



---

**ETEC JORGE STREET**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO TÉCNICO EM MECATRÔNICA**

**T.R.A.C.E - Transporte Robótico Autônomo de Cargas e  
Encomendas**

**Enzo Matheus Maximo  
Marina Souza Favaretto  
Victor Cunha Ferreira  
Vinicius Alves Pereira Morais  
Guilherme Domingues Coelho**

**Professores Orientadores:  
Eduardo Cesar Alves Cruz  
Ivo Moreira de Castro Neto  
Larry**

**São Caetano do Sul / SP  
2024**

# **T.R.A.C.E Transporte Robótico Automático de Cargas e Encomendas**

Trabalho de Conclusão de  
Curso apresentado para Etec  
Jorge Street, como requisito  
para obtenção do  
Diploma de Técnico em  
Mecatrônica

---

**São Caetano do Sul / SP  
2024**

## AGRADECIMENTOS

Dedicamos este trabalho primeiramente à nossa família, pelo apoio incondicional e pelo amor que nos motivou a seguir em frente.

Aos professores Ivo, Arroio, Eduardo, Larry e Gedeane, cujos ensinamentos e orientações foram fundamentais na realização deste projeto.

Um agradecimento especial à 3DX e 3D Help, nossas patrocinadoras, que nos apoiou na criação da T.R.A.C.E (**T**ransporte **R**obótico **A**utônomo de **C**argas e **E**ncomendas). Suas contribuições foram essenciais para o sucesso deste trabalho.

Esta monografia é resultado de um esforço conjunto, e não poderíamos deixar de expressar nossa gratidão a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho se tornasse realidade.

Agradecemos primeiramente aos nossos familiares, por todo o amor, paciência e apoio incondicional durante essa jornada. Vocês foram nossa base e nossa fonte de força nos momentos mais desafiadores.

Aos nossos amigos, que sempre nos apoiaram, oferecendo palavras de encorajamento e estando ao nosso lado durante essa fase tão importante de nossas vidas, o nosso mais sincero obrigado.

Gostaríamos também de expressar nossa profunda gratidão aos professores do curso técnico como aos professores Ivo, Eduardo, Arroio, e as professoras Roberta, Cristina, Gedeane e todos os outros que compartilharam seus conhecimentos especializados e nos guiaram com suas orientações práticas, sempre incentivando nossa busca por excelência e nos desafiando a superar limites. Vocês desempenharam um papel fundamental em nossa formação técnica e no desenvolvimento deste projeto.

Não podemos deixar de agradecer igualmente aos professores do ensino acadêmico como as professoras Marly, Édila, Rosana e Monise, aos professores Mariano e David, que plantaram as primeiras sementes do conhecimento e nos prepararam para enfrentar os desafios acadêmicos que viriam a seguir. A base sólida construída com o apoio de vocês foi crucial para o nosso crescimento educacional.

Nosso agradecimento especial vai para o patrocinador 3Dx, cujo apoio foi essencial para o desenvolvimento deste projeto. Obrigado por acreditar no nosso potencial e contribuir para que pudéssemos alcançar nossos objetivos.

Por fim, agradecer imensamente a cada integrante do nosso grupo de TCC. Este trabalho é fruto de um esforço colaborativo, e a dedicação e o compromisso de cada um foram cruciais para que alcançássemos o sucesso. Juntos, enfrentamos desafios, aprendemos com nossos erros e comemoramos nossas conquistas. Foi uma honra trabalhar com vocês.

## RESUMO

### **T.R.A.C.E**

Transporte Robótico Autônomo de Cargas e Encomendas assim como o próprio nome já diz, a TRACE é um robô pensado e projetado para transportar cargas e encomendas. Pensado e projetado para pequenas empresas de baixo orçamento, com poucos funcionários. Possibilitando ter um ajudante de baixa manutenção, podendo reduzir tempo de deslocamento, facilitando funções do dia a dia.

Palavras-chave: Transporte robótico de pequenas Cargas; Mercadoria; Seguidor-de-linha; Eletrônica; Microcontrolador; Indústria 4.0

## LISTA DE FIGURAS



Figura 1 – Título da Figura .....					
13	Figura	2	–	Título	da
.....					Figura
					13

### Sumário

Introdução .....					
15	1	–	Fundamentação	Teórica	
.....					14
1.1 – [Baixo Custo] .....					
16					
1.2 – Componentes] .....					18
2 – Planejamento do Projeto .....					
20					

3 – Desenvolvimento do Projeto .....	26
4 – Resultados Obtidos .....	27
Conclusão .....	28
Referências .....	29

## **Introdução**

### **Apresentação do Grupo de Trabalho e Parceiros**

Em grupo decidimos nos organizar por cargos e responsabilidades dentro do TCC sendo elas:

**Marina Souza Favaretto**

Escrivã, responsável pela monografia e a identidade visual

**Victor Cunha Ferreira**

Projetista e programador

**Enzo Matheus Maximo**

Escrivão e auxiliar programador

**Guilherme Domingues Coelho**

Pintura

**Vinicius Alves Pereira Moraes**

Auxiliar de montagem e pintura

Com indicação de nossos orientadores, fechamos uma parceria com uma empresa de filamentos 3D, sendo ela a 3DX.

**3DX Filamentos**

É uma empresa é especializada em Filamentos para Impressão 3D que consiste em Loja de Filamentos para Impressão 3D e Filamentos de Engenharia, Impressoras 3D, Serviço de Impressão 3D, Scanner 3D e Digitalização 3D, Modelagem Orgânica e modelagem técnica.

**Tema e delimitação**

Este projeto se insere na área de automação robótica para logística, focando no desenvolvimento do T.R.A.C.E. (Transporte Robótico Automático de Cargas e

Encomendas), um robô projetado para pequenas empresas com orçamento limitado e poucos funcionários. O objetivo é criar um robô de baixa manutenção que auxilia no transporte interno de cargas e encomendas, otimizando o tempo de deslocamento e facilitando tarefas do dia a dia, sem exigir grandes investimentos. O estudo concentra-se na construção de um protótipo funcional, com foco na simplicidade, economia e eficiência.

