

Etec
Júlio de
Mesquita
Santo André

CPS
Centro
Paula Souza

S **SÃO PAULO**
GOVERNO DO ESTADO

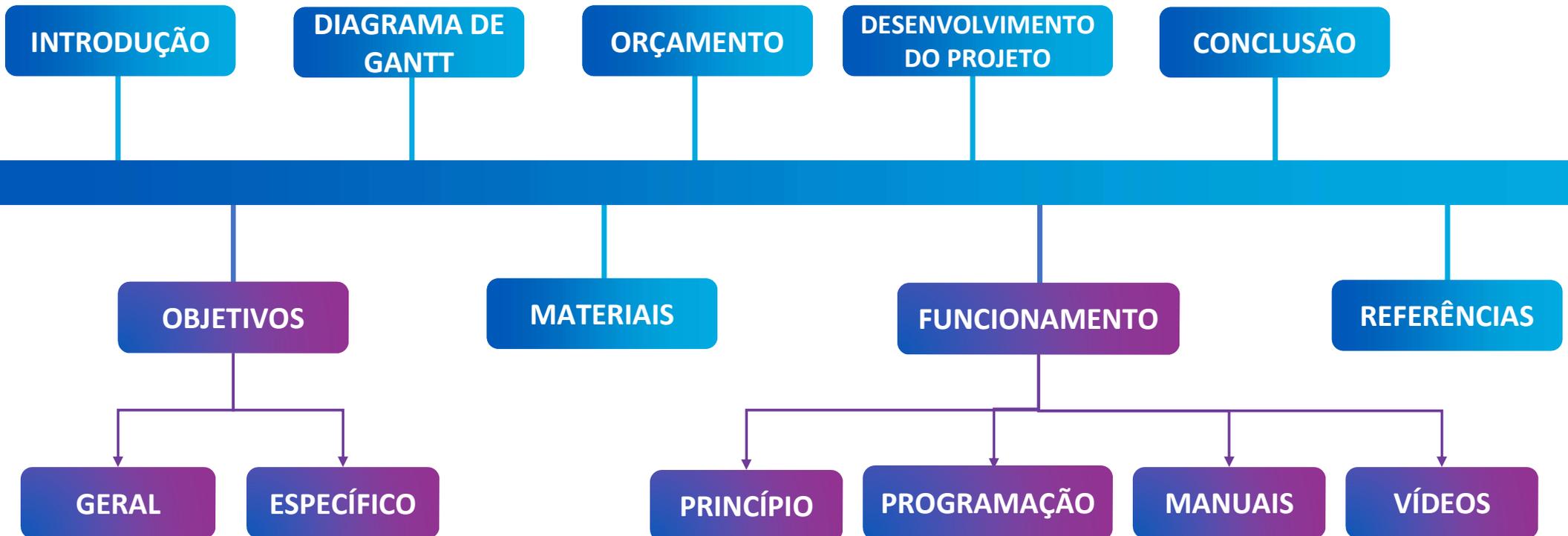


CCS24

COIN COUNTING SYSTEM

Bruno César
Estevam Júnior
Gustavo Alves
Lívia Oliveira
Luis Gomes
Noemi Santana
Rodrigo Mata

ÍNDICE



INTRODUÇÃO



Problema: Motoristas de ônibus perdem tempo e dividem a atenção que deveria estar centrada somente na condução, embarque e desembarque de passageiros.



Solução: Máquinas contadoras e separadoras de moedas automatizam o processo, trazendo benefícios como:



INTRODUÇÃO

- Agilidade: Contagem e separação em segundos
 - Precisão: Elimina erros manuais e perdas financeiras
 - Organização: Facilita a entrega do apurado
 - Bem-estar: Diminui o cansaço e o risco de lesões
-
- Investimento inteligente para empresas de transporte público.
 - Maior eficiência operacional.
 - Moderniza o transporte público e contribui para cidades mais inteligentes e tecnológicas.



