



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Licenciatura em Engenharia Informática

Arquitetura Avançada de Computadores
Ano Letivo 2021/2022



Projeto: Docente: Prof. Guilherme Sanches
Trabalho realizado por: Gonçalo Soares, a22003736; João Antas, a22002629; Tiago Águeda, a22001757 e Rodrigo Simões, a22001628.

ÍNDICE

1. Introdução.....	3
2. Especificação Técnica.....	3
3. Circuito.....	3
4. Funcionalidades.....	4
5. Código do Circuito.....	7
6. Principais Dificuldades.....	13
7. Criatividade Demonstrada.....	13
8. Apresentação Final do Projeto.....	13
9. Conclusão.....	14

1. INTRODUÇÃO

Para a realização deste projeto decidimos planejar a montagem de um cofre com Arduino.

Um cofre é um compartimento cuja finalidade é garantir que determinado bem, geralmente de valor, é seguramente guardado.

2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Para a realização do projeto utilizamos todos os componentes, pormenorizados na tabela a baixo:

Nome	Quantidade	Componente
KEYPAD1	1	Teclado 4x4
U1	1	Arduino Uno R3
U2	1	LCD 16 x 2
R1	1	250 Ω Resistor
SERV01	1	Posicional Micro servo
Rpot1	1	250 k Ω Potenciômetro
PIEZO1	1	Piezo
D2	1	Vermelho LED
D3	1	Verde LED
U3	1	Sensor de temperatura [TMP36]
TILT1	1	Sensor de inclinação

3. CIRCUITO

Na *Figura 1* está apresentado o circuito do projeto. Este circuito foi desenhado na plataforma *Tinkercad*.

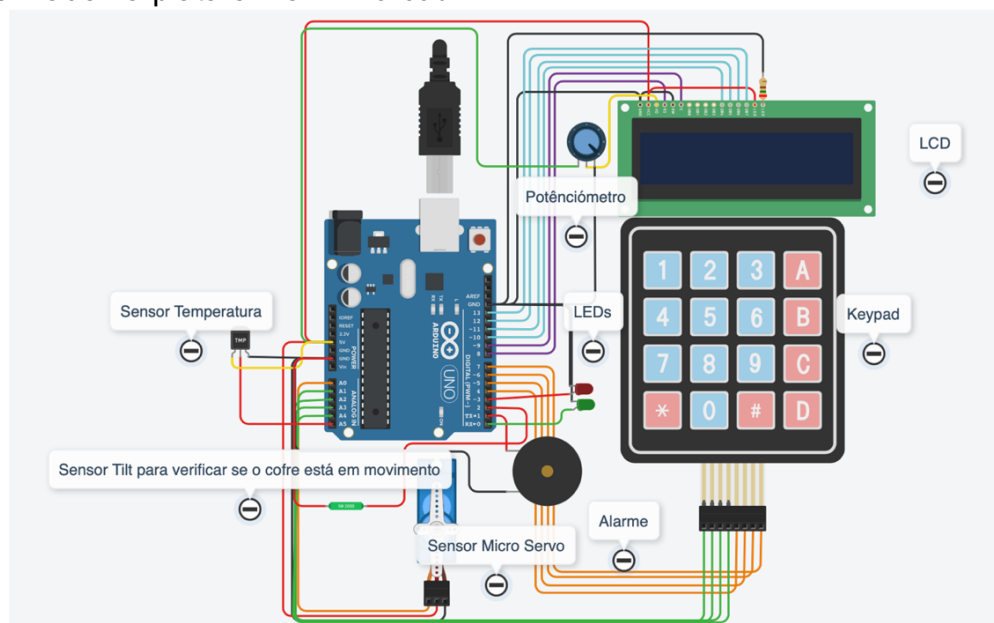


Fig. 1 – Circuito.

4. FUNCIONALIDADES

Como foi referido previamente, o projeto consiste na construção de um cofre com Arduino, onde, introduzindo um código/uma senha de acesso de três dígitos, no *KeyPad*, este será impresso no *LCD* através de asteriscos, a fim de acompanhar os caracteres introduzidos pelo utilizador do equipamento.

