



ETEC JORGE STREET

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA

Hígia Dust

**Agnes Sabrine Alves dos Santos
Fernando Milani Venerando
Gabriela de Lima Alves
Guilherme Abdo Peiro Miguel
Italo Clementino da Silva
Joyce de Sobral**

**Professor(es) Orientador(es):
Cristina de Moura Ramos**

**São Caetano do Sul / SP
2021**

Hígia Dust

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como pré-requisito para
obtenção do Diploma de Técnico em
Eletrônica.

Dedicamos este trabalho a todo o curso de eletrônica, assim como todos os professores do ensino médio, corpo docente e discente da Etec Jorge Street, a quem fico lisonjeado por dele ter feito parte.

Agradecimentos

Agradecemos nossos professores:

Cristina de Moura Ramos;

Roberta Castaldoni Zanona;

Luiz Carlos da Cunha e Silva;

Ricardo Arroio;

Glaciete Jardim Zago;

Claudio Canedo da Costa;

Claudio Filipputti

RESUMO

Robô multitarefas com especialização em limpeza com intuito de auxiliar, principalmente, as pessoas com problemas respiratórios (Rinite e Sinusite). Sendo capaz também de realizar diversas funções de auxílio rápido, como levar uma pequena quantidade de lixo no topo de sua carcaça, aspirar pó e passar pano, tudo isso enquanto se locomove de maneira autônoma pela área que ele foi designada, tendo até mesmo como futuras implementações, uma interface interativa, e a possibilidade de mapear seus movimentos, ou algum tipo de comando rápido podendo ser acionado no display localizado no topo de sua carcaça, o qual chamamos anteriormente de interface interativa.

Palavras-chave: Robô multitarefas, limpeza, aspirador de pó e automático

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Programação	12
Figura 2 – Fluxograma	12
Figura 3 - Hígia Dust visto de cima	13
Figura 4 - Hígia Dust visto de lado	13
Figura 5 - Hígia Dust visto de baixo	14
Figura 6 - Compartimento extra da Hígia Dust	14
Figura 7 – Diferenciais.	16
Figura 8 - Sistema de movimentação.....	17
Figura 9 - Aspirador de pó (representação).	17
Figura 10 - Lixeira (representação).....	18
Figura 11 - Furo com haste	19
Figura 12 - Divisória de lixo	19
Figura 13 - Potenciômetro regulador de velocidade	20
Figura 14 - Interface interativa (representação)	21
Figura 15 - Mapear movimentos (representação).	22
Figura 16 - Desodorizador (representação)	22

Sumário

Introdução	8
Tema e delimitação.....	8
Objetivos.....	8
Metodologia.....	8
1 - Falta de Limpeza e seus Perigos.....	9
2 – Fundamentação Teórica.....	11
3 – Planejamento do Projeto	12
4 - Cronograma de Desenvolvimento	15
5 – Desenvolvimento do Projeto.....	16
6 – Resultados Obtidos.....	17
6.1 - Funcionalidades de descrições.....	17
7 - Implementação Futuras.....	21
7.1 - Funções futuras e suas definições.....	21
Conclusão	23
Referências	24

Introdução

Tema e delimitação.

O robô multitarefas será voltado para área doméstica, tendo também implementações práticas para escritórios.

Idealizamos o robô com um aspirador de poeira sendo seu foco principal, mas, como implementamos um sistema de movimentação automatizado, adicionamos a ele a capacidade de realizar diversas outras funções, como carregar lixo consigo, passar pano, entre outras.

Objetivos

Pensando em falta de tempo e problemas respiratórios, nós projetamos um robô cujo objetivo é ajudar as pessoas nestas necessidades, seja por uma rotina corrida ou para precaver que comorbidades respiratórias se agravem na vida do cliente.

Metodologia

Criamos algo que poderia ajudar diversas pessoas na questão da saúde, mais especificamente, um robô, adequado para resolver alguns dos problemas enfrentados por muitas pessoas, como rinite e sinusite. Tentamos criar uma forma de amenizar esses problemas, assim, criamos algo como um aspirador de pó com movimentação autônoma, que calhe de cuidar da poeira que se acumula ao longo do tempo, assim evitando casos de agravamento de certas doenças respiratórias.

Na área doméstica pensamos em colocar nosso projeto nas funções que possam colaborar com ritmo das pessoas, como aquelas que não podem parar para arrumar a casa e não tem dinheiro para pagar uma empregada doméstica.

1 – Falta de limpeza e seus perigos

Mais de 150 mil pessoas morrem todos os anos no Brasil em decorrência de algumas doenças respiratórias. Doenças como asma, rinite, bronquite entre outras, algumas crônicas, outras adquiridas, mas todas elas causam bastante incômodo para seus portadores e os obrigam a levar uma vida regrada, repleta de higiene. Em dinheiro público e saúde privada são gastos cerca de 3,7 bilhões de reais por ano, segundo a OMS e o Ministério da Saúde, a ocorrência e a piora no quadro de pacientes com problemas respiratórios podem estar diretamente relacionadas à falta de higiene do indivíduo em relação aos lugares em que habita ou trabalha, o dano causado por ambientes mal higienizados é de ordem física e biológica, ou seja, partículas sólidas que interferem na respiração, ou ainda a presença de bactérias, fungos e outros microrganismos que podem infestar órgãos e causar doenças.