OBJETIVOS

GERAL

Facilitar a contagem e separação de troco pagamentos efetuados em moedas, em que pode ser usada para fins comerciais ou educativos

ESPECÍFICO

- Identificar a moeda inserida, determinar seu valor e verificar sua autenticidade, rejeitando as moedas falsas;
- Contabilizar e exibir o valor total das moedas inseridas;
- Armazenar as moedas, separando-as, facilitando sua organização interna.



Diagrama de Gantt

PLANO DO CCS 24

CRONOGRAMA DE NOVEMBRO



Meses/Semanas		novembro			
Atribuições	Progresso/tarefas	1	2	3	4
Livia, Rodrigo e Bruno	Dimensionamento				
Rodrigo	Preparar desenhos				
Rodrigo	-Modelagem				
Rodrigo	-Perspectivas				
Bruno e Gustavo	-Circuitos				
Bruno e Estevam	Realização dos cálculos físicos				
Bruno e Estevam	-Tensão, Corrente, Resistência				
Bruno e Estevam	-Resistência dos materiais				
Bruno e Estevam	-Velocidades				
Noemi	Lista de materiais				
Noemi	-Pesquisa de orçamento				
Grupo	-Obtenção de materiais				
Bruno e Gustavo	Programação				
grupo	-Programar o módulo pronto de contagem				
Bruno e Gustavo	-Programar Arduino e testar				
Bruno e Gustavo	-Programar a interação do módulo com os servomotores				
Bruno e Gustavo	-Testes de entradas e saídas				
Grupo	Preparação física				
Noemi	Pesquisa bibliográfica				
Livia e Luis	Escrita do tcc				
Livia	-Diário de bordo				
Livia e Luis	-Relatório Técnico				
Luis	-Apresentação de slides (ppt)				
Grupo	-Apresentação do TCC (protótipo pronto)				

LEGENDA
 LINHA VERDE – CONCLUÍDO
 LINHA VERMELHA – EM ATRASO
 LINHA AZUL – EM ANDAMENTO (NO PRAZO)

LISTA DE MATERIAIS

ORÇAMENTO ESTIMADO				
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	TOTAL (R\$)
1	Arduino Uno Atmega328p R3 + Cabo USB + Pinos (kit)	1	R\$ 44,99	R\$ 44,99
2	Cabos Jumper Macho X Fêmea Para Protoboard	1	R\$ 15,03	R\$ 15,03
3	Cabos Jumper Macho X Macho Para Protoboard	1	R\$ 8,33	R\$ 8,33
4	Cabos Jumper Fêmea X Fêmea Para Protoboard	1	R\$ 13,99	R\$ 13,99
5	Chapas de MDF 200x300mm 15mm	3	R\$ 20,00	R\$ 60,00
6	Chapa de Acrílico Transparente 200x300mm 2 mm	1	R\$ 28,60	R\$ 28,60
7	Display Tela LCD 16x2	1	R\$ 24,69	R\$ 24,69
8	Ferro de solda + suporte + tubo de estanho de 4m (kit)	1	R\$ 31,81	R\$ 31,81
9	Filamento ABS Virgem para impressora 3D	1	R\$ 65,90	R\$ 65,90
10	Micro Servo Motor, 9g SG90 180°	1	R\$ 18,00	R\$ 18,00
11	Parafusos 3mm de medidas variadas (kit)	20	R\$ 0,10	R\$ 2,00
12	Protoboard com 830 furos	1	R\$ 19,45	R\$ 19,45
13	Resistores	2	R\$ 0,40	R\$ 0,80
14	Fonte para fita Led bivolt 12v	1	R\$ 19,70	R\$ 19,70
15	Moedeiro eletrônico	1	R\$ 169,42	R\$ 169,42
16	Impressão e encadernação da documentação	1	R\$ 134,00	R\$ 134,00
17	Custos adicionais	1	R\$ 224,00	R\$ 224,00
VALOR TOTAL DE MATERIAIS:			R\$	880,71
VALOR TOTAL DE MÃO DE OBRA (Valor por integrante x7):			R\$	1.119,29
VALOR TOTAL DO PROJETO:			R\$	2.000,00



ORÇAMENTO

Com base nos cálculos apresentados com os valores de orçamento de materiais, e o tempo gasto por cada integrante do grupo, concluimos que cada pessoa terá um lucro estimado de **R\$ 159,89** por projeto e sua mão de obra tem um preço de **R\$ 2,59 por hora** trabalhada.



DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

ETAPA 1:

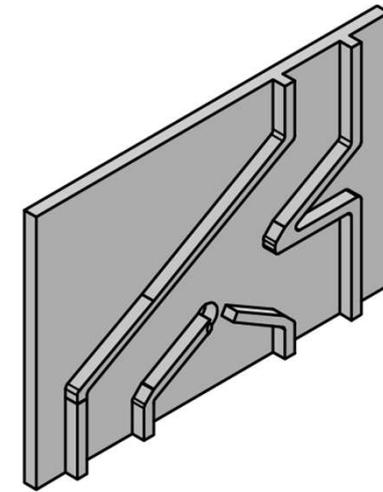
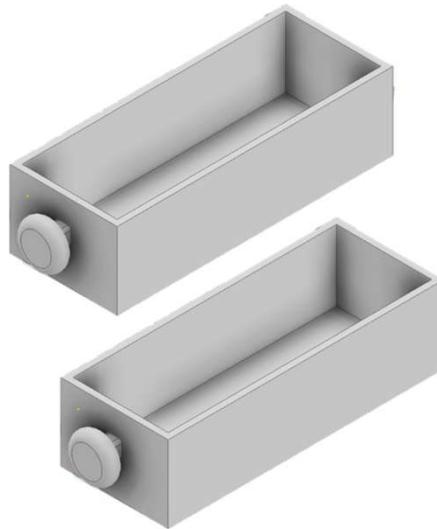
- Montagem da Estrutura Externa, Corte e Preparação das Peças em MDF para o acabamento frontal, lateral, traseiro e base.
- Cortar o acrílico para a lateral transparente, garantindo ajuste preciso nas dimensões da chapa.



DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

ETAPA 2:

- Impressão em PLA (3D)
- Das caídas de moedas e os compartimentos internos de armazenamento. Assegurar precisão nas medidas para ajuste perfeito na estrutura.



DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

ETAPA 3:

- Instalação dos Sistemas Eletrônicos e Mecânicos
- Fixar o Arduino com os dispositivos eletrônicos na parte frontal interna da máquina, garantindo fácil acesso para manutenção.
- Posicionar o MEC26 na parte frontal externa da máquina, configurando-o para realizar a seleção de moedas com precisão e rapidez.



DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

ETAPA 4:

