

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO  
CÂMPUS BRAGANÇA PAULISTA**

Larissa Porelli Domingues Pinto  
Maria Luisa Moreira Gonçalves  
Verônica Milena Damásio de Campos

**Dispensador de Remédio Automático  
Engenharia**

**Bragança Paulista**

**2024**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO  
CÂMPUS BRAGANÇA PAULISTA**

Larissa Porelli Domingues Pinto  
Maria Luisa Moreira Gonçalves  
Verônica Milena Damásio de Campos

**Dispensador de Remédio Automático  
Engenharia**

Av. Maj. Fernando Valle, 2013 - São Miguel, Bragança Paulista - SP ,  
12903-000

Orientador: Wagner Ideali  
Coorientador: Vitor Garcia

Período de desenvolvimento: março a outubro de 2024

**Bragança Paulista**

**2024**

## **Agradecimento**

O desenvolvimento deste projeto contou com a ajuda de algumas pessoas, dentre as quais agradecemos:

Primeiramente a Deus por ter nos dado a capacidade de realizar este projeto.

Ao nosso orientador Wagner Ideali, que além de orientar nos ajudou muito com a parte eletrônica.

Ao nosso coorientador Vitor Garcia, que orientou e nos incentivou para que o projeto fosse desenvolvido.

Ao André Carlos, que durante 4 meses nos ajudou muito na parte mecânica do projeto.

## Sumário

<b>1. Resumo</b>	<b>05</b>
<b>2. Introdução</b>	<b>06</b>
<b>3. Objetivos e relevância do trabalho</b>	<b>07</b>
<b>4. Metodologia</b>	<b>08</b>
<b>5. Resultados do projeto</b>	<b>10</b>
<b>6. Conclusões</b>	<b>12</b>
<b>7. Referências bibliográficas</b>	<b>13</b>
<b>8. Anexos</b>	<b>14</b>

## RESUMO

Foi desenvolvido um dispensador automático de remédios, que tem como principal objetivo assegurar que as pessoas tomem seus medicamentos nos horários corretos, assim promovendo adesão ao tratamento e melhorando a saúde dos usuários. O dispositivo será compacto e portátil, adequado para uso doméstico e será equipado com compartimentos separados para diferentes tipos de medicamentos, podendo acomodar tanto comprimidos quanto cápsulas. Com isso, foi feito um levantamento bibliográfico e de produtos existentes. Em seguida, desenvolvemos por meio da impressora 3D e cortadora a laser a estrutura do equipamento (caixa, carretel, tampa). Em paralelo a construção da estrutura, foi feita a programação do arduino que comanda o motor de passo, o display, botões e o buzzer. O sistema permitirá a configuração de horários específicos para a administração de cada medicamento, havendo alarme sonoro para avisar o usuário na hora de tomar o remédio. Sendo assim, o dispensador automático de remédios será uma solução inovadora que combina tecnologia e praticidade para garantir que os usuários sigam corretamente seus regimes de medicação, promovendo bem-estar e qualidade de vida.

## INTRODUÇÃO

No cenário atual, a adesão ao tratamento medicamentoso é um desafio significativo enfrentado por muitos pacientes e profissionais de saúde. Esquecer-se de tomar remédios na hora correta pode comprometer a eficácia do tratamento, levando a complicações de saúde e aumento dos custos médicos. Diante dessa problemática, apresentamos o projeto do Dispensador Automático de Remédios, uma solução inovadora e tecnológica que visa garantir que os pacientes tomem suas medicações de forma correta e pontual.

Este dispositivo foi desenvolvido para atender às necessidades de idosos, pessoas com doenças crônicas, indivíduos com deficiência cognitiva e qualquer pessoa que precise gerir múltiplos medicamentos ao longo do dia. O dispensador automático não só lembra os usuários do horário certo para tomar seus remédios, como também administra a dose correta, minimizando o risco de erros e aumentando a adesão ao tratamento.

Este projeto representa um passo significativo na integração da tecnologia à saúde, refletindo nosso compromisso com a inovação e o bem-estar do usuário. Ao facilitar a adesão ao tratamento medicamentoso, esperamos contribuir para melhores resultados clínicos e uma vida mais saudável para todos.

## OBJETIVO E RELEVÂNCIA

### **Objetivo:**

O objetivo do projeto de dispensador de remédio automático é garantir que as pessoas tomem seus medicamentos na hora correta, de maneira precisa e sem esquecimentos. Este dispositivo visa aumentar a adesão ao tratamento prescrito pelos profissionais de saúde, melhorando a eficácia dos medicamentos e, conseqüentemente, a saúde e o bem-estar dos usuários.

