



**Engenharia Da Computação**  
**PROGRAMAÇÃO APLICADA A ELETRÔNICA**  
**2º semestre / 2024**

**RA-TIM-BUM**

**GRUPO 2**

Davi Justino Gozzo Andreotti - 240348

Fabio Lazarin Relva - 239710

Gabriel Marques Moncorvo - 240201

Lucas de Farias de Carvalho - 228390

Santos – SP

## **Dia 01/10/2024 (terça-feira)**

*Participação: Davi Andreotti Fabio Lazarin, Gabriel Marques, Lucas de Farias*

Iniciou-se o planejamento do projeto. O grupo decidiu que será uma casa mal-assombrada. Primeiramente, discutiu-se os materiais a serem utilizados, decidindo trabalhar com 3 LEDs, MDF de 6mm, 2 servos motores, Arduino, resistores, um sensor ultrassônico e LDR. Os LEDs serão utilizados para simular trovões em uma janela da casa, adicionando um efeito visual interessante.

Em relação à estrutura, as dimensões da casa serão: 60cm de base, 80cm de altura e 30cm de espessura. Também irá ter um fundo falso de 5cm na base, para acomodar o Arduino, enquanto o telhado terá 15cm de altura.

Além disso, o grupo tirou dúvidas com os professores responsáveis pelo edital, para ter certeza de que as medidas e ventos estavam de acordo com o proposto.

Por fim, foi comprado parte dos materiais necessários no site Curto Circuito.

### **→ Problemas/Dúvidas:**

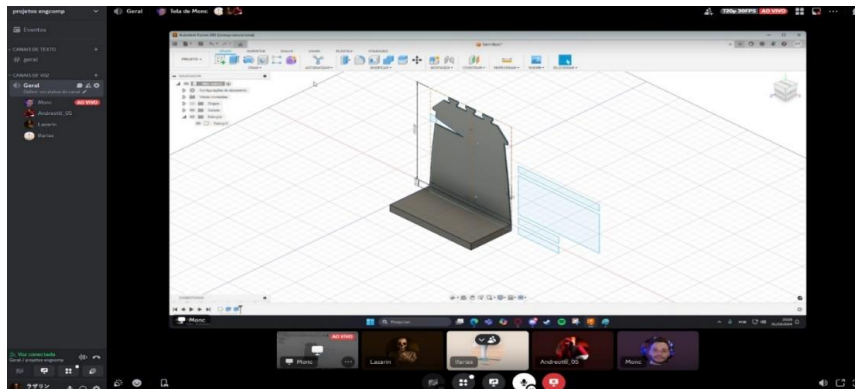
- Os eventos do “fantasma” e “elevador” contam como parte dos 4 eventos gerais e 2 eletrônicos obrigatórios?
- É possível utilizar um motor de engrenagem ou motor CC como substituto do servo em algumas situações?
- Optar pelo sensor LDR ou pelo sensor ultrassônico?

## **Dia 02/10/2024 (quarta-feira)**

*Participação: Davi Andreotti, Fabio Lazarin, Gabriel Marques, Lucas De Farias.*

O grupo realizou uma chamada no aplicativo Discord para discutir a respeito da compra do MDF, além de explorar ideias para eventos eletrônicos e mecânicos. Houve também a realização do modelo 3D base do projeto no Autodesk Fusion 360, para obter uma melhor visualização e iniciar a criação do modelo em 2D para enviar à cortadora a laser.

Durante a reunião, confirmou-se a ideia dos LEDs piscando, um servo motor para iniciar o projeto com um botão, e o fantasma ativado ao final por um servo e um sensor de distância. O elevador estará localizado no meio do percurso, operado por um sistema de contrapeso. Porém o elevador ainda era uma dúvida de como fariam.



*Reunião online pelo aplicativo Discord.*

### → **Problemas/Dúvidas:**

- Decidir como farão o elevador.