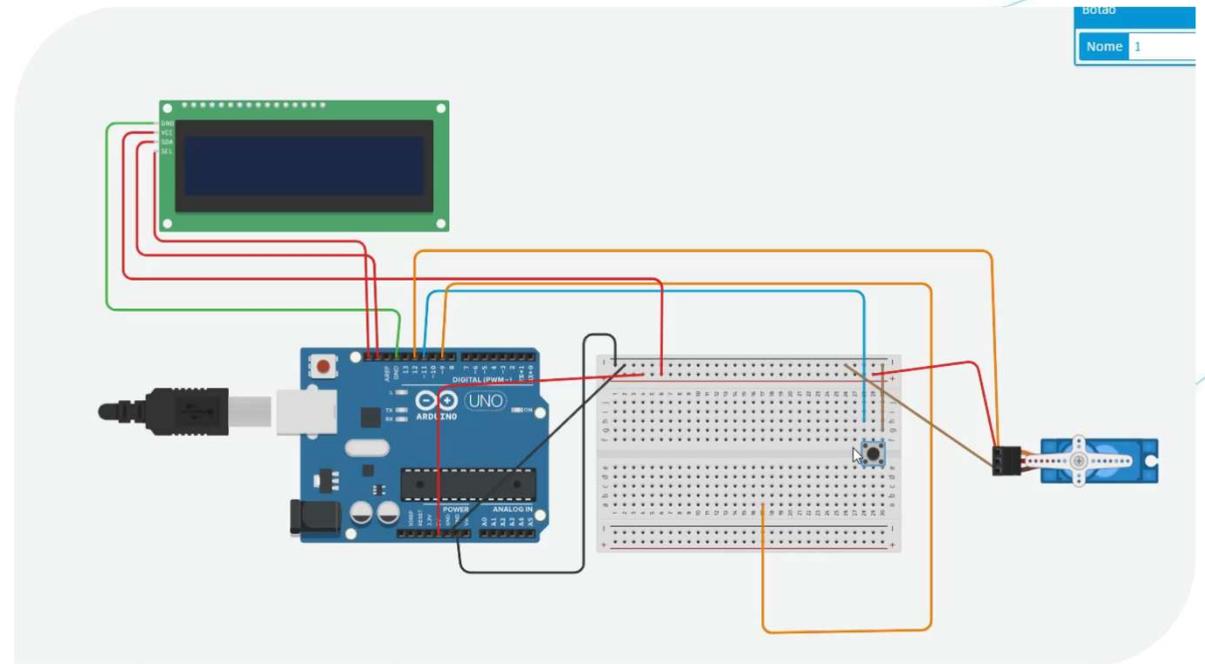
- Testes de Funcionalidade
- Teste de Seleção e Rejeição de Moedas.



DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

ETAPA 4:

- Testes de Funcionalidade
