

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS 1
INSTRUTOR EDUARDO CORREIA E THIAGO FERREIRA

AMANDA GOMES MECI

ANA JULIA PINHEIRO DEMATTEI

FLAVIA REGINA ALEXANDRE MENDES

GIOVANNA CARON DE BARROS

JULIA SIMÕES NEVES

KEVIN EZIQUEL LIMA

SPRINT 3

PROJETO FINAL ARDUINO - TESTES E DOCUMENTAÇÃO

VALINHOS,

2024

AMANDA GOMES MECHI

ANA JULIA PINHEIRO DEMATTEI

FLAVIA REGINA ALEXANDRE MENDES

GIOVANNA CARON DE BARROS

JULIA SIMÕES NEVES

KEVIN EZIQUIEL LIMA

SPRINT 3

PROJETO FINAL ARDUINO - TESTES E DOCUMENTAÇÃO

Relatório referente à terceira Sprint do projeto final de um carrinho arduino para a disciplina de Técnico em Desenvolvimento de Sistemas pela rede de educação SENAI Valinhos. Seguindo as orientações dos instrutores: Eduardo Correia e Thiago Ferreira.

VALINHOS,
2024



RESUMO

A Sprint 3, é a fase de verificar o funcionamento do código e realizar os testes com o carrinho.

Nesse documento encontramos os testes de funcionamento do carro, a montagem completa e o planejamento da documentação final.

ABSTRACT

Sprint 3 is the phase to check the functionality of the code and conduct tests with the cart. In this document, we find the functionality tests of the cart, the complete assembly, and the planning of the final documentation.



SUMÁRIO

1. Introdução.....	6
2. Análise de impacto ambiental.....	7
3. Manual de usuário.....	9
4. Apresentação do projeto.....	37
5. Testes de funcionamento.....	38
6. Vídeo demonstrativo.....	38
Referências bibliográficas.....	39

1. Introdução

Esse documento traz a terceira parte da sprint do projeto final rumo a explorar os nossos conhecimentos aprimorados no primeiro semestre de curso. Essa sprint tem a função de realizar os testes de funcionamento do carro, a montagem completa e planejamento da documentação final.

2. Análise de impacto ambiental

O carrinho Arduino é um projeto de engenharia que utiliza componentes eletrônicos, como placas de circuito, motores, baterias, entre outros materiais. Para realizar uma análise de impacto ambiental, consideramos a utilização do Polietileno Tereftalato (PET), suas características são a alta transparência, alta rigidez e propriedades mecânicas mais baixas como resistência à tração. Fizemos também a reutilização de polipropileno e poliestireno (canudos plásticos), para o acabamento do veículo. Aplicamos adesivo termoplástico (bastões de cola quente) feito com resina de EVA (Etileno Acetato de Vinila) e resina taquificante, que ficou responsável por travar os parafusos e garantir a estabilidade do carrinho. Reaproveitamos uma placa de metal que seria descartada para criar um magnetismo, tornando possível adicionar ou remover a pá com os ímãs que estão colados a ela.

Escolhemos esses materiais devido ao fato da sua contribuição positiva para o meio ambiente, pois são recicláveis e podem ser reutilizados na fabricação de outros produtos.

Propondo que uma parte do nosso carrinho seja feita de plástico reciclável, podemos avaliar os impactos ambientais associados a este material.

Vantagens do uso de material reciclável (PET)

- Redução do volume de resíduos: Atualmente, o PET ganhou uma proporção e interesse comercial para reciclagem, devido aos valores agregados ao material e a possibilidade de diversas aplicações no seu reaproveitamento contribuindo para a redução do volume de resíduos sólidos.
- Versatilidade e Durabilidade: O PET é um material durável e versátil. Sua durabilidade pode ser uma vantagem ambiental quando produtos de longa duração são fabricados, reduzindo a necessidade de substituição e descarte frequente.