Um dos mais conhecidos e comuns destes pequenos inimigos da saúde humana são os ácaros. Minúsculos e invisíveis a olho nu, os ácaros infestam principalmente cortinas, carpetes, cobertores e travesseiros. Em ambientes sem higienização, estes pequenos organismos, da mesma classe biológica dos carrapatos, entram nas vias respiratórias humanas. Como resultado de suas picadas, ou mesmo da presença de ácaros domésticos nas vias aéreas, há um elevado risco de alergias ou do agravamento de asma e rinite.

Pensando exatamente nisto, decidimos dar vida à Hígia Dust, como foi dito anteriormente, mas, caso você ache que é exagero de nossa parte ter tanto cuidado assim principalmente com poeira, vem ai uma lista de 8 doenças que podem ser causadas apenas pela poeira acumulada em diversos ambientes:

1 → Leptospirose: Pelos e dejeções de ratos contaminados podem fazer parte da poeira. Uma vez inalados, são capazes de causar leptospirose. Essa infecção resulta em febre alta, dor de cabeça, complicações musculares e, se não for tratada a tempo, pode gerar danos nos rins e no fígado.

2 → Histoplasmosse: Pequenas partículas oriundas de penas e dejeções de aves infectadas por fungos — principalmente os pombos — podem causar histoplasmosse, caso sejam inaladas por uma pessoa. A histoplasmosse também é uma infecção e pode provocar anemia, febre, além de complicações no sistema respiratório.

3 → Pneumoconiose: Essa doença pode acometer pessoas que inalam poeiras que contêm, em sua composição, alguns tipos de minerais específicos. É o caso de poeiras de amianto, sílica e talco. Trata-se de um quadro grave de doenças pulmonares crônicas. A pneumoconiose é o nome de uma doença coletiva que abrange outras mais específicas: asbestose (contato com a poeira

de amianto); silicose (contato com a poeira de sílica); talcose (contato com a poeira de talco).

4 → Pneumonite: Essa doença se caracteriza pela inflamação dos tecidos pulmonares ou dos bronquíolos. A causa está associada à inalação de poeiras contendo metais, como cádmio e berílio. As consequências para o organismo são semelhantes às da pneumonia. No entanto, podem ser mais brandas dependendo do metal inalado.

5 → Asma: A asma consiste em uma grave inflamação dos brônquios e consequente produção de muco espesso — gerando um entupimento das vias aéreas e, às vezes, espasmos musculares. Essa situação é causada pela exposição a agentes irritantes, como a poeira. Um dos seus principais sintomas é o chiado ao respirar, aperto no peito, falta de ar, tosse e dificuldade na respiração. Esse quadro pode durar alguns minutos ou até mesmo se estender por vários dias.

6 → Bronquite: A bronquite é a inflamação das vias respiratórias que transportam o ar para os pulmões. Os seus principais sintomas são: problemas para respirar, dores e desconforto no peito, tosse seca e às vezes acompanhada de muco. Os tratamentos para a recuperação da bronquite consistem no uso de medicamentos antialérgicos, e, se for necessário, o médico pode fazer a prescrição de antibióticos. A bronquite pode ser aguda ou crônica.

7 → Rinite alérgica: A rinite alérgica é uma reação do sistema imunológico do corpo provocada pela inalação de partículas estranhas. Assim, quando a pessoa entra em contato com fragmentos de poeira e substâncias nocivas, seu organismo reage tentando reagir e expelir a partícula. Aí começam a surgir crises de espirros, coceira no nariz, coriza, tosse, entre outros sintomas.

8 → Cancro do pulmão: O cancro do pulmão, ou câncer do pulmão, é um sintoma muito grave que pode ocasionar a morte do indivíduo. Ele é uma espécie de neoplasia pulmonar que se caracteriza pelo crescimento celular acelerado e descontrolado das células do pulmão. Uma das suas causas conhecidas é a exposição ao amianto, uma partícula extremamente tóxica.

2 – Fundamentação Teórica

Com o nosso grupo já formado, pensamos em um projeto que pudesse ajudar em nosso próprio cotidiano, e como muitas pessoas tem problemas crônicos como rinite e sinusite, assim como alguns familiares e os próprios membros do grupo, descobrimos que o causador desses problemas muitas vezes é a poeira, desta forma escolhemos a parte da limpeza e saúde como principal objetivo do nosso projeto, inicialmente pensamos em algo que pudesse cuidar da poeira causadora destas comorbidades respiratórias, (além das alergias, doenças que possam vir a se desenvolver por conta do acúmulo da poeira) e então decidimos fazer um aspirador robô, e, com o passar do tempo, fomos amadurecendo o projeto, acrescentando mais habilidades destinadas a limpeza e a área doméstica ao projeto, exatamente pela limpeza ser o nosso foco, mas também adicionamos diversas outras funções para ajuda no cotidiano, assim o nosso robô passou de ser apenas um aspirador, e se tornou multitarefas, capaz de realizar diversas funções graças ao sistema de locomoção autônoma dele.

