



Sistema de Segurança Residencial Inteligente com Teclado e Alarme

09/10/2025

REGIS ___ NICOLAS ___ DIEGO
Curso IoT : Algoritmos.

Senac Tito Lapa
São Paulo ,SP , Brasil

Visão geral:

Este projeto propõe o desenvolvimento de um sistema de segurança residencial inteligente, baseado em tecnologias de Internet das Coisas (IoT). O sistema simula um alarme completo que pode ser armado e desarmado por meio de uma senha digitada em um teclado numérico. Quando armado, o sistema monitora continuamente sensores de movimento e, ao detectar presença, dispara um alarme sonoro e visual. O status atual do sistema é exibido em tempo real em um display LCD.

Objetivos:

Proporcionar segurança automatizada para ambientes residenciais.

Demonstrar a aplicação prática de conceitos de IoT.

Integrar sensores, atuadores e interfaces de usuário em um sistema funcional.

Gerenciar estados do sistema de forma eficiente e segura.

Especificações do Sistema de Segurança Residencial Inteligente

Técnicas:

- **Microcontrolador:** Arduino Uno ou ESP32 — gerencia sensores, teclado, display e atuadores.
- **Teclado Matricial 4x4:** entrada de senha para armar/desarmar o sistema.
- **Display LCD 16x2 (I2C opcional):** exibe mensagens e status do sistema.
- **Sensor PIR:** detecta presença humana.
- **Buzzer:** alarme sonoro ao detectar intrusão.
- **LED vermelho:** alerta visual de disparo.
- **Fonte de alimentação:** 5V via USB ou fonte externa.
- **Extras:** resistores, jumpers, protoboard ou PCB.

Funcionais:

- **Controle de acesso:** senha via teclado com confirmação no LCD.
- **Estados do sistema:**
 - *Desarmado:* sensores inativos.
 - *Armado:* sensores ativos.
 - *Disparado:* alarme sonoro e visual ativado.
- **Lógica de transição:** baseada em senha e detecção de movimento.
- **Interface com o usuário:** mensagens no LCD como “Sistema Armado” ou “Alarme Disparado”.
- **Segurança:** senha armazenada no código ou EEPROM, limite de tentativas e opção de redefinição.

Funcionalidades

- **Armar/Desarmar o sistema:** O usuário insere uma senha via teclado numérico.
- **Monitoramento contínuo:** Sensores de movimento verificam a presença de intrusos.
- **Alarme sonoro e visual:** Disparo automático ao detectar presença com o sistema armado.
- **Exibição de status:** LCD mostra os estados: "Desarmado", "Armado" ou "Alarme Disparado".

Estados do Sistema

O sistema opera com base em uma máquina de estados finita (State Machine), com os seguintes estados principais:

Estado	Descrição
Desarmado	Sistema inativo, sensores não monitoram presença.
Armado	Sistema ativo, sensores monitoram continuamente.
Disparado	Alarme ativado após detecção de presença com sistema armado.

Conceitos de IoT Abordados:

- **Automação e segurança residencial:** Aplicação prática de IoT para proteção de ambientes.
- **Gestão de estados (State Machine):** Controle lógico dos modos de operação do sistema.
- **Interface Homem-Máquina (IHM):** Interação via teclado numérico e display LCD.
- **Integração de sensores e atuadores:** Comunicação entre sensores de movimento, buzzer, LEDs e display.

Componentes Recomendados:

- Microcontrolador (ex: Arduino Uno)
- Teclado matricial 4x4
- Display LCD 16x2
- Sensor de movimento (ex: PIR)
- Buzzer piezoelétrico
- LEDs indicadores
- Resistores e jumpers

Funcionamento:

1. Sistema inicia em estado **Desarmado**.
2. Usuário digita senha correta → sistema muda para **Armado**.
3. Sensor detecta movimento → sistema muda para **Disparado**.
4. Alarme sonoro e visual é ativado.
5. Usuário digita senha novamente → sistema retorna para **Desarmado**.

Potenciais Expansões:

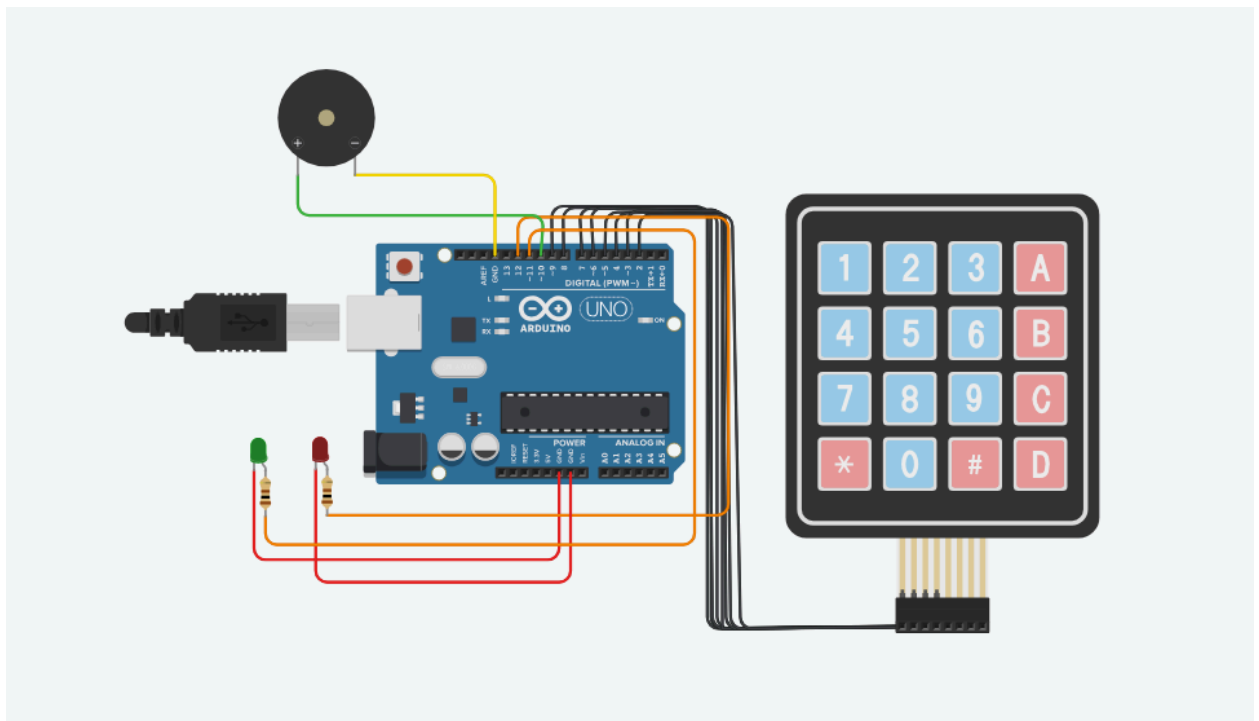
- Controle remoto via aplicativo móvel.
- Notificações por SMS ou e-mail.
- Integração com câmeras IP.
- Registro de eventos em banco de dados.

