

<https://eventos.utfpr.edu.br/sei/sei2018>

Painel de Senha Eletrônica para o Centro de Atendimento Materno Infantil

Electronic Password Panel for the Mother and Child Care Center

Juliana Cunha Neves

juliana_cunhaneves@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil

Julio Yuzo Yassuda

yuzuyas@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de otimizar e gerenciar o fluxo de pessoas do CAMI – Centro de Atendimento Materno Infantil em Cornélio Procópio por meio de um painel de senha eletrônica. Dessa forma, desenvolve-se uma Matriz de LED que tem o princípio do display de sete segmentos conectado à plataforma Arduino, um microcontrolador de baixo custo e alta adaptação. O uso dessa plataforma possibilita a utilização de sistemas de radiofrequência (RF) e módulo MP3 embarcados. Com isso, através da integração dos módulos, desenvolveu-se um protótipo do projeto. Portanto, a construção deste protótipo integralizou satisfatoriamente as tecnologias aplicadas em cada etapa do sistema, resultando em uma base que contribuiria para uma posterior facilitação no desenvolvimento do modelo.

PALAVRAS-CHAVE: Painel de LED. Arduino. Microcontrolador. Comunicação RF. Display.

ABSTRACT

The present work aims to optimize and manage the flow of people from the CAMI - Maternal and Child Care Center at Cornélio Procópio through an electronic password panel. In this way, an LED array is developed that has the seven-segment display principle connected to the Arduino platform, a microcontroller of low cost and high adaptation. The use of this platform enables the use of radiofrequency (RF) systems and embedded MP3 module. With this, through the integration of the modules, a prototype of the project was developed. Therefore, the construction of this prototype satisfactorily complemented the technologies applied in each stage of the system, resulting in a basis that would contribute to a later facilitation in the development of the model.

KEYWORDS: Led panel. Arduino. Microcontroller. RF communication. Display.

Recebido: 31 ago. 2018.

Aprovado: 01 out. 2018.

Direito autoral:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

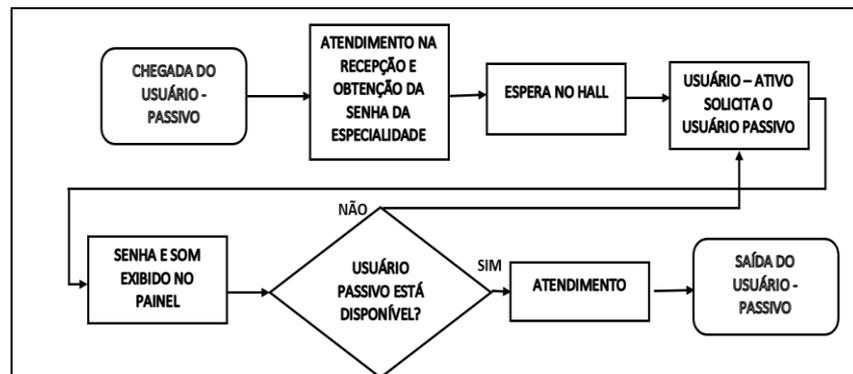


INTRODUÇÃO

A extensão presente nas Universidades possibilita a interação da comunidade interna de uma determinada instituição com a comunidade externa. Segundo Silva (1996) o estudante tem a função de colaborar com a sociedade, disseminar o conhecimento e reduzir distâncias com a nação em que está inserido. Neste contexto, e com base na crença de que a ideologia de extensão atua com o objetivo de transformar a realidade social e intervir em suas deficiências, a implementação do projeto do painel de senha eletrônica pretende gerenciar e otimizar o fluxo de pessoas que frequentam o Centro de Atendimento Materno Infantil - CAMI, oferecendo conforto e segurança para os pacientes.

Atualmente a estrutura do CAMI compreende seis especialidades. A solicitação do paciente para atendimento com o especialista é feita por meio de uma chamada oral, sendo assim o sistema implementado na planta do CAMI promove o gerenciamento do fluxo de fila com base nos usuários e estações de serviço. A proposta do projeto é direcionar o usuário - passivo (paciente) até o usuário - ativo (especialista) por meio de um painel de senha. Através do fluxograma apresentado na Figura 1 é possível observar o andamento da informação de maneira clara.

Figura 1 – Fluxograma do atendimento proposto



Fonte: Autoria própria (2018).