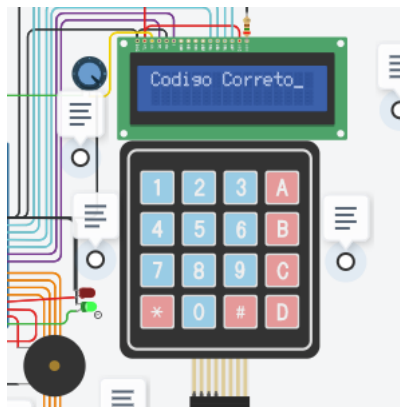
Ao ligar o cofre este possui um código standard, que após ser introduzido pode ser alterado pelo utilizador ficando a vigorar o que este introduzira (*Figura 2*).



Fig. 2

Assim sendo, o projeto engloba três situações possíveis:

- (i) O utilizador digita a senha corretamente (*Figura 3*). Automaticamente, o *LCD* produz as palavras "Código Correto" e a luz *LED* verde é acesa. O cofre é aberto.



Figs. 3

- (ii) O utilizador digita, uma única vez, a senha, incorretamente (*Figura 4*). Automaticamente o *LCD* produz as palavras "Código Errado" e a luz *LED* encarnada é acesa. Consequentemente, o cofre não é aberto.

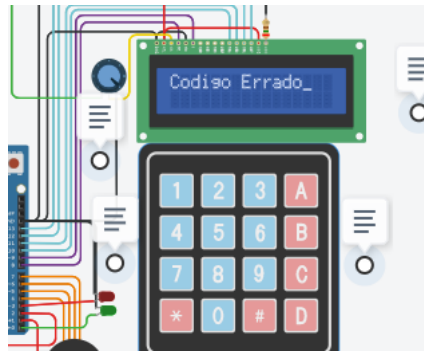
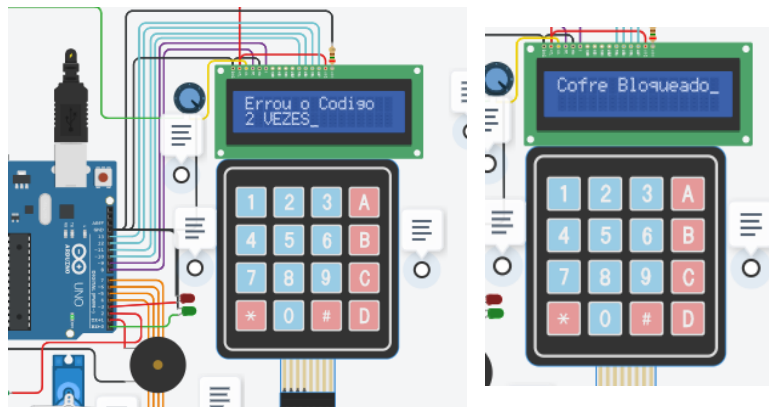


Fig. 4

- (iii) O utilizador digita, duas vezes seguidas, o código incorretamente. É impresso no LCD a mensagem “Errou o Código 2 VEZES” e “Cofre Bloqueado” (Figuras 5 e 6). O Buzzer é acionado até que a senha seja inserida corretamente.



Figs. 5 e 6

Sempre que o código for introduzido corretamente, em qualquer das situações apresentadas, é questionado se se pretende alterar o PIN. Se assim for o caso, o LCD informa que é necessário introduzir a tecla “1” (Figura 7).

