

Projeto: Varal Retrátil Automatizado com Sensor de Chuva

<https://github.com/Brunomaiadesenv/ChuvaZero.git>

Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas
Disciplina: IoT

Aluno: Bruno, Nicolas, Vinicius e Otávio
Professor: Fred Aguiar

Sumário

1. Introdução
2. Objetivos
3. Materiais Utilizados
4. Esquema de Ligações
5. Funcionamento do Sistema
6. Código Arduino
7. Código C#
8. Resultados Esperados
9. Conclusão

1. Introdução

Este projeto consiste no desenvolvimento de um sistema automatizado para recolhimento de roupas em um varal retrátil, utilizando Arduino, um sensor de chuva e um motor controlado eletronicamente. O objetivo é proteger as roupas estendidas em caso de chuva, além de permitir ao usuário acionar manualmente o motor via aplicação em C# no computador.

2. Objetivos

- Criar um protótipo funcional de varal automatizado.
- Integrar sensor de chuva ao Arduino para acionamento automático.
- Permitir controle manual do sistema através de um aplicativo em C#.
- Demonstrar a aplicação prática de conceitos de IoT e automação residencial.

3. Materiais Utilizados

- 01 Arduino UNO (ou compatível)
- 01 Protoboard
- 01 Sensor de chuva (FC-37 ou YL-83)
- 01 Módulo Relé 5V
- 01 Motor DC 5–12V (ou Servo Motor)
- 01 Fonte de alimentação externa 9V–12V
- 02 LEDs (vermelho e verde)
- 02 Resistores 220Ω
- Cabos jumper macho-macho e macho-fêmea
- Arduino IDE
- Visual Studio ou Rider (C#)

4. Esquema de Ligações

1. Sensor de chuva → VCC (5V), GND, DO → pino D2
2. LED verde → pino D8 com resistor 220Ω
3. LED vermelho → pino D9 com resistor 220Ω
4. Módulo Relé IN → pino D7
5. Motor alimentado por fonte externa via relé

5. Funcionamento do Sistema

Modo automático: Quando o sensor detecta chuva, o Arduino aciona o relé, o motor recolhe o varal e o LED vermelho acende.

Modo manual: O usuário pode controlar o motor através da aplicação em C#, enviando comandos pela porta serial.

6. Código Arduino

```
/*  
  
== VARAL INTELIGENTE v1.1 (Baseado em Tempo com Monitoramento) ==  
  
ATENÇÃO: Versão simplificada SEM sensores de fim de curso.  
  
O motor funciona por um tempo fixo. É crucial calibrar a variável TEMPO_MOVIMENTO.  
  
*/  
  
  
// --- PINOS ---  
  
// Pinos de controle do Motor L28N  
  
#define PINO_IN1 5  
  
#define PINO_IN2 6  
  
  
// Pino do Sensor de Chuva (Analógico)  
  
#define PINO_ANALOGICO_CHUVA A5  
  
  
// --- PARÂMETROS DE CONTROLE ---  
  
// Limite analógico para considerar chuva (valores menores = chuva)  
  
#define LIMITE_CHUVA 600  
  
  
// TEMPO (em milissegundos) que o motor ficará ligado para mover o varal.  
// !! VOCÊ PRECISA CALIBRAR ESTE VALOR !!  
  
#define TEMPO_MOVIMENTO 1300 // Valor inicial de exemplo: 5 segundos  
  
  
// --- VARIÁVEIS DE ESTADO ---  
  
// 'true' se o varal estiver recolhido, 'false' se estiver estendido.  
  
bool varalEstaRecolhido = false;
```

```
// --- FUNÇÃO SETUP ---

void setup() {

  Serial.begin(9600);

  Serial.println("Inicializando Varal Inteligente (versao baseada em tempo)...");


  // Configura os pinos do motor como saída

  pinMode(PINO_IN1, OUTPUT);

  pinMode(PINO_IN2, OUTPUT);


  // Garante que o motor comece parado

  digitalWrite(PINO_IN1, LOW);

  digitalWrite(PINO_IN2, LOW);


  Serial.println("Sistema pronto. Assumindo que o varal comeca estendido.");

}


// --- FUNÇÃO LOOP ---

void loop() {

  // Lê o sensor e imprime no monitor serial

  int valorChuva = analogRead(PINO_ANALOGICO_CHUVA);

  Serial.print("Leitura do Sensor de Chuva: ");

  Serial.print(valorChuva);


  bool estaChovendo = (valorChuva < LIMITE_CHUVA);
```

```
// Se está chovendo E o varal não está recolhido...

if (estaChovendo && !varalEstaRecolhido) {

    Serial.println(" -> Chuva detectada! Recolhendo o varal...");

    // Aciona o motor para recolher

    digitalWrite(PINO_IN1, LOW);

    digitalWrite(PINO_IN2, HIGH);

    delay(TEMPO_MOVIMENTO); // Espera o tempo definido

    digitalWrite(PINO_IN2, LOW); // Para o motor

    varalEstaRecolhido = true; // Atualiza o estado

    Serial.println("Movimento de recolhimento finalizado.");

}

// Se NÃO está chovendo E o varal está recolhido...

else if (!estaChovendo && varalEstaRecolhido) {

    Serial.println(" -> Tempo bom! Estendendo o varal...");

    // Aciona o motor para estender

    digitalWrite(PINO_IN1, HIGH);

    digitalWrite(PINO_IN2, LOW);

    delay(TEMPO_MOVIMENTO); // Espera o tempo definido

    digitalWrite(PINO_IN1, LOW); // Para o motor

    varalEstaRecolhido = false; // Atualiza o estado

    Serial.println("Movimento de extensao finalizado.");

} else {
```

```

// Imprime apenas o status se nada acontecer
if (varalEstaRecolhido) {
    Serial.println(" -> Status: Varal recolhido, aguardando tempo bom.");
} else {
    Serial.println(" -> Status: Varal estendido, monitorando chuva.");
}
}

// Espera um pouco antes de verificar novamente
delay(1000);
}

```

7. Código C#

```

using System;
using System.IO.Ports;

class Program {
    static void Main() {
        SerialPort porta = new SerialPort("COM3", 9600);
        porta.Open();

        Console.WriteLine("Controle do Varal Retrátil");
        Console.WriteLine("M - Recolher varal");
        Console.WriteLine("L - Estender varal");
        Console.WriteLine("A - Voltar para automático");

        while (true) {
            var tecla = Console.ReadKey(true).KeyChar;
            porta.Write(tecla.ToString());
        }
    }
}

```

8. Resultados Esperados

- Varal se recolhe automaticamente quando chove.
- Controle manual via C# funcionando corretamente.
- LEDs indicam estados do sistema.
- Integração hardware + software demonstrada com sucesso.

9. Conclusão

O projeto demonstrou como sensores, atuadores e software podem ser integrados para criar soluções inovadoras em automação residencial. O varal retrátil inteligente é uma solução prática que exemplifica o uso de IoT e integração entre Arduino e C#.