

ESCOLA, João Paulo Lemos; FREITAS, Jovander da Silva; RIBEIRO, Paulo Henrique; CARDOSO, José Ricardo Ferreira; ROCHA, Michel Gaglioni. Dispositivo automatizador de sinal sonoro de baixo custo. In: WORKSHOP DE INOVAÇÃO, PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO, 3., 2018, São Carlos, SP. *Anais...* São Carlos, SP: IFSP, 2018. p. 9-12. ISSN 2525-9377.

DISPOSITIVO AUTOMATIZADOR DE SINAL SONORO DE BAIXO CUSTO

JOÃO PAULO LEMOS ESCOLA; JOVANDER DA SILVA FREITAS; PAULO HENRIQUE RIBEIRO; JOSÉ RICARDO FERREIRA CARDOSO; MICHEL GAGLIONI ROCHA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Barretos, Brasil

RESUMO: Apresentamos um dispositivo de baixo custo desenvolvido sob a plataforma *Arduino* para gerenciamento do sinal sonoro escolar. Contando com periféricos para ativação mecânica de sirene, *display* para apresentação de informações, teclado para configuração, circuitos para controle de tensão e armazenamento de data/hora, o dispositivo permite a configuração de acionamentos por dia da semana e horário, além da duração de tempo do acionamento para cada agendamento do sinal, permitindo flexibilidade e facilitando a organização diária da rotina escolar. Dentre suas principais funcionalidades estão a possibilidade de cancelamento do próximo sinal, alternando para o agendamento imediatamente posterior ao atual, além de permitir o disparo manual da sirene em caso de necessidade.

PALAVRAS-CHAVE: Arduino. Sinal. Automático.

ABSTRACT: We introduce a low-cost device developed under the *Arduino* platform for managing the school sound signal. With peripherals for mechanical activation of siren, display for show information, keypad for configuration, circuits for voltage control and storage of date / time, the device allows the configuration of drives by day of the week and time, as well as the time duration of the trigger for each signal scheduling, allowing flexibility and facilitating the daily organization of the school routine. Among its main features are the possibility of canceling the next signal, alternating to the schedule immediately after the current one, besides allowing the manual firing of the siren in case of need.

KEYWORDS: Arduino. Signal. Automatic.

INTRODUÇÃO

As instituições buscam agilizar seus processos a fim de possibilitar melhor controle de suas atividades. Com a automatização, muitas tarefas repetitivas podem ser melhor controladas e o número de incidentes pode ser reduzido (MINTZBERG, 1995).

A rotina escolar consiste em diversas entradas e saídas de docentes em salas de aula. A organização dessa rotina cabe à administração escolar que se utiliza de inúmeros métodos para controlar esse processo da melhor forma possível. A sirene escolar é um dos dispositivos que ajudam a organizar os processos de controle de alternâncias de aulas, saídas e entradas de professores de uma sala de aula a fim de que sejam cumpridos os horários e que os conteúdos sejam corretamente separados dentro de um dia letivo.

O acionamento do sinal sonoro é uma das tarefas do inspetor de alunos ou profissional equivalente. Em uma instituição escolar, esse sinal serve para que os alunos e docentes sejam lembrados do final do tempo da aula e/ou início da próxima aula. Tal processo é normalmente executado manualmente pelo responsável que precisa estar sempre atento ao relógio, dificultando a

execução de outras atividades inerentes à sua função. Em outros tipos de instituições, o sinal sonoro é utilizado para controlar horários de entrada e saída de colaboradores.

Este trabalho apresenta um dispositivo de baixo custo que pode ser empregado para automatizar o acionamento do sinal sonoro em uma escola ou empresa. Ele consiste em uma placa programável e diversos outros circuitos eletrônicos que, integrados, permitem acionar a sirene de forma automatizada em dias e horários específicos com repetição semanal.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir de uma placa de circuito programável modelo *Arduino Pro Mini*, conforme Figura 1-I (EVANS, 2013), foi desenvolvido um algoritmo para gerenciamento dos agendamentos de dias da semana e horários dos disparos. O algoritmo permite também a configuração por meio de um teclado de 16 teclas, conforme Figura 1-II e a exibição das informações em um *display* de cristal líquido de 2 linhas e 16 colunas, de acordo com a Figura 1-III.

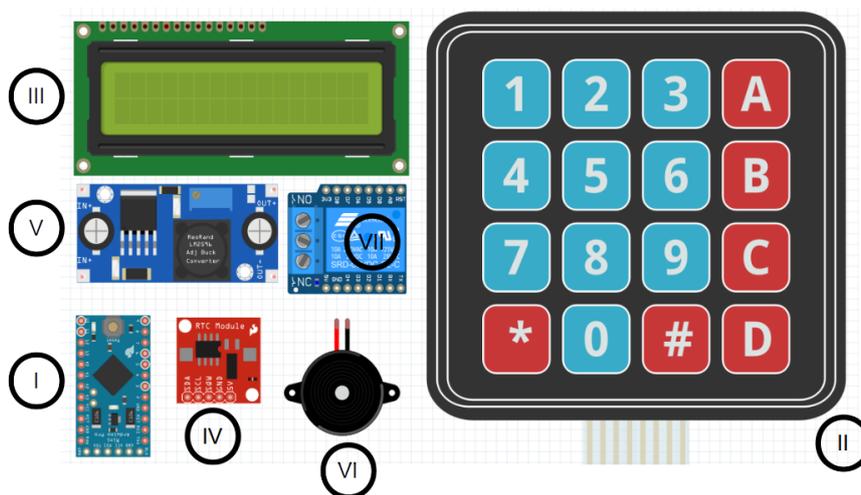
Para armazenar os dados de data e hora foi empregado um módulo RTC (*Real-time clock*) (EVANS, 2013) com uma pilha padrão CR2032, conforme Figura 1-IV. Este módulo permite que o dispositivo mantenha a data e hora atualizados mesmo em caso de queda de energia ou de desligamento do dispositivo, a exemplo do que acontece em um microcomputador pessoal.