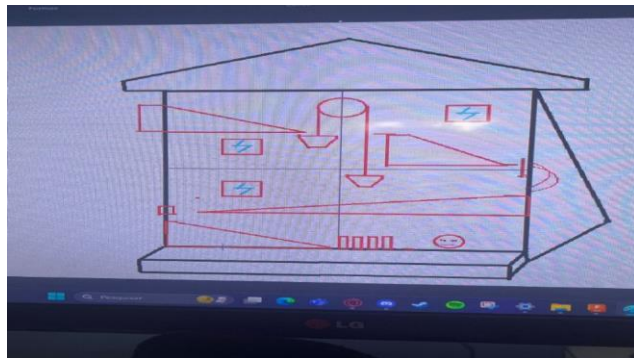
## Dia 07/10/2024 (segunda-feira)

*Participação: Davi Andreotti, Gabriel Marques, Lucas De Farias.*

Durante a aula de Programação Aplicada à Eletrônica, o grupo teve um grande avanço no desenvolvimento da base, que será a estrutura principal. Também foram definidos os últimos eventos da máquina de Goldberg.

Além disso, foi elaborada uma lista com os materiais mecânicos e eletrônicos necessários para as próximas etapas. Decidiu-se que o fantasma será ativado por um sensor LDR e que um dominó será incluído como parte do evento final.

O aluno Fabio Lazarin não pôde comparecer neste dia, devido a problemas pessoais.



*Trajeto Definido.*

```
lista de materiais:

mecânico:
- bolinhas de gude;
- copo de café plástico;
- barbante;
- roldana (impressora 3d);
- braço de esqueleto (impressora 3d);
- dominó;
- bola de isopor;
- tecido de seda;
- palito de dente;
- palito de churrasco;
- papel celofane azul;
- MDF 6mm;
- fita crep;

elétrica:
- 4x LEDs (azul);
- fio awg 30 (azul, roxo, marrom e cinza);
- borne;
- fonte;
- 2x servo;
- HC;
- placa de fibra de vidro;
- botão;
- LDR;
```

*Lista de Materiais.*

### → Problemas/Dúvidas:

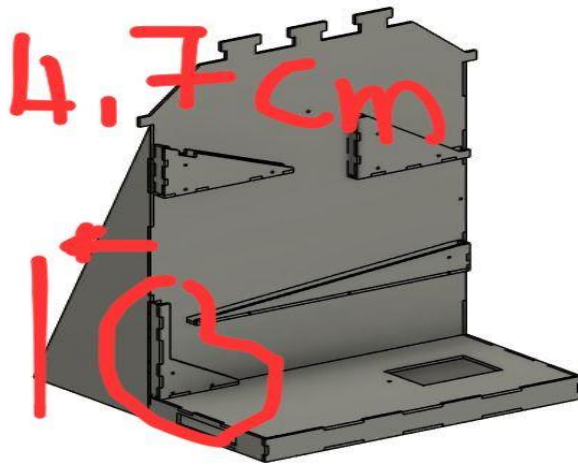
- Não houve problemas nesta data.

**Dia 09/10/2024 (quarta-feira)**

*Participação: Davi Andreotti, Fabio Lazarin, Gabriel Marques, Lucas de Farias.*

O grupo avançou na finalização da parte 3D do projeto RA-TI-BUM. Esta etapa foi liderada por Gabriel e Lucas, com o apoio de Davi e Fabio, que colaboraram para garantir que tudo estivesse de acordo com o planejado.

Durante o processo, porém, foi identificado um problema relacionado ao sensor ultrassônico, que é maior do que o previsto, medindo 4,7cm. Com isso, será necessário ajustar as dimensões laterais do projeto para acomodar corretamente o sensor.



