



---

ETEC JORGE STREET

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

**Bicicleta Motorizada Veloster: Veículo utilizado para trabalhos e diversão com mais segurança.**

**Autores:**

Bruno Gomez  
Gustavo Gabriel  
Victor Boffo  
Victor Trinci  
Felipe Penha  
Enrico Gonçalves  
Murillo Peres

**Professores Orientadores:**

Eduardo Cesar Alves Cruz  
Ivo Moreira de Castro Neto

**São Caetano do Sul / SP  
2024**

Bruno Gomez  
Gustavo Gabriel  
Victor Boffo  
Victor Trinci  
Felipe Penha  
Enrico Gonçalves  
Murillo Peres

**Bicicleta Motorizada Veloster: Veículo utilizado para trabalhos e diversão com mais segurança.**

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

**São Caetano do Sul / SP  
2024**

## RESUMO

A Bicicleta Motorizada Veloster veio para facilitar o acesso de trabalhadores de baixa renda...

A BMV veio pensando também na segurança dos trabalhadores durante o período de trabalho, ou seja, pensamos em adicionar um leitor biométrico para que sua partida só dê ignição com a biometria cadastrada.

## AGRADECIMENTOS

Obrigado a todas as amizades que fizemos durante esses 3 anos, obrigado pela lealdade, pela sinceridade e principalmente pelas risadas. Temos certeza de que encontramos não só amigos, mas sim uma família dentro e fora da escola, e esperamos nunca perder esse vínculo com nenhum de vocês.

Obrigado a todos os nossos familiares pelo apoio, não só nesses 3 anos, mas sim em toda nossa vida, pela preocupação do nosso futuro, por sempre nos ajudar e apoiar em tudo.

Essa etapa que passamos foi muito necessário e importante para sabermos nossas responsabilidades e entendermos a necessidade da nossa maturidade.

Somos gratos a todos professores e sempre seremos por essa fase de ensinamentos, e claro, não podemos deixar de lembrar das bagunças, a cada bronca por guerras de bolinhas e giz nas salas, por todas as bagunças no pátio da escola e pelos sermões que foram muitos necessários.

Por fim, agradecer a cada um que esteve conosco esses 3 anos, gratos por tudo mesmo, até que enfim obrigado ETEC

## **AGRADECIMENTOS PROFESSORES E COORDENADORES**

Queremos primeiramente agradecer a todos os professores e coordenadores por aguentar todos nós durante os 3 anos que estamos aqui na Etec, pela paciência, por todos os momentos juntos, sabemos que bagunçamos muito, mas que seria necessário todo estudo e prática.

Grato principalmente aos coordenadores Flávio e Cristina.

Gratidão por todos os anos ao Luciano.

Queremos agradecer também ao David, Monise, Roberta, Arroio, Paulo de Ed Física, Marly, Rubão de Pirituba, Eduarduíno, Roberval, Salomão.

Que além todos os sermões fizeram entendermos a importância dos estudos, mostrando que podemos conciliar as risadas e responsabilidade juntos.

Novamente muito obrigado a todos envolvidos.

## **Epígrafe**

“Se os governantes não construírem  
escolas, em 20 anos faltará dinheiro  
para construir presídios”

**Paulo Freire**

## Sumário

|  |    |
|--|----|
| 1... INTRODUÇÃO.....                                 | 8  |
| 1.1 <i>Problema</i> .....                            | 8  |
| 1.2 <i>Objetivos</i> .....                           | 8  |
| 1.2.2 <i>Objetivo Geral</i> .....                    | 8  |
| 1.3 <i>Delimitação Do Tema</i> .....                 | 9  |
| 1.4 <i>Relevância</i> .....                          | 9  |
| 1.5 <i>Organização do TCC</i> .....                  | 9  |
| 2... FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....                      | 10 |
| 2.1 Kit do Motor.....                                | 10 |
| 2.1.1 Peças que contém um kit do motor.....          | 10 |
| 2.1.2 Instalação do Kit.....                         | 11 |
| 2.2 Leitor Biométrico Dy50.....                      | 14 |
| 2.2.1 Peças que contém um leitor biométrico.....     | 14 |
| 2.2.2 Arduino.....                                   | 15 |
| 2.2.3 Como Programar um Arduino .....                | 16 |
| 3... PLANEJAMENTO DO PROJETO.....                    | 17 |
| 3.1 Esquema elétrico Arduino .....                   | 17 |
| 3.2 Código de programação do leitor biométrico ..... | 18 |
| 3.3 Fluxograma.....                                  | 25 |
| 3.4 Desenho.....                                     | 25 |
| 4... DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....                 | 26 |
| 4.1 Área de Realização.....                          | 26 |
| 4.2 Custos .....                                     | 26 |
| 4.3 Normas Regulamentares .....                      | 27 |
| 4.4 Cronograma.....                                  | 27 |
| 4.5 Resultados obtidos .....                         | 28 |
| 5... CONCLUSÃO.....                                  | 29 |
| 6. REFERÊNCIAS .....                                 | 30 |

## **1- INTRODUÇÃO**

A motocicleta Veloster é uma moderna bicicleta motorizada com leitor biométrico, e pode ser usada por motoristas de aplicativos.