### **Relevância do Projeto:**

Muitos pacientes, especialmente idosos ou aqueles com múltiplas prescrições, podem esquecer de tomar seus remédios ou confundir dosagens. O dispensador automático ajuda a evitar esses problemas, melhorando a adesão ao tratamento.

**Precisão na Dosagem:** Ao dispensar a dose exata no momento correto, o dispositivo minimiza o risco de erros na medicação, que podem levar a efeitos adversos ou redução da eficácia do tratamento.

**Independência e Autonomia:** O dispensador contribui para a independência dos pacientes, permitindo que eles gerenciem suas medicações sem depender de cuidadores ou familiares.

**Redução da Carga para Cuidadores:** Cuidadores e familiares podem se sentir aliviados, sabendo que o paciente está recebendo sua medicação corretamente, o que reduz a carga de responsabilidade e estresse.

**Melhoria na Qualidade de Vida:** A utilização correta e consistente dos medicamentos pode levar a uma melhoria significativa na saúde do paciente, contribuindo para uma melhor qualidade de vida.

## METODOLOGIA

O dispensador de remédios automático foi desenvolvido para auxiliar no gerenciamento de medicamentos, fornecendo doses corretas em horários programados. O sistema inclui compartimentos para armazenamento, um mecanismo de distribuição, um módulo de controle e uma interface de usuário. O objetivo é reduzir erros de administração de medicamentos e facilitar a vida de pacientes e cuidadores.

Primeiramente fizemos a parte mecânica, utilizamos MDF para montar a caixa onde será armazenado os componentes eletrônicos. Utilizamos a impressora 3D, na qual fizemos o carretel que armazena os remédios e o recipiente no qual o remédio irá cair. Utilizamos cano de pvc para fazer o escorregador e o acrílico para fazer a tampa do carretel.

Para a parte eletrônica, utilizamos um arduino, motor de passo, um display, botões e um buzzer. A funcionalidade do arduino é montar um programa no qual estão todas as informações para fazer o motor girar, o buzzer tocar e os botões funcionarem. Terão dois botões, um para punccionar e ajustar o tempo e o outro é uma chave de liga/desliga.

### Funcionamento do Sistema

**Compartimentos:** O dispositivo possui 20 compartimentos, cada um para armazenar os medicamentos a serem administrados..

**Programação:** Para a apresentação na feira nós optamos por não colocar hora e nem dia para o remédio cair, preferimos colocar o tempo em segundos para poder demonstrar na feira. Para ter a hora certa e o dia certo que o remédio irá cair, precisaria de um microcontrolador que tenha relógio interno e um chip RTC (Real Time Clock).

**Mecanismo de Distribuição:** Através do motor, o mecanismo garante a liberação correta da dose no horário programado.

**Interface de Usuário:** Uma tela LCD e botões permitem ao usuário programar os horários de distribuição e visualizar informações sobre o status dos medicamentos.

	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Montar a caixa de mdf	X					
Programar o arduino		X	X			

Adaptar o LCD e o buzzer					X	
Fazer o carretel					X	
Cortar o acrílico						X
Inserir os botões						X
Ajustes finais						X

## RESULTADOS

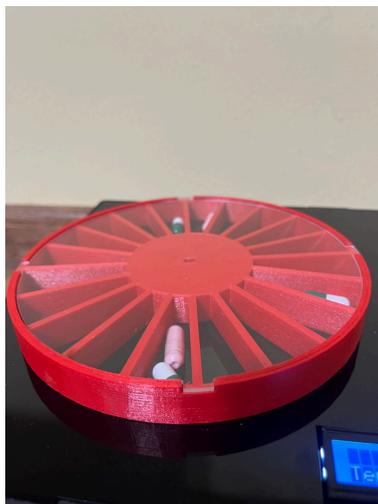
O presente projeto consiste em uma estrutura mecânica e eletrônica desenvolvida para auxiliar pessoas com dificuldades em lembrar-se de tomar seus medicamentos. Concluímos que os resultados obtidos correspondem às expectativas iniciais, conforme demonstrado nas figuras a seguir.

### **Estrutura mecânica.**

Nas Figuras 1 e 2, apresenta-se a completa do dispositivo. Observa-se a caixa confeccionada em MDF, o carretel produzido por meio de impressão 3D, o escorregador elaborado em pvc e a tampa da caixa, que, assim como a tampa do carretel e recipiente onde os medicamentos serão depositados, foi fabricada em acrílico.