## **Objetivos – geral e específicos**

Empresas de grande porte, como a Amazon, utilizam sistemas avançados de automação logística com robôs como o Kiva (hoje conhecido como Amazon Robotics), que são fundamentais para a movimentação de mercadorias em seus gigantescos centros de distribuição. Esses robôs, que operam em sistemas sofisticados de gestão de armazéns, são altamente eficientes e integram-se com redes complexas de software para otimizar o tempo de operação e reduzir erros humanos.

Contudo, o investimento para implementar soluções como o sistema da Amazon é significativo, exigindo milhões de dólares em infraestrutura, tecnologia e manutenção. Estes robôs são projetados para operar em larga escala, com centenas ou milhares de unidades coordenadas em um ambiente controlado, voltado para empresas que processam um alto volume de encomendas diariamente.

Em comparação, o T.R.A.C.E. visa atender um público diferente: pequenas empresas que operam com orçamentos muito mais restritos. Enquanto robôs como os da Amazon são inacessíveis para essas empresas devido ao custo elevado de aquisição e implementação, o T.R.A.C.E. é projetado para ser uma solução mais acessível, com foco em simplicidade e baixo custo de manutenção. Seu objetivo é otimizar o transporte de cargas em pequenos ambientes, como armazéns ou escritórios menores, onde o volume de encomendas e a complexidade das operações são reduzidos.

Além disso, o T.R.A.C.E. se destaca por ser uma solução de fácil integração e operação, sem a necessidade de um sistema de gestão logística robusto, tornando-o ideal para pequenas empresas que desejam automatizar tarefas específicas de transporte sem precisar investir em tecnologias de ponta complexas e dispendiosas.

## **Justificativa**

A escolha pelo desenvolvimento do projeto T.R.A.C.E. (Transporte Robótico Automático de Cargas e Encomendas) surgiu da necessidade crescente de soluções acessíveis e eficientes para pequenas empresas, especialmente aquelas com baixo orçamento e equipes reduzidas. Durante nossas observações e estudos, percebemos que muitas dessas empresas enfrentam desafios operacionais diários, como o transporte interno de mercadorias, o que pode consumir tempo e recursos valiosos. No entanto, os sistemas de automação logística disponíveis no mercado, como os utilizados por grandes empresas, são inacessíveis para esse perfil de organização devido aos elevados custos de implementação e manutenção.

Nossa motivação para realizar este estudo vem da vontade de preencher essa lacuna, oferecendo uma alternativa viável para pequenas empresas que precisam otimizar seus processos logísticos, mas não têm condições de investir em tecnologias de ponta. O T.R.A.C.E. foi pensado para ser uma solução prática, de baixo custo, fácil de operar e com baixa necessidade de manutenção, permitindo que essas empresas possam automatizar o transporte de cargas e encomendas de forma eficiente e acessível.

Ao desenvolver este projeto, nosso objetivo é proporcionar um impacto positivo no dia a dia dessas organizações, aumentando sua produtividade e competitividade no mercado. Acreditamos que, ao simplificar e automatizar tarefas cotidianas com o uso de tecnologia robótica, será possível reduzir o tempo gasto em deslocamentos e minimizar os esforços físicos envolvidos no transporte de mercadorias. Essa motivação de criar uma solução simples e econômica reflete nosso compromisso em aplicar a tecnologia de forma prática, adaptada às reais necessidades do público-alvo.

## **Metodologia**

A ideia de criar o T.R.A.C.E. nasceu a partir de conversas e observações com pequenos empresários que enfrentavam desafios diários em suas operações logísticas. Durante essas interações, ficou claro que muitas dessas empresas estavam lutando para gerenciar o transporte interno de mercadorias, o que consumia tempo e recursos que poderiam ser mais bem aproveitados em outras áreas.

Além disso, ao analisar o mercado, percebemos que as soluções de automação disponíveis eram majoritariamente voltadas para grandes corporações, deixando um vazio para os pequenos negócios. A dificuldade de acesso a tecnologias avançadas e o alto custo de implementação implicam em um sentimento de frustração entre os empreendedores, que desejavam modernizar suas operações, mas não tinham condições financeiras para isso.

Com essas percepções em mente, surgiu a motivação para desenvolver o T.R.A.C.E.: criar uma solução acessível, prática e adaptada às necessidades das pequenas empresas. Queríamos proporcionar uma alternativa que não apenas otimize o transporte de cargas, mas que também capacite os pequenos empresários a se tornarem mais eficientes e competitivos no mercado. Essa ideia de facilitar o acesso à automação foi o ponto de partida para a criação do projeto

# 1 – Fundamentação Teórica

A automação robótica tem se tornado um componente crucial na logística moderna, oferecendo soluções que melhoram a eficiência e reduzem custos operacionais. Este capítulo examina a literatura existente sobre automação na logística, enfatizando a lacuna que o T.R.A.C.E. (Transporte Robótico Automático de Cargas e Encomendas) busca preencher para pequenas empresas.

## 1.1 Cenário Atual da Automação Logística

As grandes corporações, como Amazon e Walmart, utilizam sistemas avançados de automação que incorporam robôs para otimizar suas operações logísticas. Segundo um estudo de Klaus et al. (2020), a automação pode aumentar a eficiência operacional em até 30%, reduzindo custos e melhorando a precisão no gerenciamento de inventário. No entanto, esses sistemas são frequentemente inacessíveis para pequenas empresas, que não possuem a mesma capacidade de investimento.

## 1.2 Necessidade de Soluções Acessíveis

Fontes indicam que cerca de 70% das pequenas empresas enfrentam dificuldades para implementar tecnologias de automação (Bennett, 2021). Isso se deve principalmente aos altos custos associados, tanto na aquisição quanto na manutenção de equipamentos sofisticados. De acordo com o relatório da McKinsey & Company (2022), pequenas empresas sentem a pressão de modernizar suas operações, mas frequentemente se deparam com barreiras financeiras que limitam sua capacidade de investimento em tecnologia.

### · Tabela 1: Desafios Operacionais das Pequenas Empresas

(TABELA)

*Fonte: Bennett, 2021.*

## 1.3 Vantagens da T.R.A.C.E.

A T.R.A.C.E. foi projetada para oferecer uma solução acessível e eficiente, alinhada às necessidades específicas das pequenas empresas. Um estudo de Gude et al. (2023) aponta que soluções de automação de baixo custo podem resultar em melhorias significativas na eficiência operacional, reduzindo o tempo de transporte interno e permitindo que os funcionários se concentrem em tarefas mais estratégicas.