MÉTODOS

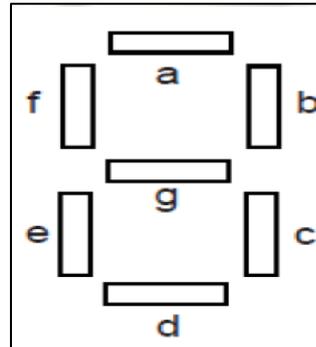
A implementação da estrutura eletrônica consistiu basicamente em três etapas:

- a) Definição e construção da Matriz de LED (Diodo Emissor de Luz);
- b) Placa de comunicação, abrangendo as etapas de transmissão, recebimento, processamento e envio;

O principal problema encontrado neste projeto foi determinar o visor para exibição a ser utilizado. Para isso, foi feito um estudo teórico e bibliográfico tendo em vista fatores financeiros e de eficiência energética, assim como a questão da necessidade de adaptação com a comunicação da plataforma Arduino Mega 2560. À vista disso, foi optado pela construção da Matriz de LED, já que dessa maneira, tem-se a flexibilidade de modelagem de acordo com os requisitos do projeto. A Matriz de LED construída têm embasamento teórico visual do Display Digital de

Sete Segmentos, como pode ser visualizado na Figura 2. Na literatura, há diversas adaptações desses displays para cada língua, como Latim, Bengali, Árabe, e outros, conforme salientado por Surenda (2011). Em decorrência disso, a proposta deste trabalho apresenta duas topologias adaptadas de design dos displays, capazes de exibir letras e números.

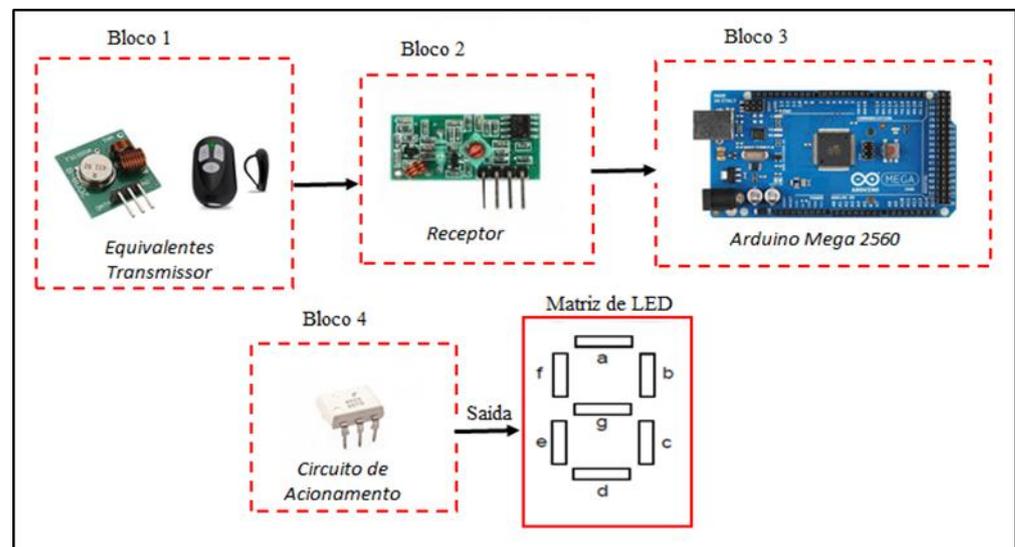
Figura 2 - *Display* de sete segmentos



Fonte: EMHEMED A.A. (2012).

No que se diz respeito a placa de comunicação, o protótipo desse projeto apresenta a composição mostrada na Figura 3. Nesta topologia são utilizados os módulos RF para envio e recebimento do sinal, um Arduino Mega 2560 para execução da leitura dos dados advindo do receptor e circuito acionamento, responsável por solucionar os níveis de tensões diferentes entre placa e Matriz de LED.

Figura 3 – Esquema ilustrativo do protótipo da placa de comunicação.



Fonte: Autoria própria (2018).

Os módulos RF (receptor e transmissor), são componentes básicos frequentemente aplicados em sistema de alarme sem fio, utilização de sensores inteligentes, presentes em sistemas de alarme, controle remoto, aquisição de dados. Possuem alcance de até 200m sem empecilho, e faz uso da modulação AM (Amplitude Modulation), operando em frequência de 433Mhz (FERREIRA; RIBEIRO, 2018). O transmissor, que é responsável pelo envio do sinal solicitado pelo usuário

foi substituído por um controle remoto de mesma frequência e portador do mesmo módulo, dessa forma, o usuário - ativo solicita uma nova senha por meio do controle remoto situado na sala. O sinal emitido é obtido por meio do receptor, o mesmo, recebe e envia para a plataforma Arduino Mega 2560 processar. Vale ressaltar que os limites de tensão de operação do módulo variam entre 3,5 – 12[V].