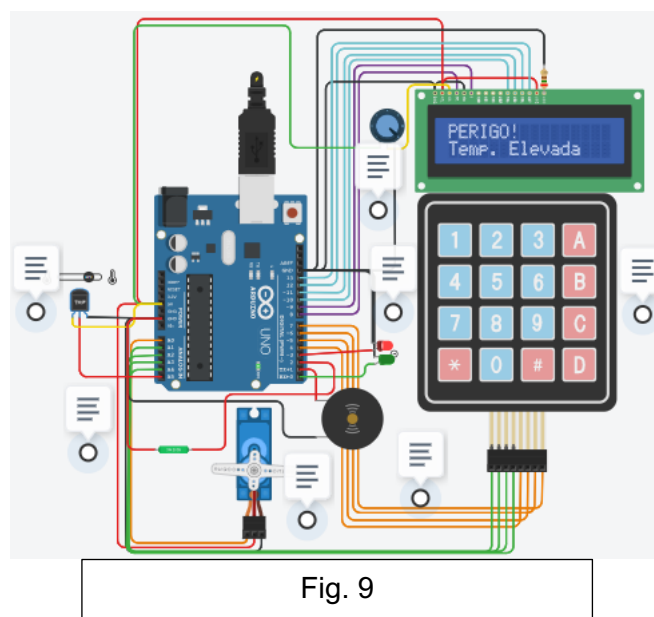


Fig. 7

Para voltar a selar o cofre, basta premir uma tecla, que não a tecla “1”. Nessa situação, o *LCD* produz a mensagem “Porta Trancada” (*Figura 8*).



Decidimos incluir no projeto um sensor de temperatura *TMP36*, cuja função é detetar temperaturas superiores a 30°C. Quando este sensor é acionado, o alarme *Buzzer* dispara e o *LCD* produz a mensagem “PERIGO! Temp. Elevada” (*Figura 9*).



Incluímos, igualmente, um sensor de inclinação, que tem como principal função detetar deslocamentos/movimentos do cofre. Caso o cofre esteja a ser deslocado, é produzido o alarme do *Buzzer* em forma de aviso, e o *LCD* produz a mensagem “Alarme! Cofre em Movimento” (*Figura 10*).