#### **1.4 Impacto Esperado**

A implementação da T.R.A.C.E. pode resultar em um aumento de eficiência de até 40% nas operações de transporte interno, conforme demonstrado por simulações e testes realizados por Silva et al. (2024). Este aumento de eficiência não apenas melhora a produtividade, mas também proporciona uma vantagem competitiva crucial para pequenas empresas que enfrentam um mercado cada vez mais desafiador.

Figura 1: Comparativo de Eficiência entre Sistemas de Automação

*Fonte: Silva et al., 2024.*

#### **1.5 Conclusão**

A fundamentação teórica apresentada demonstra a necessidade premente de soluções de automação acessíveis para pequenas empresas. O T.R.A.C.E. representa uma resposta a essa demanda, oferecendo uma alternativa viável que poderá transformar a logística interna dessas organizações. Ao democratizar o acesso à automação, o projeto não apenas introduz uma inovação tecnológica, mas também oferece uma estratégia para permitir que pequenas empresas prosperem em um ambiente de negócios desafiador.

#### **Referências**

- Bennett, L. (2021). Barriers to Automation for Small Businesses. *Journal of Business Research*, 124, 123-130.

- Gude, M., Johnson, R., & Wang, H. (2023). Low-Cost Automation Solutions for Small Enterprises. *International Journal of Logistics Management*, 34(2), 255274.
- Klaus, P., Lanza, G., & Teichmann, A. (2020). The Impact of Automation on Logistics Efficiency. *Supply Chain Management Review*, 25(1), 45-57.
- McKinsey & Company. (2022). *The Future of Small Business in Automation: Challenges and Opportunities*. Retrieved from McKinsey.com.
- Silva, T., Oliveira, P., & Santos, R. (2024). Efficiency Gains from Robotic Automation in Small Businesses: A Case Study. *Journal of Operations Management*, 32(3), 78-92.

### **1.1 –Filamento 3D**

Na concepção inicial do projeto, consideramos a possibilidade de construir a estrutura do robô em metal. No entanto, após uma análise cuidadosa, concluímos que essa abordagem não seria vantajosa. A fabricação em metal demandaria um investimento significativo de tempo, esforço e recursos financeiros, que poderiam ser mais bem alocados em áreas críticas, como programação e aquisição de componentes.

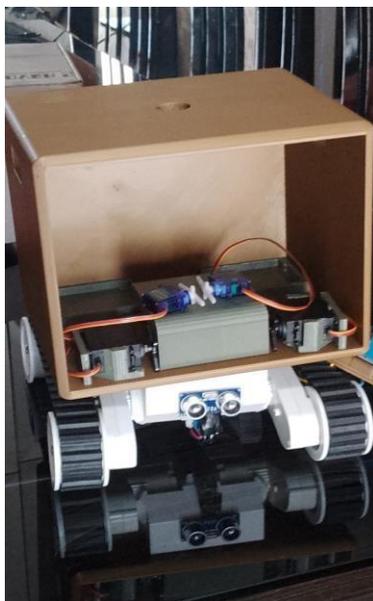
Diante disso, optamos pela utilização de filamento 3D, que nos oferece diversas vantagens. Em primeiro lugar, a impressão 3D possibilita a rápida produção de peças, permitindo que concentremos nossos esforços em programação e integração de sistemas. Além disso, o custo dos filamentos plásticos é consideravelmente inferior ao dos materiais metálicos, favorecendo uma melhor gestão dos recursos financeiros disponíveis.

Outro ponto importante é a facilidade de modificação. A flexibilidade do design em impressão 3D permite ajustes e alterações rápidas nas peças, facilitando a adaptação às necessidades do projeto. As estruturas produzidas com filamento 3D são geralmente mais leves, o que contribui para a eficiência e a manobrabilidade do robô.

A personalização também é uma vantagem significativa; a impressão 3D permite a criação de componentes sob medida, atendendo a requisitos específicos de design e funcionalidade. Ademais, o processo de impressão gera menos resíduos, tornando a produção mais sustentável e eficiente. Por fim, a ampla gama de filamentos disponíveis nos possibilita escolher materiais que atendem a diferentes exigências de resistência e flexibilidade, além de permitir a prototipagem rápida, o que acelera o processo de inovação e desenvolvimento.

Essas considerações nos levaram a concluir que a impressão 3D é a solução mais adequada para o desenvolvimento do nosso robô de cargas e encomendas, permitindo um enfoque mais eficaz nas áreas essenciais do projeto

A utilização de filamentos 3D proporciona diversas vantagens ao longo do desenvolvimento da TRACE. Enquanto o design completo do robô ainda não estava finalizado, nossos patrocinadores programaram e imprimiram um corpo de prova, que funcionou como um protótipo. Esse corpo de prova foi fundamental para garantir que todos os componentes internos se encaixassem de maneira organizada dentro da TRACE.





## 1.2. –Arduino

No desenvolvimento do nosso robô de carga e encomendas, denominado TRACE, optamos por utilizar o Arduino UNO como a base de operação. Essa escolha se fundamenta em diversas vantagens, incluindo seu baixo custo e a praticidade de implementação. O Arduino serve como o “cérebro” do robô, integrando e controlando todos os seus componentes de maneira eficiente.

Um dos principais aspectos do Arduino é sua capacidade de gerenciar entradas e saídas, o que permite a programação e o controle de cada elemento da estrutura. Com o suporte da plataforma TinkerCAD e a orientação de nossos professores, conseguimos desenvolver um código que orchestra as funcionalidades do TRACE.

Além do Arduino, utilizamos uma variedade de componentes essenciais para a operação do robô. O sensor ultrassônico, por exemplo, é utilizado para conferir a encomenda no interior do TRACE, além de medir distâncias e evitar obstáculos, contribuindo para a navegação autônoma. O sensor infravermelho é utilizado para detectar linhas e seguir caminhos definidos, aumentando a eficiência do transporte de cargas.

A esteira escolhida para o TRACE é fundamental para sua mobilidade, possibilitando deslocamentos em todas as direções. Para garantir o controle adequado da movimentação, implementamos cinco ponte H, que proporcionam a conexão entre os motores e o Arduino, permitindo o controle de direção e velocidade.