A bicicleta motorizada dará ignição apenas no momento em que o leitor biométrico fizer a leitura da biometria cadastrada, o que permite a partida do motor com uma potência de 80 cilindradas.

É uma bicicleta normal como todas as outras, porém, tendo como diferencial a impressão digital junto a ela.

### **1.1 Problema**

- Financeiro, Projeto de custo alto;
- Dificuldade de encontrar peças específicas para montagem;
- Demora para começar a montagem, por conta de problemas internos;
- Localizar uma impressão digital com bom preço e que atendesse nossas necessidades.

### **1.2 Objetivos**

- Montagem do motor;
- Montagem do leitor biométrico;
- Montagem das peças;
- Qualidade na montagem

#### **1.2.2 Objetivo geral**

Elaborar um projeto eficiente, onde a finalidade seja a segurança de todos os trabalhadores de baixa renda e de quem utilizar a Bicicleta Motorizada Veloster.



### **1.3 Delimitação do tema**

Tema: Bicicleta Motorizada com ignição apenas após leitura biométrica

Delimitação temática: Desenvolvimento de uma Bicicleta Motorizada com ignição de impressão digital para facilitar o acesso de um automóvel seguro para pessoas de baixa renda.

### **1.4 Relevância**

A importância do nosso projeto para todos que utilizarão a nossa bicicleta, seja para trabalho, diversão, entre outros, é a segurança, pois somente com a biometria que esteja cadastrada, permitirá a ligação do motor. Com isso, diminui-se os roubos e furtos.

### **1.5 Organização do TCC**

A parte documental do TCC foi organizada em 4 partes, sendo que a primeira etapa é destinada à apresentação do trabalho, abordando os problemas, os objetivos, a delimitação do tema, a relevância e organização do documento. Na segunda etapa, são apresentados os fundamentos teóricos que ajudaram a execução do projeto. Na terceira etapa, é abordado o método de execução do projeto incluindo programações. Na quarta etapa, é abordado o desenvolvimento do projeto, incluindo as normas, os custos e cronograma. E na quinta e última etapa, é dedicada a conclusão do projeto.

## 2 – Fundamentação Teórica

### 2.1 Kit do Motor

O Kit de motor de bicicleta de 80cc inclui todas as peças e acessórios necessários para converter uma bicicleta normal em uma bicicleta movida a gasolina.

Ao invés de depender somente da força humana, isso transforma uma bicicleta comum em uma bicicleta motorizada ou até mesmo uma bicicleta elétrica, dependendo do tipo de kit.



Fonte: <https://www.autoequip.com.br/produto/kit-motor-de-bike-100cc-2t-iwmb100g.html>

#### 2.1.1 Peças que contém em um Kit do motor

- **Motor:** Pode ser a gasolina, geralmente de 2 ou 4 tempos;
- **Tanque de combustível:** Para armazenar o combustível, normalmente fica montado no quadro da bicicleta;
- **Carburador:** Mistura ar e combustível para o motor;

- **Bobina de ignição:** Gera a faísca necessária para a combustão no motor de gasolina;
- **Velas de ignição:** Responsável por inflamar a mistura de combustível e ar;
- **Cabo de acelerador e punho:** Usado para controlar a aceleração da bicicleta;
- **Corrente:** Conecta o motor ao sistema de transmissão da bicicleta para transferir a força motora;
- **Coroa traseira:** Engrenagem montada na roda traseira, que trabalha com a corrente para mover a bicicleta;
- **Placa de montagem do motor:** Permite fixar o motor no quadro da bicicleta;
- **Engrenagem livre e roda dentada:** Usada para transmitir a potência do motor à roda traseira;
- **Silencioso/escape:** Canaliza os gases de escape e reduz o ruído do motor;
- **Kit de fixação e parafusos:** Conjunto de parafusos e suportes para instalar o motor e as peças associadas na bicicleta.

### 2.1.2 Instalação do kit do motor

#### ➤ **Preparação da Bicicleta**

- **Limpeza e inspeção:** Certifique-se de que a bicicleta esteja limpa e em boas condições mecânicas.
- **Escolha uma bicicleta adequada:** De preferência, use uma bicicleta com quadro de aço (mais resistente) e que tenha espaço suficiente para acomodar o motor.

#### ➤ **Montagem da Placa de Fixação do Motor**

- **Fixação do motor no quadro:** Coloque o motor na parte inferior central do quadro da bicicleta, geralmente entre o tubo inferior e o tubo do assento. Use os suportes e parafusos fornecidos no kit para fixá-lo com segurança.

- Ajuste da posição: Certifique-se de que o motor está centralizado e nivelado para que o alinhamento com a corrente seja perfeito.

#### ➤ **Instalação da Coroa Traseira**

- Remover a roda traseira: Solte a roda traseira para fixar a coroa (engrenagem) no cubo da roda.
- Fixar a coroa: Coloque a coroa fornecida no kit sobre o eixo da roda traseira. Certifique-se de que está firmemente presa e alinhada corretamente com a corrente.
- Reinstalar a roda traseira: Depois de fixar a coroa, coloque a roda traseira de volta no quadro.