Conforme mencionado, assim que obtida a informação na placa de comunicação pelo módulo por meio do receptor, a mesma é enviada a plataforma Arduino Mega 2560, da qual é composta da prototipagem eletrônica (open source) em uma única placa, equipada do microcontrolador Atmel AVR, programável em linguagem padrão C/C++, conforme definido por Banzi e Shiloh (2014). A plataforma Arduino atua como facilitador para a montagem de projetos eletrônicos destinados a automação, assim como no projeto em questão. Além disso, apresenta baixo custo em relação aos microcontroladores presentes no mercado. Com base nisso, foram utilizados 14 (13 segmentos e o ground) saídas como portas analógicas conectadas com os segmentos dos displays.

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, surgiu o questionamento em relação às tensões de trabalho de cada funcionalidade na placa de comunicação, já que o Arduino Mega 2560 tem sua faixa de operação entre 7-12[V], em contrapartida com a alimentação da matriz de LED, suprida por 12[V].

Para a solução desse questionamento, foi feito um estudo com os componentes eletrônico que trabalhassem com duas faixas de operação. Com o embasamento teórico se encontrou tal componente que se encaixasse nos requisitos: o optoacoplador, o qual possibilita a transferência de um sinal de controle, ou um sinal que carrega uma informação de um circuito para o outro, sem que se tenha a necessidade um acoplamento elétrico. Isso só é possível porque o sinal é transferido por um emissor de LED e recebido por um sensor, podendo ser desde um fotodiodo até um foto-diac. Sendo assim, como não há o contato entre esses dois componentes o isolamento teoricamente é infinito (FERNÁNDEZ; RODRÍGUEZ; SAMPAYO, 2016).

Além da interação visual com o usuário – passivo, o protótipo apresenta a interação sonora emitida quando ocorre uma nova chamada de senha, essa interação é possibilitada pelo uso do Módulo MP3 WRV020-SD apresentado na Figura 4, é um reproduzidor de voz que se conecta com o microcontrolador, possibilitando o carregamento de arquivo no formato WAV e AD4. Nos pinos SPK+ e SPK- é conectado ao alto falante, dessa forma produzindo o efeito sonoro desejado (Arduino e Cia, 2018).

Figura 4 – Módulo WRV020-SD

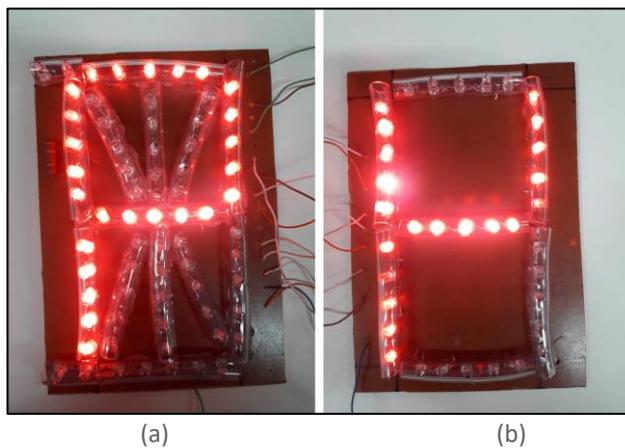


Fonte: Arduino e Cia (2015).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a necessidade da representação de letras e números para a criação de senha de acordo com as especialidades presentes no CAMI, foram criados dois tipos topologia de displays utilizando segmentos compostos por seis LEDs de auto brilho ligados em série com tensão de alimentação de 12[V] e corrente de 20 [mA]. A primeira, exibi letras contendo as iniciais de cada especialidade, possui 14 segmentos acionados independentemente, como ilustra a Figura 6 (a). Já a segunda, é um display para a exibição dos números como um display de sete segmentos, Figura 6 (b). Dessa forma, foram construídos três displays para representar as iniciais das especializações e dois displays para representar os números, totalizando uma Matriz de LED de 5 displays.

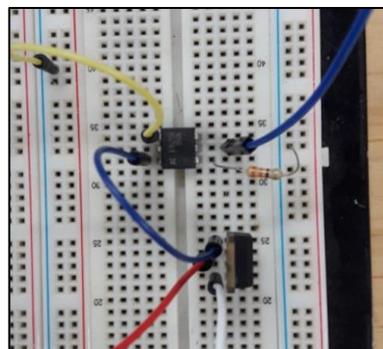
Figura 6 – Matriz de LED



Fonte: Autoria própria (2018).