- Validar a programação e resposta dos componentes controlados pelo Arduino.



DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

ETAPA 4:

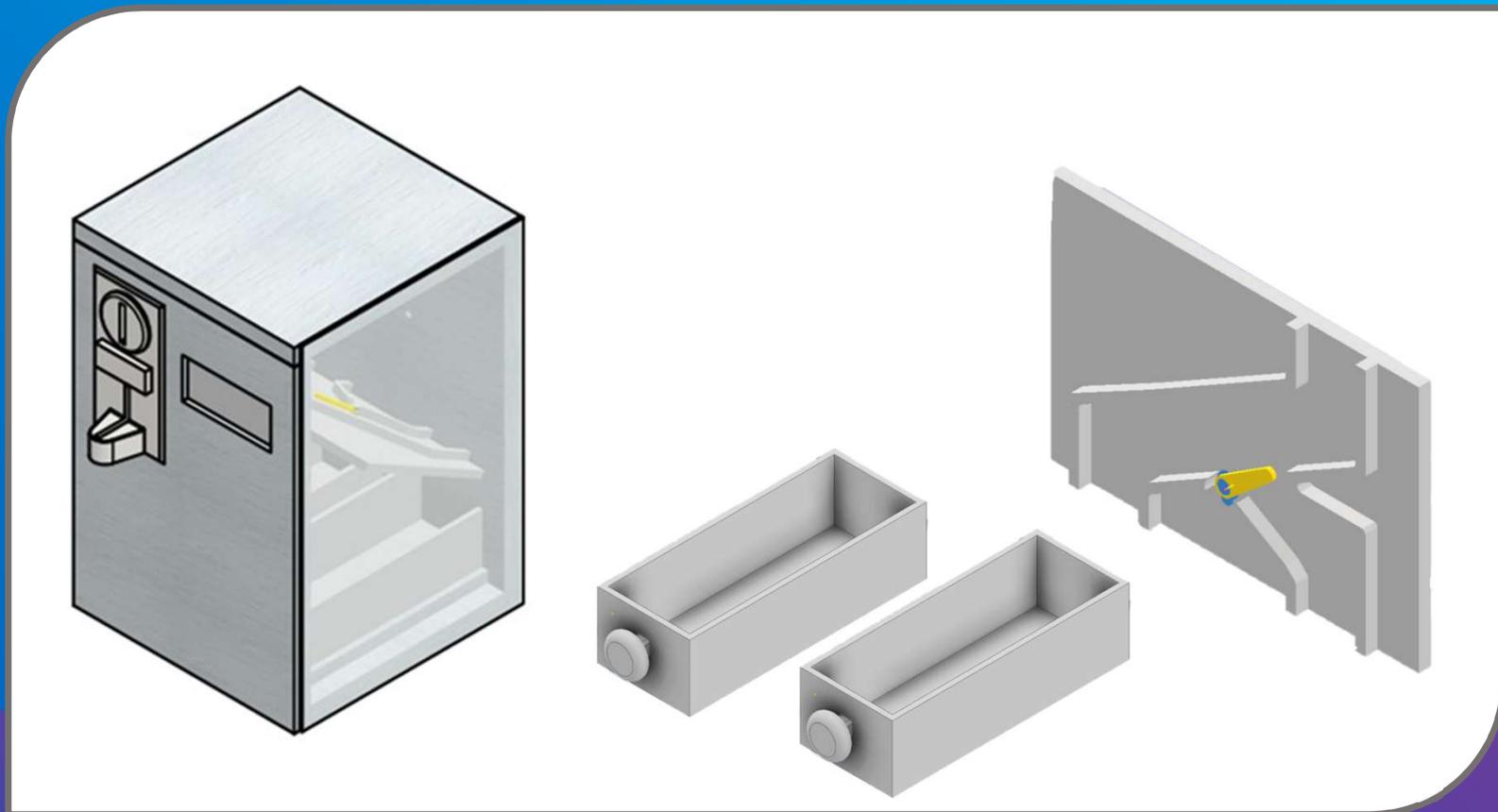
- Testes de Funcionalidade
- Validar funcionalidade do caminho impresso (3D) da moeda.