#### ➤ **Instalação da Corrente**

- Conectar a corrente: A corrente do motor precisa ser conectada à coroa traseira e à engrenagem do motor.
- Ajuste do comprimento da corrente: Se necessário, use o alicate para ajustar o comprimento da corrente, removendo ou adicionando elos.
- Tensão da corrente: Certifique-se de que a corrente está com a tensão correta (não muito frouxa, nem muito apertada). Muitos kits vêm com um **tensionador de corrente** que deve ser instalado para garantir a tensão correta.

#### ➤ **Instalação do Tanque de Combustível**

- Fixar o tanque ao quadro: Use os suportes para fixar o tanque de combustível na parte superior do quadro (normalmente no tubo superior). Aperte os parafusos, certificando-se de que o tanque está estável.
- Conectar a mangueira de combustível: Conecte a mangueira que vai do tanque de combustível ao carburador do motor.

#### ➤ **Instalação do Carburador**

- Conectar o carburador ao motor: Fixe o carburador no local adequado do motor.
- Conectar a mangueira de combustível: A mangueira que vem do tanque deve ser conectada ao carburador para fornecer combustível ao motor.

### ➤ **Instalação do Acelerador e Punho**

- Instalar o cabo do acelerador: Monte o cabo do acelerador na manopla direita do guidão da bicicleta, de modo que o cabo corra até o carburador.
- Ajuste da manopla: Instale a manopla do acelerador no lugar da original, certificando-se de que o cabo está funcionando corretamente ao girá-lo.

### ➤ **Instalação do Silencioso/escape**

- Fixar o escapamento no motor: O escapamento é geralmente parafusado na lateral inferior do motor. Aperte-o bem para evitar vazamentos e barulhos excessivos.

### ➤ **Conectar a Bobina de Ignição e Vela**

- Conectar a bobina ao motor: A bobina de ignição é conectada ao motor e à vela de ignição para gerar a faísca necessária para a combustão.
- Conectar o cabo da vela: Fixe o cabo da bobina na vela de ignição.

### ➤ **Checagem e Testes Finais**

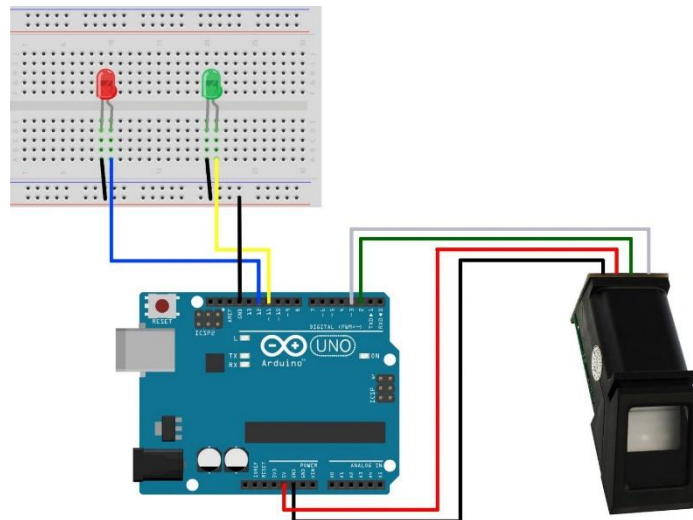
- Verificar o alinhamento da corrente: A corrente deve estar bem alinhada e não pode estar muito apertada ou frouxa.
- Ajustar a tensão do acelerador: Certifique-se de que o cabo do acelerador está corretamente instalado e funcionando sem problemas.
- Verificar os freios: Certifique-se de que os freios da bicicleta estão funcionando corretamente. Se necessário, faça ajustes.

### ➤ **Teste de Funcionamento**

- Adicionar combustível: Coloque uma mistura de gasolina e óleo 2T no tanque (geralmente a proporção é de 25:1, dependendo do motor).
- Ligar o motor: Gire o acelerador e use o pedal para iniciar o motor. Com a bicicleta em movimento, o motor deve começar a funcionar.

## 2.2 Leitor Biométrico Dy50

Um leitor biométrico é um dispositivo que identifica e verifica a identidade de uma pessoa com base em suas características físicas únicas, como impressões digitais, íris, face, voz ou padrão de veias. Ele captura essas características, converte-as em um formato digital e as compara com informações previamente armazenadas em um banco de dados para autenticar o usuário. Esses leitores são comumente usados em sistemas de segurança, controle de acesso e dispositivos móveis.