- Economia Circular: Onde os materiais são continuamente reutilizados e reciclados, criando um ciclo, promovendo assim a sustentabilidade e a eficácia no uso dos recursos.

Consumo de energia e geração de resíduos eletrônicos

O lixo eletrônico acarreta problemas como a contaminação do solo, atingindo os lençóis freáticos, podendo chegar aos cursos d'água, afetando a disponibilidade e acessibilidade de água potável. Levando em consideração o impacto negativo que os resíduos eletrônicos causam, nossa equipe optou fazer a utilização de materiais recarregáveis como a pilha Multilaser já que ajudam na diminuição do lixo eletrônico beneficiando o meio ambiente, ao invés das pilhas primárias visto que apresentam desvantagens como, uma vez que a reação de transferência de elétrons cessa, a pilha para de funcionar e precisa ser descartada e substituída. Isso leva a um impacto ambiental significativo, pois contribuem para o aumento do lixo eletrônico. Além disso, podem conter metais pesados e produtos químicos tóxicos. Elas também possuem uma menor capacidade energética, necessitando de substituições mais frequentes. Ademais, as pilhas primárias tendem a ser menos eficientes energeticamente devido à autodescarga e às perdas internas.

Um lixo eletrônico é aquele que já chegou ao fim de sua vida útil, mas ainda libera componentes que podem ser prejudiciais à natureza e a vida humana caso não sejam descartados da maneira correta.

Impacto causado pelo descarte incorreto:

É importante ressaltar que o descarte inadequado do pet contribui para a poluição do meio ambiente, e como este material vem sendo descartado na natureza é motivo de preocupação, considerando que apenas 2% desse material é reciclado no Brasil. Além disso, um pedaço de plástico leva cerca de 450 anos para se decompor.

A ingestão acidental de resíduos plásticos como PET e canudos podem causar a morte de animais selvagens.



A exposição a substâncias tóxicas presentes em lixo eletrônico pode levar a problemas de saúde e mortalidade dos animais.

O descarte inadequado de componentes plásticos e lixo eletrônico contribui para as emissões de gases de efeito estufa, principalmente quando os materiais são incinerados, agravando as mudanças climáticas.

Descarte correto de dispositivos eletrônicos:

Embora as pilhas recarregáveis sejam uma alternativa mais sustentável às pilhas descartáveis, é importante descartá-las corretamente, pois contêm metais pesados que podem ser prejudiciais para o meio ambiente, especialmente se forem queimados ou enterrados.

A ABREE (Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos) orienta que os dispositivos devem ser descartados inteiros, limpos, desconectados e separados de outros tipos de resíduos.

Um caminho para descartar esse tipo de material é devolvendo para o fornecedor. A maioria das marcas possui pontos de recolhimento dos dispositivos. Outra opção são as redes de coleta presentes na região.

Considerações finais:

Para minimizar os impasses citados, fizemos a reutilização dos materiais que melhor se adaptaram ao nosso veículo.

Com a implementação de medidas adequadas para minimizar os impactos negativos e a conscientização das pessoas que vão socializar com o nosso carrinho, sobre a importância do descarte correto de dispositivos eletrônicos, é possível maximizar os benefícios ambientais do projeto.

3. Manual de usuário

Segue imagens do manual de usuário para que o público conheça e saiba como funciona/como usar.

MANUAL DE USUÁRIO



NINO'S SCUDERIA

SUMÁRIO

- 01** INTRODUÇÃO
- 02** MATERIAIS
- 03** MONTAGEM PASSO A PASSO
- 04** DESENHOS CONCEITUAIS
- 05** FUNCIONAMENTO



CONHEÇA A EQUIPE



AMANDA MECI

Estudante da ITDS1 e integrante do time de desenvolvimento.

ANA JULIA DEMATTEI

Estudante da ITDS1 e integrante do time de desenvolvimento.



FLAVIA MENDES

Estudante da ITDS1, Product Owner e membro do time de desenvolvimento.

GIOVANNA CARON

Estudante da ITDS1, Scrum Master e membro do time de desenvolvimento.