3 – Planejamento do Projeto

- Programação:

```
const int POT = 0;
int valor = 0;

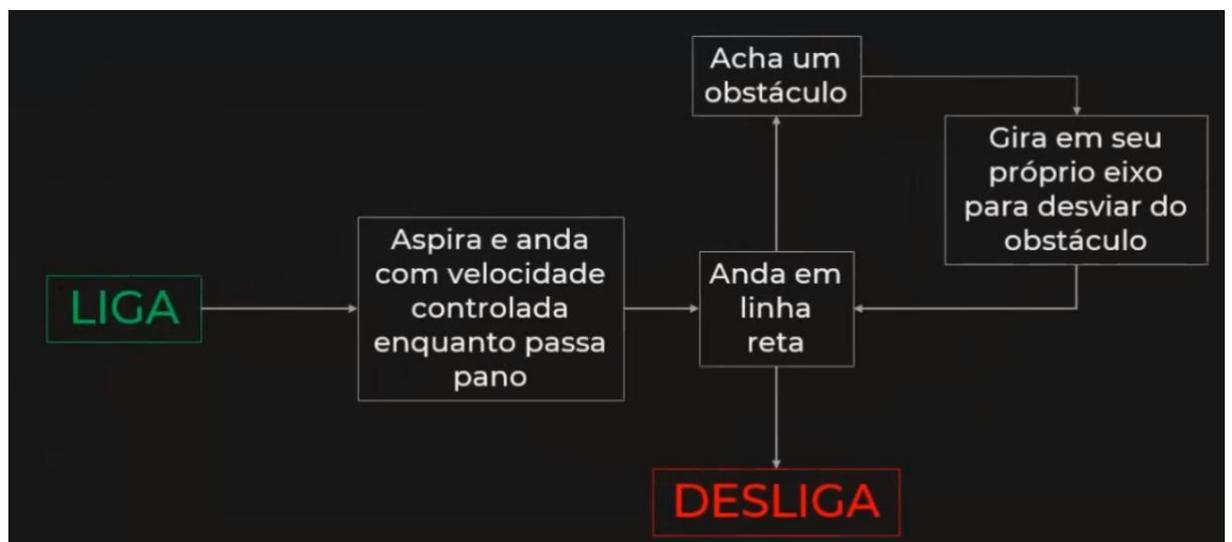
void setup() {
  pinMode(1, OUTPUT);
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(3, INPUT);
  pinMode(4, OUTPUT);
}

void loop() {
  valor = analogRead(POT);
  valor = map(valor, 0, 1023, 0, 255);
  analogWrite(1, valor);
  analogWrite(2, valor);

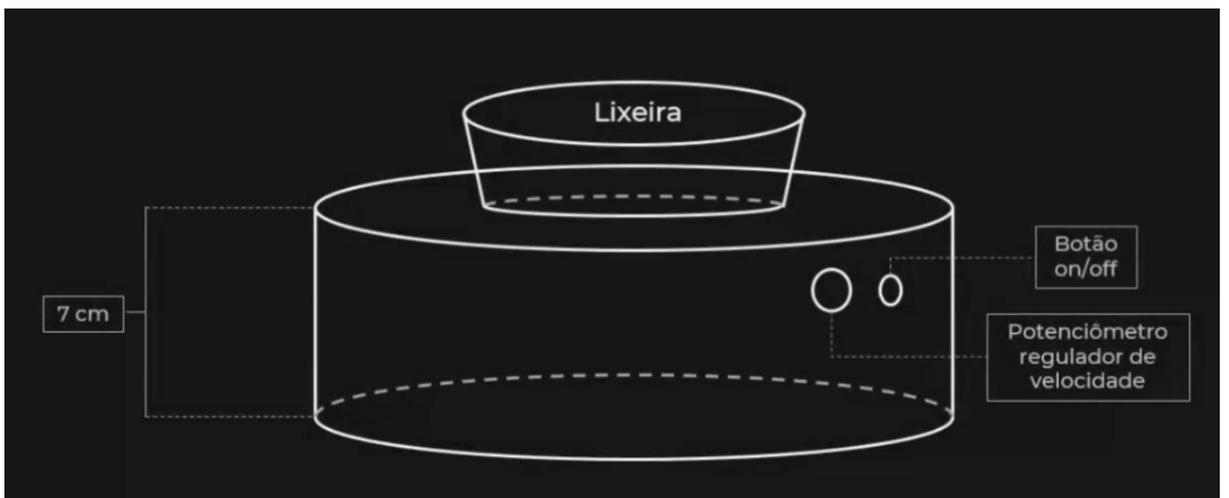
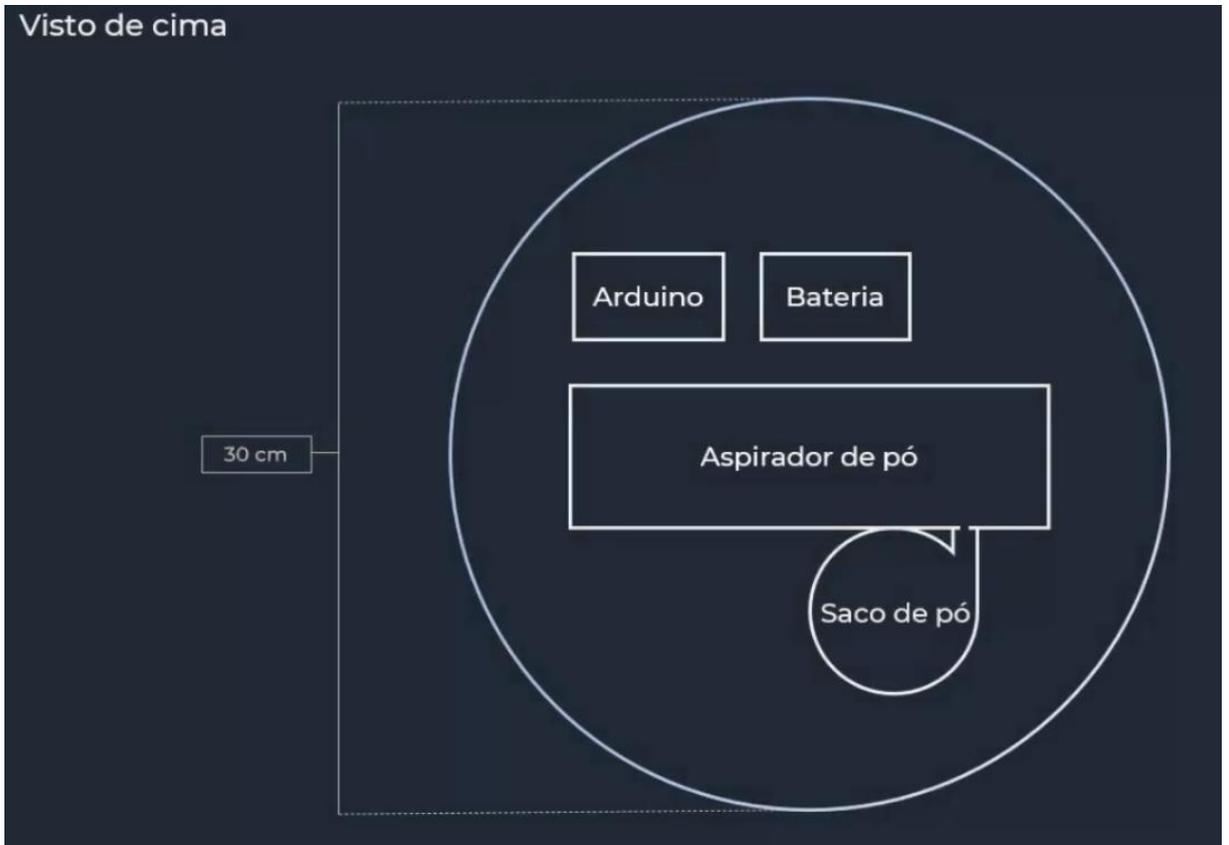
  if(digitalRead(3 == 0)){
    digitalWrite(1, HIGH);
    digitalWrite(2, LOW);
    delay(3000);
  }

  digitalWrite(4, HIGH);
}
```