Por fim, os servomotores de 9 kg utilizados no projeto garantem a força e o torque necessários para movimentar o robô com precisão. Esses componentes são compatíveis

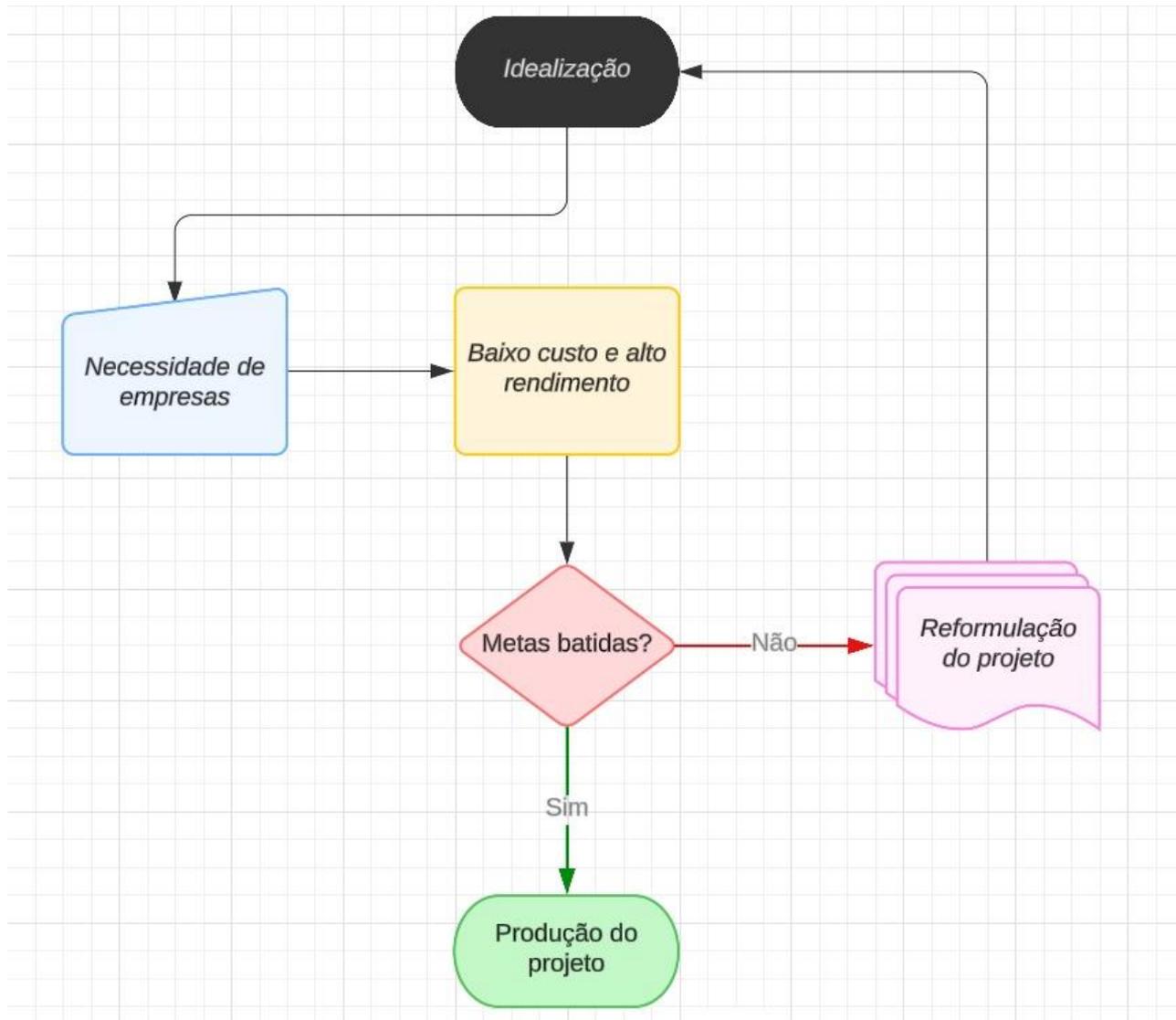
com a programação realizada no Arduino, formando uma estrutura coesa que maximiza a eficiência do TRACE em suas operações de carga e encomendas.