JULIA NEVES

Estudante da ITDS1 e integrante do time de desenvolvimento.

KEVIN LIMA

Estudante da ITDS1 e integrante do time de desenvolvimento.



INTRODUÇÃO:

CONHEÇA O CARRO!

Este carrinho é um carrinho motorizado com um intuito ambiental, com finalidade de percorrer um circuito especialmente desenhado para despertar a consciência ambiental, coletando os utensílios que são encontrados ao longo do percurso.



MATERIAIS NECESSÁRIOS

1

1X PLACA MDF

Iniciamos cortando a placa de MDF nos formatos necessários para a construção do carrinho.



2

2X MOTORES (DC 3 A 6V)

2x Motores foram conectados em cada uma das rodas (2 un).



3

2 RODAS

Implementada nas laterais, junto com os motores, na parte inferior do carrinho.



MATERIAIS NECESSÁRIOS

4

1X RODA BOBA

Utilizada na parte frontal do carro, para auxiliar na escolha do eixo e na consistência ao virar o carrinho.



5

1X ARDUINO UNO

Utilizamos o Arduino para programar nosso carro.



6

CABOS MACHO E FÊMEA E MACHO MACHO

Utilizados para se comunicar com as pilhas, motores, arduino, módulo Bluetooth e Ponte H dupla L298N.



MATERIAIS NECESSÁRIOS

7

1X PILHA

Para fornecer energia para os outros componentes.



8

1X SUPORTE DE PILHA

Para armazenamento das pilhas.



9

PONTE H DUPLA L298N.

Conexão entre os motores



MATERIAIS NECESSÁRIOS

10

MÓDULO HC-05

Módulo de conexão via Bluetooth.



11

CABO USB

Transmissão de dados/ código da máquina ao arduino.



12

PARAFUSOS

Parafusos de:

- M3x25mm
- M4x30mm
- Parafusos rosca Soberba 2,25x6,5 mm

FERRAMENTAS:

Chave Philips Média e Pequena
Alicate de Ponta fina
Desencapador de Fio
Solda (Opcional)

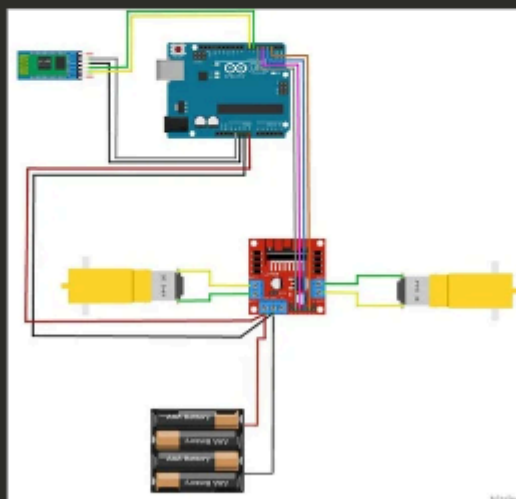
MONTAGEM DO CARRO

NINO'S SCUDERIA



CONFIRA O DIAGRAMA DE MONTAGEM:

Confira e use o Diagrama como um "guia" para a sua montagem, se espelhe nas configurações. Para facilitar sua compreensão e montagem, use os fios com as cores mais próximas possíveis ao diagrama.



MONTAGEM

PASSO A PASSO

- **Passo 1**

Iniciar cortando a placa de MDF nos formatos necessários para a construção do carrinho.

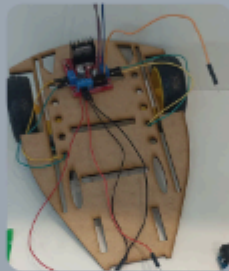


MONTAGEM

PASSO A PASSO

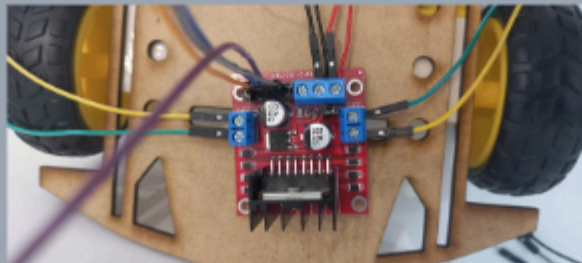
- **Passo 2.1**

Após finalizar o primeiro passo fizemos a implementação das duas rodas laterais e dos motores ao chassi do projeto.



