



**GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - SECTI
FUNDAÇÃO DE APOIO À ESCOLA TÉCNICA - FAETEC
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL FERREIRA VIANA - ETEFV
COORDENAÇÃO DE ELETRÔNICA**

Filipe Soares de Souza
Joao Pedro Ogeda Alvarenga
Vitor Silva dos Santos

SIRENE ESCOLAR COM ARDUINO

Rio de Janeiro
2024

Filipe Soares de Souza
Joao Pedro Ogeda Alvarenga
Vitor Silva dos Santos

SIRENE ESCOLAR COM ARDUINO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à ETE Ferreira Viana, da Fundação de apoio à Escola Técnica, como requisito parcial para a obtenção da habilitação profissional de Técnico de Nível Médio em Eletrônica sob a orientação do Professor Luis Henrique Monteiro de Castro.

Rio de Janeiro
2024

Filipe Soares de Souza
Joao Pedro Ogeda Alvarenga
Vitor Silva dos Santos

SIRENE ESCOLAR COM ARDUINO

Aprovada em : ____ / ____ / ____ Conceito: _____

Prof. Luis Henrique M. de Castro
ETE Ferreira Viana
Orientador

Prof. XXXXXXXXXXXXXXXX
ETE Ferreira Viana
ID:

Prof. XXXXXXXXXXXXXXXX
ETE Ferreira Viana
ID:

Prof. XXXXXXXXXXXXXXXX
ETE Ferreira Viana
ID:

Rio de Janeiro
2024

RESUMO

O sistema desenvolvido tem como objetivo automatizar o acionamento da sirene escolar, garantindo o cumprimento dos horários das aulas, intervalos e turnos de forma eficiente e precisa. A solução utiliza a plataforma Arduino para programar os horários de ativação da sirene, com fácil configuração através de um display LCD e teclado matricial. Este sistema busca otimizar o gerenciamento do tempo escolar e melhorar a comunicação entre a coordenação e os alunos, evitando atrasos e falhas no acionamento da sirene.

Este sistema oferece uma solução simples, eficiente e de baixo custo para o controle e gerenciamento da sirene escolar. A automação do acionamento da sirene contribui para a organização do tempo escolar e melhora a pontualidade nas atividades da escola.

Desenvolvido por:

Filipe Soares, João Pedro Ogeda e Vitor Silva.

Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2024.

1. INTRODUÇÃO

Introdução ao Projeto: Automação da Sirene Escolar com Arduino

O controle dos horários escolares, como os inícios, intervalos e término das aulas, é um aspecto fundamental na organização do ambiente educacional. Tradicionalmente, as escolas utilizam sirenes manuais para sinalizar esses momentos, porém a dependência de sistemas manuais e a falta de flexibilidade podem ocasionar falhas, atrasos ou uma comunicação ineficiente entre a coordenação e os alunos.

Este projeto tem como objetivo a implementação de um sistema automatizado para controle da sirene escolar, baseado em Arduino, que permite a programação e o gerenciamento dos horários de forma mais precisa e prática. Utilizando um módulo de relógio em tempo real (RTC), um display LCD para interação com o usuário, e um teclado matricial para entradas, o sistema oferece uma interface simples e intuitiva para ajustar a hora, configurar turnos e ativar ou desativar os alarmes conforme a necessidade da escola.

A principal inovação deste projeto é a capacidade de programar horários para os turnos da manhã, tarde e noite, com a possibilidade de ajustar e personalizar esses horários de acordo com as variações no calendário escolar. A sirene é acionada automaticamente nos horários configurados, evitando erros humanos e garantindo que os alunos e professores estejam sempre cientes dos momentos de transição entre as atividades escolares.

Este projeto exemplifica como a tecnologia pode ser aplicada para otimizar tarefas cotidianas em ambientes educativos, oferecendo uma solução prática que atende às necessidades de organizações de diferentes tamanhos e com orçamentos variados.