O módulo LM2596 (KARVINEN, 2014; TEXAS, 2018), apresentado na Figura 1-V, é chamado de “*Step Down*” e é utilizado para ajustar a tensão em circuitos eletrônicos. No caso do presente projeto, ele foi utilizado para regular a tensão de entrada para os 5V requeridos pelo Arduino. Esse módulo pode receber até 40V de tensão contínua de entrada e permite o ajuste da saída para a tensão necessária para o circuito, desde que seja menor que a tensão de entrada.

A fim de melhorar a experiência do usuário, foi incluído um módulo YL-44 (KARVINEN, 2014; EVANS, 2013), de acordo com a Figura 1-VI, para emitir um aviso sonoro característico ao pressionar as teclas do teclado ou quando o usuário entra/sai do modo de configuração do sistema.

Um módulo relê (KARVINEN, 2014; MCROBERTS, 2015), mostrado na Figura 1-VII, tem a função de acionar a sirene quando recebe um pulso eletrônico da porta determinada no Arduino. Esse módulo normalmente é empregado em projetos de eletrônica para acionar dispositivos externos como lâmpadas ou aparelhos eletrônicos.

Figura 1 – Representação dos módulos utilizados no presente projeto



Fonte: Elaborado pelos autores.

E por último, o circuito foi acondicionado em uma caixa hermética de proporções 256x200x80 milímetros, que possibilitou a separação e melhor organização dos módulos, permitindo também a inclusão de uma chave liga/desliga, interface para ligação da sirene e também um conector fêmea para fonte de alimentação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O dispositivo foi implantado em maio de 2017, conforme ilustrado na Figura 2. A instalação foi realizada pela afixação em parede da caixa hermética que acondiciona o dispositivo, ligação da sirene e instalação de uma tomada próximo ao dispositivo.

Foi realizado um estudo de dispositivos similares, disponíveis no mercado brasileiro, sendo que foram encontrados equipamentos com valores de 140% a 500% em relação ao custo do presente projeto, sendo que, todos os equipamentos disponíveis funcionam como agendas eletrônicas de acionamento do sinal sonoro, a exemplo do projeto aqui apresentado.

Tabela 1 – Estudo de dispositivos similares (em dólares)

Dispositivo	Loja 1	Loja 2	Loja 3
Acionador Sinaleiro			
Sirene Escolar	41,21	50,00	52,12
Industrial			
Programador			
DPSIN Diponto	149,69	157,57	172,42
Henry Super Sirene	105,19	110,72	N/A

Fonte: os autores.

Além disso, o presente projeto, além do potencial educacional envolvido, conta com a flexibilidade de permitir a inclusão de um módulo de rede, possibilitando o gerenciamento e acionamento remoto do dispositivo. Isso resultaria, também, na possibilidade de monitorar a efetividade do dispositivo, criando um histórico online, recurso inexistente nos dispositivos disponíveis no mercado.

Figura 2 – Dispositivo instalado e em funcionamento



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÕES

Conforme era esperado, foi possível desenvolver um dispositivo de baixo custo para gerenciamento do sinal sonoro utilizando a placa programável *Arduino* e alguns módulos eletrônicos auxiliares.

A exemplo de diversas opções disponíveis no mercado, o presente projeto supre as necessidades para a referida tarefa, sendo possível de ser implementado por empresas e escolas, bem como utilizado referência de projeto escolar, curso de extensão ou em disciplinas como lógica de programação, circuitos digitais, tópicos avançados ou introdução à robótica.

Para trabalhos futuros, pretendemos aprimorar o dispositivo com a inclusão de um módulo de rede sem fio.

REFERÊNCIAS

EVANS, Martin; NOBLE, Joshua J.; HOCHENBAUM, Jordan. **Arduino in action**. New York: Manning, 2013.

KARVINEN, Kimmo; KARVINEN, Tero. **Getting Started with Sensors: Measure the World with Electronics, Arduino, and Raspberry Pi**. Maker Media, Inc., 2014.

MICROBERTS, Michael. **Arduino básico**. 2. ed. Novatec Editora, 2015.

MINTZBERG, Henry et al. **Criando organizações eficazes**. São Paulo: Atlas, 1995.

TEXAS INSTRUMENTS. **LM2596 SIMPLE SWITCHER Power Converter 150-kHz 3-A Step-Down Voltage Regulator**, 2016. Disponível em: <[http://www.ti.com/lit/ds/symlink /lm2596.pdf](http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm2596.pdf)>. Acesso em: 14 fev. 2018.