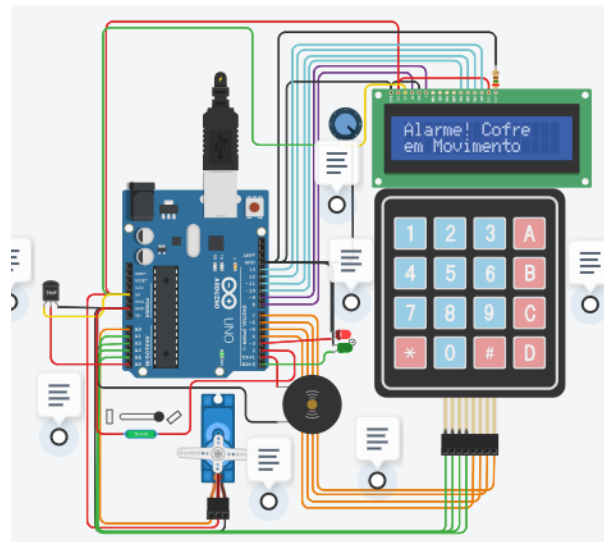


Fig. 10

5. CÓDIGO DO CIRCUITO

O Tinkercad foi o programa utilizado para conceber este projeto. O código criado foi o seguinte:

```
#include <LiquidCrystal.h>
#include <Keypad.h>
#include <Servo.h>
#include <EEPROM.h>
#define RED 3
#define GREEN 0
#define BUZZER 1
#define SENSORTILT 2
const int TMP36 = A5;
float temperaturaAtual;
float temperaturaMaxima = 30.0;
const byte numRows= 4;
const byte numCols= 4;
int alarme = 0;
char keymap[numRows][numCols]=
{
{'1', '2', '3', 'A'},
{'4', '5', '6', 'B'},
{'7', '8', '9', 'C'},
{'*', '0', '#', 'D'}
```

```
};

byte rowPins[numRows] = {A4,A3,A2,A1};
byte colPins[numCols]= {4,5,6,7};

Keypad customKeypad = Keypad(makeKeymap(keymap), rowPins,
colPins,numRows ,numCols);
//pinos do lcd
byte rs=8, e=9, db4=10, db5=11, db6=12, db7=13;
LiquidCrystal lcd(rs, e, db4, db5, db6, db7);

//pino servo
Servo fechadura;

String codigoSecreto = "AAC";
int i = 0;
void setup(){
    lcd.begin(16,2);
    fechadura.attach(A0);
    fechadura.write(90);
    pinMode(REDA,OUTPUT);
    pinMode(GREEN,OUTPUT);
    pinMode(BUZZER,OUTPUT);
    pinMode(SENSORTILT, INPUT);
    digitalWrite(SENSORTILT, HIGH);
    lcd.clear();
    lcd.home();
    lcd.print("Projeto AAC 2021");
    delay(2000);
}

void loop(){
    MenuInicial();
}

void MenuInicial(){
    lcd.clear();
    MenuAbrirCofre();
}
```



```
}  
  
void ligarAlarme(){  
    if(alarme >= 2){  
        lcd.clear();  
        lcd.print("Errou o Codigo");  
        lcd.setCursor(0,1);  
        lcd.print("2 VEZES");  
        delay(1000);  
        lcd.clear();  
        lcd.print("Cofre Bloqueado");  
        delay(1000);  
        tone(BUZZER, 100);  
    }  
}  
  
void alterarCodigo(){  
    lcd.clear();  
    lcd.print("Digite Novo Pin");  
    delay(1000);  
    lcd.setCursor(0,1);  
    int x = 0;  
    char leituraKeypad;  
    int i = 0;  
    codigoSecreto = "";  
    while(x < 3){  
        leituraKeypad = customKeypad.getKey();  
        if(leituraKeypad){  
            codigoSecreto += leituraKeypad;  
            lcd.print(leituraKeypad);  
            delay(50);  
            lcd.setCursor(i,1);  
            lcd.print("");  
            lcd.print('*');  
            x++;  
            i++;  
        }  
    }  
}
```

```
int movimento = 0;
void MenuAbrirCofre(){
    movimento = digitalRead(SENSORTILT);
    if(movimento == 0){
        tone(BUZZER, 100);
        digitalWrite(REDA, HIGH);
        lcd.print("Alarme! Cofre");
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print("em Movimento");
        delay(3000);
        lcd.clear();
        noTone(BUZZER);
        digitalWrite(REDA, LOW);
    }else{
        temperaturaAtual = (((float(analogRead(TMP36))*5000/(1024))-
500)/10);
        if(temperaturaAtual >= temperaturaMaxima){
            tone(BUZZER, 100);
            digitalWrite(REDA, HIGH);
            lcd.print("PERIGO!");
            lcd.setCursor(0,1);
            lcd.print("Temp. Elevada");
            delay(2000);
            lcd.clear();
            noTone(BUZZER);
            digitalWrite(REDA, LOW);
        }else{
            int i = 0;
            lcd.clear();
            lcd.home();
            lcd.print("Digite o Pin");
            delay(2000);
            lcd.setCursor(0,1);
            lcd.cursor();
            String senhaIntroduzida = "";
            char leituraKeypad;
            int x = 0;
```

```
while(x < 3){
    leituraKeypad = customKeypad.getKey();
    if(leituraKeypad){
        senhaIntroduzida += leituraKeypad;
        lcd.print(leituraKeypad);
        delay(50);
        lcd.setCursor(i,1);
        lcd.print("");
        lcd.print('*');
        x++;
        i++;
    }
}

lcd.clear();
if(senhaIntroduzida == codigoSecreto){
    noTone(BUZZER);
    digitalWrite(GREEN, HIGH);
    alarme = 0;
    lcd.print("Codigo Correto");
    delay(1500);
    lcd.clear();
    lcd.print("Porta a Abrir");
    delay(1000);
    trancar(false);
    lcd.clear();
    digitalWrite(GREEN, LOW);
    lcd.print("Porta Aberta");
    delay(1500);
    lcd.clear();
    delay(1000);
    lcd.print("Digite 1 para");
    delay(1500);
    lcd.clear();
    lcd.print("alterar a senha");
    delay(1500);
    lcd.clear();
    lcd.print("ou outra tecla");
    delay(1500);
}
```

```
    lcd.clear();
    lcd.print("para fechar");
    delay(1500);
    lcd.setCursor(0,1);
    while(true){
        leituraKeypad = customKeypad.getKey();
        if(leituraKeypad){
            if(leituraKeypad == '1'){
                alterarCodigo();
                trancar(true);
                break;
            }else if(leituraKeypad != '1'){
                trancar(true);
                break;
            }
        }
    }
}
}else{
    alarme++;
    lcd.print("Codigo Errado");
    delay(1000);
    lcd.clear();
    ligarAlarme();
    digitalWrite(RED, HIGH);
    delay(1500);
    lcd.clear();
    lcd.print("Porta Trancada");
    trancar(true);
    lcd.noCursor();
    delay(1000);
    digitalWrite(RED, LOW);
    delay(1000);
}
}
}
}

void trancar(bool estado){
```

```
if (!estado){
    fechadura.write(180);
}else{
    fechadura.write(90);
}
}
```