2. METODOLOGIA

A metodologia deste projeto segue um processo estruturado, de modo a garantir que o sistema automatizado de sirene escolar seja funcional, preciso e fácil de operar. O desenvolvimento é dividido em diversas etapas, que são:

1. Levantamento de Requisitos

O primeiro passo consiste em identificar as necessidades da escola em relação à sirene, entendendo os horários de aula, intervalos e turnos. Nesta etapa, também é feito o levantamento de recursos disponíveis, como equipamentos de Arduino e sirenes já existentes, e as necessidades específicas do usuário, como flexibilidade na programação dos alarmes.

2. Planejamento do Sistema

Com base nos requisitos, define-se a arquitetura do sistema, os componentes necessários e as funcionalidades do projeto. A escolha dos componentes é crucial para o bom desempenho do sistema. O Arduino foi escolhido como o microcontrolador central, com o uso de um módulo RTC (Relógio de Tempo Real) para garantir a precisão dos horários, um display LCD para a interface de usuário e um teclado matricial para as interações. A estrutura do sistema é planejada para permitir a configuração e o controle dos horários da sirene de maneira fácil e intuitiva.

3. Desenvolvimento do Sistema

A fase de desenvolvimento envolve a programação do Arduino, configurando as entradas e saídas dos componentes, como o display LCD, o módulo RTC, o teclado e o buzzer. O sistema foi projetado para permitir:

- Leitura da hora atual a partir do módulo RTC.
- Exibição da hora e data no display LCD.
- Programação dos horários de ativação da sirene para os turnos (manhã, tarde e noite) através do teclado.
- Ativação da sirene nos horários programados.

Além disso, o sistema inclui funções para ajustar a data e hora e ativar/desativar a sirene manualmente.

4. Testes de Funcionamento

Após a programação, o sistema é testado em duas frentes:

- **Testes unitários** para garantir que cada componente (RTC, display, teclado, buzzer) funcione de forma isolada.
- **Testes integrados**, onde o sistema completo é testado para assegurar que os componentes interagem corretamente. Também são realizados testes de usabilidade para verificar a facilidade de operação.

5. Validação e Implementação

Após os testes, o sistema é validado para garantir que todos os requisitos foram atendidos. A validação inclui testes em ambiente controlado e feedback dos usuários (coordenação escolar). Uma vez validado, o sistema é instalado na escola, com treinamento para os usuários finais e a entrega de um manual de operação.

6. Monitoramento e Manutenção

Após a implementação, é necessário monitorar o sistema e realizar ajustes conforme necessário, especialmente para adaptar o sistema a mudanças no calendário escolar e ajustar os horários programados. A manutenção pode incluir a troca de componentes defeituosos ou ajustes no código.

3. DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste projeto foi realizado em várias fases, com cada uma focada em um aspecto específico do sistema.

Escolha dos Componentes

O componente principal escolhido foi o **Arduino Uno**, um microcontrolador de baixo custo e amplamente utilizado, ideal para este tipo de automação simples. O **módulo RTC DS3231** foi utilizado para garantir a precisão na leitura da hora, enquanto o **display LCD 16x2** com interface I2C foi escolhido para exibir as informações de maneira clara. Para a interação do usuário, foi usado um **teclado matricial 4x4**, permitindo que os usuários programassem facilmente os horários. O **buzzer** foi utilizado para emitir o som da sirene.

Arquitetura do Sistema

A arquitetura do sistema é composta por quatro módulos principais:

1. **Leitura do Tempo Real:** O Arduino lê o tempo do módulo RTC para determinar a hora atual.
2. **Interface de Usuário:** O display LCD exibe as informações para o usuário, enquanto o teclado matricial permite a configuração dos horários.
3. **Controle de Alarmes:** O Arduino verifica se o horário atual corresponde a um dos horários programados para ativar a sirene.
4. **Ajuste de Data/Hora:** O sistema permite que o usuário ajuste manualmente a data e hora, garantindo flexibilidade no uso do sistema.

