

SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO EM ARDUINO

ALARM SYSTEM AND DETECTION OF FIRE IN ARDUINO

¹PEREIRA, L. D.; ¹MORAES, W.; ¹MANFRIN, V. A. V.; ¹CASTALDIN, A. G.

¹Departamento de Sistemas de Informação –Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

RESUMO

As ocorrências de incêndio trazem muitos perigos e prejuízo. Estima-se que no Brasil ocorram mais de duzentos e oitenta mil incêndios por ano. A utilização de alarme de incêndio se tornou importante não só para locais com grande circulação de pessoas mais também para casas e pequenos edifícios. Este trabalho busca estudar e desenvolver um sistema autônomo de detecção e alarme de incêndio. Para tanto, foi utilizado a plataforma Arduino, junto a sensores que capturam informação do ambiente e Shields GSM para envio de mensagem de texto. O sistema é responsável por coletar informações e verificar anormalidade, informando o usuário através de sinal sonoro, visual e mensagens.

Palavras-chave: Incêndio. Arduino. GSM Detecção de Incêndio. Alarme de Incêndio.

ABSTRACT

The occurrence of fire brings many dangers and damages. It was estimated more than two hundred and eighty thousand fires occurs per year in Brazil. Fire alarm have become used and so important not only for places with large circulation of people but also for houses and small buildings. This article searched study and develop an autonomous fire detection and alarm system. Therefore, an Arduino platform was used, along with sensors that capture information from the local environment and used a GSM Shields to send text messages. The system was responsible for collecting information and verifying abnormality, informing the user through sound signal, visual and messages.

Keywords: Fire. Arduino. GSM Fire Detection. Fire Alarm.

INTRODUÇÃO

No ano de 2015 foi realizada uma pesquisa pela Geneva Associaton que colocou o Brasil entre os três países onde mais morrem pessoas por incêndios em todo mundo (ALVES; RODRIGUES, 2015).

O objetivo deste projeto foi levantar os requisitos e desenvolver um protótipo de uma central de alarme de incêndio, que possuísse acionamento manual, e tivesse funcionalidades integradas de detecção de incêndio por sensores específicos e comunicação imediata por disparo de envio mensagens SMS para telefones previamente cadastrados, toda vez que uma anormalidade é detectada. Além do disparo de sirene e comunicação via display na unidade central.

Para a realização do presente trabalho foi realizada pesquisa diferenciando alarme de incêndio e detector de incêndio, pesquisa de mercado com levantamento dos produtos disponíveis e suas funções. Bem como revisão bibliográfica para o embasamento científico desse trabalho, desse modo encontrou-se um trabalho correlato, feito por (TERRA; KNISS, 2018), que utiliza Wi-Fi para comunicação com o Arduino, plataforma também utilizada neste projeto.