Após a construção da Matriz de LED, foi elaborado o circuito de acionamento a partir do optoacoplador em conjunto com um transistor TIP127 do tipo PNP. Devido ao fato do optoacoplador ter um LED em sua construção, tem-se a necessidade de um resistor limitador de corrente de entrada, para este projeto foi dimensionado um resistor de 330 [Ω]. Dessa forma, obteve-se o circuito apresentado na Figura 7 a seguir.

Figura 7 – Circuito de acionamento

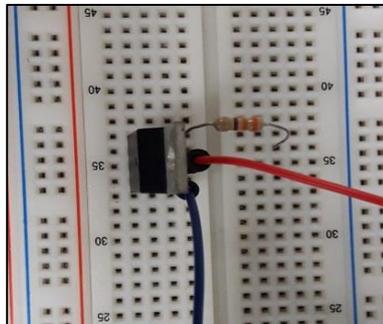


Fonte: Autoria própria (2018).

Além do circuito de acionamento dos segmentos de cada display, foi construído um circuito para ligar cada displays individualmente. Para isso, foi utilizado um TIP122 na configuração como chave. Desse modo, foi dimensionado

um resistor de 330 $[\Omega]$ para excitar a base do transistor a partir do sinal enviado pelo Arduino Mega 2560. Com isso, foi construído um circuito deste para cada display como ilustra a Figura 8.

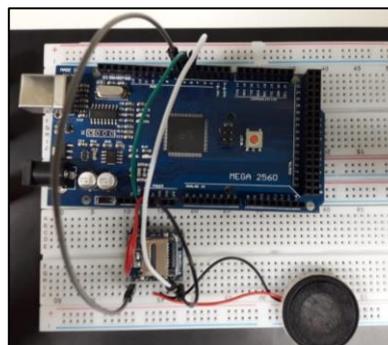
Figura 8 – Circuito de ligar o display



Fonte: Autoria própria (2018).

Ademais, com o intuito de atrair atenção, foi desenvolvido circuito para emitir um efeito sonoro a partir do módulo MP3 WRV020-SD e um alto-falante. Dessa forma, a cada alteração da senha apresentada no painel, um efeito sonoro será emitido. Esse circuito está apresentado a seguir pela Figura 9.

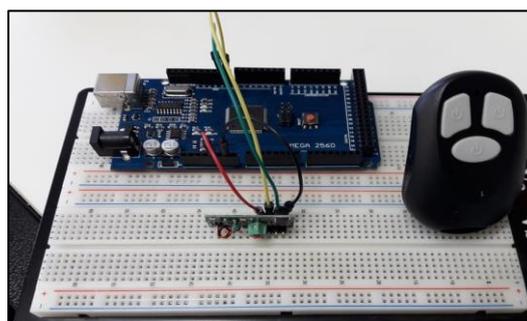
Figura 9 – Circuito módulo MP3



Fonte: Autoria própria (2018).

Além disso, para realizar as mudanças de senha no painel, será utilizado o receptor RF para receber o sinal do controle remoto. Desse modo, foi utilizado seis controles remotos, sendo um para cada especialidade. Com isso, foi conectado o receptor RF ao Arduino Mega 2560, obtendo assim, a Figura 10.

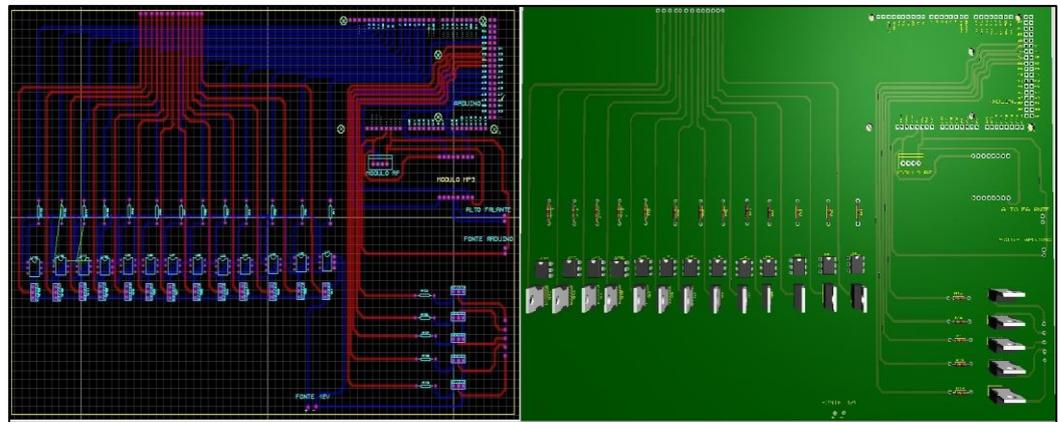
Figura 10 – Receptor RF com controle Remoto



Fonte: Autoria própria (2018).