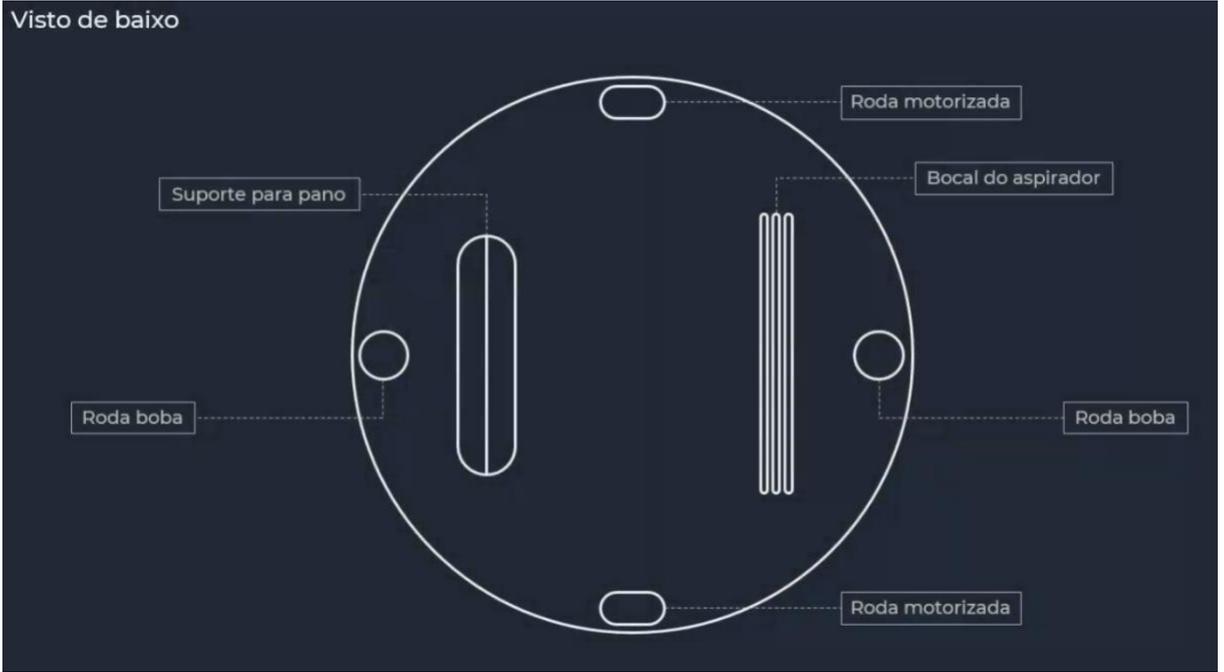
- Funcionamento (fluxograma):