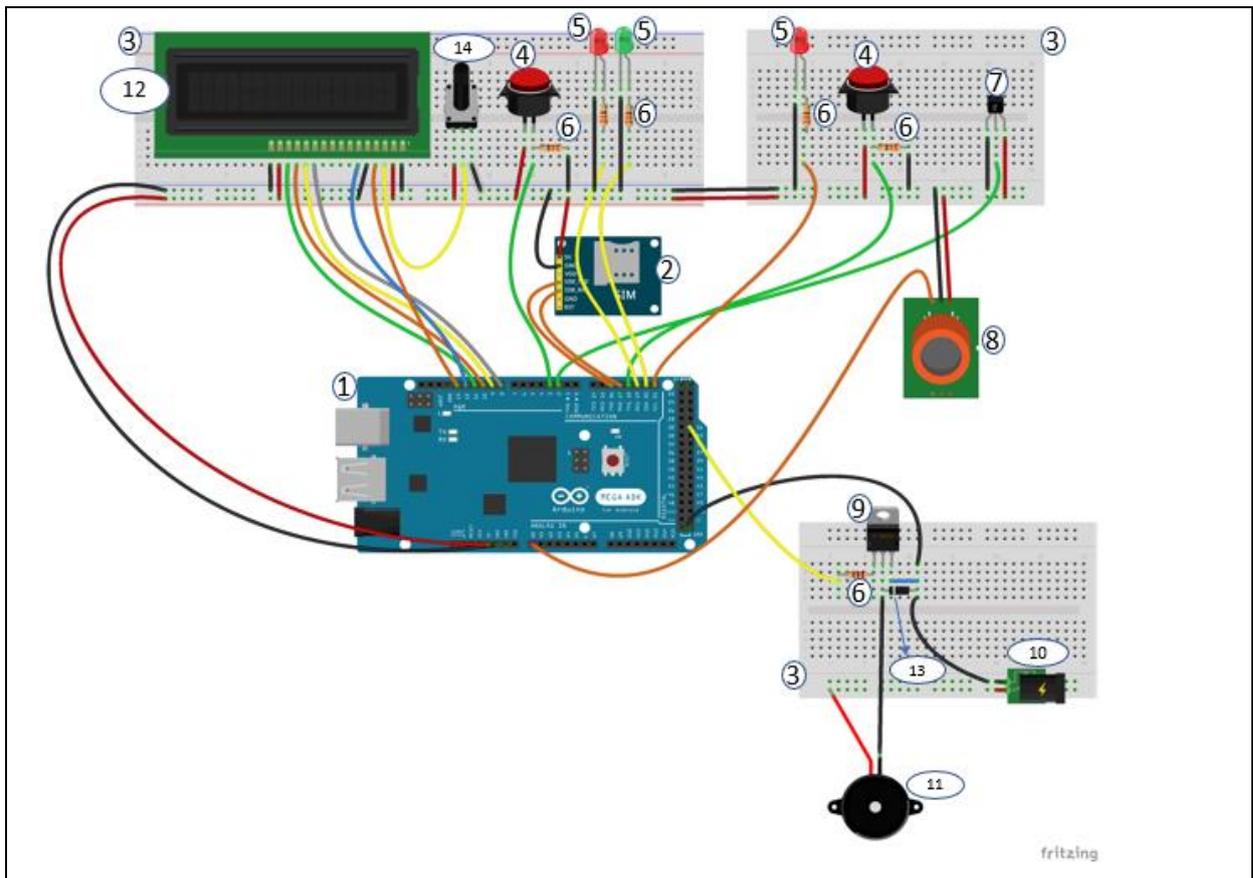
MATERIAL E MÉTODOS

O protótipo do projeto foi montado em protoboard para validação do circuito e facilidade frente a qualquer alteração necessária.

Como microprocessador da central foi utilizado o Arduino MEGA2560, plataforma Open Source e de fáceis montagem de circuito e programação. Em conjunto com diversos sensores para leitura do ambiente, um display para exibição das mensagens da central e um módulo GSM para envio das mensagens SMS (THOMSEN, 2014).

A figura 1 mostra o circuito eletrônico e enumera cada um dos componentes. Segue lista dos componentes eletrônicos e breve descritivo de suas funcionalidades no projeto. Descrições complementares dos componentes utilizados podem ser encontradas no livro Arduino Básico (MCROBERTS, 2011):

Figura 1. Protótipo do Circuito Eletrônico



Fonte: os autores

1) Arduino MEGA2560: placa controladora utilizada no projeto, possui processador de 8 bits e 16 MHz de velocidade, 54 portas digitais e 16 portas analógicas;

2) Módulo GSM – SIM800L: módulo responsável pela comunicação e envio SMS;

3) Protoboard: placa de circuito perfurada que permite o encaixe dos componentes e ligação sem soldagem;

4) Botões Pushbutton: botões do tipo normalmente aberto, que fecham o circuito sempre que pressionados;

5) Leds: diodos emissores de luz, utilizados como luzes de comunicação de eventos pré-programados;