- Teste de percurso moeda R\$0.50



FUNCIONAMENTO

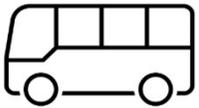
Princípios de utilização e execução:



FUNCIONAMENTO

PRINCÍPIO DE UTILIZAÇÃO E EXECUÇÃO

- **O passageiro deposita as moedas na máquina:** As moedas são inseridas no local designado na parte frontal.
- **Reconhecimento da moeda:** Através de um sistema de contagem eletrônico, a máquina identifica os valores e contabiliza-os no visor.

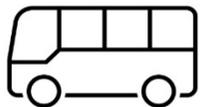


FUNCIONAMENTO

PRINCÍPIO DE UTILIZAÇÃO E EXECUÇÃO

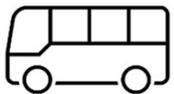
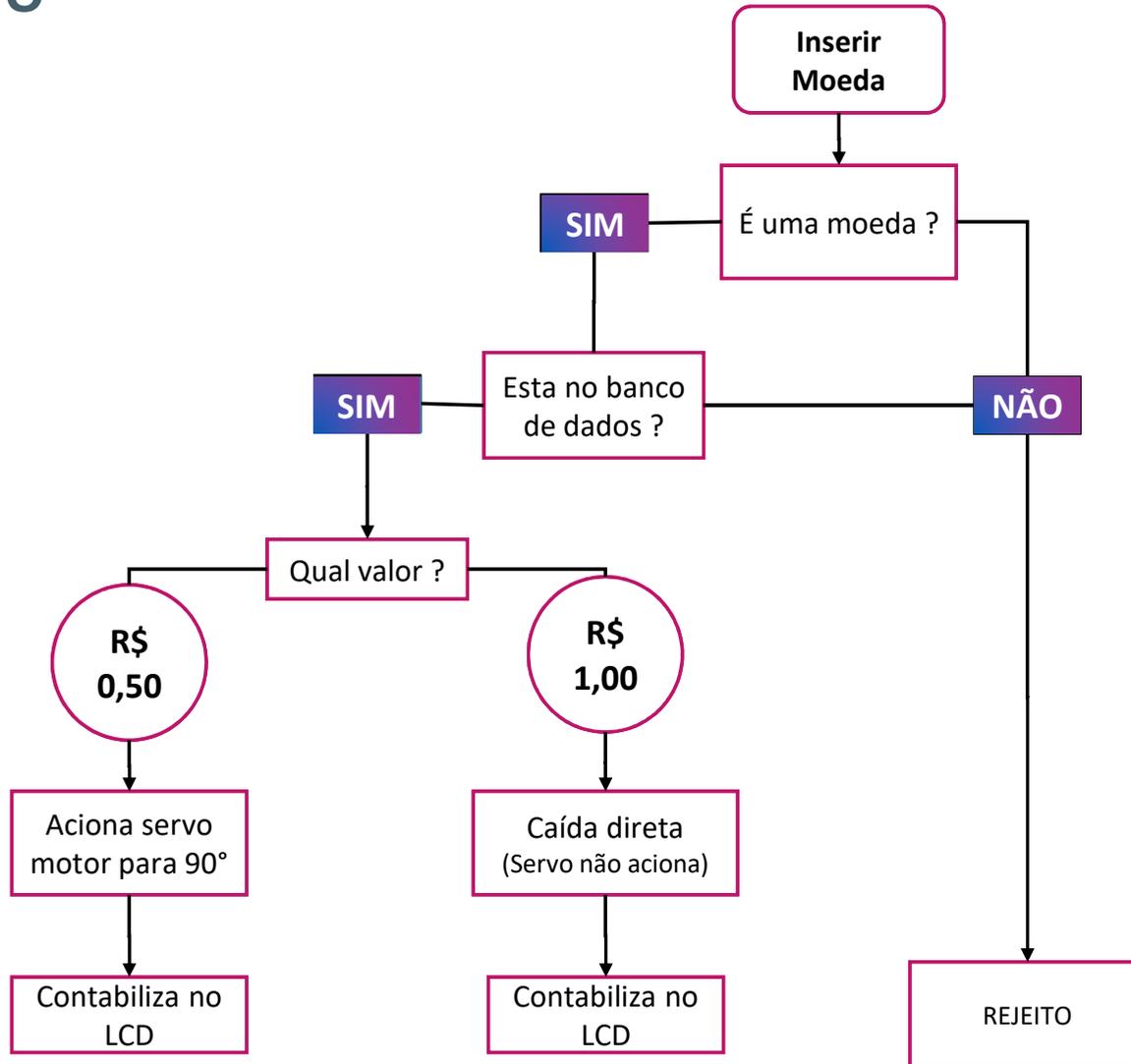
Separação automática: As moedas são automaticamente separadas por valor e depositadas em compartimentos específicos, facilitando a organização e o manuseio do dinheiro pelo motorista.

Visualização: O motorista consegue ver o valor da soma das moedas que foram identificadas pelo LCD na parte frontal da máquina.