**Figura 1:** Estrutura completa: caixa, carretel, escorregador e tampa (Fonte: autoria própria).



**Figura 2:** Carretel feito na impressora 3D e a tampa de acrílico (fonte: autoria própria).

### Estrutura eletrônica

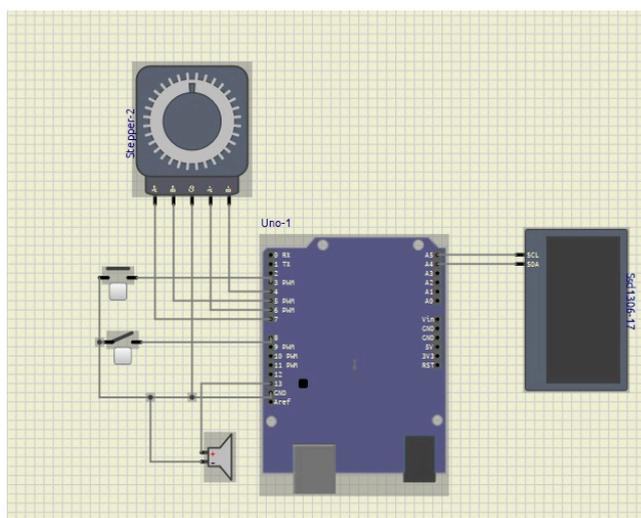
A Figura 3 ilustra os componentes eletrônicos devidamente fixados dentro da caixa. A Figura 4 apresenta um detalhe da chave e do botão, os quais são utilizados para programar o intervalo de tempo em que os medicamentos serão liberados. Além disso, foi elaborada uma representação do circuito elétrico no software SimulIDE, conforme demonstrado na Figura 5.



**Figura 3:** Parte interior do protótipo, com componentes eletrônicos: display, Arduino, Buzzer, Chaves e Motor (fonte: autoria própria).



**Figura 4:** Botão de pulso e chave do circuito (fonte: autoria própria).



**Figura 5:** Diagrama esquemático do circuito eletrônico com Arduino, chaves, buzzer e display (fonte: autoria própria).

## CONCLUSÃO

Em conclusão, o desenvolvimento do dispensador de remédio automático representa um avanço significativo na gestão de medicamentos, oferecendo uma solução eficaz para os desafios enfrentados por pacientes que necessitam de uma administração precisa e regular de medicamentos. O projeto demonstrou que é possível integrar tecnologia com cuidado à saúde de maneira prática e acessível.

Durante o processo de desenvolvimento, foram abordados aspectos cruciais como a segurança do paciente, a precisão na dosagem e a facilidade de uso. Os testes realizados validaram a eficácia do dispositivo, mostrando que ele pode reduzir significativamente o risco de erros na administração de medicamentos e aumentar a adesão ao tratamento.

O próximo passo será criar um aplicativo que tenha conectividade com o arduino, para a pessoa programar o horário diretamente no celular.

Por fim, o projeto do dispensador de remédio automático não só alcançou os objetivos propostos como também abriu caminho para futuras melhorias e inovações. A integração de novas tecnologias, como inteligência artificial e monitoramento remoto, poderá ampliar ainda mais os benefícios oferecidos pelo dispositivo, contribuindo para uma gestão de saúde mais eficiente e personalizada.

## BIBLIOGRAFIA

Idosos devem ter cautela no uso de medicamentos. **Prefeitura de Santos**. Disponível em: <<https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/idosos-devem-ter-cautela-no-uso-de-medicamentos#:~:text=Uma%20necessidade%20di%C3%A1ria%20bastante%20comum>>. Acesso em: 17 ago. 2024.

LYNCH, S. S. Aderência ao tratamento medicamentoso. Disponível em: <<https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/medicamentos/fatores-que-afetam-a-resposta-medicamentosa/ader%C3%Aancia-ao-tratamento-medicamentoso>>. Acesso em: 11 set. 2024.

CRAVO, E. Arduino: o que é, para que serve, como funciona e tipos. Disponível em: <<https://blog.kalatec.com.br/arduino-o-que-e/>> . Acesso em: 02 set. 2024

J. MARK RUSCIN; LINNEBUR, S. A. Envelhecimento e medicamentos. Disponível em: <<https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/quest%C3%B5es-sobre-a-sa%C3%BAde-de-pessoas-idosas/envelhecimento-e-medicamentos/envelhecimento-e-medicamentos>> .Acesso em: 29 set. 2024