Por fim, com a finalidade de juntar todos os circuitos presentes e otimizar o espaço interno do painel, será construído uma placa de circuito impresso. Esta placa, foi construída com o auxílio do software Proteus® como ilustra a Figura 11.

Figura 11 – Desenho placa de circuito impresso



Fonte: Autoria própria (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um projeto de um protótipo do painel de senha eletrônica para o CAMI a partir da plataforma Arduino Mega 2560. Essa plataforma permitiu a aplicação dos módulos RF e MP3 embarcados, além da construção da Matriz de LED.

A partir da construção da Matriz de LED é possível estudar e analisar a sua integralização com a plataforma Arduino Mega 2560. Visto isso, pode-se desenvolver uma interface entre o Arduino e a Matriz de LED dos displays, essa interface, denominada de circuito de acionamento é capaz de solucionar a questão referente às diferentes faixas de tensão de alimentação entre a Matriz de LED e o Arduino Mega 2560.

Para realizar a comunicação entre cada display da Matriz de LED e o usuário foram necessários estudos referentes aos módulos RF, assim que integralizado em conjunto com os outros dispositivos apresentou alta performance e um resultado satisfatório. Além disso, o outro módulo utilizado, MP3, desempenhou função que contribuiu com a atratividade do protótipo do projeto.

Através de uma metodologia embasada em estudos e aplicações, foi possível alcançar satisfatoriamente o objetivo de integralização dos aparatos utilizados no projeto do protótipo do painel de senha eletrônica.

Como trabalhos futuros, é sugerido que seja implementado de fato o painel de Senha Eletrônica e desenvolvido uma estrutura externa, assim como a realização de teste de comunicação RF na planta do CAMI, com o intuito de verificar sua validade.

REFERÊNCIAS

A.A.EMHEMED, Abdulrahman. Implementation 7 Segment Display by Educational Board - Software /Hardware Interfacing -. **International Journal Of Engineering Research And Applications (ijera) Issn: 2248-9622**, Bani Walid, v. 2, n. 3, p.748-751, maio – junho, 2012. Bimestral.

Arduino e Cia. **Como utilizar efeitos sonoros no seu projeto com o módulo MP3 WTV020-SD. 2015**. Disponível em:
<<https://www.arduinoecia.com.br/2015/06/modulo-mp3-wtv020-sd-arduino.html>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

BANZI, Massimo; SHILOH, Michael. **Getting Started with arduino**. 3. ed. Sebastopol Ca: O'reilly Media, 2014. 262 p. Disponível em:
<https://www.esc19.net/cms/lib011/TX01933775/Centricity/Domain/110/make-gettingstartedwitharduino_3rdedition.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2018.

FERNÁNDEZ, Luis David Pabón. et al. Sistema de adquisición de datos para la evaluación de parámetros en máquinas eléctricas de CA. **Proceedings Of The 14th Laccie International Multi-conference For Engineering, Education, And Technology: "Engineering Innovations for Global Sustainability"**, [s.l.], p.1-7, 2016. Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions.
<http://dx.doi.org/10.18687/laccee2016.1.1.077>.

FERREIRA, David Alan de Oliveira; RIBEIRO, Laura Michaela Batista. Analysis of RF 433 MHz communication in home monitoring prototype. **Itegam- Journal Of Engineering And Technology For Industrial Applications (itegam-jetia)**, [s.l.], v. 4, n. 13, p.24-26, 30 mar. 2018. GN1 Genesis Network.
<http://dx.doi.org/10.5935/2447-0228.20180003>. Disponível em: <<https://itegam-jetia.org/artigos/2018/3/3.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

SILVA, Oberdan Dias da. **O que é extensão universitária?** 1996. Disponível em:
<<http://www.ecientificocultural.com/ECC3/oberdan9.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2018

SURENDRA, Partha Pratim Ray. Universal Numeric Segment Display for Indian Scheduled Languages: an Architectural. **View International Journal Of Computer Trends And Technology- Issn: 2231-2803**, West Bengal, v. 2, n. 2, p.161-166, 2011. Disponível em: <<http://www.internationaljournalsrg.org>>. Acesso em: 20 ago. 2018.