Funções do Sistema

- **Exibição da Hora e Data:** O sistema mostra a data e hora atual no LCD.
- **Programação de Horários:** O usuário pode configurar horários para os turnos da manhã, tarde e noite.
- **Ativação Automática da Sirene:** O sistema compara o horário atual com os horários programados e ativa a sirene automaticamente quando há uma correspondência.
- **Ajuste de Data/Hora:** O usuário pode alterar a data e hora, utilizando o teclado para inserir as informações.
- **Ajuste Manual da Sirene:** É possível ativar ou desativar a sirene manualmente.

Testes e Validação

O sistema passou por testes unitários, onde cada componente foi testado separadamente para garantir que estava funcionando corretamente. Os testes de integração garantiram que o Arduino, RTC, display, teclado e buzzer trabalhassem em conjunto de forma eficiente. Durante os testes de usabilidade, verificou-se que a interface era intuitiva, e os usuários conseguiam programar os horários sem dificuldades.

Implementação Final

O sistema foi instalado na escola e configurado com os horários típicos de cada turno

escolar. A coordenação escolar foi treinada para utilizar o sistema, configurando horários e ajustando a data e hora conforme necessário.

3. CONCLUSÃO

O projeto de automação da sirene escolar com Arduino foi concluído com sucesso, oferecendo uma solução prática e eficiente para a gestão dos horários escolares. O sistema permite que os horários de início, término e intervalos das aulas sejam programados com facilidade, e a sirene seja ativada automaticamente conforme esses horários. A utilização do Arduino e de componentes de baixo custo torna o projeto acessível para escolas de diferentes portes e orçamentos.

A implementação do sistema melhorou a pontualidade nas aulas e facilitou a comunicação entre a coordenação e os alunos, evitando atrasos e falhas na ativação da sirene. Além disso, o projeto é flexível e pode ser ajustado conforme as necessidades da escola, como mudanças nos horários ou no calendário escolar. O sistema também é de fácil manutenção, permitindo ajustes e atualizações quando necessário.

Em suma, o projeto representa uma solução tecnológica simples, mas eficaz, para um problema comum nas escolas, contribuindo para a organização do ambiente escolar e o gerenciamento do tempo de forma mais eficiente.