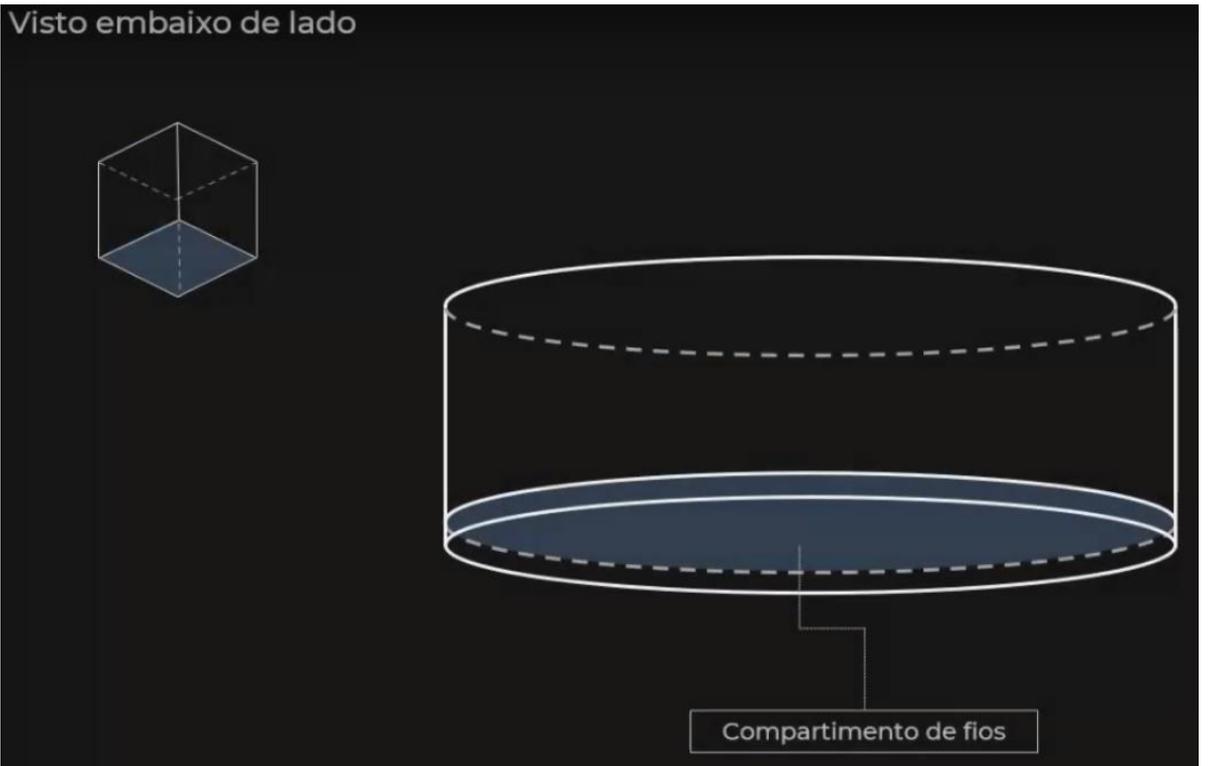
- Montagem:



Visto de baixo



Visto embaixo de lado



4 – Cronograma de desenvolvimento

WWW	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Pensamento teórico									
Aprofundamento teórico									
Desenvolvimento teórico									
Preparação da montagem teórica									
Divisão de tarefas									
Finalização do projeto									

5 – Diferencial

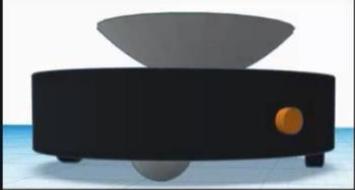
O que alguns podem se perguntar é se ha algo na Hígia Dust que a diferencie dos demais robôs aspiradores do mercado, e a resposta é sim, a Hígia tem 3 funções em específico que a diferenciam dos demais robôs presentes no mercado, assim como mostra a imagem abaixo:

DIFERENCIAIS

- Passar pano
- Melhor custo benefício
- Controle de velocidade



Supporte para pano



6 – Resultados Obtidos

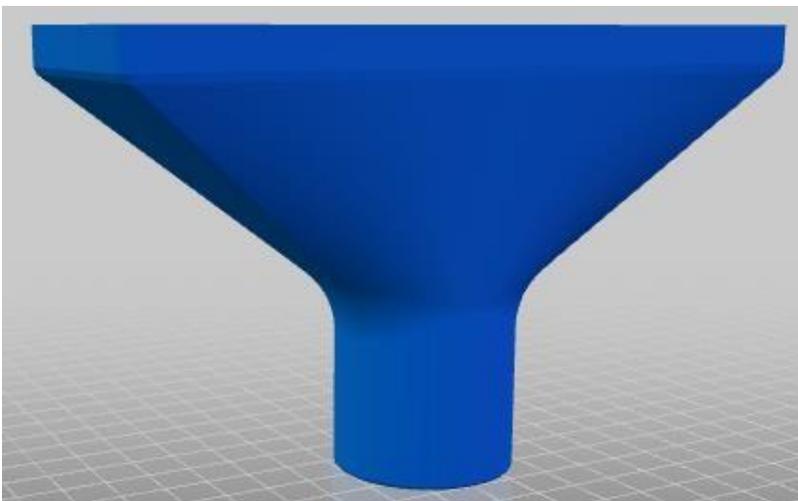
Dispositivo de limpeza adaptado para a utilização mais prática e eficiente possível, voltado para a utilização no máximo de lugares.