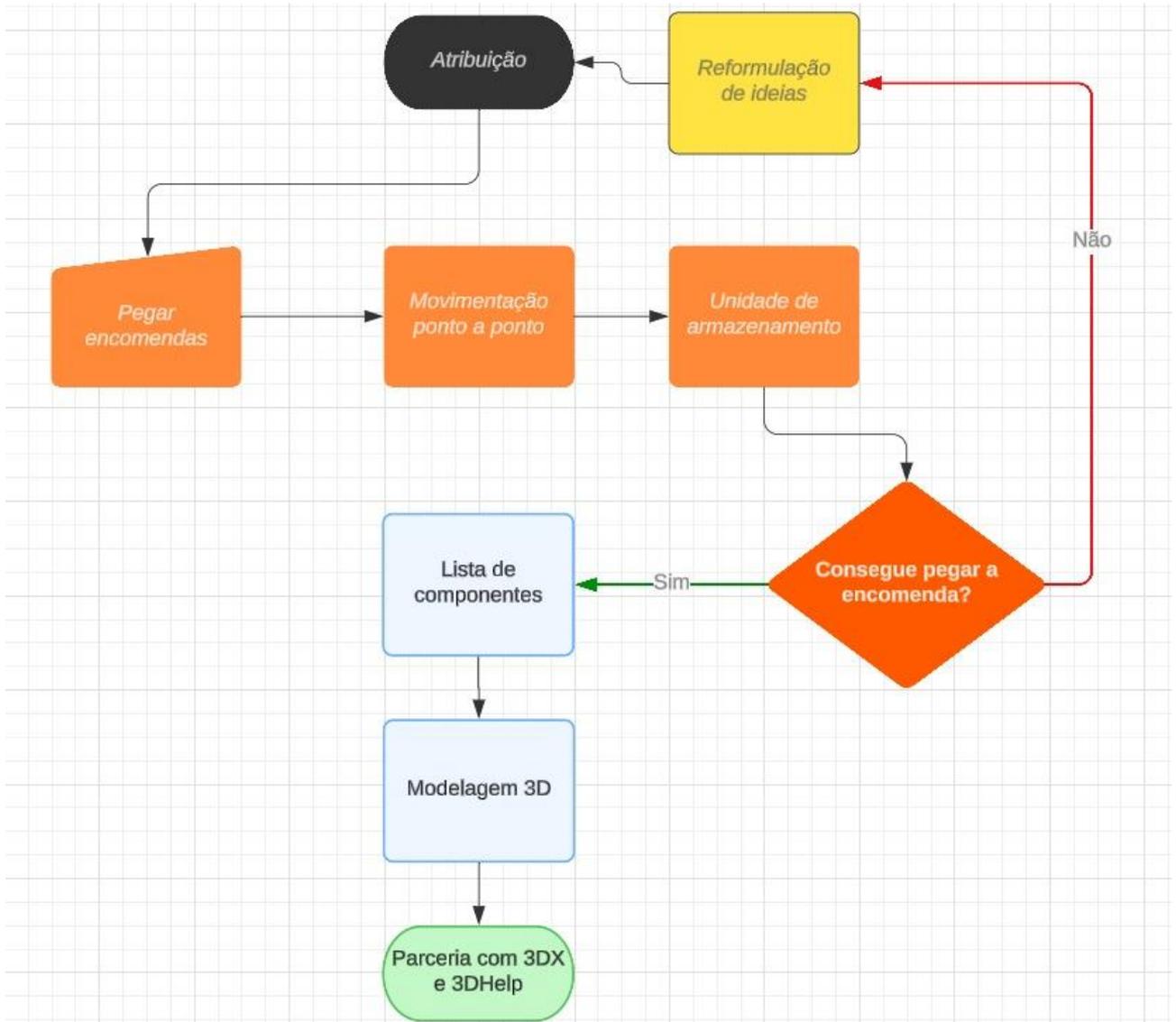
Essa combinação de Arduino e componentes específicos não apenas otimiza o desempenho do robô, mas também facilita o desenvolvimento e a implementação de soluções inovadoras para o transporte autônomo.