6) Resistores: quando associados ao Led tem a função de diminuir a voltagem para evitar sua queima, quando associados aos botões e sensores tem a função de complementar o circuito evitando curtos-circuitos nos pinos do processador;

7) Sensor Temperatura LM35: sua função é gerar sinal elétrico dependente da temperatura do objeto com o qual faz contato;

8) Sensor MQ-2: leitor de fumaça no ambiente, que gera sinal elétrico relativo a quantidade de fumaça ao qual está exposto;

9) TIP120: transistor utilizado como auxiliar para acionamento de sirene;

10) Conector Fonte: utilizado para conectar fonte de 12 volts ao circuito;

11) Sirene 12 volts: a sirene é utilizada como sinal de alerta sonoro;

12) LCD 16X2: responsável por exibir as informações de estado da central;

13) Diodo: evita correntes contrárias no circuito eletrônico por conta do acionamento da sirene por meio do transistor TIP 120;

14) Potenciômetro: utilizado para regulagem do contraste da tela do LCD.

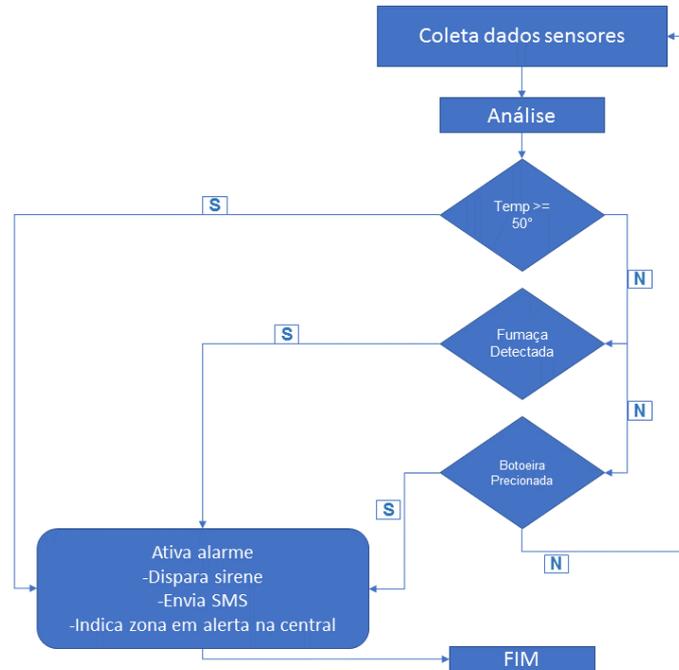
A programação do sistema foi feita por meio da IDE de desenvolvimento do Arduino. (MCROBERTS, 2011)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A programação resultou no funcionamento descrito a seguir: leitura do sensor de temperatura, leitura do sensor de fumaça, comparação entre limiares fixos e os coletados dos sensores. Qualquer anormalidade dos os valores coletados em relação àqueles pré-determinados experimentalmente, a sirene é acionada, o led vermelho acende no painel indicando disparo, a sirene é ativada, o display exibe o setor com

problemas e um SMS é enviado para os números de celular pré-configurados, informando o setor com problemas. O fluxograma que segue mostra o sequenciamento dos eventos na Figura 2:

Figura 2. Fluxograma de execução do software.



Fonte: os autores

A utilização do Arduino contribuiu na velocidade de desenvolvimento do projeto, uma vez que não requer conhecimento aprofundado em ligações eletrônicas tanto para acionar o microcontrolador, quanto para gravação do código desenvolvido. O que tornou também mais simples a ligação do circuito eletrônico e suas modificações.

O desafio da codificação ficou por conta da concorrência entre leitura e acionamentos, que exigiu muita atenção no uso das funções `delay()` e `millis()`, contadores de tempo na programação do Arduino.