6.1 – Funcionalidades e descrições

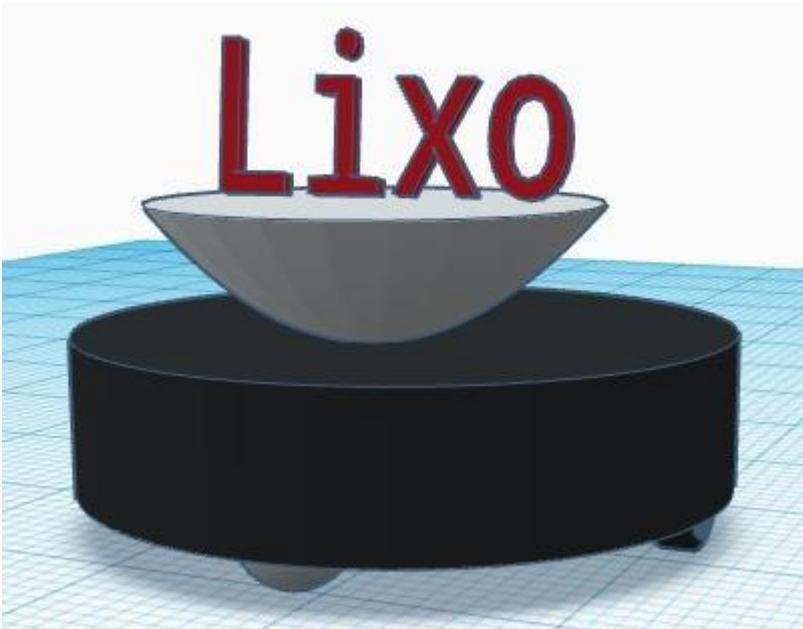
- Locomoção autônoma → O robô terá a capacidade de realizar movimentações autônomas, isto é, sem a necessidade de qualquer tipo de ajuda externa. Com duas rodas fixas, e duas rodas bobas, permitindo a ele girar em seu próprio eixo caso o sensor de obstáculo da frente dele detectar algo.



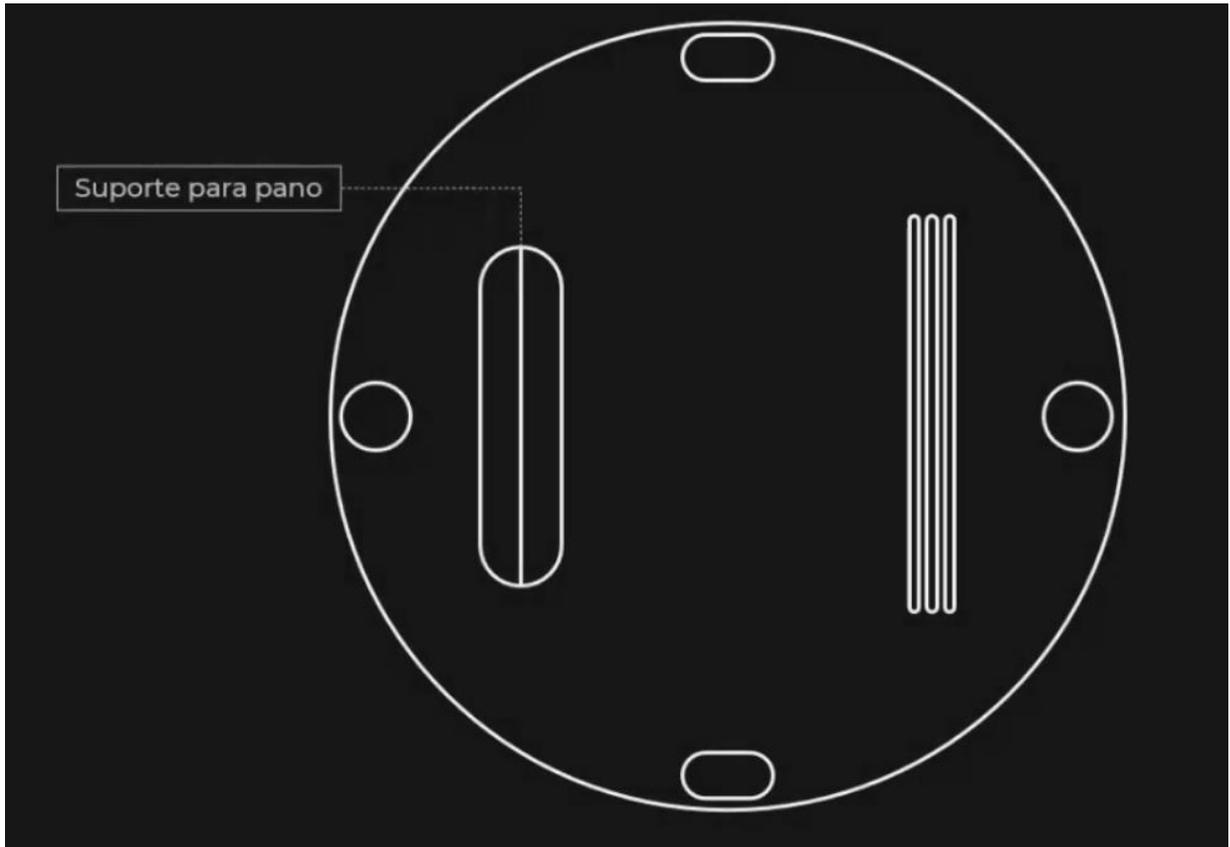
- Aspirar pó → Terá três furos finos na parte inferior do robô, onde será acoplado um aspirador de pó, fazendo com que onde ele consiga aspirar todo e qualquer tipo de resíduo em que ele passe por cima, incluindo pó.