Fonte: <https://www.usinainfo.com.br/blog/wp-content/uploads/2016/07/esquematico-projeto-leitor-biometrico-arduino.jpg>

### 2.2.1 Peças que contém um leitor biométrico

- **Sensor Biométrico:** Captura a imagem da impressão digital;
- **Controlador:** Processa os dados capturados pelo sensor, convertendo-os em um formato digital para ser comparado com os dados armazenados;
- **Processador:** Responsável por realizar o processamento dos dados biométricos e compará-los com as informações salvas previamente no banco de dados;

- **Memória:** Pode conter o banco de dados com os modelos biométricos registrados e também armazenar temporariamente os dados capturados para processamento;
- **Módulo de Comunicação:** Usado para comunicação com outros sistemas, como um computador, servidor ou dispositivo de controle de acesso. Isso pode ser via;
- **Fonte de Alimentação:** Fornece a energia necessária para o funcionamento do dispositivo. Pode ser através de baterias, USB ou corrente elétrica direta;
- **Tela ou LED's:** Alguns leitores biométricos possuem telas ou LED's indicadores para fornecer feedback visual ao usuário, como o status da leitura (sucesso ou falha).
- **Microcontroladores:** Realizam funções específicas de controle, como lidar com interrupções e controlar o fluxo de dados entre diferentes partes do sistema.
- **Módulo de Segurança:** Um módulo criptográfico responsável por garantir que os dados biométricos capturados e armazenados sejam protegidos contra acessos não autorizados.
- **Carcaca e Proteção:** A estrutura externa que protege os componentes internos do dispositivo, geralmente feita de plástico ou metal, dependendo da robustez necessária. Esses componentes podem variar conforme o modelo e o fabricante, mas esses são os principais elementos encontrados em um leitor biométrico comum.

### 2.2.2 Arduino

Arduino é uma plataforma de prototipagem que possibilita o desenvolvimento dos mais diversos projetos robóticos, atuando como um tipo de cérebro eletrônico programável de simplificada utilização, com diversas portas para conexões com módulos e sensores. Ele é projetado através de um microcontrolador de programação específico com pinos de entrada e de saída digitais e analógicos, além de pinos próprios para alimentação e comunicação diferenciada com protocolo I2C, por exemplo.

A placa usada pelo grupo, foi o Arduino uno, que facilita o desenvolvimento de projetos com o microcontrolador. O conversor desta permite carregar programas diretamente pela porta USB do computador, sem a necessidade de programadores externos; seu circuito garante temporização e alimentação adequadas e seus pinos são dispostos de forma padronizada e que facilita a conexão de jumpers.

Figura 01- Arduino



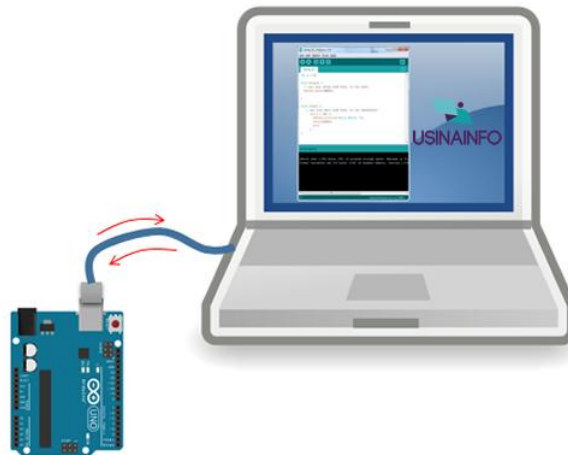
Fonte: <https://www.casadarobotica.com/placas-embarcadas/arduino/placas/placa-uno-r3-smd-atmega328-sem-cabo>

### 2.2.3 Como programar um Arduino

A programação do Arduino é feita via software no computador ou diretamente em um celular Android, em todo caso, o programa precisa ser baixado do site do fabricante e instalado diretamente na máquina. Após isso, é preciso conectar a placa com o cabo usb, que via de regra acompanha, e selecionar a placa desejada, em seguida será preciso fazer o upload de um código já pronto ou criar um do zero em linguagem C.

A programação em C trata-se de uma linguagem de uso geral que é ensinada em cursos técnicos e superiores de tecnologia da informação. Em todo caso, por se tratar de método simples, pode ser facilmente aprendida com leitura de livros e artigos disponíveis na Internet.



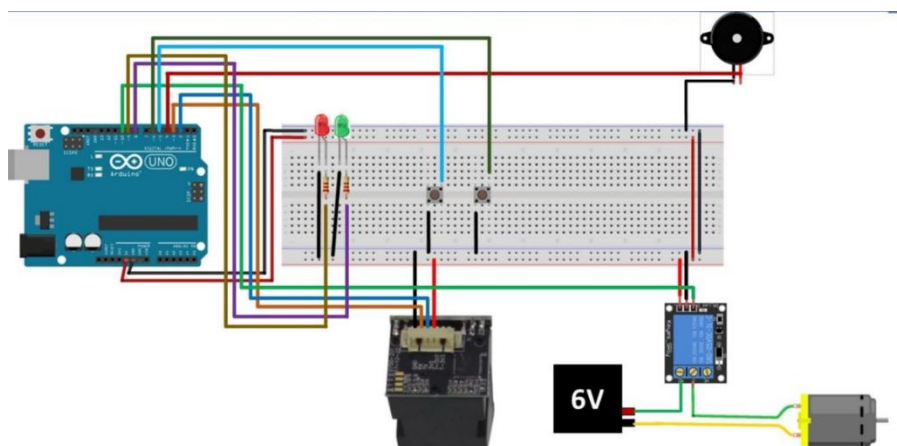


<https://www.usinainfo.com.br/blog/o-que-e-arduino/#:~:text=O%20Arduino%20%C3%A9%20uma%20plataforma,conex%C3%B5es%20com%20m%C3%B3dulos%20e%20sensores.>