*Modelo 3D quase completo e com as medidas que precisam ser alteradas.*

→ **Problemas/Dúvidas:**

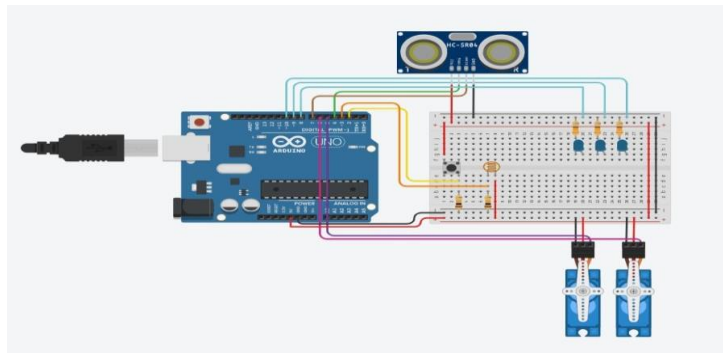
- Corrigir a medida do encaixe do sensor ultrassônico para 4,7cm

### **Dia 10/10/2024 (quinta-feira)**

*Participação: Davi Andreotti, Fabio Lazarin, Gabriel Marques, Lucas De Farias.*

Nesta data, foi concluída a parte eletrônica e a realização da compra do MDF necessário para a construção.

Além disso, foram solicitados créditos à professora Kelly para uso do InovFabLab. No entanto, descobriu-se que o aluno Davi Andreotti já possuía créditos acumulados de semestres anteriores. Por isso o aluno em questão teve que gastar todos os seus créditos, para que assim, a professora possa liberar os créditos adicionais para o restante dos integrantes.



*Circuito eletrônico feito.*

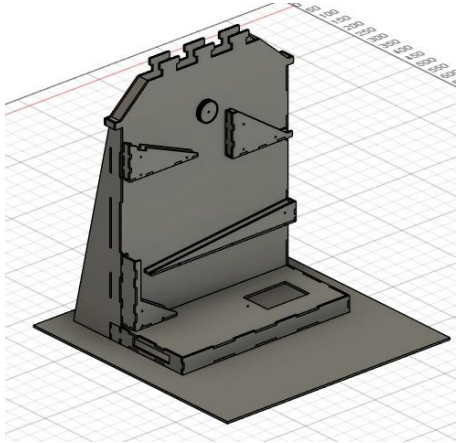
#### → **Problemas/Dúvidas:**

- Não houve problema nesta data.

**Dia 12/10/2024 (sábado)**

*Participação: Lucas de Farias.*

Depois de terminar os ajustes indicados no dia 09/10, o aluno Lucas de Farias conseguiu finalizar o modelo 3D. No entanto, ainda faltou adicionar a janela, que será incluída no dia do corte do MDF.



*Modelo 3D feito.*

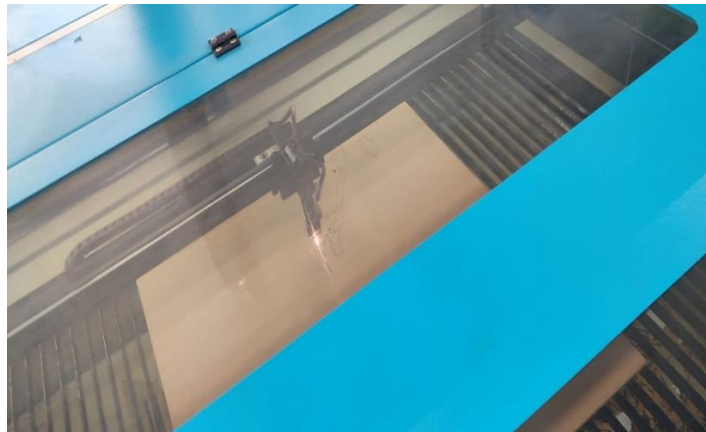
→ **Problemas/Dúvidas:**

- Onde e como posiciona as janelas na casa?

