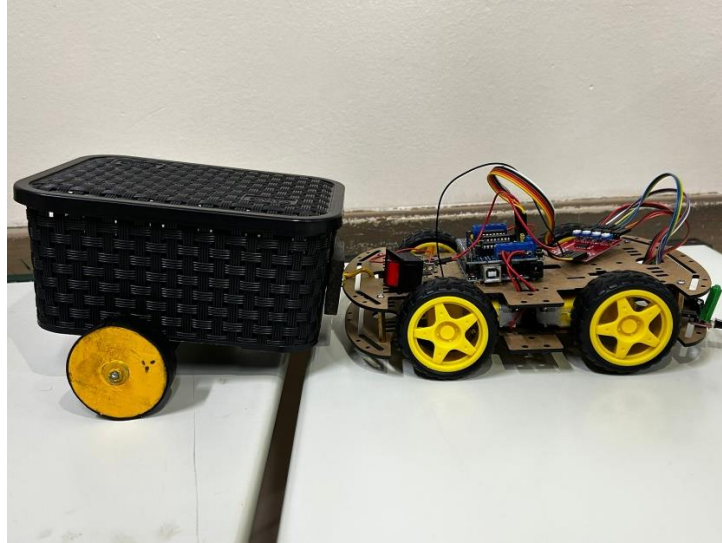
### 8.2 Descrição dos componentes

- **Adaptador de Bateria 9V:** Fornece energia a circuitos eletrônicos.
- **Cabo Jumper Macho X Fêmea:** Conecta componentes em uma protoboard ou entre placas.
- **Cabo USB 2.0:** Permite a comunicação e transferência de dados com dispositivos.
- **Chassi:** Estrutura que abriga e organiza os componentes do projeto.
- **Driver Motor Ponte:** Controla a direção e velocidade de motores DC.
- **Mini Chave Liga/Desliga:** Facilita o controle de energia de circuitos.
- **Placa Arduino R3:** Microcontrolador para programar e executar projetos.
- **Protoboard:** Base para montar circuitos sem solda.
- **Resistor 10k:** Limita a corrente em circuitos.



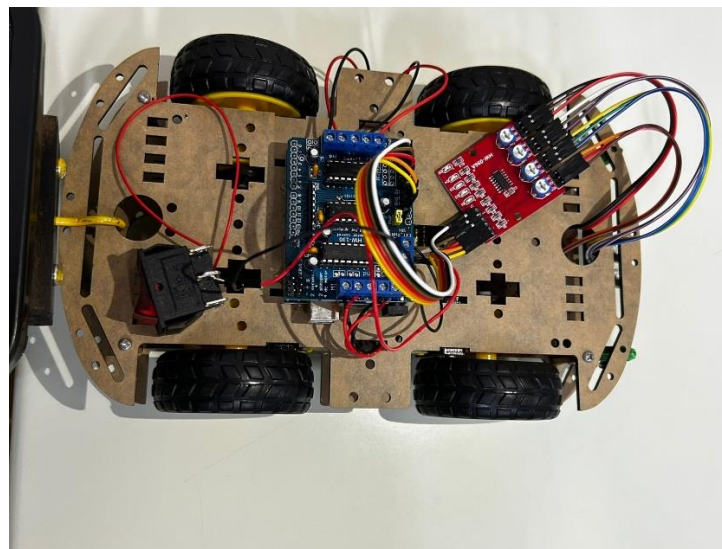
## 9 RESULTADOS

Figura 2 - Carrinho transportador completo



Fonte: Os autores (2024)

Figura 3 - Componentes técnicos do carrinho



Fonte: Os autores (2024)

Figura 4 - Compartimento de carga



Fonte: Os autores (2024)

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Nyx representa uma contribuição significativa à busca por soluções tecnológicas que promovam praticidade e eficiência nas tarefas cotidianas. Ao desenvolver um carrinho que segue linhas utilizando Arduino, a equipe integrou inovação e funcionalidade, proporcionando uma alternativa eficaz para o transporte de pequenos objetos. A utilização de sensores ultrassônicos e infravermelhos permite ajustes em tempo real, garantindo que o carrinho opere de forma autônoma e minimize interrupções nas atividades do usuário.

A relevância do projeto é ainda mais evidenciada pela crescente demanda por automação em um mundo em constante evolução tecnológica. O Nyx foi idealizado para atender a uma necessidade específica: reduzir o estresse e a carga de trabalho associada à movimentação constante de documentos e outros itens. Com isso, não apenas se otimiza a rotina do usuário, mas também se contribui para um ambiente de trabalho mais produtivo e menos sobrecarregado.

Os testes realizados demonstraram a viabilidade do projeto, com resultados promissores que indicam a eficácia do carrinho em seguir as rotas programadas e realizar entregas de forma eficiente. A análise dos dados obtidos proporcionou valiosos resultados sobre o desempenho do veículo, confirmando que o Nyx atende às expectativas estabelecidas no início do desenvolvimento.

Em suma, o projeto Nyx não apenas explora as capacidades do Arduino, mas também se posiciona como uma solução prática e inovadora que pode transformar a maneira como se lidam com tarefas rotineiras. O futuro do projeto poderá incluir aprimoramentos adicionais, como a integração com sistemas de controle remoto ou a adição de funcionalidades que ampliem sua aplicabilidade. Assim, o Nyx não é apenas um produto tecnológico, mas um passo em direção a um cotidiano mais eficiente e menos estressante.

## REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, F. **Como Montar e Programar o Robô 4WD - Parte 1**. YouTube, 17 jul. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xH4Z9icRSbw>. Acesso em: 6 set. 2024.

GUIMARÃES, F. **Como Montar e Programar o Robô 4WD - Parte 2**. YouTube, 20 jul. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gQprWCfKSoA>. Acesso em: 6 set. 2024.

GUIMARÃES, F. **Como Montar e Programar o Robô 4WD - Parte 3**. YouTube, 19 ago. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vQXwtEf5V1I>. Acesso em: 6 set. 2024.

ISLAM, S; RAHMAN, A. Design and Fabrication of Line Follower Robot. **Asian Journal of Applied Science and Engineering**, Rajshahi, v. 2, n. 2, p. 27-32, jul. 2013.

MAKER 101. **How to Make Arduino Line Following / Follower Robot Car**. YouTube, 24 jun. 2017. Disponível em: [https://youtu.be/F1-pWC4HmHg?si=sB4Dko0E7Pd1\\_8vg](https://youtu.be/F1-pWC4HmHg?si=sB4Dko0E7Pd1_8vg). Acesso em: 2 out. 2024.

MARTINS, S. **Blog Eletrogate**. Robô Seguidor de Linha – Tutorial Completo. 2020. Disponível em: <https://blog.eletrogate.com/robo-seguidor-de-linha-tutorial-completo/>. Acesso em: 13 ago. 2024.

MELO, M. **A história da robótica**. LinkedIn, 25 fev. 2023. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/hist%C3%B3ria-da-rob%C3%B3tica-michel-de-melo#:~:text=Nos%20anos%2060%20e%2070,program%C3%A1veis%20e%20sistemas%20de%20vis%C3%A3o>. Acesso em: 16 out. 2024.