CONCLUSÃO

O objetivo deste projeto foi alcançado por meio do desenvolvimento de um protótipo de uma solução que integrou central de alarme e detector de incêndio, capaz de dar informações claras aos utilizadores em um display LCD e envio de mensagens SMS, sempre que um incêndio ou ameaça for detectada.

Como trabalhos futuros, sugere-se o estudo de botoeiras e sensores sem fio, para facilitar e diminuir os custos de instalação em um ambiente real.

REFERÊNCIAS

ALVES, Claudia & RODRIGUES, Weldher. **Brasil é o 3º país com o maior número de mortes por incêndio**. Instituto Sprinkler Brasil, postado em 05/03/2018. Disponível em :<<https://www.sprinklerbrasil.org.br/imprensa/brasil-e-o-3o-pais-com-o-maior-numero-de-mortes-por-incendio-newsletter-no-5/>>. Acesso em: 20/03/2018.

ALMEIDA, Islânia. **Fábrica de velas pega fogo na região de Porto Seco Pirajá, Sociedade Online**, Salvador, 9 mai. 2018. Disponível em: <<https://sociedadeonline.com/09/05/2018/fabrica-de-velas-pega-fogo-na-regiao-de-porto-seco-piraja/>>. Acesso em 5 mai. 2018.

ATMEL, Corporation. **Arduino MEGA 2560 : Single cycle instructions**. Alldatasheet, 2012. Disponível em: <<http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/897466/ATMEL/MEGA2560.html>>. Acesso em: 15/04/2018.

BEL, Fuse Inc. **MQ2 Datasheet (PDF)**. Disponível em: <<http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/154700/BEL/MQ2.html>>. Acesso em: 22/06/2018.

BM/7, Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná. **NPT 019 – SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO**. Secretaria de Segurança Pública e Administração Penitenciária, outubro de 2011. Disponível em: <[http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/bombeiros/vistoria/NPT01911Sistema dedeteccaoealarmedeincendio.pdf](http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/bombeiros/vistoria/NPT01911Sistema%20dedeteccaoealarmedeincendio.pdf)>. Acesso em: 18/03/2018.

MCRBERTS, Michael. **Arduino Básico**. Editora Novatec, 1ª edição, 2011.

MOSPEC, Semiconductor. **TIP120 Datasheet (PDF)**. Disponível em: <<http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/2768/MOSPEC/TIP120.html>>. Acesso em: 12/07/2018.

REGO, Theomar da Silva & Rego, Tarcisio Batista. **AUTOMAÇÃO PREDIAL - PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**. II ENCONTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Porto Velho, 02/12/2015. Disponível em: <www.faro.edu.br/farociencia/index.php/FAROCIENCIA/article/download/77/78>. Acesso em: 30/03/2018.

SEITO, A.I., et al. **A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NO BRASIL**. São Paulo: Projeto, 2008.

SIM TECH, company. **SIM900_Hardware Design_V2.00**. Manual 15/12/2010.

TERRA, Fábio Pedrotti & KNISS, Janine. **Protocolo de Comunicação para Centrais de Detecção e Alarme de Incêndio Usando Redes Sem Fio**. IX

Computer on the Beach, 2018. Disponível em: < <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/viewFile/12768/7250> >. Acesso em: 15/06/2018.

TEXAS, Instruments. **LM35 Datasheet (PDF)**. Disponível em: <<http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/517588/TI1/LM35.html>>. Acesso em: 22/06/2018.

THOMSEN, Adilson. **Enviando SMS e Fazendo Chamadas com o Arduino GSM Shield**. Filipeflop, Arduino Wireless. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/tutorial-arduino-gsm-shield/>>. Acesso em: 30/04/2018.

TINYSINE ELECTRONICS, Datasheets. **GSM/GPRS Shield Datasheet**. TinySine G50EFC56E3197F. Disponível em: <<https://www.tinyosshop.com/datasheet/GSM%20Shield%20Datasheet.pdf>>. Acesso em 29/04/2018.