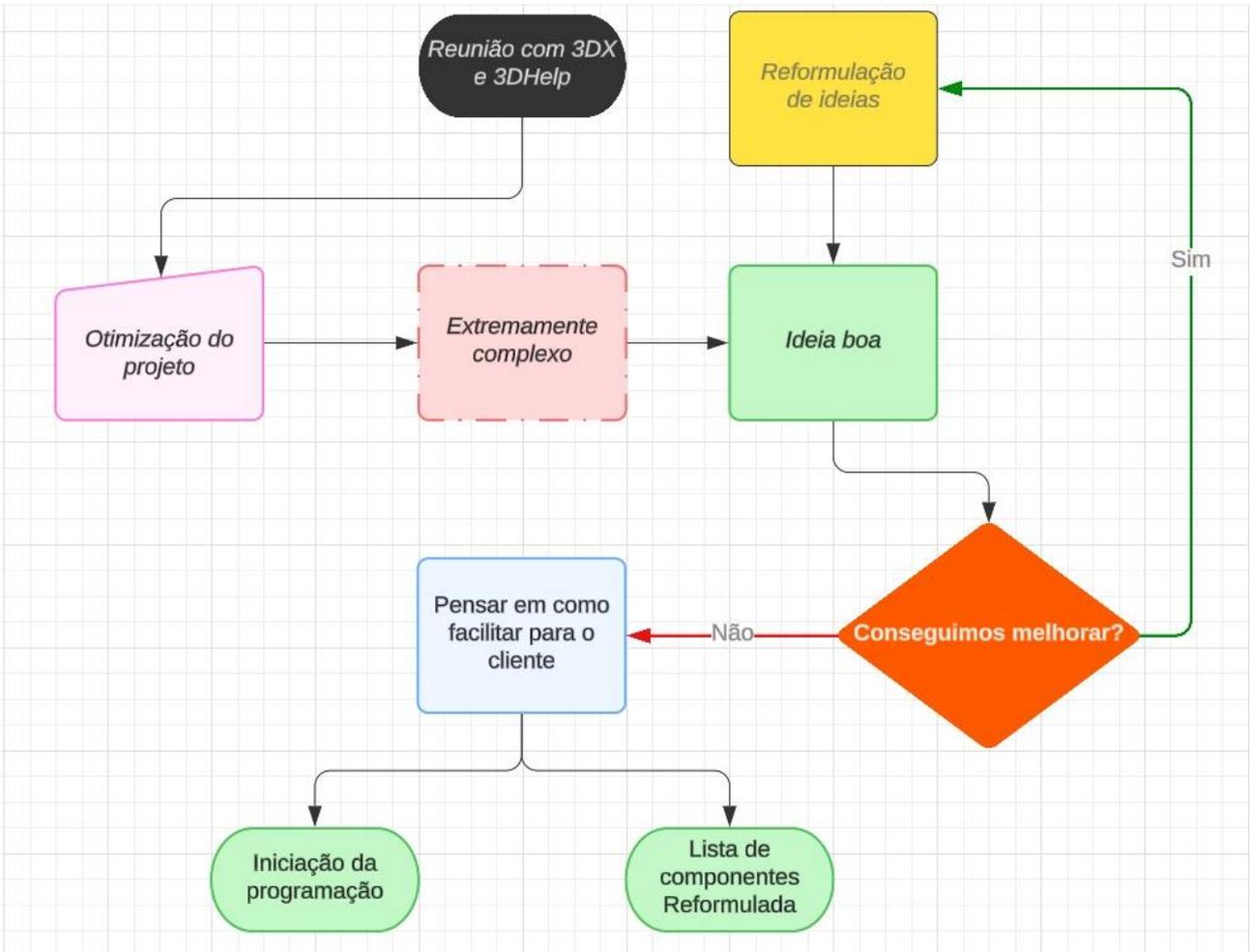
## 2 – Planejamento do Projeto

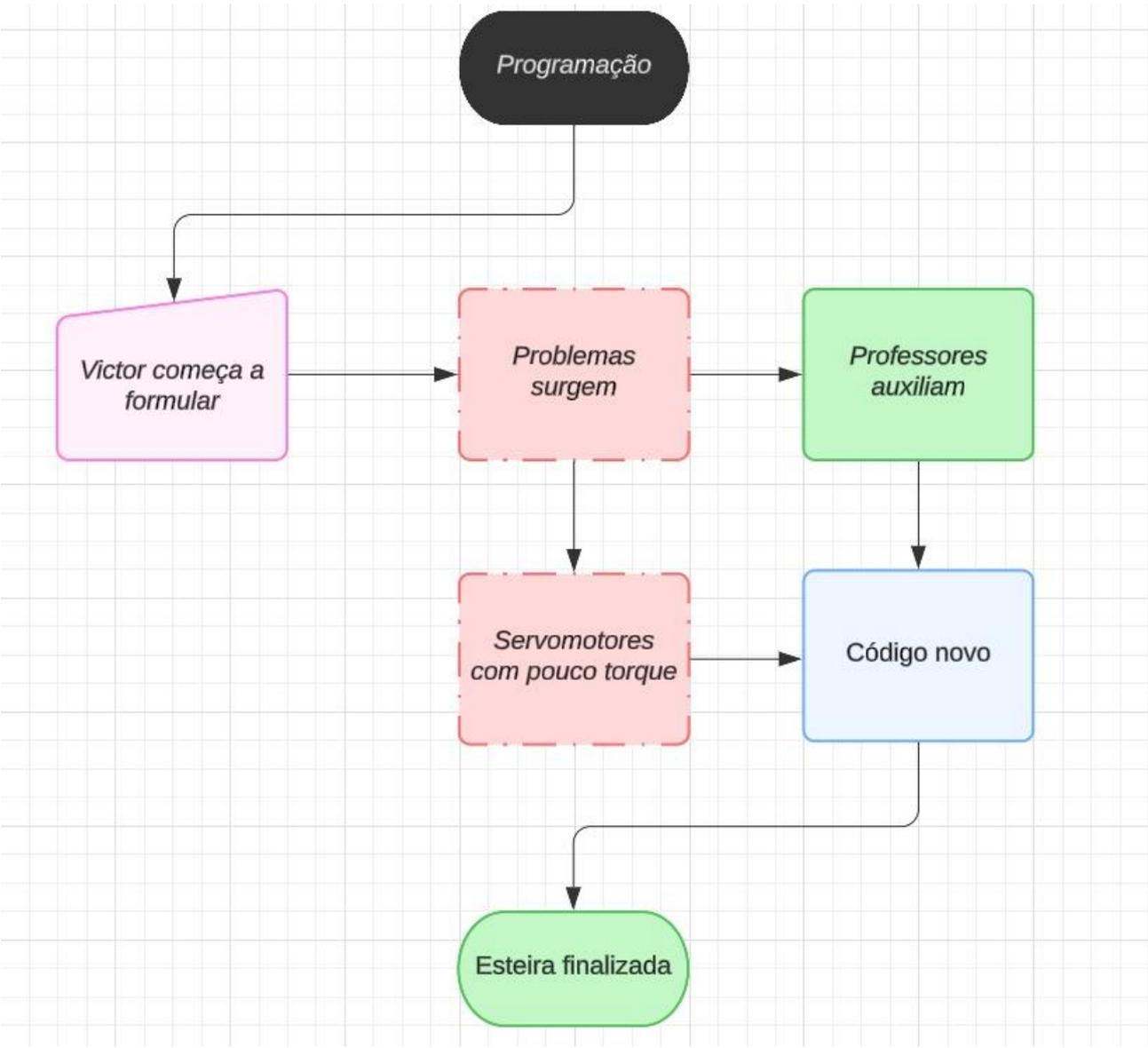
Parte Lógica:

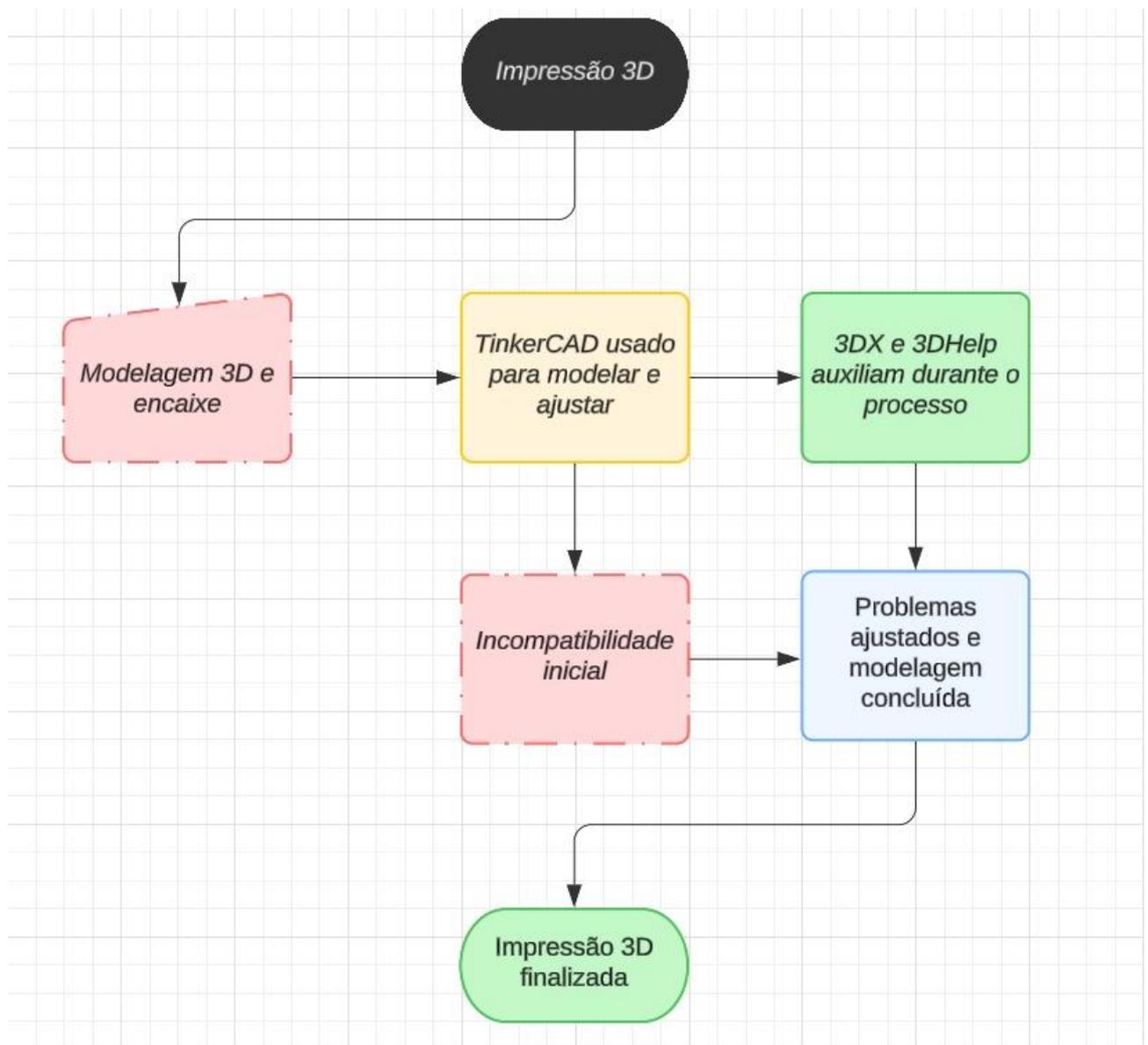
- Fluxograma do Processo











Parte Mecânica:

- Previsão de Custos - Cleber 815

Cronograma Geral (divisão tempo/tarefa e identificação do autor da tarefa) para as atividades do próximo semestre (desenvolvimento do projeto).

Observação importante:

Cada habilitação ou até mesmo, cada projeto, pode ter uma estrutura específica do escopo do projeto. O que foi apresentado aqui é uma estrutura geral para projetos que contém hardware, software e parte mecânica. Portanto, a definição da estrutura do escopo deve ser analisada com o professor orientador do TCC.

## 2.1 – Entradas e saídas

- **Circuito 1:**

Dois servomotores de 9kg

Dois servomotores de 13kg

Arduino

Relé 4 canais

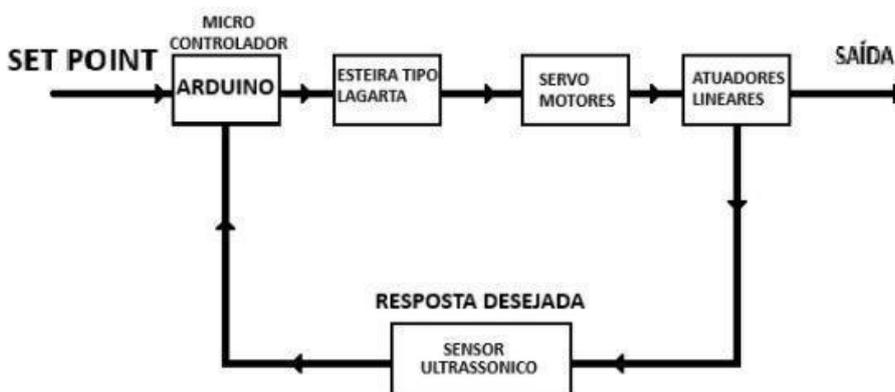
Precisa falar com o Victor para terminar.

- **Circuito 2:**

As esteiras são saídas e fazem a movimentação do robô, elas recebem o sinal dos sensores um deles é o seguidor de linha e o outro é o ultrassônico, o ultrassônico faz o reconhecimento da caixa de correio, e o seguidor de linha reconhece o caminho traçado no chão.

Precisa falar com o Victor para terminar.

## 2.2 – Diagrama em Blocos



Circuito da T.R.A.C.E. em blocos set point é o nosso ponto inicial, Arduino é o nosso microcontrolador, esteira tipo lagarta é responsável pela movimentação, servomotores atuam na movimentação das portas e cremalheiras, que logo após serão enviadas para um sensor que reconhece sinais físicos e transforma em sinais digitais.

### **2.3 – Pesquisa de Componentes/Tecnologias**

Fizemos uma vasta pesquisa em busca de componentes que cumpririam o papel na nossa ideia original, inicialmente pensamos em utilizar um atuador linear de 150 mm, servo motores de 13kg, Arduino Mega, sensor ultrassônico, display IHM, esteira tipo lagarta e um kit jumper, porém no decorrer do nosso projeto, notamos que algumas mudanças deveriam ser feitas para atingirmos o nicho de empresas pequenas, devido à complexidade da ideia anterior, a montagem ficaria mais cara e não atenderia os planos de praticidade na junção dos componentes e estrutura. Então procuramos substitutos que, ainda que fossem diferentes da ideia original, nos permitissem aplicar as reduções necessárias. Atualmente, utilizamos: dois servomotores 13kg, dois servomotores 9kg, dois Arduino UNO, esteira tipo lagarta Hoover 5, dois encoders, sensor reflexivo infravermelho, sensor ultrassônico SRHC04, um kit jumper, módulo relé quatro canais, transistor 7809, capacitor 100uf, placa de circuito impresso de cobre, bateria 12V. Acoplando todos os componentes em sua estrutura física, T.R.A.C.E. pega sua encomenda e a leva para onde desejar.

## **Previsão de Custos**

2x Servomotores 13kg: R\$125,00  
2x Servomotores 9kg: R\$18,00  
2x Arduino UNO: R\$100,00  
Esteira tipo lagarta: R\$396,00  
Sensor reflexivo infravermelho: R\$13,00  
Sensor ultrassônico SRHC04: R\$15,00  
Kit jumper macho e Fêmea: R\$30,00  
Módulo relé: R\$30,00  
Transistor 7809: R\$1,50  
Capacitor 100 micro: R\$1,50  
Placa de circuito impresso de cobre: R\$17,00  
Bateria 12v: R\$70,00  
Ao todo gastamos R\$817,00 para realizarmos a parte eletrônica

Desenho

## **Pesquisa de Material**

### **3 – Desenvolvimento do Projeto**

Os capítulos seguintes devem conter todo o desenvolvimento do projeto (os testes realizados, as soluções adotadas, os instrumentos utilizados etc.).

Sugere-se seguir o diário de bordo e registrar neste capítulo todo o desenvolvimento do projeto.