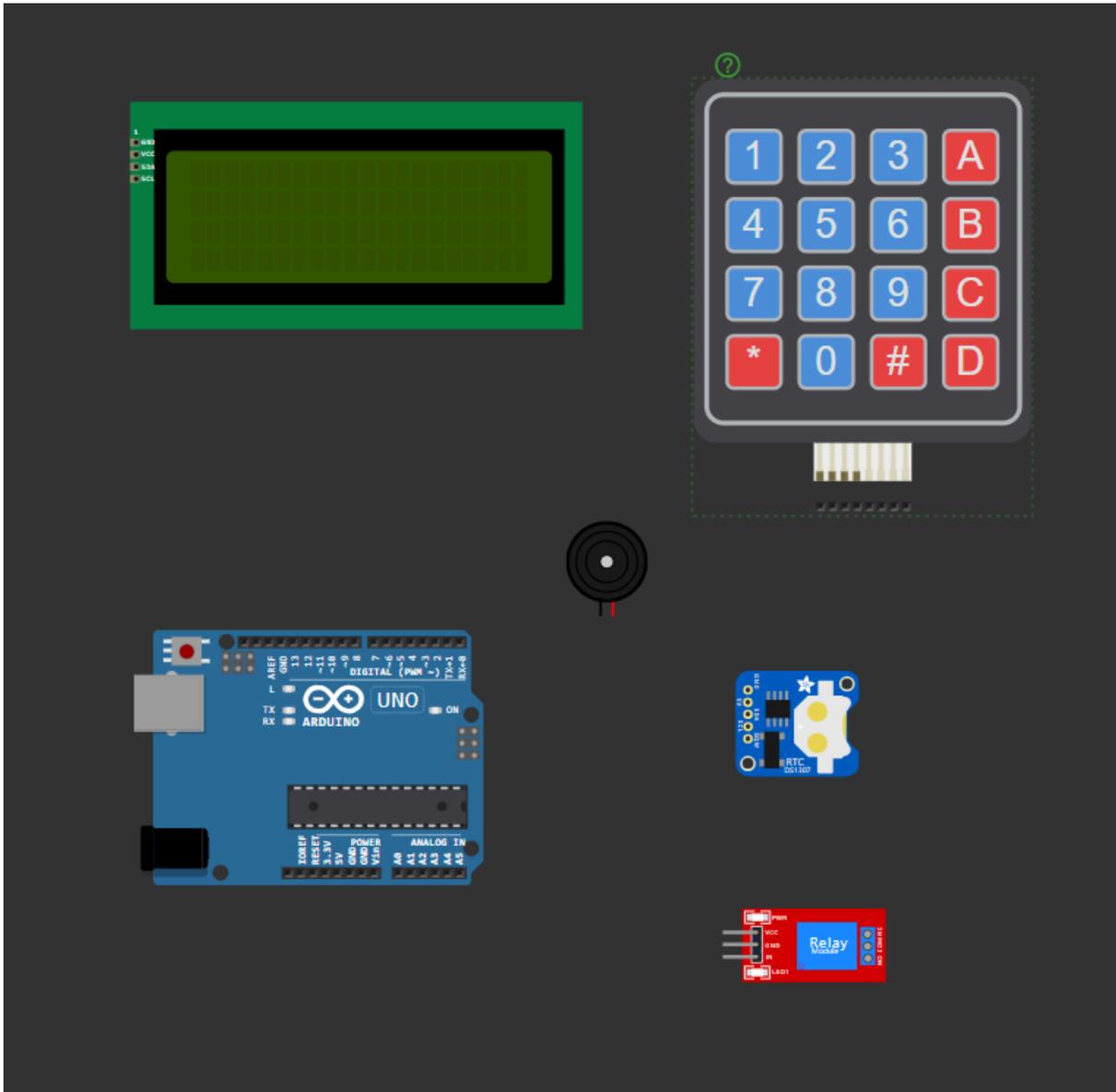
ANEXO A - LISTA DE MATERIAL

	Descrição	Qtd	Valor médio
1	Arduino UNO	1	R\$ 89,90
2	Teclado Matricial 4x4	1	R\$ 7,90
3	Relógio de tempo real - RTC	1	R\$ 9,90
4	Display LCD 20 x 4	1	R\$ 48,90
5	Módulo de controle i2c para display	1	R\$ 9,40
6	Buzzer	1	R\$ 2,90
7	Módulo Relé 1 canal	1	R\$ 6,56