Todo programa possui um corpo, sendo que sua função principal deve ser obrigatoriamente a função "void setup()" e a função "void loop()". A função "void setup()" é responsável pela inicialização do programa, enquanto a função "void loop()" é responsável pela execução do programa. A entrada e saída de dados pode ser realizada através das portas digitais ou analógicas. As portas digitais utilizam comandos como "digitalRead(pino)", que faz a leitura de dados nas portas digitais, e "digitalWrite(pino, valor)", que define o valor de saída das portas digitais. Para configurar uma porta como saída, utiliza-se o comando "pinMode(pino, OUTPUT)", e o valor de saída pode ser "HIGH" ou "LOW".

### 3 – Planejamento do Projeto

#### 3.1 Esquema Elétrico Arduíno



Fonte: Autores

### 3.2 Código de programação do leitor biométrico

```
#include <Adafruit_Fingerprint.h>

#if (defined(__AVR__) || defined(ESP8266)) && !defined(__AVR_ATmega2560__)
// For UNO and others without hardware serial, we must use software serial...
// pin #2 is IN from sensor (GREEN wire)
// pin #3 is OUT from arduino (WHITE wire)
// Set up the serial port to use software serial..
SoftwareSerial mySerial(2, 3);

#else
// On Leonardo/M0/etc, others with hardware serial, use hardware serial!
// #0 is green wire, #1 is white
#define mySerial Serial1

#endif

int buzzer=4;
int botao1=5;
int botao2=6;
uint8_t id;
int saida=8;
int saida2=9;
int rele=10;

Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);

void setup()
{
  pinMode(botao1,INPUT_PULLUP);
  pinMode(botao2,INPUT_PULLUP);
  pinMode(saida,OUTPUT);
  pinMode(saida2,OUTPUT);
  pinMode(rele,OUTPUT);
  pinMode(buzzer,OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial); // For Yun/Leo/Micro/Zero/...
  delay(100);
  Serial.println("Sensor fingerprint encontrado!");

  // set the data rate for the sensor serial port
  finger.begin(57600);
  delay(5);
  if (finger.verifyPassword()) {
    Serial.println("Found fingerprint sensor!");
  } else {
    Serial.println("Sensor fingerprint NÃO encontrado!:(");
    while (1) { delay(1); }
  }

  Serial.println(F("Lendo parâmetros do sensor"));
  finger.getParameters();
  Serial.print(F("Status: 0x")); Serial.println(finger.status_reg, HEX);
  Serial.print(F("Sys ID: 0x")); Serial.println(finger.system_id, HEX);
  Serial.print(F("Capacidade: ")); Serial.println(finger.capacity);
  Serial.print(F("Nível de segurança: ")); Serial.println(finger.security_level);
}
```

```

Serial.print(F("Endereo do dispositivo: ")); Serial.println(finger.device_addr, HEX);
Serial.print(F("Packet len: ")); Serial.println(finger.packet_len);
Serial.print(F("Taxa de transmissão: ")); Serial.println(finger.baud_rate);

finger.getTemplateCount();

if (finger.templateCount == 0) {
  Serial.print("O sensor no contém nenhum dado de impressão digital. Execute o exemplo
'enroll.");
}
else {
  Serial.println("Aguardando digital válida...");
  Serial.print("O Sensor contém: "); Serial.print(finger.templateCount); Serial.println(" digitais
gravadas");
}
}

uint8_t readnumber(void) {
  uint8_t num = 0;

  while (num == 0) {
    while (! Serial.available());
    num = Serial.parseInt();
  }
  return num;
}

uint8_t readnumber2(void) {
  uint8_t num = 0;

  while (num == 0) {
    while (! Serial.available());
    num = Serial.parseInt();
  }
  return num;
}

void loop()          // run over and over again
{
  botao2=digitalRead(6);
  if(botao2==LOW){
    Serial.println("Deletar...");
    deletar();
  }
  botao1=digitalRead(5);
  if(botao1==LOW){
    Serial.println("Gravar...");
    gravar();
  }else
  getFingerprintID();
  delay(50);        //don't ned to run this at full speed.
}

uint8_t getFingerprintID() {
  uint8_t p = finger.getImage();
  switch (p) {
    case FINGERPRINT_OK:
      Serial.println("Digital Registrada");