- **Passo 2.2**

Conecte os cabos das cores Amarelo e Verde nos polos positivos e negativos. Em seguida, faça a conexão dos cabos do motor esquerdo na entrada "OUT1" e "OUT2", motor direito na entrada "OUT3" e OUT"4" no

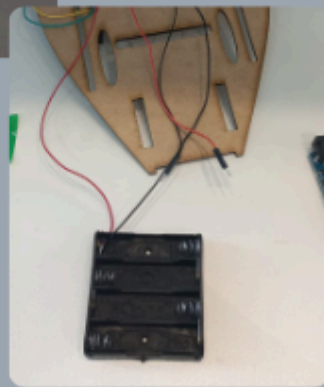


MONTAGEM

PASSO A PASSO

- *Passo 3*

Os fios macho e fêmea são ligados dos motores para as pilhas.



MONTAGEM

PASSO A PASSO

- *Passo 4*

Fixamos o arduino dentro da base do carrinho.

Pinos do Arduino:

```
#define pinMotor1A 2 //vd
```

```
#define pinMotor1B 3 //az
```

```
#define pinMotor2A 5 //br
```

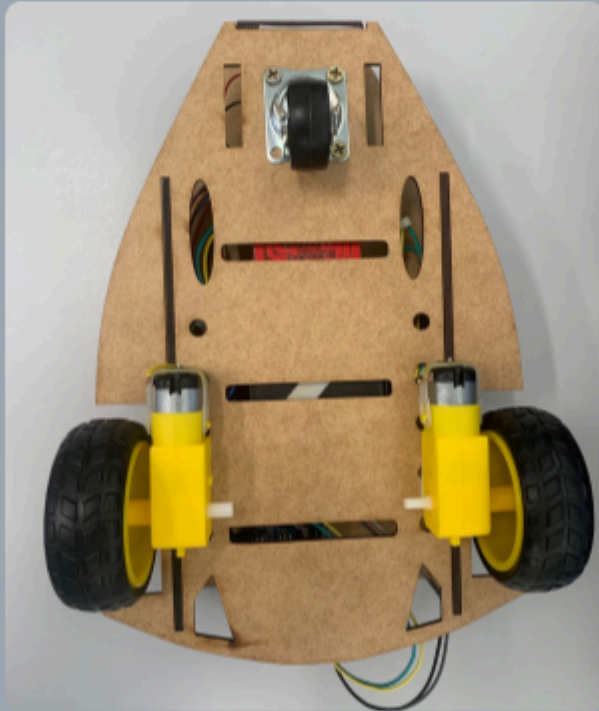
```
#define pinMotor2B 4 //cz
```

MONTAGEM

PASSO A PASSO

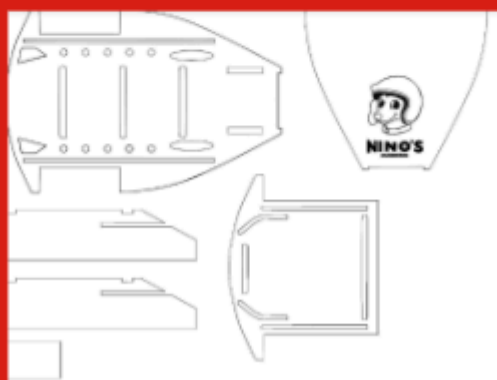
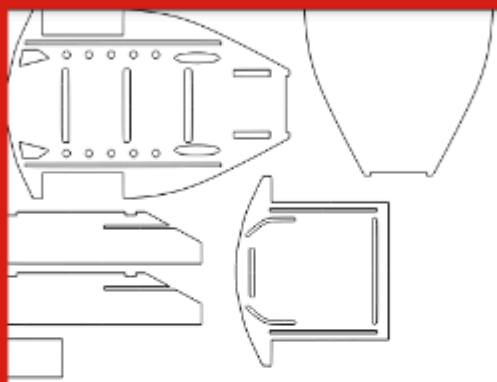
- *Passo 5*