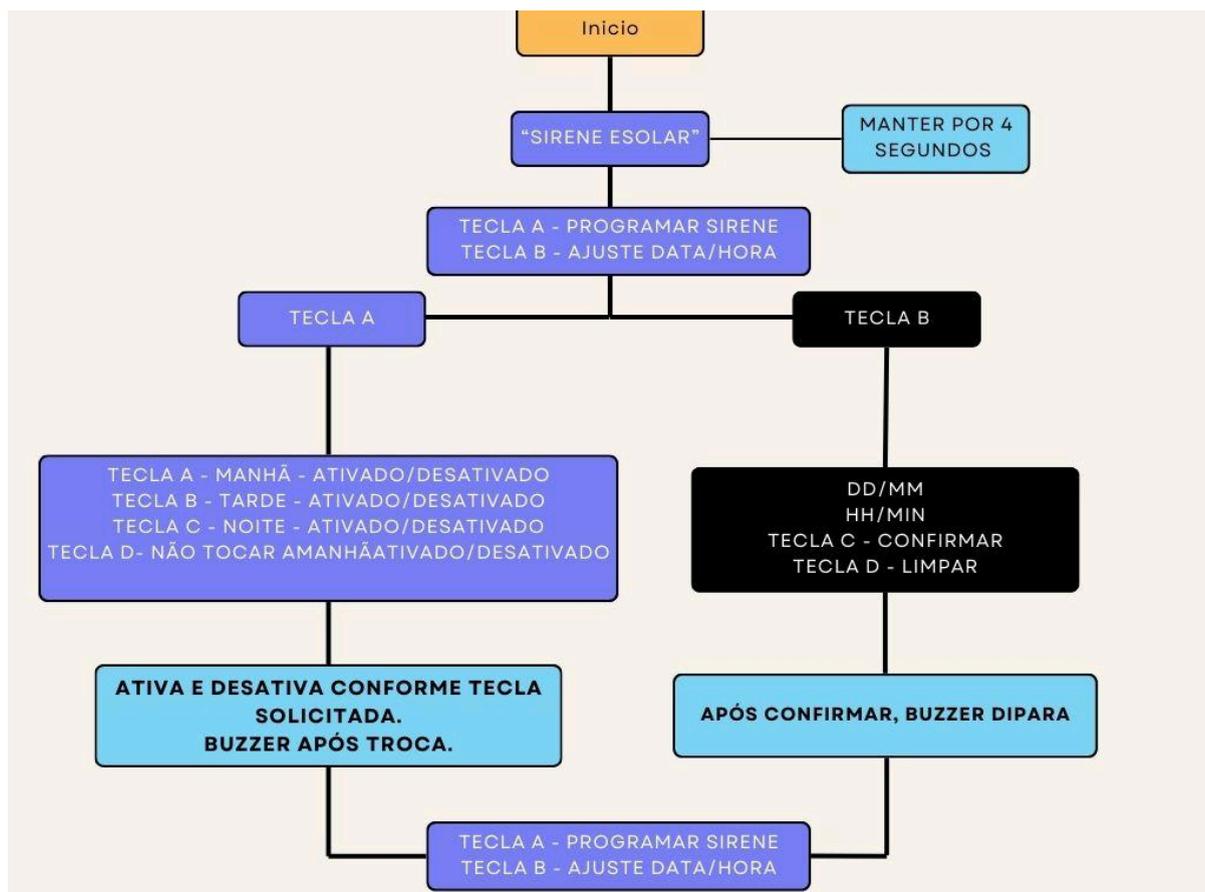
8	Protoboard 830 furos	1	R\$ 18,90
---	----------------------	---	-----------

1. [Uno R3 + Cabo Usb para Arduino - Eletrogate - 11 anos!](#)
2. [Teclado Matricial De Membrana 16 Teclas - Eletrogate - 11 anos!](#)
3. [Módulo Real Time Clock RTC Ds1307 - Eletrogate - 11 anos!](#)
4. [Display LCD 20x4 com Backlight Verde | 06x sem juros e Nota Fiscal - Eletrogate - 11 anos!](#)
5. [Módulo Serial I2C para Display LCD - Eletrogate - 11 anos!](#)
6. [Módulo Relé 1 Canal 5v - Eletrogate - 11 anos!](#)
7. [Buzzer Ativo 5v - Eletrogate - 11 anos!](#)
8. [Protoboard 830 Pontos Breadboard 830 Furos | MercadoLivre](#)

ANEXO B - CIRCUITO ELETRÔNICO



ANEXO C - FLUXOGRAMA DE FUNCIONAMENTO



ANEXO D - CÓDIGO ARDUINO

<https://wokwi.com/projects/415844538276039681>

<https://wokwi.com/projects/415844538276039681>

atualizado: <https://wokwi.com/projects/416199037496541185>

ANEXO E - POWERPOINT