**Dia 16/10/2024 (quarta-feira)**

*Participação: Davi Andreotti, Fabio Lazzarin, Gabriel Marques, Lucas De Farias.*

A equipe realizou os cortes do MDF no InovFablab. No entanto, devido ao tempo limitado, não foi possível cortar todas as partes necessárias, o que exigirá o agendamento de um novo horário para finalizar essa etapa. A estrutura do projeto já começa a tomar forma.



*Cortadora a laser cortando o MDF do projeto RA-TI-BUM.*

→ **Problemas/Dúvidas:**

- Não foi possível realizar o corte de todas as peças devido tempo limitado. Por isso, foram agendados mais horários no InovFabLab.



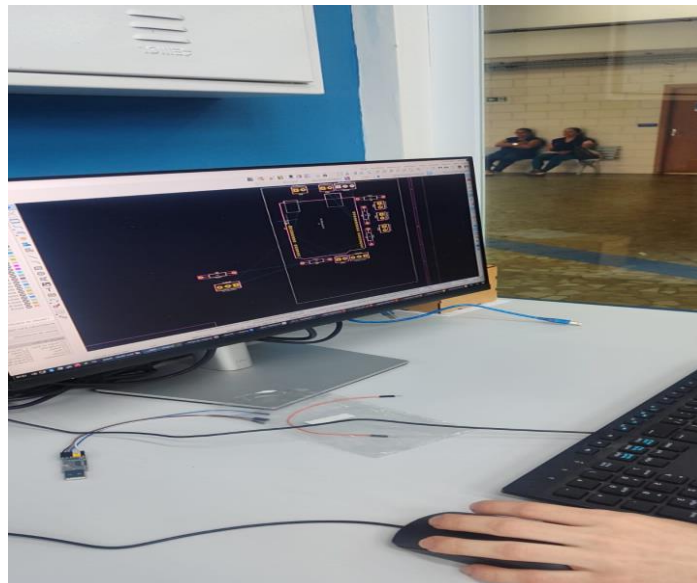
### **Dia 18/10/2024 (sexta-feira)**

*Participação: Davi Andreotti, Fabio Lazarin, Lucas de Farias.*

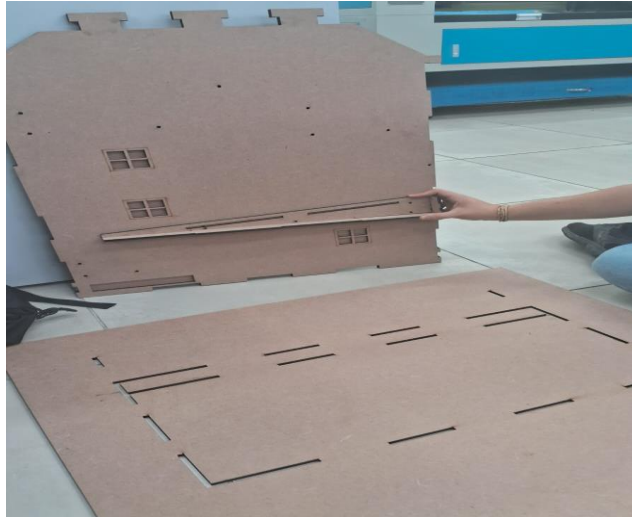
Foram finalizados os cortes da base do MDF, completando a estrutura do projeto RA-TI-BUM. Além disso, a polia do elevador foi impressa na impressora 3D. Embora o circuito não tenha sido finalizado no aplicativo do Kicad, foi aconselhado a equipe, que o projeto necessitaria de uma fonte externa. O integrante Gabriel Marques não pôde participar por motivos pessoais.