A roda boba é implementada na base do carrinho, para poder realizar o ato de virar para os lados e continuar mantendo consistência.

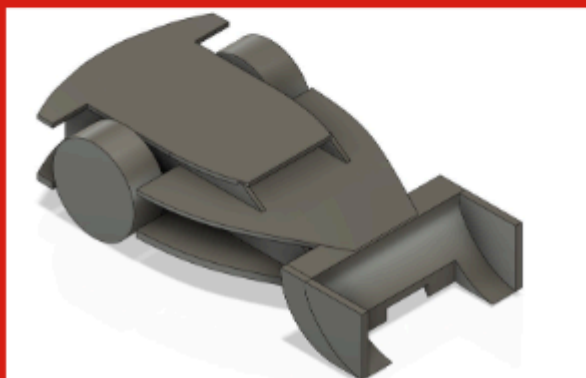
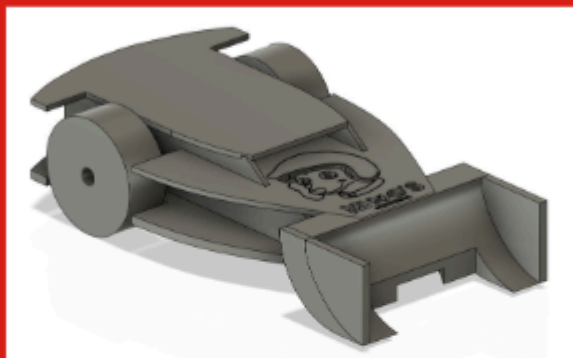


DESENHOS CONCEITUAIS

DESENHO JPG PARA CORTE A LASER



DESENHO CONCEITUAL 3D





FUNCIONAMENTO

CONFIRA O CÓDIGO:

```
//PROGRAMA BASE CARRINHO BLUETOOTH

//USAR PINOS CONFORME ENDEREÇAMENTO ABAIXO

//Definição do uso dos pinos do Arduino
#define pinMotor1A 2 //vd
#define pinMotor1B 3 //az
#define pinMotor2A 5 //br
#define pinMotor2B 4 //cz

#define pinBtRx 6 //vd
#define pinBtTx 7 //az

//Biblioteca para comunicação com módulo Bluetooth
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial bluetooth(pinBtRx, pinBtTx); // RX, TX

//Declaração das variáveis para Controle do Motor
int velocidade = 0;
bool sentido = 1;
int estado = 0;

//Configuração do projeto no Arduino
void setup() {
  //Configura o estado das portas do Arduino
  pinMode(pinMotor1A, OUTPUT);
  pinMode(pinMotor1B, OUTPUT);
  pinMode(pinMotor2A, OUTPUT);
  pinMode(pinMotor2B, OUTPUT);
```

CONFIRA O CÓDIGO:

```
//Inicia a comunicação serial para monitorar o que está acontecendo  
pelo monitor serial  
Serial.begin(9600);
```

```
//Inicia a comunicação serial com o módulo bluetooth  
bluetooth.begin(9600);
```

```
}
```

```
void loop() {  
  char recebido;
```

```
  //Teste do Bluetooth  
  if (bluetooth.available()) {  
    recebido = bluetooth.read();  
    Serial.write(recebido);  
    Serial.println("- ");  
  }
```

```
  if (recebido == 'F') { // MOVIMENTO PARA FRENTE
```

```
    digitalWrite(pinMotor1A, HIGH);  
    digitalWrite(pinMotor1B, LOW);  
    digitalWrite(pinMotor2A, LOW);  
    digitalWrite(pinMotor2B, HIGH);  
  }
```

```
  else if (recebido == 'B') { // MOVIMENTO PARA TRÁS (RÉ)
```