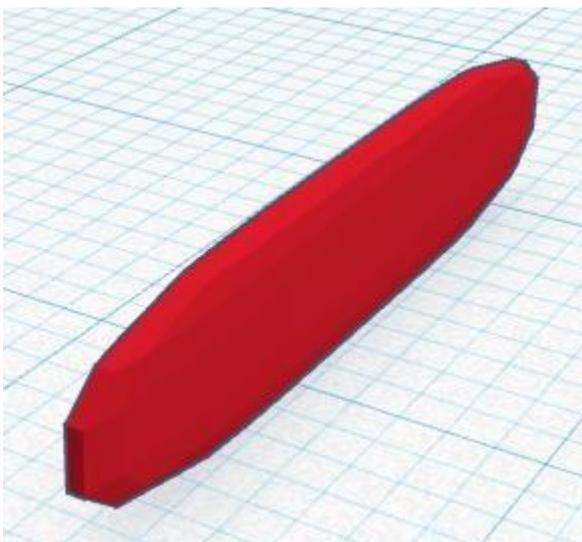
- Lixeira → Na tampa superior, será posta uma cesta de lixo, para que onde o robô passe ele consiga carregar consigo o lixo que você pode ter, assim dando o máximo de assistência possível ao nosso cliente, utilizando todo seu potencial.



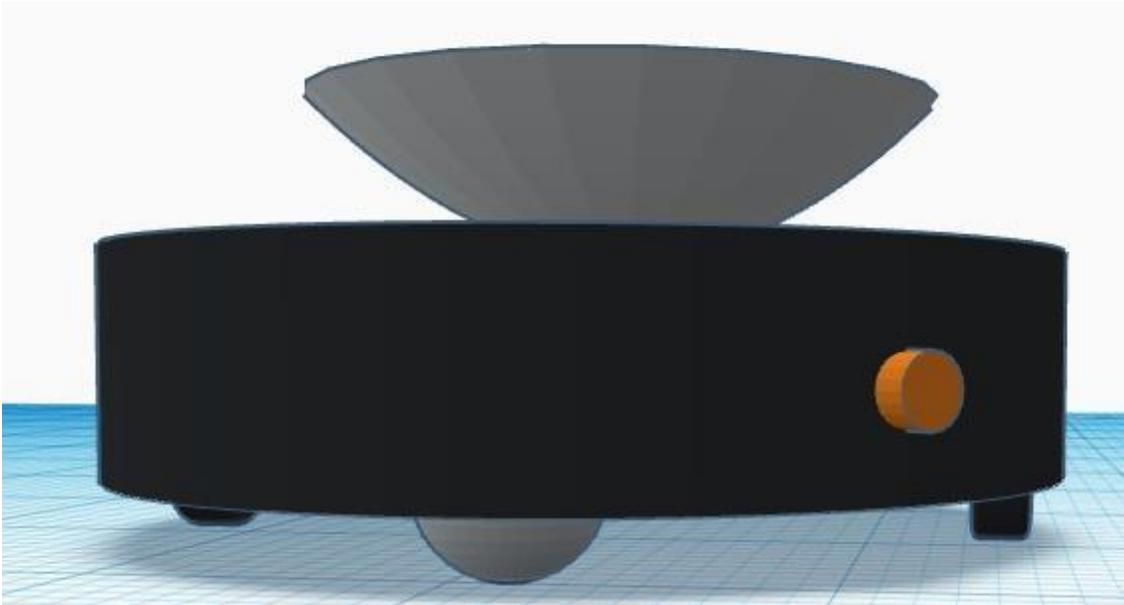
- Passar pano → Voltando a parte inferior do nosso projeto, além do furo do aspirador de pó, ele apresentará outro furo, desta vez com uma haste para sustentar um pano úmido, que servirá para evitar que o próprio comprador tenha até mesmo que passar pano em sua própria casa, já que nosso produto o ajudará.



- Divisória de lixo → Consiste em um item opcional na hora da compra, que basicamente servirá para dividir a lixeira ao topo do robô em 2, normalmente resultando em uma parte para reciclável e outra não.



- Controle de velocidade: Na lateral do robô, terá um potenciômetro para o cliente alterar a sua velocidade, podendo até mesmo a deixar o robô parado mas ligado, se assim desejar.