FUNCIONAMENTO

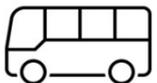
PROGRAMAÇÃO



FUNCIONAMENTO

MANUAL DE OPERAÇÃO

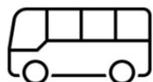
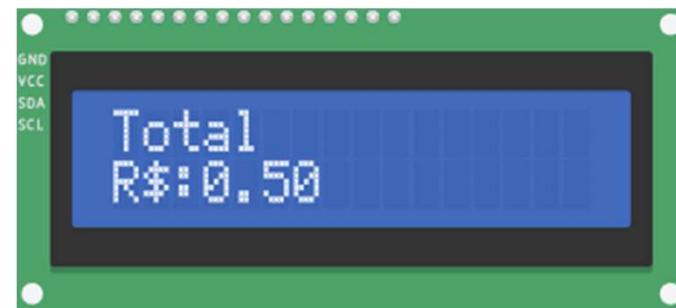
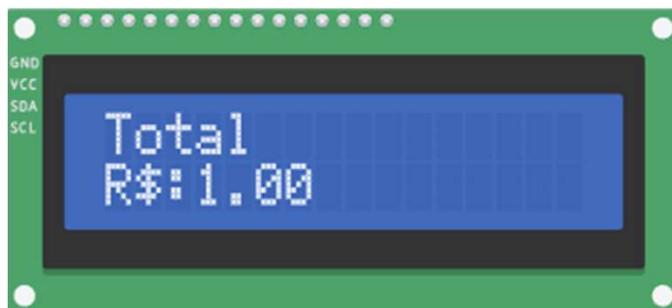
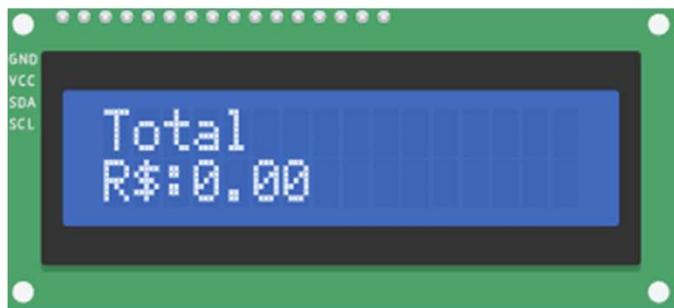
- Evite a instalação em lugares úmidos, empoeirados, expostos ao sol ou próximos a fontes de transmissão eletromagnética ou calor.
- Ligar o equipamento em tensão 110V/220V. Em seguida, a seguinte mensagem aparecerá no display:



FUNCIONAMENTO

MANUAL DE OPERAÇÃO

- O equipamento possui dois modos de operação: contagem e pré-determinado.
- Após a mensagem de inicialização “CCS 24”, a máquina automaticamente inicia-se no modo contagem, conforme descrito no item abaixo:

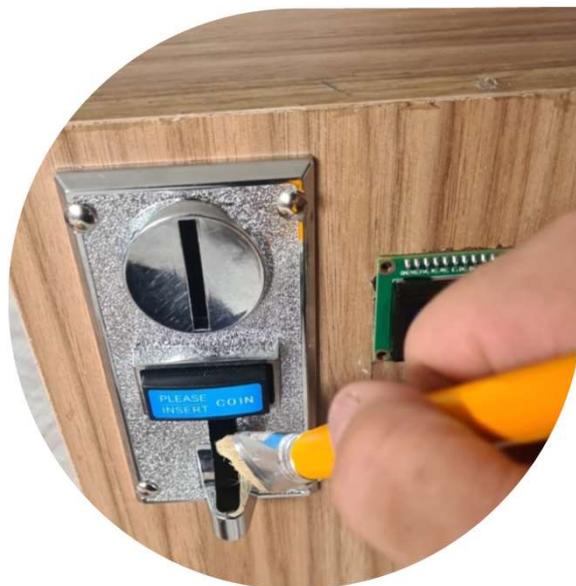


FUNCIONAMENTO

MANUAL DE MANUTENÇÃO



Limpeza:

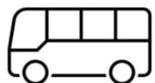


Geral;

Alimentação de moedas;

Caminho das Moedas;

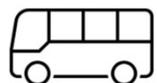
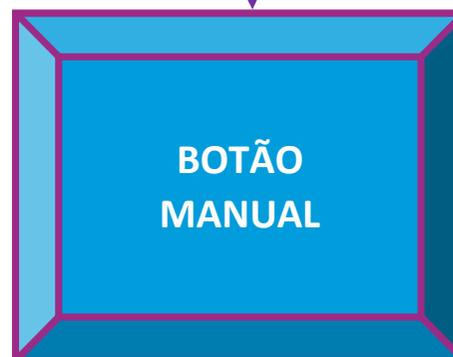
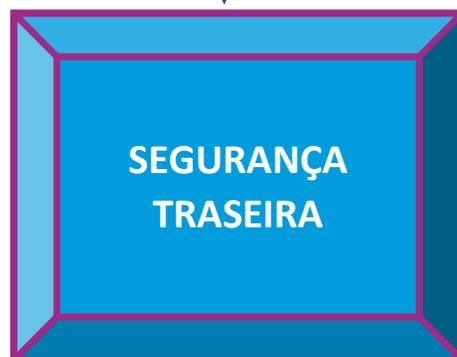
Compartimento de moedas.