CONFIRA O CÓDIGO:

```
digitalWrite(pinMotor1A, LOW);
digitalWrite(pinMotor1B, HIGH);
digitalWrite(pinMotor2A, HIGH);
digitalWrite(pinMotor2B, LOW);

} else if (recebido == 'L') { // MOVIMENTO PARA ESQUERDA

digitalWrite(pinMotor1A, LOW);
digitalWrite(pinMotor1B, LOW);
digitalWrite(pinMotor2A, LOW);
digitalWrite(pinMotor2B, HIGH);

} else if (recebido == 'R') { // MOVIMENTO PARA DIREITA

digitalWrite(pinMotor1A, HIGH);
digitalWrite(pinMotor1B, LOW);
digitalWrite(pinMotor2A, LOW);
digitalWrite(pinMotor2B, LOW);

}

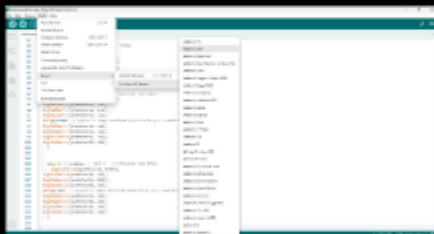
else if (recebido == 'S') { // PARADO

digitalWrite(pinMotor1A, LOW);
digitalWrite(pinMotor1B, LOW);
digitalWrite(pinMotor2A, LOW);
digitalWrite(pinMotor2B, LOW);

}
```


CÓDIGO NO ARDUINO

ARDUINO IDE PARA ARDUINO UNO



CONFIGURAÇÕES INICIAIS:

- Selecione o Arduino Uno como "Board".
- Selecione a porta COM6



PASSANDO O CÓDIGO PARA O ARDUINO:

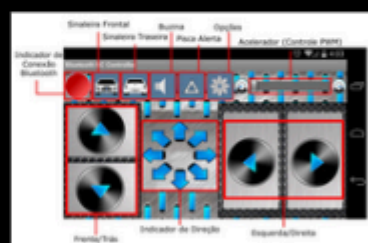
- Carregue o código no Arduino.

CÓDIGO NO ARDUINO

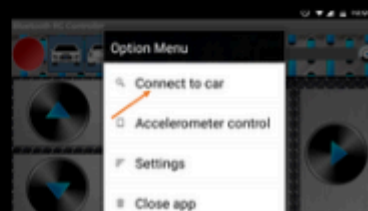
ATIVE O BLUETOOTH DO SEU SMARTPHONE E CONECTE COM O HC-05

O módulo Bluetooth possui uma senha que pode ser facilmente alterada através de um uma programação adequada, mas que como padrão é 1234.

**NO SEU SMARTPHONE,
VÁ ATÉ BLUETOOTH RC
CAR – APPS NO
GOOGLE PLAY**



**SELECIONE O SEU
MÓDULO HC-05!**



COMO FUNCIONA?



1

RODAS

As rodas funcionam da seguinte forma:

Sentido horário: os dois motores são acionados e as rodas fazem com que o carro se movimente para frente.

Sentido anti-horário: ao invés de o carro se movimentar para frente, ele se movimenta para trás.

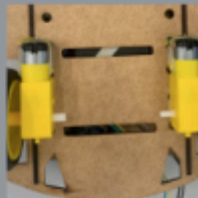


2

MOTORES

Os motores estão localizados ao lado de cada roda

Eles serão comandados pelo controle via celular.



COMO FUNCIONA?



3

E COMO EU FAÇO PARA VIRAR O CARRINHO?

Simples!