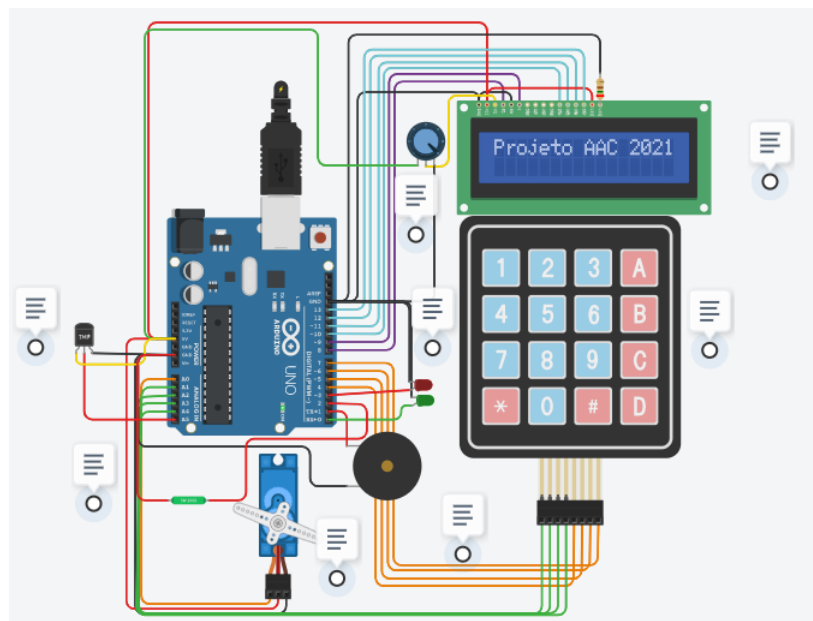
6. PRINCIPAIS DIFICULDADES

No desenvolvimento do projeto ultrapassámos diversas dificuldades. Primeiramente, enquanto projetávamos o circuito e as funcionalidades previstas, sentimos dificuldade em armazenar o código e a fazer a sua manipulação. Tivemos, também, hesitações na montagem e codificação do sensor de inclinação, por ser a primeira vez a utilizar tal equipamento.

7. CRIATIVIDADE DEMOSNTRADA

Para tornar este projeto único, decidimos implementar várias especificidades que mais nenhum cofre teria. Tais são, a introdução de sensores de temperatura e de inclinação, e o *Buzzer*, que conferem a máxima segurança ao equipamento.

8. APRESENTAÇÃO FINAL DO PROJETO



Link Tinkercad: <https://www.tinkercad.com/things/aJkQdluavvX>

Vídeo do Projeto: <https://youtu.be/zQZ0HE3CfcE>

9. CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste projeto ao longo do semestre foi um grande desafio para nós, uma vez que nunca tínhamos obtido qualquer contacto com a plataforma *Tinkercad*. Para o seu desenvolvimento, baseamo-nos nos conteúdos lecionados nas aulas práticas e obtivemos o auxílio de conteúdos resultantes de uma profunda pesquisa.

De um modo geral, consideramos que o nosso projeto envolveu todas as funcionalidades previstas, de forma bem-sucedida.