## ANEXO A - Código Arduino

```
// projeto do sistema de controle de distribuicao de remedios
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // Inclui a biblioteca LiquidCrystal_I2C para o display LCD
#include <Wire.h> // Inclui a biblioteca Wire para comunicação I2C

// Cria um objeto LiquidCrystal_I2C
// Configura o endereço do LCD e o tamanho do display
#define LCD_ADDRESS 0x27 // Endereço I2C do seu LCD (0x27 ou 0x3F são comuns)
#define LCD_COLUMNS 16 // Número de colunas do display
#define LCD_ROWS 2 // Número de linhas do display
LiquidCrystal_I2C lcd(LCD_ADDRESS, LCD_COLUMNS, LCD_ROWS);

int temp = 5; // tempo default

//-----
const byte bip = 13; // acionamento do bip ESTA SENDO USADO O LED ON BOARD
const byte pulso = 3; // botao de pulsos do numero de segundos da contagem
const byte prgm = 8; // chave de prgm/run => high = prgm, low = run
//-----
#include <Stepper.h>
#define STEPS 32 // Taxa de variação de velocidade "Stepper Library" é executado em modo de 4 passos
Stepper stepper(STEPS, 4, 5, 6, 7); // crie um objeto stepper nos pinos 4, 5, 6 e 7
const byte passo1 = 4; // acionamento do motor de passo 1
const byte passo2 = 5; // acionamento do motor de passo 2
const byte passo3 = 6; // acionamento do motor de passo 3
const byte passo4 = 7; // acionamento do motor de passo 4
/*Define os parametros de ligacao do motor de passo
  IN1 --> Porta Digital 4 do Arduino
  IN2 --> Porta Digital 6 do Arduino IMPORTANTE
  IN3 --> Porta Digital 5 do Arduino IMPORTANTE
  IN4 --> Porta Digital 7 do Arduino */
//-----

//rotina de programar o tempo
void prog()
{
  lcd.init();
  lcd.setCursor(0, 0); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
  lcd.print("Programa tempo");
  lcd.setCursor(0, 1); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
  lcd.print("Tempo = ");
  lcd.print(temp);
  while (digitalRead(prgm) == LOW) //high = run, low = prgm
  {
    if (digitalRead(pulso) == LOW)
    {
      temp++;
      lcd.setCursor(0, 1); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
      lcd.print("Tempo = ");
      lcd.print(temp);
      delay(500); //debauce
    }
  }
}

//-----
//rotina do tempo de espera para novo remedio
void tempo() // rotina de tempo = OK
{
  int valor;
  valor = temp;
  while (valor > 0)
  {
    delay(1000); // esse tempo deveria ser 1 minuto, mas para teste esta 1 segundo
    lcd.init();
    lcd.setCursor(4, 0); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
    lcd.print("IFSP-BRA");
    lcd.setCursor(0, 1); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
    lcd.print("Tempo= ");
    lcd.print(valor);
    valor--; // Inicializa o LCD
  }
}

//-----
// rotina de tocar o bip de alerta
void beep()
{
  int tempo = 5; // tempo que o bip fica ligado, LED VAI PISCAR 5 VEZES
  while (tempo > 0)
  {
    // Inicializa o LCD
    digitalWrite(bip, HIGH);
    lcd.init();
    delay(500);
    lcd.setCursor(4, 0); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
    lcd.print("IFSP-BRA");
    lcd.setCursor(0, 1); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
    lcd.print("Disponivel!!!");
    digitalWrite(bip, LOW);
  }
}
```

```

        delay(500);
        tempo--;
    }
}

void setup() {
    pinMode(prgm, INPUT_PULLUP);
    pinMode(pulso, INPUT_PULLUP);
    pinMode(bip, OUTPUT);
    // Inicializa o LCD
    lcd.init();
    // Ativa o backlight
    lcd.backlight();
    // Exibe uma mensagem inicial no LCD
    lcd.setCursor(4, 0); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
    lcd.print("IFSP-BRA");
    lcd.setCursor(0, 1); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
    lcd.print("Bragantec");
    if(digitalRead(pulso) == LOW)
    {
        lcd.setCursor(4, 0); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
        lcd.print("IFSP-BRA");
        lcd.setCursor(0, 1); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
        lcd.print("Ajuste do motor");
        while(digitalRead(pulso) == LOW)
        {
            stepper.step(1);
        }
    }
    delay(2000);
    lcd.setCursor(4, 0); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
    lcd.print("IFSP-BRA");
    lcd.setCursor(0, 1); // Define o cursor na segunda linha e primeira coluna
    lcd.print("Controle remedio");
    delay(2000);
}

//rotina principal
void loop()
{
    while (true)
    {
        if (digitalRead(prgm) == LOW) // high = run, low = prgm
        {
            prog();
        }
        tempo();
        stepper.setSpeed(500); // velocidade maxima é 700
        stepper.step(100); // 2048 passos para uma rotaçao de 360° ( 32 * 64 = 2048 passos por volta do eixo de
        // saída. Em sequencia de 4 passos)
        beep();
    }
}

```

## Anexo B - Vídeo Youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=D3H2RuqyIGI>