```

```

    break;
case FINGERPRINT_NOFINGER:
    Serial.println("Coloque o dedo no sensor!");
    return p;
case FINGERPRINT_PACKETRECI EVEERR:
    Serial.println("Erro de comunicaÃ§Ã£o");
    return p;
case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:
    Serial.println("Erro de imagem");
    return p;
default:
    Serial.println("Erro desconhecido");
    return p;
}

// OK success!

p = finger.image2Tz();
switch (p) {
case FINGERPRINT_OK:
    Serial.println("Imagem da digital convertida");
    break;
case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
    Serial.println("Imagem distorcida");
    return p;
case FINGERPRINT_PACKETRECI EVEERR:
    Serial.println("Erro de comunicaÃ§Ã£o");
    return p;
case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
    Serial.println("NÃ£o foi possÃ-vel encontrar recursos de impressÃ£o digital");
    return p;
case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:
    Serial.println("NÃ£o foi possÃ-vel encontrar recursos de impressÃ£o digital");
    return p;
default:
    Serial.println("Erro desconhecido");
    return p;
}

// OK converted!
p = finger.fingerSearch();
if (p == FINGERPRINT_OK) {
Serial.println("Digital correspondente encontrada");
tone(buzzer,1200,500);
delay(100);
noTone(buzzer);
delay(100);
tone(buzzer,1200,500);
delay(100);
noTone(buzzer);
delay(100);
digitalWrite(saida,HIGH);
digitalWrite(rele,HIGH);
delay(3000);
digitalWrite(saida,LOW);
digitalWrite(rele,LOW);
} else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECI EVEERR) {
    Serial.println("Erro de comunicaÃ§Ã£o");
    return p;
} else if (p == FINGERPRINT_NOTFOUND) {

```

```

    Serial.println("NÃO é digital correspondente");
    digitalWrite(saida2,HIGH);
    tone(buzzer,1200,500);
    delay(3000);
    digitalWrite(saida2,LOW);
    noTone(buzzer);

    return p;
} else {
    Serial.println("Erro desconhecido");
    return p;
}

// found a match!
Serial.print("Encontrado o ID #"); Serial.print(finger.fingerID);
Serial.print(" Com segurança de: "); Serial.println(finger.confidence);
delay(2000);
return finger.fingerID;
}

// returns -1 if failed, otherwise returns ID #
int getFingerprintIDez() {
    uint8_t p = finger.getImage();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    p = finger.image2Tz();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    p = finger.fingerFastSearch();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    // found a match!
    Serial.print("Encontrado o ID #"); Serial.print(finger.fingerID);
    Serial.print(" com segurança de: "); Serial.println(finger.confidence);

    return finger.fingerID;
}

void gravar(){
    Serial.println("Pronto para registrar uma impressão digital!");
    Serial.println("Por favor, digite o ID # (de 1 a 127) onde você deseja registrar essa digital");
    id = readNumber();
    if (id == 0) { // ID #0 not allowed, try again!
        return;
    }
    Serial.print("Registrando ID #");
    Serial.println(id);

    while (! getFingerprintEnroll() );
}

uint8_t getFingerprintEnroll() {

    int p = -1;
    Serial.print("Aguardando digital válida para registrar como #"); Serial.println(id);
    while (p != FINGERPRINT_OK) {
        p = finger.getImage();
        switch (p) {
            case FINGERPRINT_OK:
                Serial.println("Digital adquirida ");
                break;

```

```

case FINGERPRINT_NOFINGER:
    Serial.println(".");
    break;
case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
    Serial.println("Erro de comunica o");
    break;
case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:
    Serial.println("Erro de imagem");
    break;
default:
    Serial.println("Erro desconhecido");
    break;
}}
// OK success!

p = finger.image2Tz(1);
switch (p) {
case FINGERPRINT_OK:
    Serial.println("Digital convertida");
    break;
case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
    Serial.println("Imagem distorcida");
    return p;
case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
    Serial.println("Erro de comunica o");
    return p;
case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
    Serial.println("N o foi poss vel encontrar recursos de impressão digital");
    return p;
case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:
    Serial.println("N o foi poss vel encontrar recursos de impressão digital");
    return p;
default:
    Serial.println("Erro desconhecido");
    return p;
}

Serial.println("Retire o dedo");
delay(2000);
p = 0;
while (p != FINGERPRINT_NOFINGER) {
    p = finger.getImage();
}
Serial.print("ID "); Serial.println(id);
p = -1;
Serial.println("Coloque o dedo novamente");
while (p != FINGERPRINT_OK) {
    p = finger.getImage();
    switch (p) {
case FINGERPRINT_OK:
        Serial.println("Digital registrada");
        break;
case FINGERPRINT_NOFINGER:
        Serial.print(".");
        break;
case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
        Serial.println("Erro de comunica o");
        break;
case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:
        Serial.println("Erro de imagem");