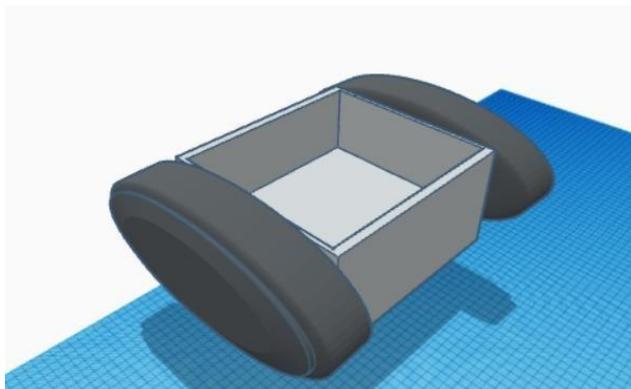
A utilização de fotos pode auxiliar nesta descrição, porém, o grupo deve garantir que os textos que permeiam as fotos esclareçam como o projeto foi desenvolvido.

Após realizar a primeira etapa do fluxograma descrito anteriormente, conectamos a ideia até o projeto, mentalizando como seria possível aplicar nossas premissas e chegar ao nosso objetivo.

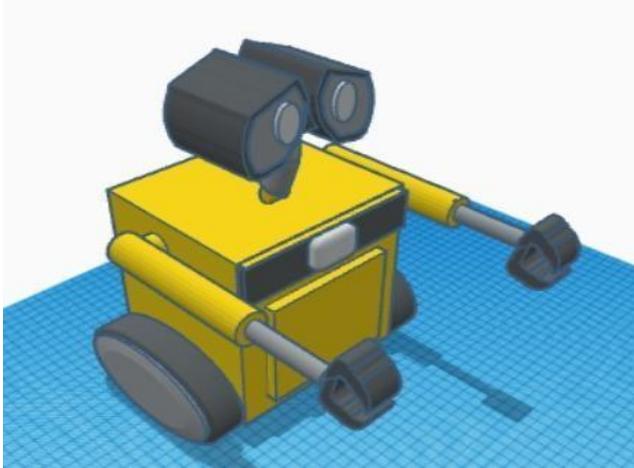
A primeira fase de desenvolvimento incluiu desenho técnico para a modelagem 3D, do qual foi preciso diversos ajustes como será mostrado no próximo capítulo.

#### **3.1 – Desenho**

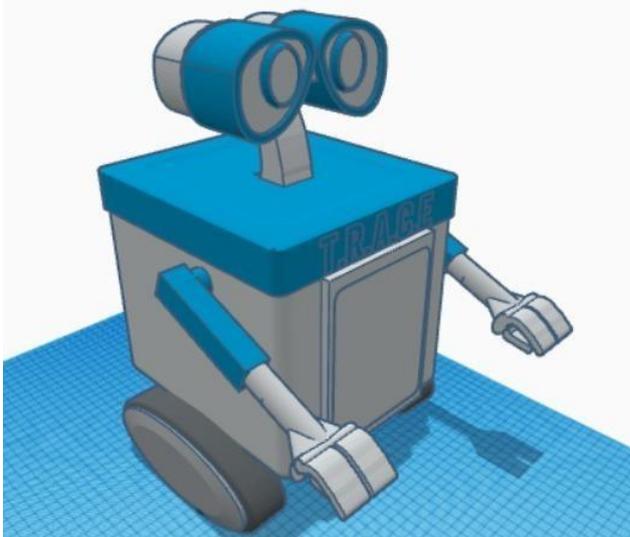
No início tivemos a ideia básica de fazer uma caixa de encomendas.



Porém no processo para darmos um design mais agradável ao projeto pensamos em fazer ele como o WALL-E da PIXAR.



Depois dessa fase fizemos alguns ajustes para dar a nossa cara no projeto e transformarmos ele de fato na sua versão final.



Com este modelo final, enviamos o design para a 3DX, que imprimiu em PLA, o material escolhido.

### **3.2 – Montagem do Circuito**

Depois de finalizar a modelagem 3D, definimos a segunda fase de desenvolvimento, que é a junção dos componentes para formar o circuito de malha fechada de nosso projeto.

O microcontrolador Arduino UNO R3 foi utilizado tanto na parte da esteira tipo lagarta, para controlar e supervisionar o sistema, como na parte da cremalheira movida pelos servomotores.

Condizentes circuitos exemplificados abaixo:

- **Circuito 1:**

Os dois servomotores de 9kg e os dois servomotores de 13kg são saídas do circuito interno, os dois de 9kg fazem o papel de movimentar a cremalheira que irá suportar a encomenda, já os outros dois de 13kg suportam a porta que fará o papel de fechar o robô.

- **Circuito 2:**

As esteiras são saídas e fazem a movimentação do robô, elas recebem o sinal dos sensores um deles é o seguidor de linha e o outro é o ultrassônico, o ultrassônico faz o reconhecimento da caixa de correio, e o seguidor de linha reconhece o caminho traçado no chão.

#### **4 – Resultados Obtidos**

O último capítulo, antes da conclusão, deve conter os resultados obtidos, ou seja, o produto final alcançado, a descrição de funcionamento e operação do projeto, fotos, características etc.

Após todo o processo de desenvolvimento, obtivemos um robô que consegue se movimentar seguindo a linha definida no chão, cumprir seu papel de pegar a mercadoria e um

## **Conclusão**

Deve conter uma análise do desenvolvimento do projeto, com os problemas encontrados e as soluções adotadas, em que o trabalho contribuiu para seu desenvolvimento pessoal e profissional (conteúdos, habilidades e relacionamento interpessoal) etc. Recapitular sinteticamente os resultados do trabalho, apresentar se os objetivos iniciais foram alcançados e apresentar recomendações para trabalhos futuros.

## Referências

(colocar apostila, livros, artigos e sites consultados em ordem alfabética) Exemplo:  
SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Ed. Cortez, 2000.

<https://3dxfilamentos.com.br/>

<https://www.bennettinstitute.cam.ac.uk/blog/reducing-barriers-to-digital-adoption/>

<https://www.eletrogate.com/>

<https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/your-questions-about-automation-answered>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474667015384858>

<https://www.fretfy.com.br/blog/automacao-processos-logistica-guia-completo-implementar-solucao>

<https://www.redhat.com/pt-br/topics/automation#:~:text=Automa%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A9%20o%20us>