Observações Finais:

Foi feito um projeto do sistema no TINKERCAD, mostrando o funcionamento do mesmo.

link: https://www.tinkercad.com/things/cpHFW3P7Z6r/editel?returnTo=%2Fdashboard&sharecode=Ep8AC7P-6LViukiDIhYtpCzjY50iCru_P3z2Kjfcg2M

1. Imagem do tinkercad



2. Código

```
#include <Keypad.h>
```

```
// Configuração do teclado 4x4
```

```
const byte ROWS = 4;
```

```
const byte COLS = 4;
```

```
char keys[ROWS][COLS] = {
```

```
  {'1','2','3','A'},
```

```
  {'4','5','6','B'},
```

```
  {'7','8','9','C'},
```

```
  {'*','0','#','D'}

```

```
};
```

```
byte rowPins[ROWS] = {9, 8, 7, 6}; // R1, R2, R3, R4
```

```
byte colPins[COLS] = {5, 4, 3, 2}; // C1, C2, C3, C4
```

```
Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS);
```

```
// Pinos do Arduino
```

```
const int LED_VERDE = 11;
```

```
const int LED_VERMELHO = 12;
```

```
const int BUZZER = 10;
```

```
String senhaCorreta = "1234";
```

```
String senhaDigitada = "";
```

```
int tentativas = 0;
```

```
bool sistemaArmado = true;
```

```
bool alarmeAtivado = false;
```

```
unsigned long alarmeInicio = 0;
```

```
const unsigned long duracaoAlarme = 10000; // 10 segundos
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(9600);
```

```
    pinMode(LED_VERDE, OUTPUT);
```

```
    pinMode(LED_VERMELHO, OUTPUT);
```

```
    pinMode(BUZZER, OUTPUT);
```

```
    digitalWrite(LED_VERDE, LOW);
```

```
    digitalWrite(LED_VERMELHO, HIGH); // Sistema inicia armado
```

```
    digitalWrite(BUZZER, LOW);
```

```
Serial.println("Sistema ARMADO. Digite a senha.");
}

void loop() {
  if (alarmeAtivado) {
    // Piscar LED vermelho e tocar buzzer
    if ((millis() / 300) % 2 == 0) {
      digitalWrite(LED_VERMELHO, HIGH);
      digitalWrite(BUZZER, HIGH);
    } else {
      digitalWrite(LED_VERMELHO, LOW);
      digitalWrite(BUZZER, LOW);
    }

    if (millis() - alarmeInicio >= duracaoAlarme) {
      alarmeAtivado = false;
      tentativas = 0;
      sistemaArmado = true;
      digitalWrite(LED_VERMELHO, HIGH);
      digitalWrite(BUZZER, LOW);
      Serial.println("Alarme finalizado. Sistema ARMADO.");
    }
    return;
  }

  char tecla = keypad.getKey();
  if (tecla) {
    Serial.print("Tecla: ");
    Serial.println(tecla);
  }
}
```

```
if (tecla == '#') {  
    // Confirma a senha  
    if (senhaDigitada == senhaCorreta) {  
        sistemaArmado = false;  
        digitalWrite(LED_VERDE, HIGH);  
        digitalWrite(LED_VERMELHO, LOW);  
        Serial.println("Senha correta! Sistema DESARMADO.");  
    } else {  
        tentativas++;  
        Serial.print("Senha incorreta! Tentativa ");  
        Serial.println(tentativas);  
        senhaDigitada = "";  
  
        if (tentativas >= 3) {  
            alarmeAtivado = true;  
            alarmeInicio = millis();  
            Serial.println("ALERTA! Alarme ativado.");  
        }  
    }  
    senhaDigitada = "";  
}  
  
else if (tecla == '*') {  
    // Rearma o sistema  
    sistemaArmado = true;  
    senhaDigitada = "";  
    tentativas = 0;  
    digitalWrite(LED_VERDE, LOW);  
    digitalWrite(LED_VERMELHO, HIGH);
```



```
Serial.println("Sistema ARMADO novamente.");  
}  
else if (tecla >= '0' && tecla <= '9') {  
    // Adiciona número à senha  
    if (senhaDigitada.length() < 6) {  
        senhaDigitada += tecla;  
        Serial.print("Senha parcial: ");  
        Serial.println(senhaDigitada);  
    }  
}  
}  
}
```