```

```

        break;
    default:
        Serial.println("Erro desconhecido");
        break;
    }
}

// OK success!

p = finger.image2Tz(2);
switch (p) {
    case FINGERPRINT_OK:
        Serial.println("Digital convertida");
        break;
    case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
        Serial.println("Imagem distorcida");
        return p;
    case FINGERPRINT_PACKETRECI EVEERR:
        Serial.println("Erro de comunica~o");
        return p;
    case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
        Serial.println("N~o foi poss~vel encontrar recursos de impress~o digital");
        return p;
    case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:
        Serial.println("N~o foi poss~vel encontrar recursos de impress~o digital");
        return p;
    default:
        Serial.println("Erro desconhecido");
        return p;
}

// OK converted!
Serial.print("Criando modelo para #"); Serial.println(id);

p = finger.createModel();
if (p == FINGERPRINT_OK) {
    Serial.println("Digitais combinadas!");
} else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECI EVEERR) {
    Serial.println("Erro de comunica~o");
    return p;
} else if (p == FINGERPRINT_ENROLLMISMATCH) {
    Serial.println("As impress~es digitais n~o correspondem");
    return p;
} else {
    Serial.println("Erro desconhecido");
    return p;
}

Serial.print("ID "); Serial.println(id);
p = finger.storeModel(id);
if (p == FINGERPRINT_OK) {
    Serial.println("Gravado!");
    delay(3000);
} else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECI EVEERR) {
    Serial.println("Erro de comunica~o");
    return p;
} else if (p == FINGERPRINT_BADLOCATION) {
    Serial.println("N~o foi poss~vel armazenar nessa posi~o");
    return p;
} else if (p == FINGERPRINT_FLASHERR) {

```

```

    Serial.println("Erro ao gravar no flash");
    return p;
} else {
    Serial.println("Erro desconhecido");
    return p;
}

return true;
}

void deletar(){
    Serial.println("Por favor, digita a ID # (de 1 a 127) que vocÃa quer deletar...");
    uint8_t id = readnumber();
    if (id == 0) { // ID #0 not allowed, try again!
        return;
    }

    Serial.print("Deletando ID #");
    Serial.println(id);

    deleteFingerprint(id);
}
uint8_t deleteFingerprint(uint8_t id) {
    uint8_t p = -1;

    p = finger.deleteModel(id);

    if (p == FINGERPRINT_OK) {
        Serial.println("Deletado!");
        delay(3000);
    } else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR) {
        Serial.println("Erro de comunicaÃo");
    } else if (p == FINGERPRINT_BADLOCATION) {
        Serial.println("NÃo foi possÃvel excluir nesse local");
    } else if (p == FINGERPRINT_FLASHERR) {
        Serial.println("Erro gravando no flash");
    } else {
        Serial.print("Erro desconhecido: 0x"); Serial.println(p, HEX);
    }

    return p;
}

```

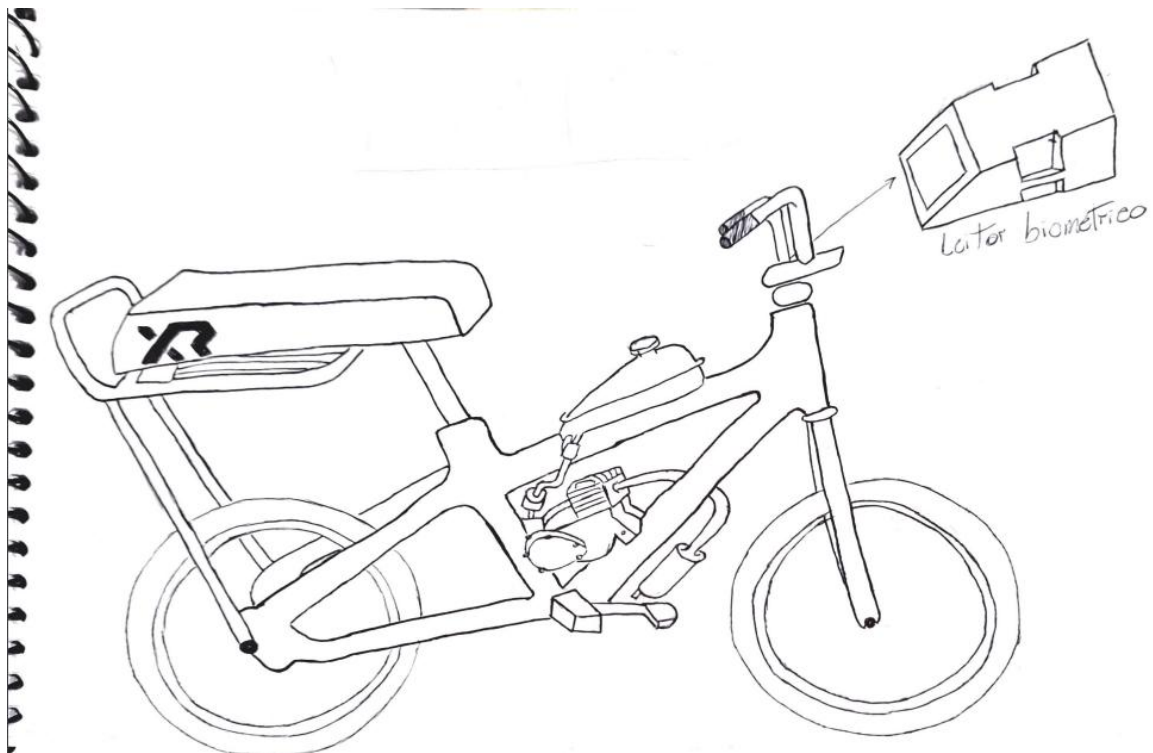


### 3.3 Fluxograma



Fonte: Autores

### 3.4 Desenho



Fonte: Autores

## 4 – Desenvolvimento do Projeto

Neste capítulo foram descritos os procedimentos utilizados para realização do nosso projeto. Quanto as pesquisas, utilizamos conhecimentos de pessoas que já tinham participado e várias montagens na parte mecânica do nosso projeto. Já na parte eletrônica, utilizamos pesquisas bibliográficas e virtuais.