FUNCIONAMENTO

MANUAL DE MANUTENÇÃO

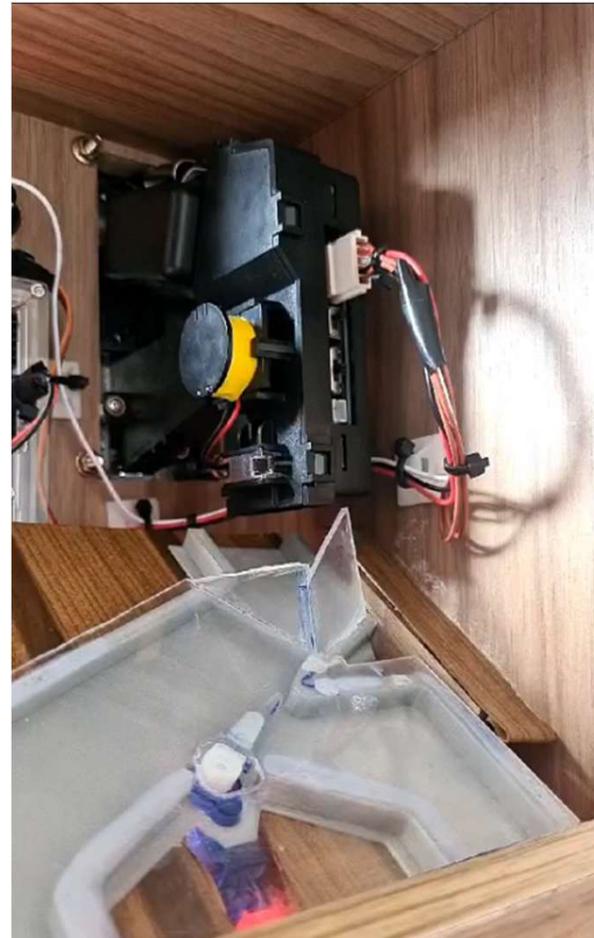
FALHAS DE FUNCIONAMENTO



FUNCIONAMENTO REAL DO PROTÓTIPO



**PARTE EXTERNA
FRONTAL**



**PARTE INTERNA
POSTERIOR**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ideias iniciais

- Inicialmente, planejamos usar o ESP32 CAM para reconhecer moedas, mas ele exigia Wi-Fi e servidor, inviabilizando o projeto.
- Consideramos um sistema mecânico de contagem de moedas, que descartamos inicialmente, mas retomamos após avaliar o custo alto de um software específico.

Desafios enfrentados:

- Comunicação entre contador e Arduino, resolvida simulando pulsos com um botão.
- Estrutura inadequada, resolvida aumentando a espessura de 6 mm para 15 mm.
- Fase atual: finalizando impressão 3D, ajustes e testes, conforme cronograma e Diagrama de Gantt.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalização

Conseguimos tirar de aprendizado todos os processos passados até a entrega desse projeto, como as seguintes áreas:

- *Área de Mecânica*: elaboração da estrutura;
- *Área da Elétrica*: energizar os equipamentos, utilizando a conversão de tensão alternada para contínua;
- *Área da Eletrônica*: ligação de componentes eletrônicos que complementam o processo;
- *Área da Automação*: a junção desses tópicos para executar a contagem e separação das moedas, automatizando um processo comum do dia a dia.



REFERÊNCIAS



PROJETO TÉCNICO 2º SEM. 2024



- Textos adaptados e retirados do documento mencionado.
- Imagens do 3D e dos equipamentos que compõem o protótipo retiradas também do documento final citado.

Acesso ao *Projeto Técnico* para conferência de referências e visualização do embasamento teórico:

<https://etecspgov-my.sharepoint.com>