*Polia na impressora 3D.*



*Circuito eletrônico no aplicativo KICAD.*



*Base do RA-TI-BUM finalizada.*

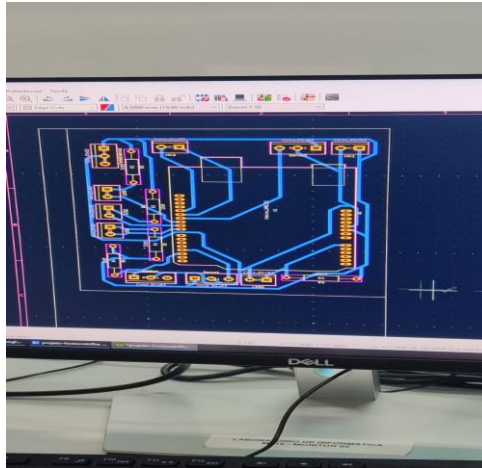
→ **Problemas/Dúvidas:**

- É necessário providenciar uma fonte externa devido à falta de corrente necessária para o funcionamento total dos componentes do projeto.

**Dia 21/10/2024 (segunda-feira)**

*Participação: Lucas de Farias.*

O circuito do KICAD foi concluído, por Lucas de Farias. Com o circuito pronto, a equipe deve realizar a montagem e a integração dos componentes eletrônicos.



*Circuito Finalizado.*

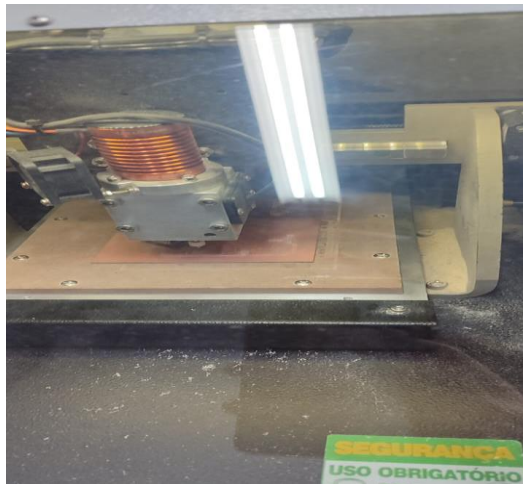
→ **Problemas/Dúvidas:**

- Não houve problema nesta data.

### **Dia 22/10/2024 (terça-feira)**

*Participação: Davi Andreotti, Fabio Lazarin, Gabriel Marques, Lucas de Farias.*

O grupo utilizou a Prototipadora de Circuitos Impressos (PCI) para realizar o circuito. Embora tenha ocorrido um erro ao ignorar a margem de 1 cm que a máquina exige. Por causa disso, foi necessário mudar o circuito no Kicad, fazendo com que as margens fossem respeitadas. O problema foi corrigido e a placa foi finalizada. Por fim, iniciaram-se a pintura e os encaixes da estrutura do projeto.



*Prototipadora realizando fresagem da placa de circuito.*



*Pintura das peças do projeto.*

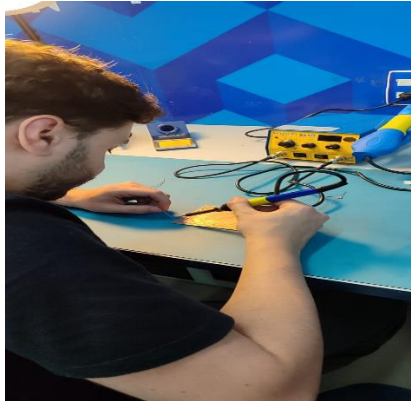
### **→ Problemas/Dúvidas:**

- Não houve problema nesta data.

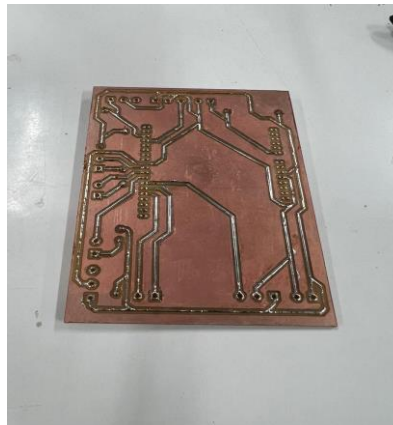
**Dia 22/10/2024 (quarta-feira)**

*Participação: Davi Andreotti, Fabio Lazarin, Gabriel Marques, Lucas de Farias.*

Foram realizadas a estanhagem e soldagem das trilhas do circuito, tarefa executada por Gabriel. Além disso, as rampas do trajeto do projeto foram montadas e coladas.