### 4.1 Área de realização

Estes estudos foram realizados na ETEC Jorge Street localizada em São Caetano do Sul, São Paulo, pelos alunos do Curso Técnico em Mecatrônica.

### 4.2 Custos

Tabela 01 – Materiais e custos

| <b>Materiais</b>         | <b>Dimensão</b>     | <b>Valores</b>      |
|--------------------------|---------------------|---------------------|
| Quadro Aro 26            | 66,04 cm            | Doação              |
| Amortecedor 2 andares    | 64 x 17 x 12 cm     | R\$ 220,00          |
| Caixa de Direção         | 25,2 mm             | Doação              |
| Mesinha                  | 60 mm               | R\$ 40,00           |
| Guidão de Moto           | 28 x 28 x 28 cm     | R\$ 60,00           |
| Freio no pé              | 34,7 mm             | R\$ 120,00          |
| Aro V-Max Grosso         | 559x29.6 mm         | Doação              |
| Freio Dianteiro V-break  | 70 cm               | Doação              |
| Manete da Embreagem Moto | 15 x 10 x 5 cm      | R\$ 15,00           |
| Manicoto da Embreagem    | 19 x 16 x 9 cm      | R\$ 15,00           |
| Banco Mobilete           | Com 48 cm Lar 18 cm | R\$ 120,00          |
| Pneu Kenda Flame         | 26x2. 125           | Doação              |
| Kit do Motor             | -                   | R\$ 720,00          |
| Kit Leitor Biométrico    | -                   | R\$ 220,00          |
| <b>Total</b>             |                     | <b>R\$ 1.530,00</b> |

Fonte: Autores

### 4.3 Normas regulamentares utilizadas

Para a montagem de uma Bicicleta Motorizada deve-se utilizar algumas Normas ABNT (Nr's):

- Nr06: Usar EPIS adequado como óculos, luva, avental, protetor auricular.

### 4.4 Cronograma

Quadro 1



Fonte: Elaborada Pelos Autores

#### **4.5 Resultados Obtidos**

Nossa ideia de começo, era fazer a montagem do nosso projeto sem comprar uma bicicleta pronta e apenas colocar o motor, conseguimos alcançar o nosso objetivo, conseguimos montar tudo sozinho, desde o quadro, até o diferencial que é o leitor biométrico.

Mudamos algumas ideias que tivemos no começo, porem não foram mudanças bruscas.

## 5 - Conclusão

Quando falamos sobre uma bicicleta motorizada qualquer, todos pensam na segurança. No começo, o grupo, discutindo sobre os projetos que estávamos em mente, vimos que poderíamos colocar um diferencial no nosso projeto, que por fim, poderia acrescentar na vida dos trabalhadores de baixa renda e acabar com essa insegurança sobre uma bicicleta motorizada.

Pensando como poderíamos fazer isso, achamos uma possibilidade de fazer com que a ignição da nossa bicicleta, acontecesse somente após o leitor biométrico ler a biometria cadastrada.

Surgiu alguns problemas na montagem, mas conseguimos várias soluções sobre eles.

Um dos problemas foi com a programação do nosso leitor biométrico. Fizemos várias pesquisas, e mesmo assim não estávamos conseguindo achar uma solução exata do nosso problema. Conversando com alguns professores, felizmente conseguimos terminar a programação do leitor biométrico e cadastrar as 7 digitais dos integrantes do grupo.

O desenvolvimento do projeto foi uma experiência enriquecedora, pois conseguimos alcançar nosso objetivo inicial de montar a estrutura sem a necessidade de utilizar uma bicicleta pronta, integrando o leitor biométrico. Todo o processo, desde a construção do quadro até a implementação do diferencial com leitor biométrico, foi realizado com dedicação e esforço.

Apesar de algumas alterações em relação às ideias iniciais, estas mudanças não comprometeram o propósito central do projeto, mas contribuíram para aprimorar a funcionalidade e a execução. O resultado reflete não apenas o cumprimento do planejamento, mas também a capacidade de adaptação e aprendizado ao longo do caminho.

## Referências

- 1) Motor: [https://www.bicimoto.com.br/media/wysiwyg/manual/manual\\_Instala\\_o\\_Kit\\_Motor\\_Bicimoto\\_2\\_tempos\\_80cc\\_48cc.pdf](https://www.bicimoto.com.br/media/wysiwyg/manual/manual_Instala_o_Kit_Motor_Bicimoto_2_tempos_80cc_48cc.pdf)
- 2) Leitor Biométrico: <https://www.eletrogate.com/modulo-leitor-biometrico-impressao-digital-dy50>
- 3) Arduino: <https://www.usinainfo.com.br>