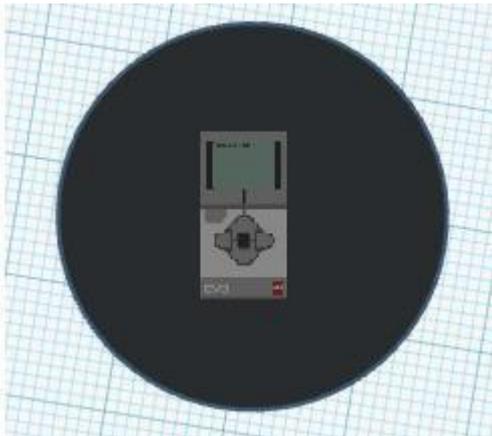


7 – Implementações Futuras

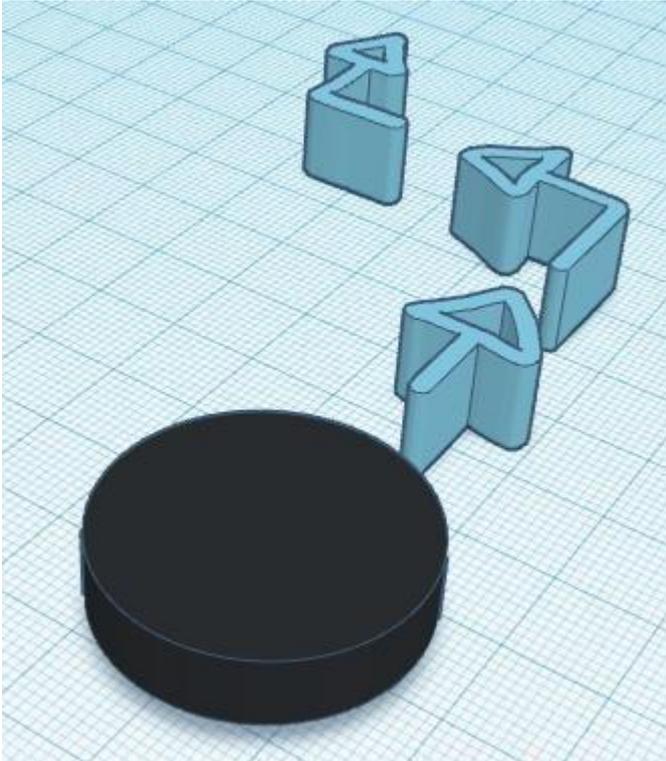
Já que nós começamos este robô com a ideia de ser uma ajuda prática e para as pessoas, e solucionar diversos problemas inventados por elas em seu dia a dia, também temos funcionalidades que precisariam de um pouco mais de tempo e experimentação para estar completa, logo pensamos em adicioná-las a seção de “Implementações Futuras”, por ser um tema mais adequado.

7.1 – Funções futuras e suas definições

- Interface interativa → Um dispositivo com botões para direcionamento, em que o cliente possa configurar o robô dele da forma que ele preferir, ou possibilitando um comando rápido ao robô, para o tornar mais útil e prático.



- Mapear movimentação → A possibilidade, seja por meio de aplicativos ou da própria interface interativa presente no robô, de mapear o trajeto dele, especificando exatamente quais funções ele deve realizar, assim como onde e quando, para a eficácia máxima na hora de auxiliar o cliente.



- Desodorizador → Na parte superior do projeto terá outro furo, mas desta vez um que irá servir como uma saída para um desodorizador automático que se fará presente, onde será possível borrifar de perfumes ou aromatizantes, até inseticidas, podendo até mesmo ser alterado para um umidificador a escolha do cliente.



Conclusão

Este trabalho foi deveras extenso e trabalhoso, seja pelo trabalho de idealização de tal projeto, e todas as suas funcionalidades, ou pelo grande trabalho em relação a programação, embora nós ainda conseguimos programar tudo para apresenta-lo de maneira satisfatória em geral. Sentimos que este trabalho representou um grande avanço para o nosso desenvolvimento como técnicos em eletrônica, com ênfase em Arduino, nós conquistamos um grande progresso intelectual na utilização deste microcontrolador, tendo como seu principal problema, a programação, o qual foi resolvido com muita pesquisa.

O TCC como um todo tinha como objetivo um robô multitarefas capaz de limpar de forma quase completa (dentro de suas limitações) o ambiente no qual ele foi posto, desta forma, acreditamos que alcançamos este objetivo.

Referências

- ROBOCORE, Giovanni de Castro. Instalação do driver BlackBoard. Disponível em: <https://www.robocore.net/tutoriais/instalacao-driver-da-blackboard>. Utilizado para a obtenção do driver necessário para passar a programação ao Arduino.
- THINGVERSE, fns720. Filter cleaning adapter for Xiaomi Roborock S6 vacuum. Disponível em: <https://www.thingiverse.com/thing:4390613>. Utilizado para servir como exemplo na imagem do Aspirador.
- Arduino. Documentação de referência da linguagem do Arduino. Disponível em: <https://www.arduino.cc/reference/pt/>. Utilizado para nos auxiliar para programação.
- Mercado Livre. Distribuidor Automático 150ml Do Pulverizador Da Névoa Do. Disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2041286608-distribuidor-automatico-150ml-do-pulverizador-da-nevoa-do-_JM?matt_tool=12284505&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14303413664&matt_ad_group_id=125984294397&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=m&matt_creative=539354956731&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=477837229&matt_product_id=MLB2041286608&matt_product_partition_id=1403871985174&matt_target_id=pla-1403871985174&gclid=CjwKCAiAnO2MBhApEiwA8q0HYQHAgNJtQR79XaUoyubDVAYsF89UxeSxndjmeh4Ole4VCslis6yohhoCay8QAvD_BwE. Utilizado para a obtenção do desodorizador.
- TINKERCAD. AUTODESK TINKERCAD. Disponível em: <https://www.tinkercad.com>. Utilizado para desenhar as representações 3D
- ROBOTEducation. ROBOT! Education. Disponível em: <https://roboteducation.com.br>. Utilizado na obtenção de uma foto de um bloco monitor Ev3, para utilizar de exemplo de como ficaria a interface interativa.