*Gabriel soldando as trilhas.*



*Placa do circuito com as trilhas devidamente soldadas.*

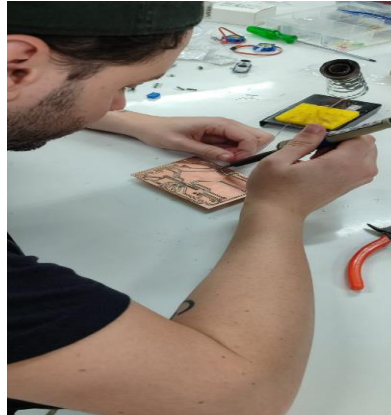
→ **Problemas/Dúvidas:**

- Não houve problema nesta data.

**Dia 28/10/2024 (segunda-feira)**

*Participação: Davi Andreotti, Fabio Lazarin, Gabriel Marques.*

O grupo realizou a soldagem de todos os componentes. Foram soldados os fios, bornes e resistores. Além disso, os LEDs foram instalados na estrutura da casa. Ainda, a estrutura começou a ser montada, embora esta ainda não esteja concluída. Infelizmente, Lucas de Farias não pôde comparecer, pois estava doente.



*Gabriel estanhando as ilhas dos resistores e bornes*



*Todos os componentes e fios soldados.*



**Dia 29/10/2024 (terça-feira)**

*Participação: Davi Andreotti, Fabio Lazarin, Gabriel Marques, Lucas de Farias.*

Completou-se a construção da estrutura. O sensor ultrassônico foi instalado no trajeto, e o elevador está operando corretamente, juntamente com todos os eventos mecânicos e eletrônicos previstos. Além disso, a decoração do projeto foi iniciada. Entretanto, a equipe enfrentou um problema sério com o sensor ultrassônico, que não estava funcionando adequadamente e apresentava aquecimento excessivo. Suspeitando que o componente pode ter queimado, um novo sensor foi encomendado ao professor Yuri Storino.



*Estrutura finalizada.*



*Decoração iniciada.*

→ **Problemas/Dúvidas:**

- Ocorreu um problema com sensor ultrassônico HC-SR04, que não identificava as distâncias e aquecia muito. O problema foi resolvido após comprar outro.



### **Dia 30/10/2024 (quarta-feira)**

*Participação: Davi Andreotti, Fabio Lazzarin, Gabriel Marques, Lucas de Farias.*

O sensor ultrassônico defeituoso foi substituído, o que resolveu o problema do dia anterior. Foram adquiridas novas decorações (teias, aboboras e aranhas) para o projeto, depois, a decoração do projeto foi finalizada. Por fim, o fantasma, feito com uma bola de isopor e papel de seda, foi posicionado.



### **→ Problemas/Dúvidas:**

- Não houve problemas nesta data.

### **Dia 31/10/2024 (quarta-feira)**

*Participação: Davi Andreotti, Fabio Lazarin, Gabriel Marques, Lucas de Farias.*

Últimos retoques do projeto. O código foi revisado e a pintura de alguns locais foi refeita. Ainda, foram posicionados palitos em uma das rampas, para complementar com o tempo total do projeto.



#### → **Problemas/Dúvidas:**

- Algumas vezes, a bolinha não era identificada pelo sensor. Por isso, foi colocado um dominó no final da rampa, com objetivo de auxiliar na identificação da distância.