Caso você queira virar o carrinho para a direita ou esquerda, basta apenas um motor ser ativado, cujo lado oposto a direção desejada

Na parte de baixo existe uma roda boba que serve para auxiliar no movimento de virar.



FIM DA MONTAGEM!
NOS VEMOS NA LINHA DE
CHEGADA!



4. Apresentação do projeto

Na apresentação do projeto temos detalhada em formato de slides, toda a documentação do nosso projeto desde o começo, desde a primeira sprint até a quarta sprint.

Link de acesso a apresentação:
https://www.canva.com/design/DAGHM-NiXgg/hBPYo943-OTN5jblCbLLZA/edit?utm_content=DAGHM-NiXgg&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

5. Testes de funcionamento

Para acessar o docs do relatório da sprint 3 com todos os teste de funcionamento acesse o link a seguir:
<https://docs.google.com/document/d/1yCM6ZY-FIQyTSip2xbKQd6CwrlCRPg924PCtCxDZyvE/edit?usp=sharing>

6. Vídeo demonstrativo

Para acessar o vídeo demonstrativo entre no link a seguir:
<https://youtube.com/shorts/APG84d0Thsw?si=NupMyYenme8ziHWj>

Referências bibliográficas

ABREE. Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos. Disponível em: <https://abree.org.br/>. Acesso em: 04 de junho de 2024.

A UNIÃO. Logística reversa: o destino correto do lixo eletrônico. Disponível em: https://auniao.pb.gov.br/noticias/caderno_diversidade/logistica-reversa-o-destino-correto-do-lixo-eletronico/. Acesso em: 04 de junho de 2024.

eCYCLE. Lixo eletrônico. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/lixo-eletronico/>. Acesso em: 04 de junho de 2024.

ENSINGER. O polímero PET. Disponível em:
<<https://www.ensingerplastics.com/pt-br/semiacabados/plasticos-de-engenharia/poliester-pe#:~:text=O%20pol%C3%ADmero%20PET%20>>. Acesso em: 04 de junho de 2024.

ECO ASSIST. Descarte eletrônico. Disponível em:
<https://ecoassist.com.br/descarte-eletronico/>. Acesso em: 04 de junho de 2024.

BRASIL ESCOLA. PET – Plástico do momento. Disponível em:
<<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/pet-plastico-momento.htm#%E2%86%92+Vantagens+do+pl%C3%A1stico+PET>>. Acesso em: 04 de junho de 2024.

PLÁSTICO. PET – Síntese e aplicações. Disponível em:
<[https://www.plastico.com.br/pet-sintese-e-aplicacoes-transformacao/#:~:text=O%20poli\(tereftalato%20de%20etileno,a%20fabrica%C3%A7%C3%A3o%20de%20fibras%20t%C3%AAs](https://www.plastico.com.br/pet-sintese-e-aplicacoes-transformacao/#:~:text=O%20poli(tereftalato%20de%20etileno,a%20fabrica%C3%A7%C3%A3o%20de%20fibras%20t%C3%AAs)>. Acesso em: 04 de junho de 2024.

O ANTAGONISTA. Qual o jeito certo de descartar lixo eletrônico? Disponível em: <<https://oantagonista.com.br/brasil/qual-o-jeito-certo-de-descartar-lixo-eletronico/#:~:text=A%20maneira%20correta%20de%20descartar,dados%20pessoais%20contidos%20nesses%20aparelhos>>. Acesso em: 04 de junho de 2024.

TENDA ATACADO. Como fazer o descarte de pilhas da forma certa. Disponível em: <<https://www.tendaatacado.com.br/dicas/como-fazer-o-descarte-de-pilhas-da-forma-certa/#:~:text=O%20primeiro%20passo%20para%20o,eletr%C3%B4nicos%2C%20como%20empresas%20e%20subprefeituras>>. Acesso em: 04 de junho de 2024.

CNN BRASIL. Como descartar o lixo eletrônico. Disponível em:
<<https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/como-descartar-o-lixo-eletronico/>>. Acesso em: 04 de junho de 2024.