### Código da programação do projeto:

```
#include <Servo.h>
Servo servoFantasma;
Servo servoBotao;
int pinOutput[] = {8, 9, 10, 12};
int pinInput[] = {2, 13};
int intervaloLed1 = 200, intervaloLed2 = 500, intervaloLed3 = 800;
int botao = 2, led1 = 8, led2 = 9, led3 = 10, trig = 12, echo = 13;
int ldr, distancia, botaoApertado = 0, sensorAtivado = 0;
unsigned long tempoAnterior = 0, tempoAnteriorLed1 = 0, tempoAnteriorLed2 = 0, tempoAnteriorLed3 = 0;
const long intervalo = 500;

void setup(){
  Serial.begin(9600);////////
  digitalWrite(trig,LOW);
  servoBotao.attach(3);
  servoFantasma.attach(11);
  servoFantasma.write(0);
  servoBotao.write(0);
  for(int i = 0; i<6; i++){
    pinMode(pinOutput[i],OUTPUT);
  }
  for(int j = 0; j<2; j++){
    pinMode(pinInput[j],INPUT);
  }
}

void loop(){
  unsigned long tempoAtual = millis();
  if(digitalRead(botao)==HIGH){
    botaoApertado = 1;
  }
  if(botaoApertado==1){
    servoBotao.write(90);
    //////////////////////////////////////
    ///Sensor Ultrassônico
    digitalWrite(trig,HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trig,LOW);
    long tempo = pulseIn(echo,HIGH);
    int distancia = (tempo*340)/20000;
    ldr = analogRead(A0);
    //////////////////////////////////////
    ///TESTE
    if(tempoAtual - tempoAnterior >= intervalo){
      Serial.print("distancia = ");
      Serial.println(distancia);
      Serial.print("ldr = ");
      Serial.println(ldr);
      tempoAnterior = tempoAtual;
    }
  }
}
```

```

//////////
if (distancia <= 4){ //alterar dependendo da distancia
  sensorAtivado = 1;
}
if(sensorAtivado == 1){
  int estadoLed1 = digitalRead(led1);
  int estadoLed2 = digitalRead(led2);
  int estadoLed3 = digitalRead(led3);

  //led1
  if(tempoAtual - tempoAnteriorLed1 >= intervaloLed1){
    randomSeed(analogRead(1));
    intervaloLed1 = (random(1, 4)*100);
    digitalWrite(led1,!estadoLed1);
    Serial.print("random1 = ");
    Serial.println(intervaloLed1);
    intervaloLed1 = (random(1, 4)*100);
    tempoAnteriorLed1 = tempoAtual;
  }

  //led2
  if(tempoAtual - tempoAnteriorLed2 >= intervaloLed2){
    randomSeed(analogRead(1));
    intervaloLed2 = (random(1, 8)*100);
    digitalWrite(led2,!estadoLed2);
    Serial.print("random2 = ");
    Serial.println(intervaloLed2);
    intervaloLed2 = (random(1, 8)*100);
    tempoAnteriorLed2 = tempoAtual;
  }

  //led3
  if(tempoAtual - tempoAnteriorLed3 >= intervaloLed3){
    randomSeed(analogRead(1));
    intervaloLed3 = (random(1, 12)*100);
    digitalWrite(led3,!estadoLed3);
    Serial.print("random3 = ");
    Serial.println(intervaloLed3);
    intervaloLed3 = (random(1, 12)*100);
    tempoAnteriorLed3 = tempoAtual;
  }
}
//////////
//LDR
if(ldr <=200){//alterar para o valor certo no ginásio
  for(int k =0; k<5;k++){
    digitalWrite(led1, HIGH);
    digitalWrite(led2, HIGH);
    digitalWrite(led3, HIGH);
    servoFantasma.write(80);
    delay(500);
    servoFantasma.write(50);
    delay(500);
  }
  botaoApertado = 0;
}

```

```
    sensorAtivado = 0;
  }
  //////////////////////////////////
  if(botaoApertado ==0){
    servoBotao.write(0);
    servoFantasma.write(0);
    digitalWrite(led1, LOW);
    digitalWrite(led2, LOW);
    digitalWrite(led3, LOW);
  }
}
}
```